



# Instituto Politécnico Nacional

## Escuela Superior de Cómputo

Balance de carga en la nube

TAREA 12



Materia:

Desarrollo De Sistemas Distribuidos

Grupo:

4CV14

Profesor:

Pineda Guerrero Carlos

Alumno:

Castro Cruces Jorge Eduardo

Boleta:

2015080213

Fecha:

Lunes, 20 de diciembre de 2021

## 1. Desarrollo del programa

En esta tarea cada alumno creará un balanceador de carga en la nube de Azure. El balanceador de carga se conectará a dos máquinas virtuales con Tomcat ejecutando el servicio web que implementamos en la tarea 6.

1. Crear dos máquinas virtuales a partir de la imagen que creamos en la tarea 6. En estas máquinas virtuales no deberá ejecutar MySQL.
2. Crear una máquina virtual con Ubuntu e instalar en esta máquina virtual MySQL. Opcionalmente se podrá utilizar una instancia de MySQL en PaaS en vez de crear una tercera máquina virtual con MySQL.
3. Crear la base de datos "servicio\_web" y el usuario "hugo" en MySQL.
4. Configurar el servicio web en las dos primeras máquinas virtuales para que cada servicio web se conecte a MySQL que ejecuta en la tercera máquina virtual o a MySQL en PaaS, según sea el caso.

Para configurar el acceso a MySQL, modificar el atributo "url" en el archivo "context.xml" del servicio web, cambiar localhost por la IP (o dominio) de la máquina virtual dónde ejecuta MySQL.

5. Utilizar la aplicación web [prueba.html](#) para probar que el servicio web en cada máquina virtual tenga acceso a la base de datos en MySQL.
6. Quitar la IP pública a las máquinas virtuales dónde ejecuta Tomcat. Para ello seleccionar la máquina virtual, seleccionar la IP pública, seleccionar la opción "Información general", y seleccionar la opción "Desasociar".
7. Seguir el procedimiento que vimos en clase para crear un balanceador de carga y conectarlo a las máquinas virtuales creadas en el paso 1.
8. Realizar las pruebas que se hicieron al servicio web en la tarea 6.

Se deberá entregar un reporte en formato PDF que incluya la captura de pantalla correspondiente a cada paso de los procedimientos listados anteriormente. El reporte deberá incluir además portada y conclusiones.

El nombre de cada máquina virtual deberá iniciar con "LB", seguido del número de boleta del alumno, un guion y el número de nodo (0, 1, 2), por ejemplo, si el número de boleta del alumno es 12345678, entonces el nodo 0 deberá llamarse: LB12345678-0, el nodo 1 deberá llamarse LB12345678-1, y así sucesivamente. **No se admitirá la tarea** si los nodos no se nombran como se indicó anteriormente.

Las capturas de pantallas deberán estar completas, **no se admitirá la tarea** si incluye imágenes que sean cortes de las capturas de pantalla.

Valor de la tarea: 20% (1.4 puntos de la tercera evaluación parcial).

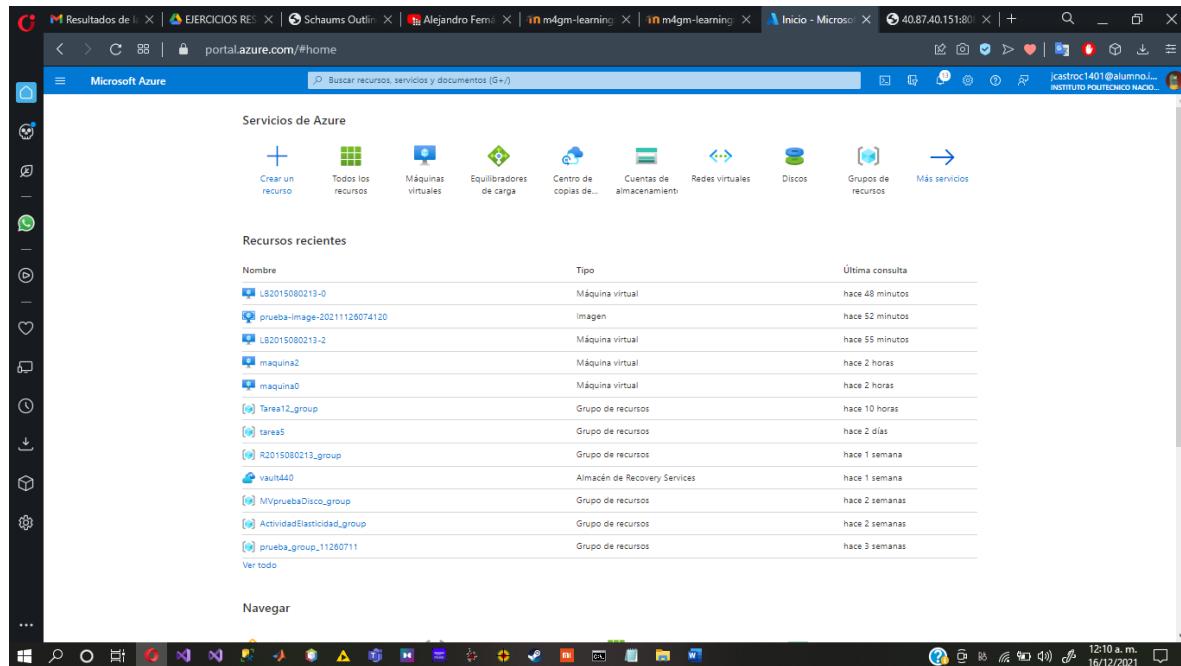
## 2. Pruebas de escritorio

- A. Crear dos máquinas virtuales a partir de la imagen que creamos en la tarea 6. En estas máquinas virtuales no deberá ejecutar MySQL.

Ingresar al portal de Azure en la siguiente URL:

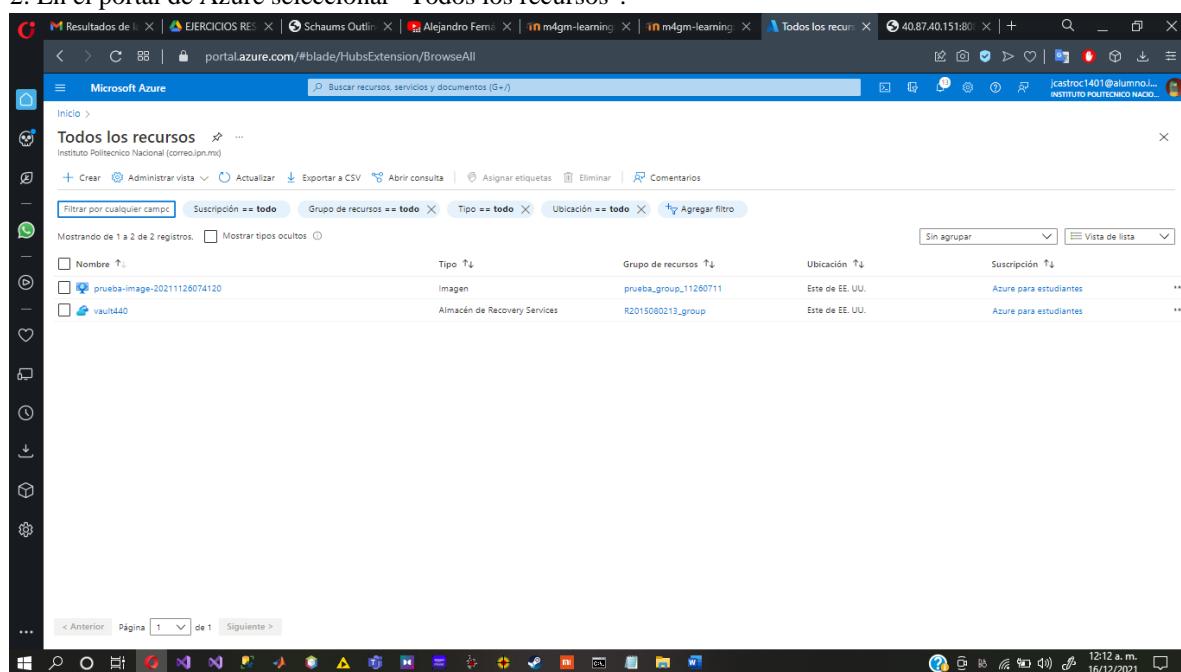
<https://azure.microsoft.com/es-mx/features/azure-portal/>

1. Dar click al botón "Iniciar sesión".



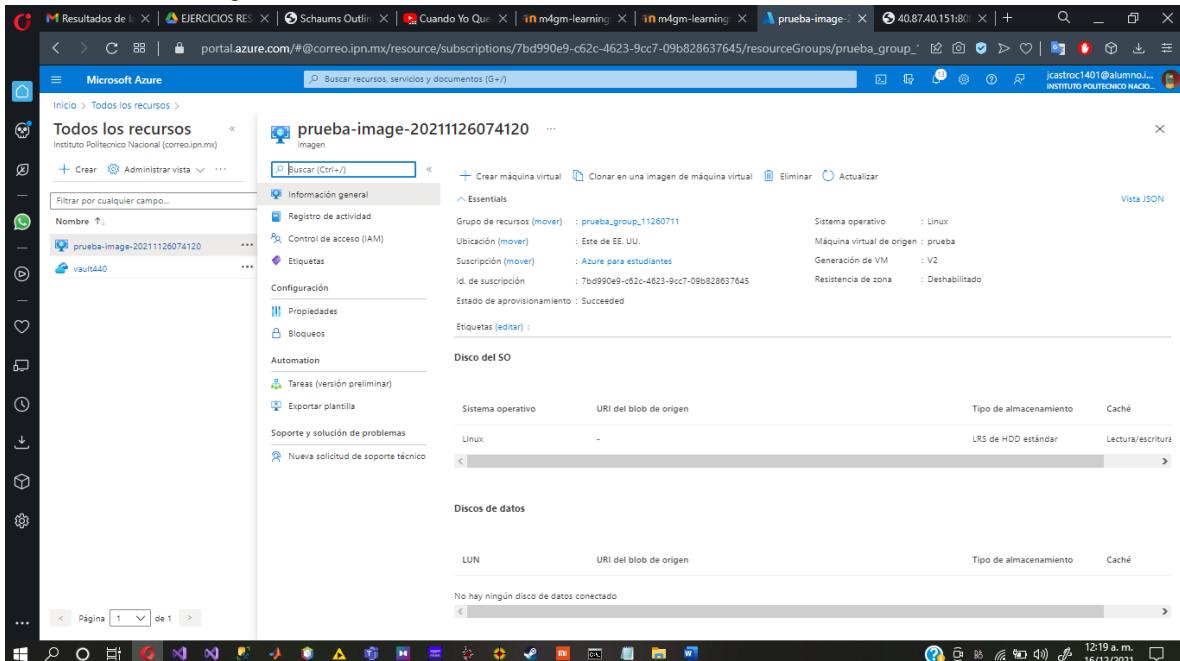
The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The top navigation bar includes links for 'Resultados de', 'EJERCICIOS RES...', 'Schaums Outlin...', 'Alejandro Ferm...', 'm4gm-learning...', 'm4gm-learning...', 'Inicio - Micro...', and '40.87.40.151:80...'. The address bar shows 'portal.azure.com/home'. The main content area is titled 'Servicios de Azure' and features a 'Crear un recurso' button and icons for 'Todos los recursos', 'Máquinas virtuales', 'Equilibradores de carga', 'Centro de copias de...', 'Cuentas de almacenamiento', 'Redes virtuales', 'Discos', 'Grupos de recursos', and 'Más servicios'. Below this is a section titled 'Recursos recientes' with a table listing resources: LB2015080213-0 (Máquina virtual), prueba-image-20211126074120 (Imagen), LB2015080213-2 (Máquina virtual), maquina2 (Máquina virtual), maquina0 (Máquina virtual), Tareas12\_group (Grupo de recursos), tareas5 (Grupo de recursos), R2015080213\_group (Grupo de recursos), vault440 (Almacén de Recovery Services), MVpruebaDisco\_group (Grupo de recursos), ActividadElasticidad\_group (Grupo de recursos), and prueba\_group\_11260711 (Grupo de recursos). The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons and the system tray.

2. En el portal de Azure seleccionar "Todos los recursos".



The screenshot shows the 'Todos los recursos' blade in the Microsoft Azure portal. The top navigation bar includes links for 'Resultados de', 'EJERCICIOS RES...', 'Schaums Outlin...', 'Alejandro Ferm...', 'm4gm-learning...', 'm4gm-learning...', 'Todos los recur...', and '40.87.40.151:80...'. The address bar shows 'portal.azure.com/#blade/HubsExtension/BrowseAll'. The main content area is titled 'Todos los recursos' and shows a list of resources: prueba-image-20211126074120 (Imagen, grupo prueba\_group\_11260711, ubicación Este de EE. UU., suscripción Azure para estudiantes) and vault440 (Almacén de Recovery Services, grupo R2015080213\_group, ubicación Este de EE. UU., suscripción Azure para estudiantes). The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons and the system tray.

### 3. Seleccionar la imagen de la MV.



Microsoft Azure

prueba-image-20211126074120

Imagen

Información general

Registro de actividad

Control de acceso (IAM)

Etiquetas

Configuración

Propiedades

Bloques

Automation

Tareas (versión preliminar)

Exportar plantilla

Soporte y solución de problemas

Nueva solicitud de soporte técnico

Disco del SO

Disks

LUN

URI del blob de origen

Tipo de almacenamiento

Caché

Soporte y solución de problemas

URI del blob de origen

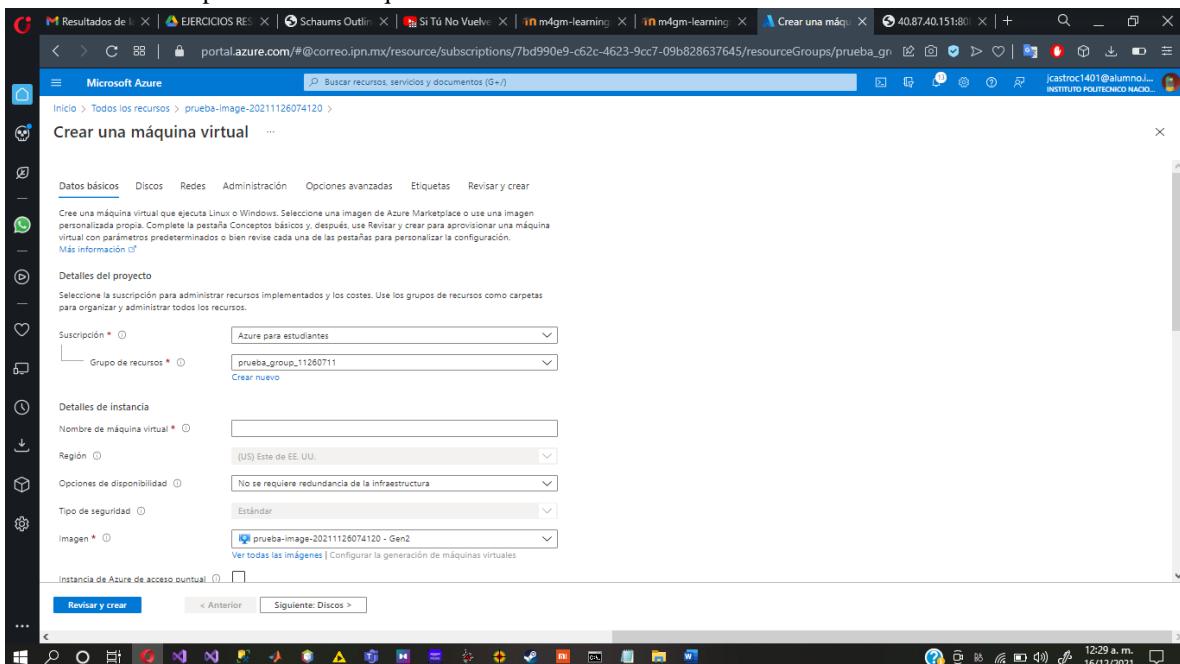
Tipo de almacenamiento

Caché

No hay ningún disco de datos conectado

Página 1 de 1

### 4. Seleccionar la opción "Crear máquina virtual".



Microsoft Azure

Crear una máquina virtual

Datos básicos

Discos

Redes

Administración

Opciones avanzadas

Etiquetas

Revisar y crear

Crear una máquina virtual que ejecuta Linux o Windows. Seleccione una imagen de Azure Marketplace o use una imagen personalizada propia. Complete la pestaña Conceptos básicos y, después, use Revisar y crear para aprovisionar una máquina virtual con parámetros predeterminados o bien revise cada una de las pestañas para personalizar la configuración.

Más información *(f)*

Detalles del proyecto

Seleccione la suscripción para administrar recursos implementados y los costos. Use los grupos de recursos como carpetas para organizar y administrar todos los recursos.

Suscripción: Azure para estudiantes

Grupo de recursos: prueba\_group\_11260711

Nombre de máquina virtual:

Región: (US) Este de EE. UU.

Opciones de disponibilidad: No se requiere redundancia de la infraestructura

Tipo de seguridad: Estándar

Imagen: prueba-image-20211126074120 - Gen2

Ver todas las imágenes | Configurar la generación de máquinas virtuales

Instancia de Azure de acceso puntual:

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Discos >

### 5. Seleccionar el grupo de recursos o crear uno nuevo. Un grupo de recursos es similar a una carpeta donde 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 donde 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.

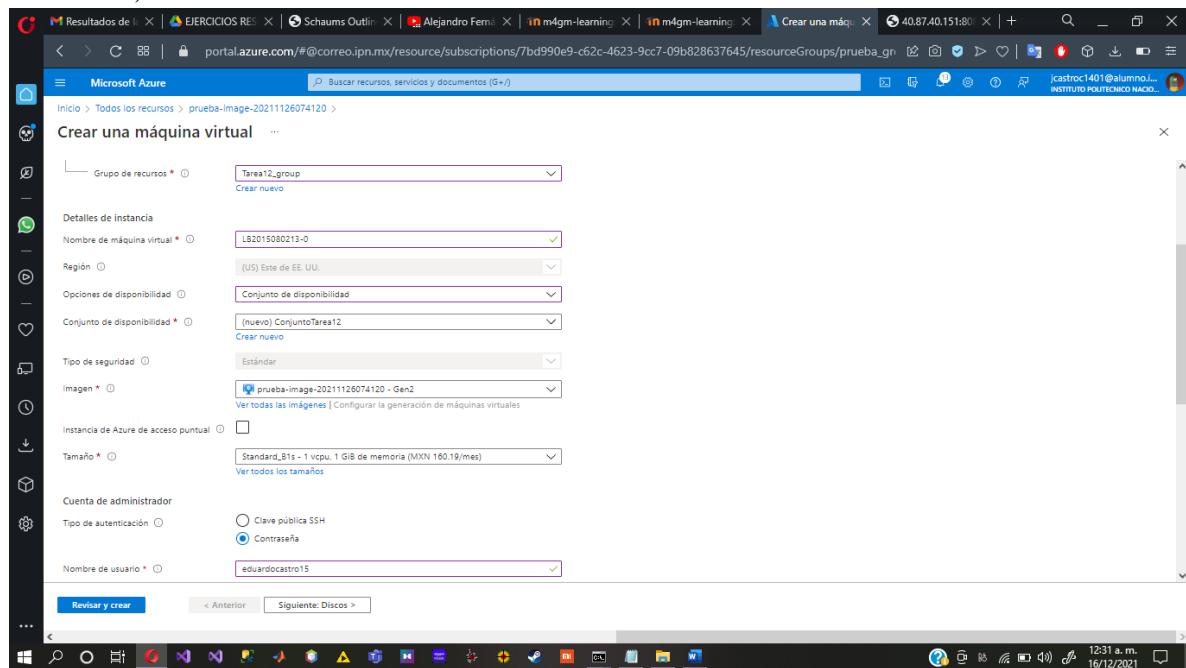
9. Dar click en "Seleccionar tamaño" de la máquina virtual, en este caso vamos a seleccionar una máquina virtual con 1 GB de memoria RAM. Dar click en el botón "Seleccionar".

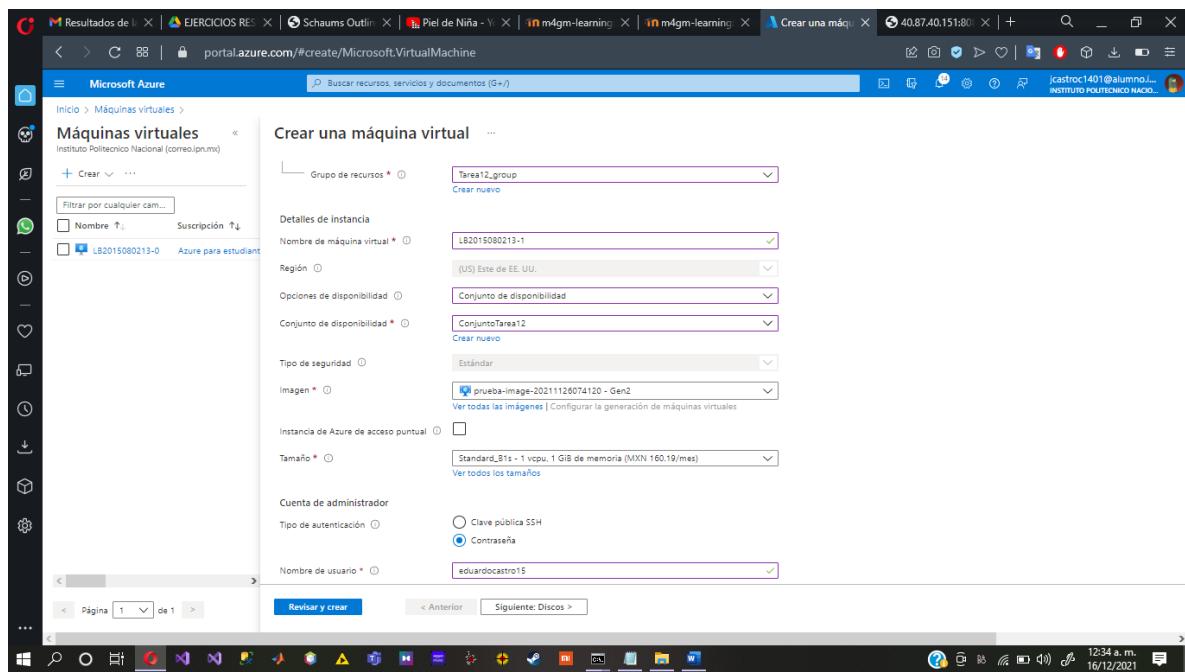
10. En tipo de autenticación seleccionamos "Contraseña".

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.

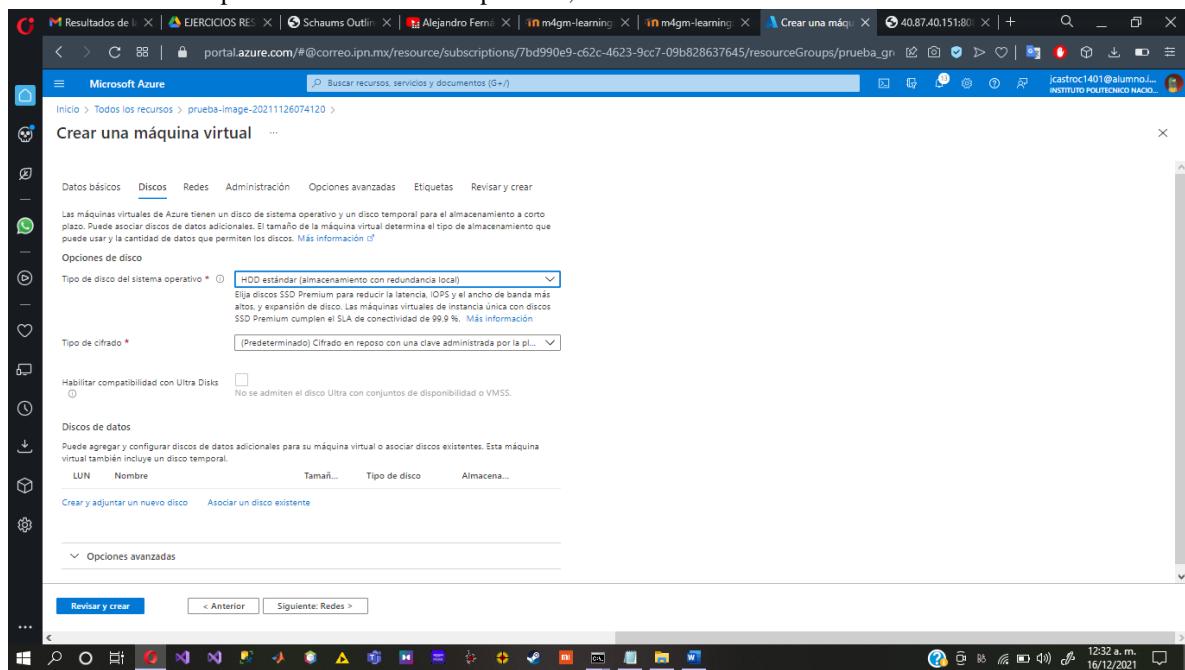
13. En las "Reglas de puerto de entrada" se deberá dejar abierto el puerto 22 para utilizar SSH (la terminal de secure shell).

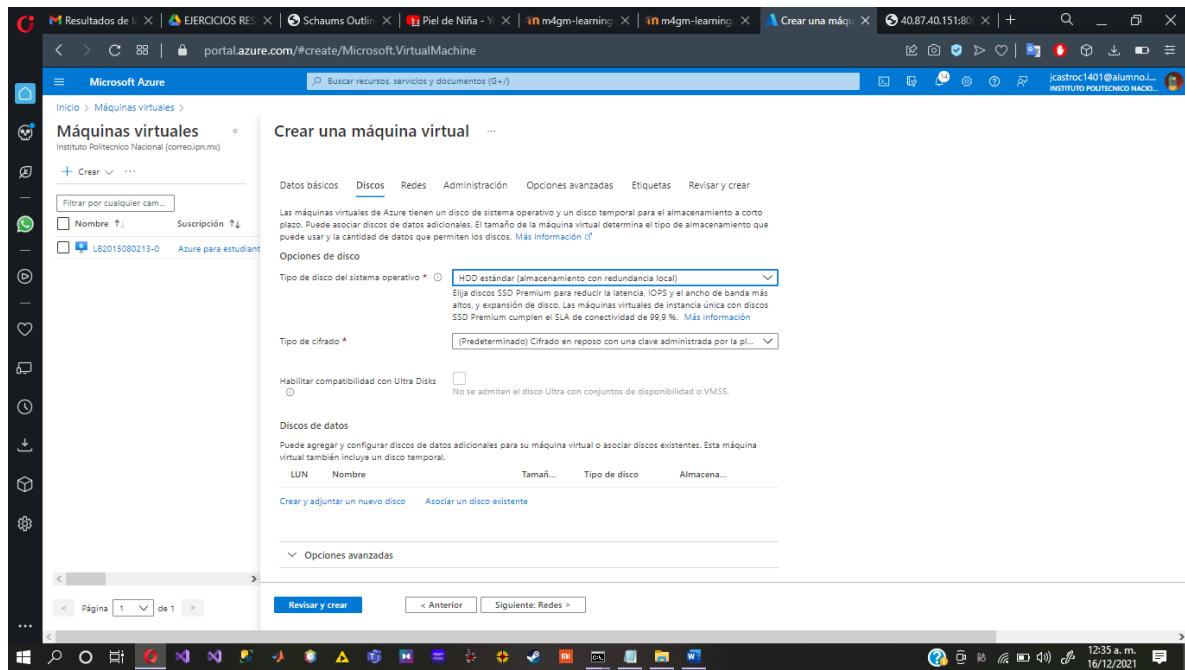




14. Dar click en el botón "Siguiente: Discos>"

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

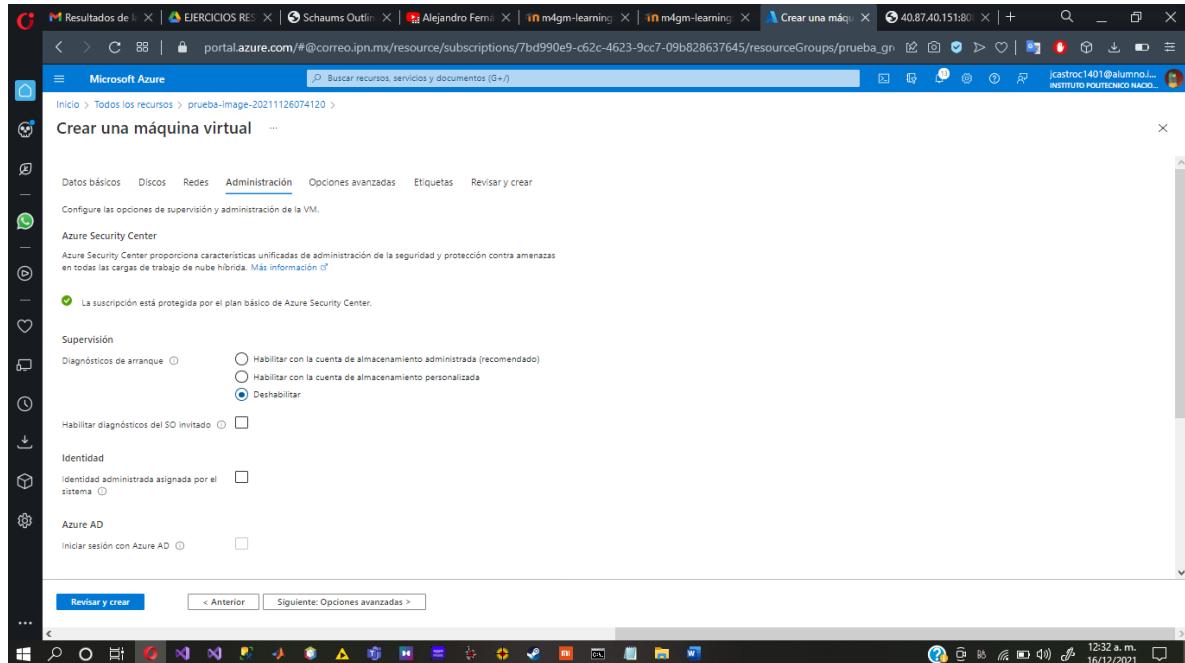


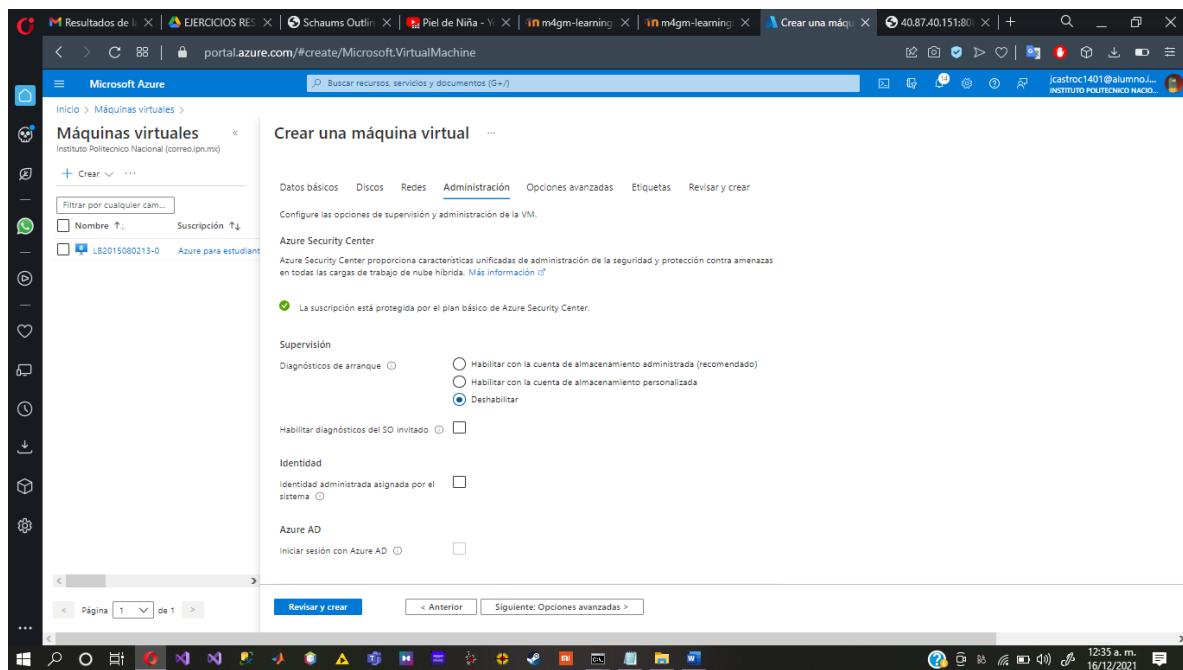


16. Dar click en el botón "Siguiente: Redes>"

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

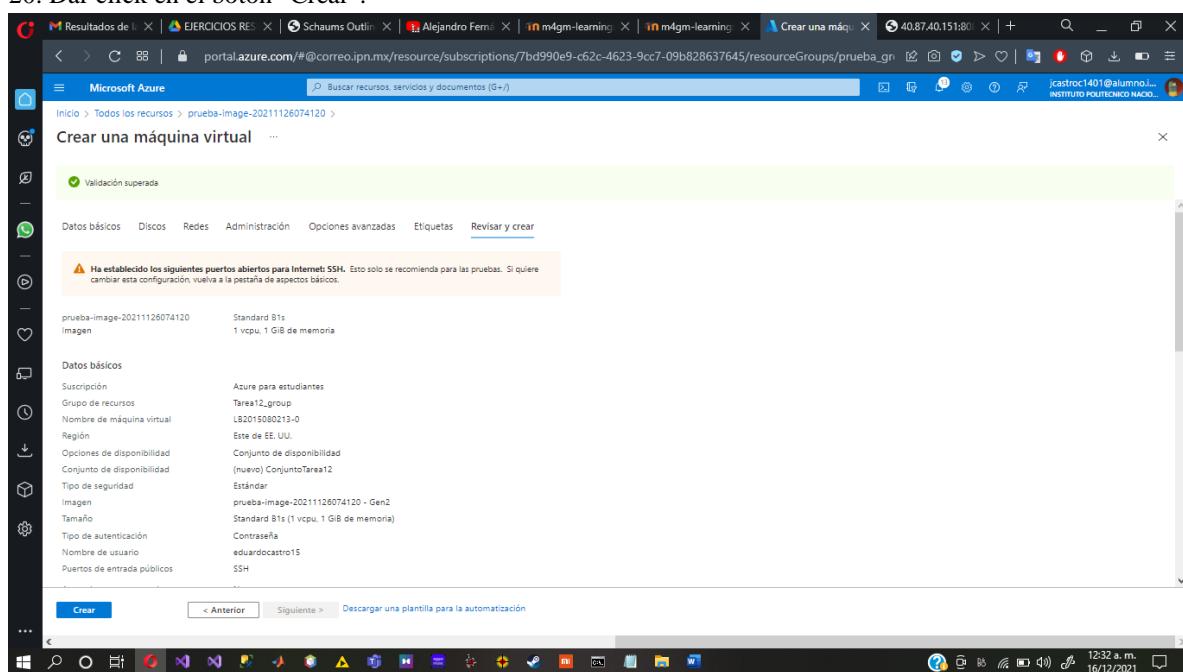
18. En el campo "Diagnóstico de arranque" seleccionar "Desactivado".

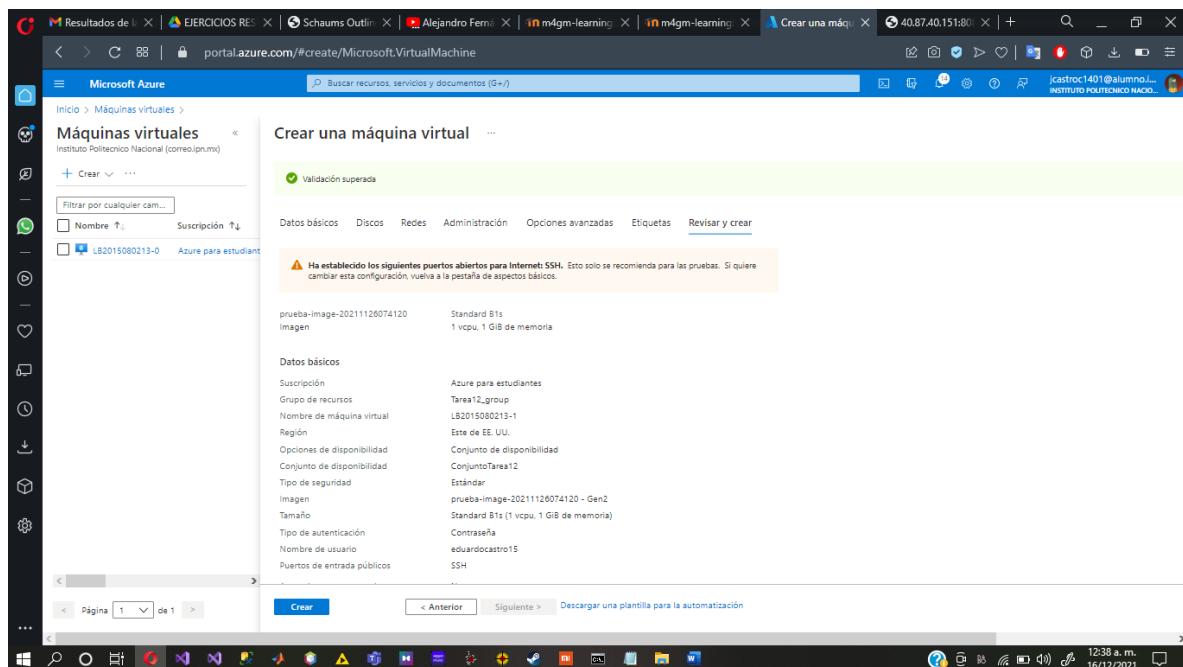




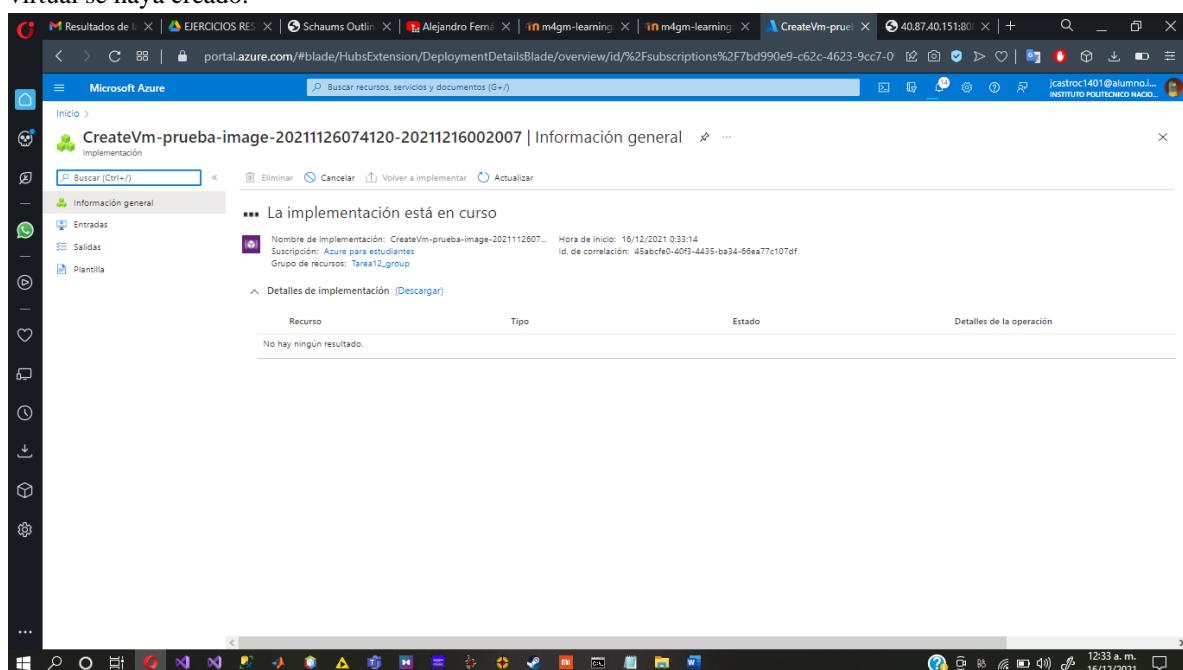
19. Dar click en el botón "Revisar y crear".

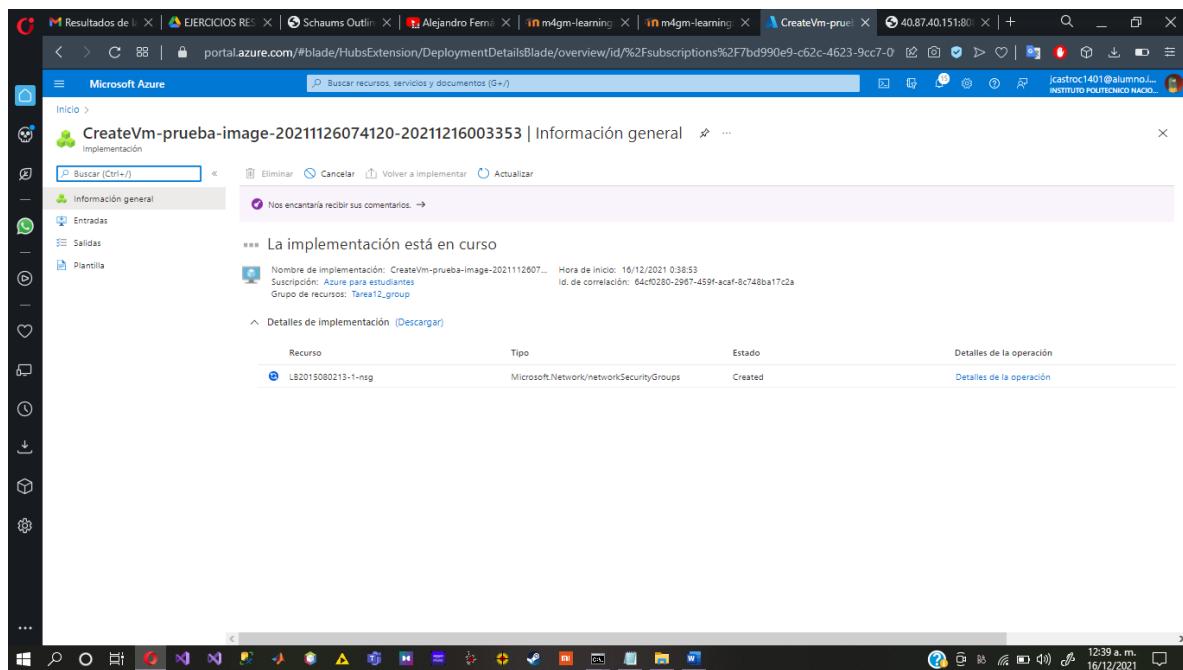
20. Dar click en el botón "Crear".





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

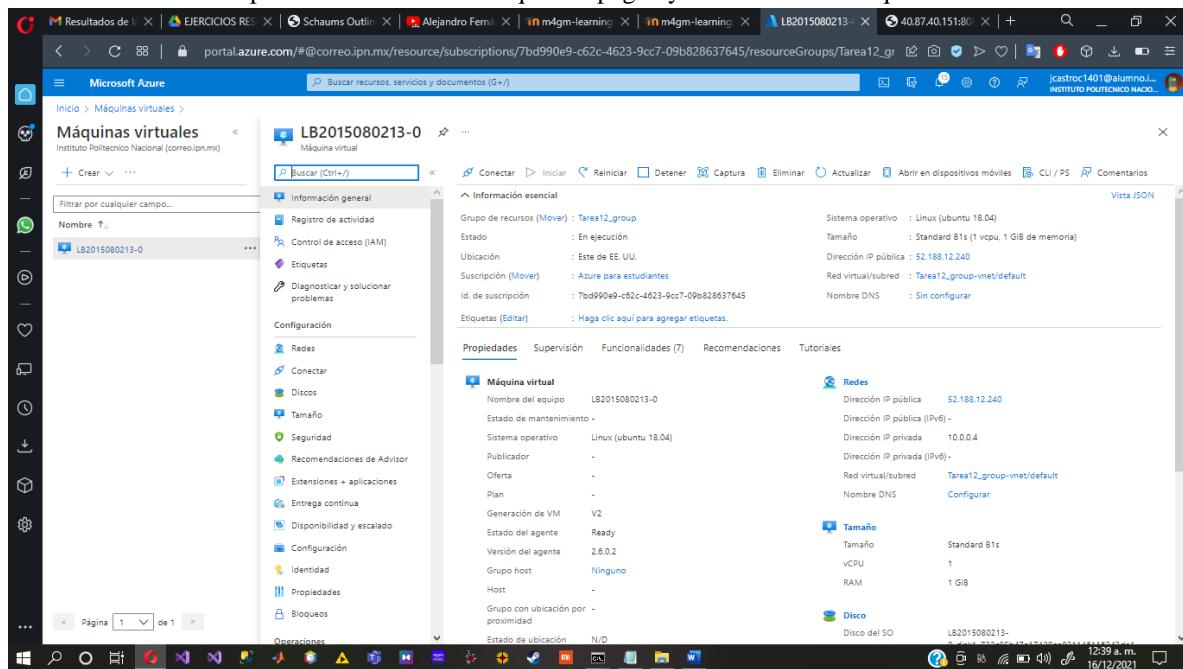




Nombre de implementación: CreateVm-prueba-image-20211126074120-20211216003353 | Hora de inicio: 16/12/2021 0:38:53  
Suscripción: Azure para estudiantes  
Grupo de recursos: Tarea12\_group

Recurso	Tipo	Estado	Detalles de la operación
LB2015080213-1-nsg	Microsoft.Network/networkSecurityGroups	Created	Detalles de la operación

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.



Nombre del equipo: LB2015080213-0  
Estado: En ejecución  
Ubicación: Este de EE.UU.  
Suscripción (Mover): Azure para estudiantes  
Id. de suscripción: 7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645  
Etiquetas: Haga clic aquí para agregar etiquetas.

Máquina virtual	Redes
Nombre del equipo: LB2015080213-0	Dirección IP pública: \$2.188.12.240 Dirección IP pública (IPv6): Dirección IP privada: 10.0.0.4 Dirección IP privada (IPv6): Red virtual/subred: Tarea12_group-vnet/default Nombre DNS: Configurar

Microsoft Azure

LB2015080213-1

Información general

LB2015080213-1

Información esencial

Estado: En ejecución

Ubicación: Este de EE. UU.

Suscripción (Mover): Azure para estudiantes

Id. de suscripción: 7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645

Etiquetas (Editar): Haga clic aquí para agregar etiquetas.

Propiedades Supervisión Funcionalidades (7) Recomendaciones Tutoriales

Máquina virtual

Nombre del equipo: LB2015080213-1

Estado de mantenimiento: -

Sistema operativo: Linux

Publicador: -

Oferta: -

Plan: -

Generación de VM: V2

Estado del agente: Not Ready

Versión del agente: Unknown

Grupo host: Ninguno

Host: -

Redes

Dirección IP pública: 20.115.36.84

Dirección IP pública (IPv6): -

Dirección IP privada: 10.0.0.5

Dirección IP privada (IPv6): -

Red virtual/subred: Tarea12\_group-vnet/default

Nombre DNS: Configurar

Tamaño

Tamaño: Standard B1s

vCPU: 1

RAM: 1 GiB

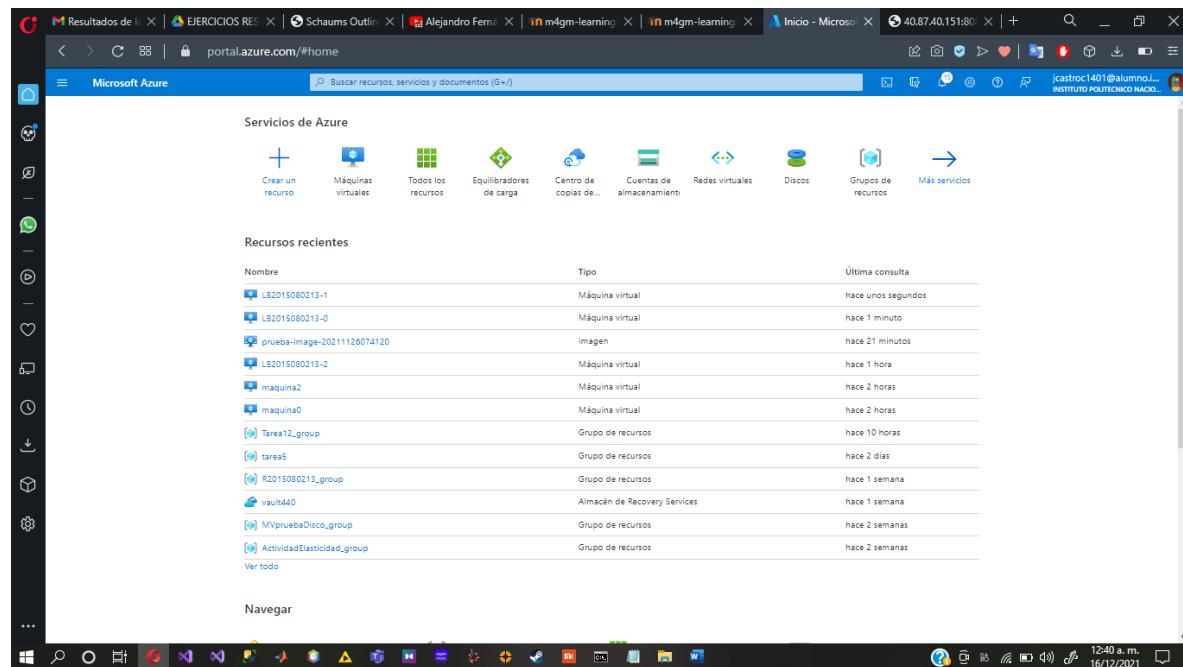
12:40 a. m. 16/12/2021

**B. Crear una máquina virtual con Ubuntu e instalar en esta máquina virtual MySQL. Opcionalmente se podrá utilizar una instancia de MySQL en PaaS en vez de crear una tercera máquina virtual con MySQL.**

Ingresar al portal de Azure en la siguiente URL:

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

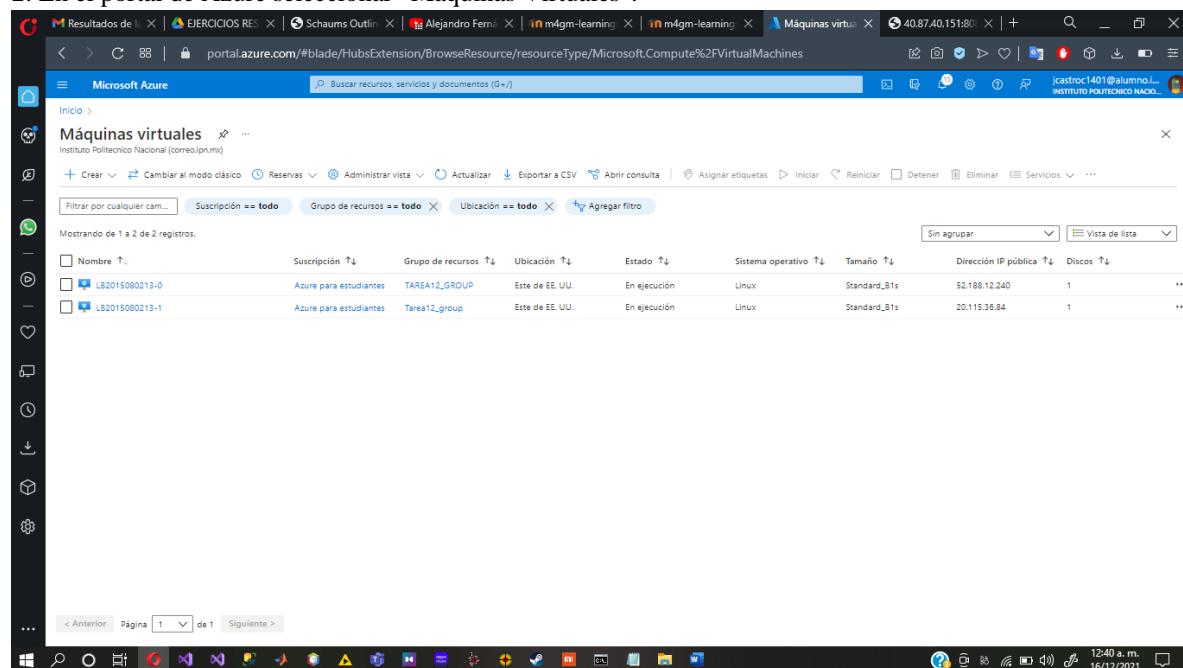
1. Dar click al botón "Iniciar sesión".



The screenshot shows the Microsoft Azure portal homepage. The top navigation bar includes links for 'Resultados de', 'EJERCICIOS RES...', 'Schaums Outlin...', 'Alejandro Fern...', 'm4gm-learning', 'm4gm-learning', 'Inicio - Micro...', '40.87.40.151:80...', and a search bar. The main content area is titled 'Microsoft Azure' and 'Servicios de Azure'. It features a grid of icons for 'Crear un recurso', 'Máquinas virtuales', 'Todos los recursos', 'Equilibradores de carga', 'Centro de copias de...', 'Cuentas de almacenamiento', 'Redes virtuales', 'Discos', and 'Grupos de recursos'. Below this is a section titled 'Recursos recientes' with a table listing various resources:

Nombre	Tipo	Última consulta
LB2015080213-1	Máquina virtual	hace unos segundos
LB2015080213-0	Máquina virtual	hace 1 minuto
prueba-image-20211126074120	Imagen	hace 21 minutos
LB2015080213-2	Máquina virtual	hace 1 hora
maquina2	Máquina virtual	hace 2 horas
maquina0	Máquina virtual	hace 2 horas
Tarea12_group	Grupo de recursos	hace 10 horas
tarea5	Grupo de recursos	hace 2 días
R2015080213_group	Grupo de recursos	hace 1 semana
vault440	Almacén de Recovery Services	hace 1 semana
MVPruebaDisco_group	Grupo de recursos	hace 2 semanas
ActividadElasticidad_group	Grupo de recursos	hace 2 semanas

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



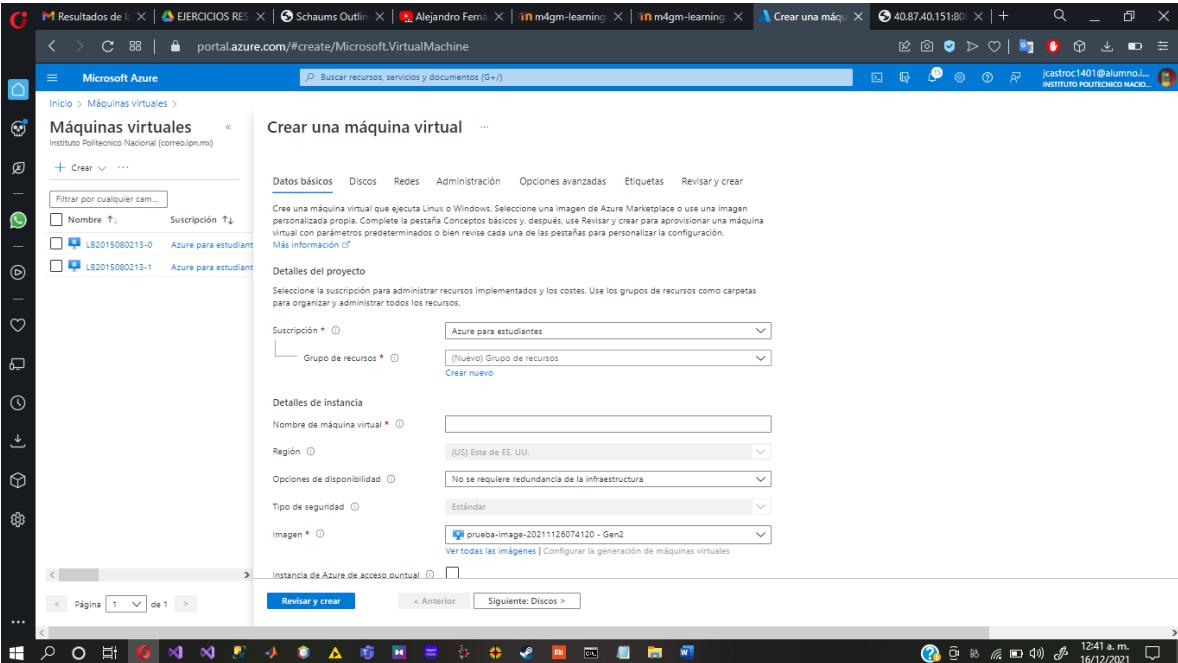
The screenshot shows the 'Máquinas virtuales' blade in the Microsoft Azure portal. The top navigation bar includes links for 'Resultados de', 'EJERCICIOS RES...', 'Schaums Outlin...', 'Alejandro Fern...', 'm4gm-learning', 'm4gm-learning', 'Máquinas virt...', '40.87.40.151:80...', and a search bar. The main content area is titled 'Máquinas virtuales' and shows a table of virtual machines:

Nombre	Suscripción	Grupo de recursos	Ubicación	Estado	Sistema operativo	Tamaño	Dirección IP pública	Discos
LB2015080213-0	Azure para estudiantes	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	En ejecución	Linux	Standard_B1s	52.188.12.240	1
LB2015080213-1	Azure para estudiantes	Tarea12_group	Este de EE. UU.	En ejecución	Linux	Standard_B1s	20.115.36.84	1

At the bottom of the table, there are navigation buttons: '< Anterior', 'Página 1 de 1', and 'Siguiente >'. The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons and the system tray.

### 3. Seleccionar la imagen de la MV.

4. Seleccionar la opción "Crear máquina virtual".



5. Seleccionar el grupo de recursos o crear uno nuevo. Un grupo de recursos es similar a una carpeta donde 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 donde 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.

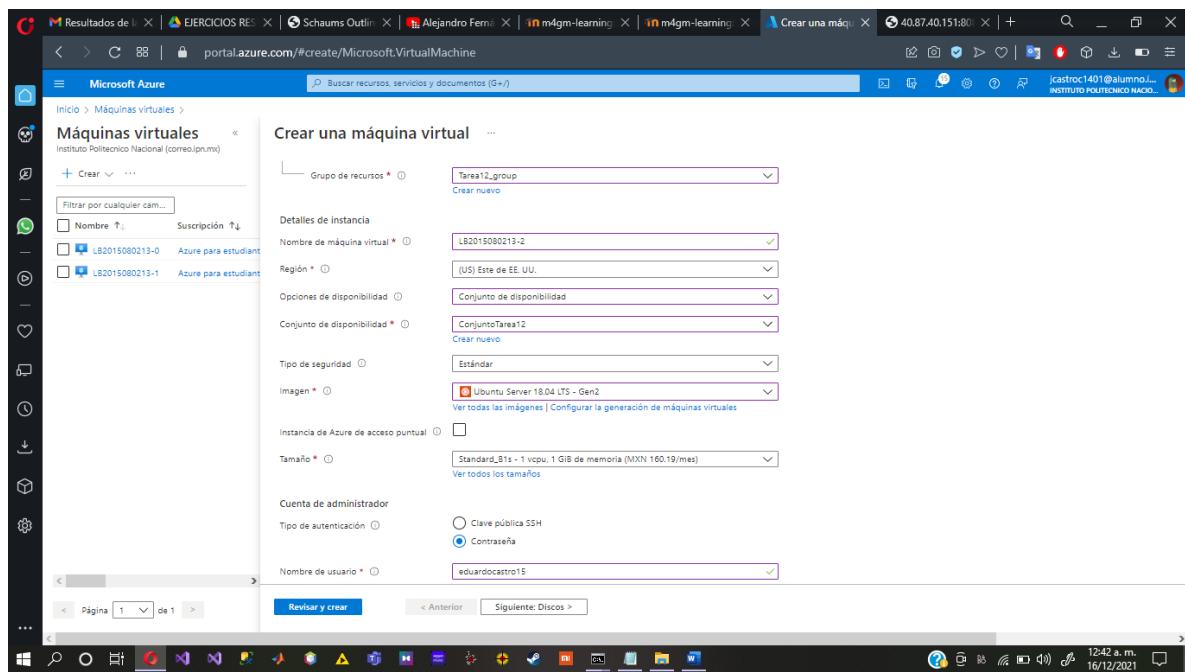
9. Dar click en "Seleccionar tamaño" de la máquina virtual, en este caso vamos a seleccionar una máquina virtual con 1 GB de memoria RAM. Dar click en el botón "Seleccionar".

10. En tipo de autenticación seleccionamos "Contraseña".

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

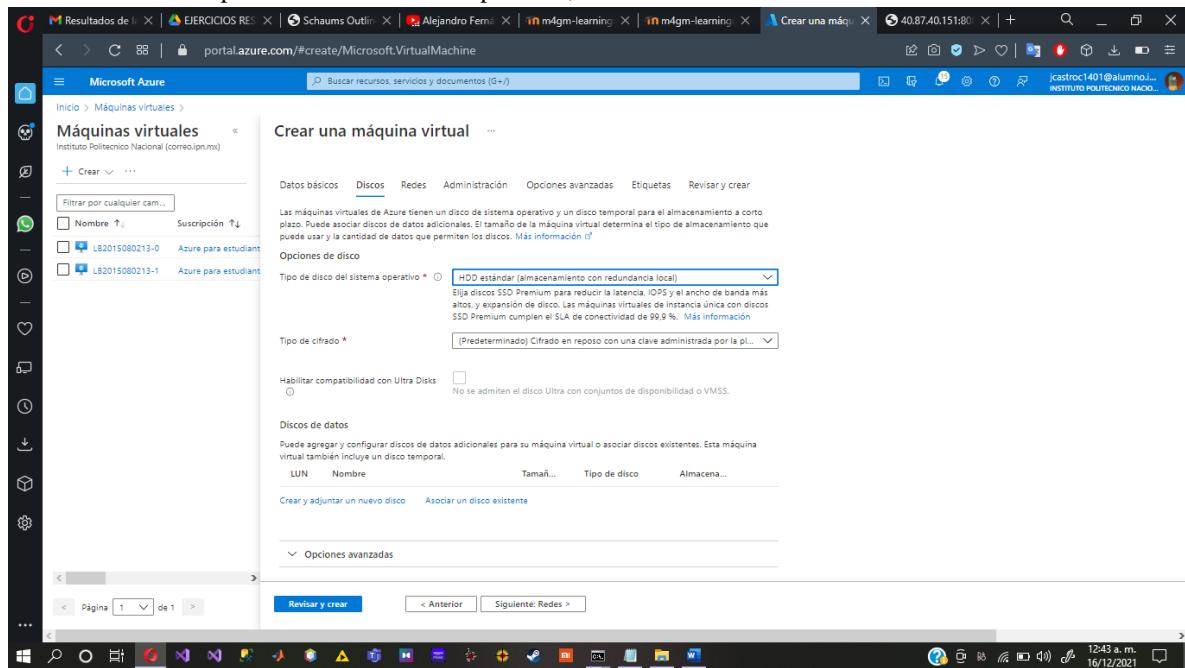
12. Ingresamos la contraseña y confirmamos la contraseña. La contraseña debe tener al menos 12 caracteres, debe al menos una letra minúscula, una letra mayúscula, un dígito y un carácter especial.

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 "Siguiente: Discos>"

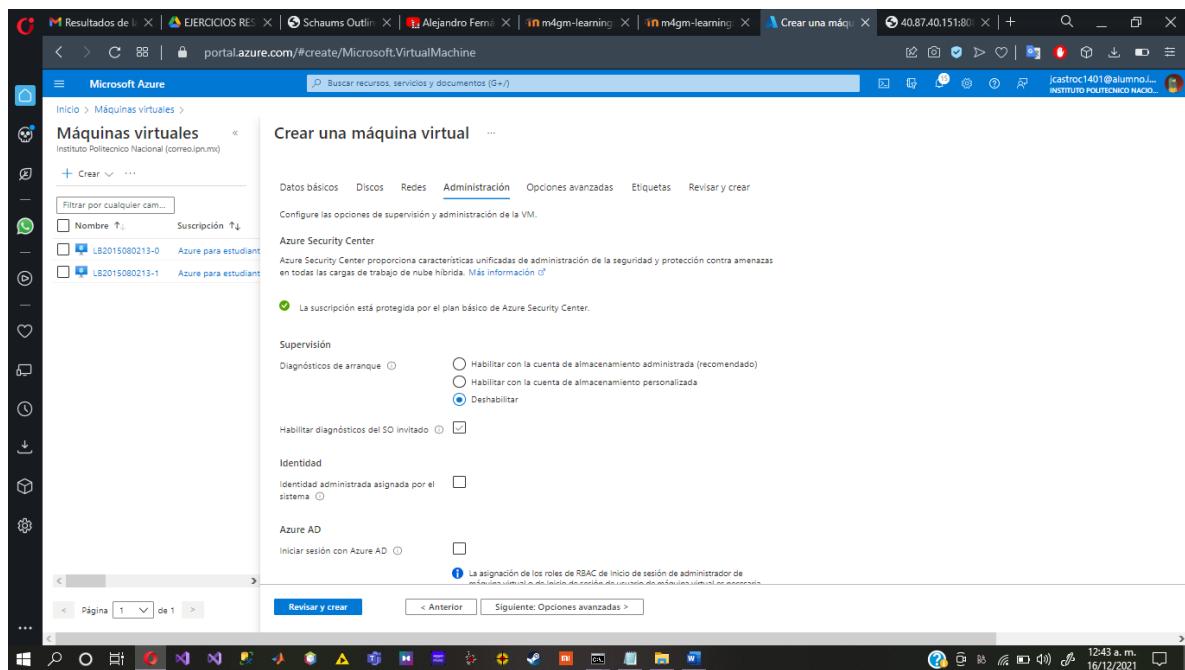
15. Seleccionar el tipo de disco de sistema operativo, en este caso vamos a seleccionar HDD estándar.



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

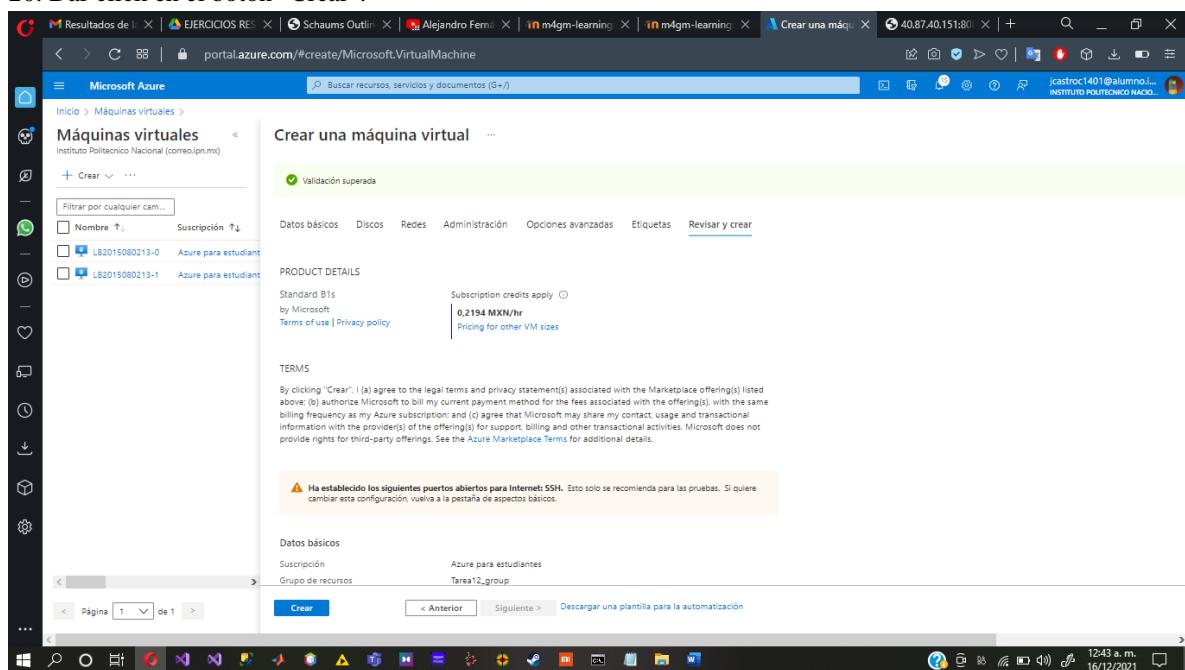
17. Dar click en el botón "Siguiente: Administración>"

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

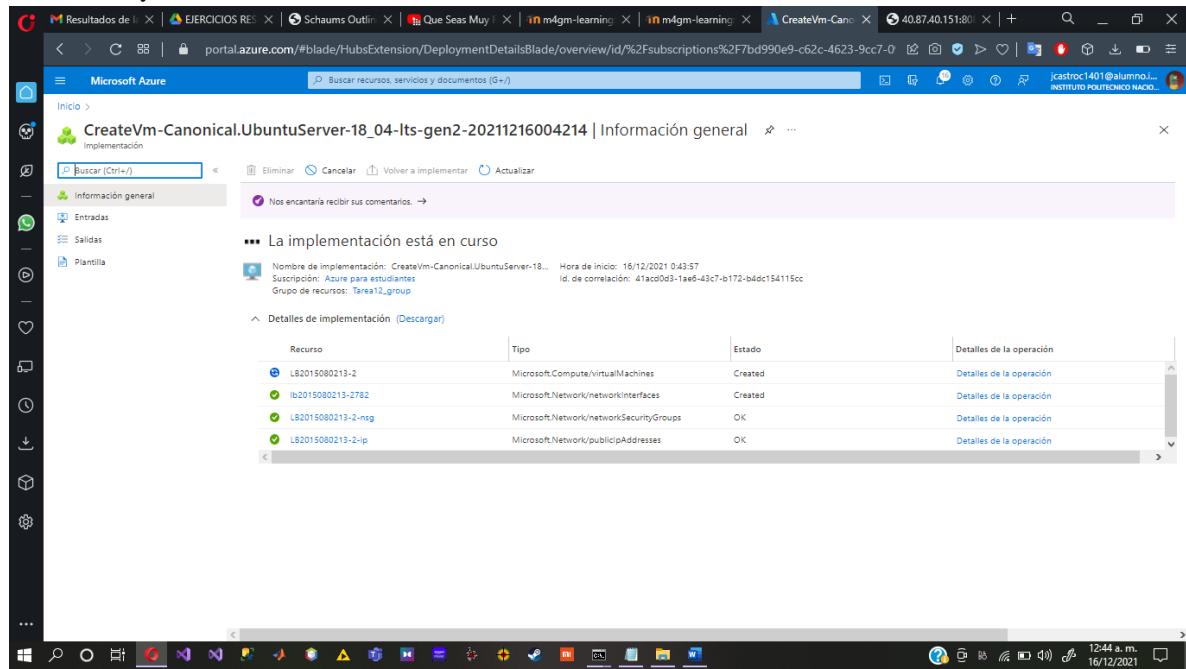


19. Dar click en el botón "Revisar y crear".

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.



Microsoft Azure | portal.azure.com/#blade/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/overview/id/%2Fsubscriptions%2F7bd990e9-c62c-4623-9cc7-0... | 40.87.40.151:80 | + | Buscar recursos, servicios y documentos (G+) | jcastro1401@alumno... | INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Inicio > CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18\_04-Its-gen2-20211216004214 | Información general

Buscar (Ctrl+F) Eliminar Cancelar Volver a implementar Actualizar

Información general

Nos encantaría recibir sus comentarios. →

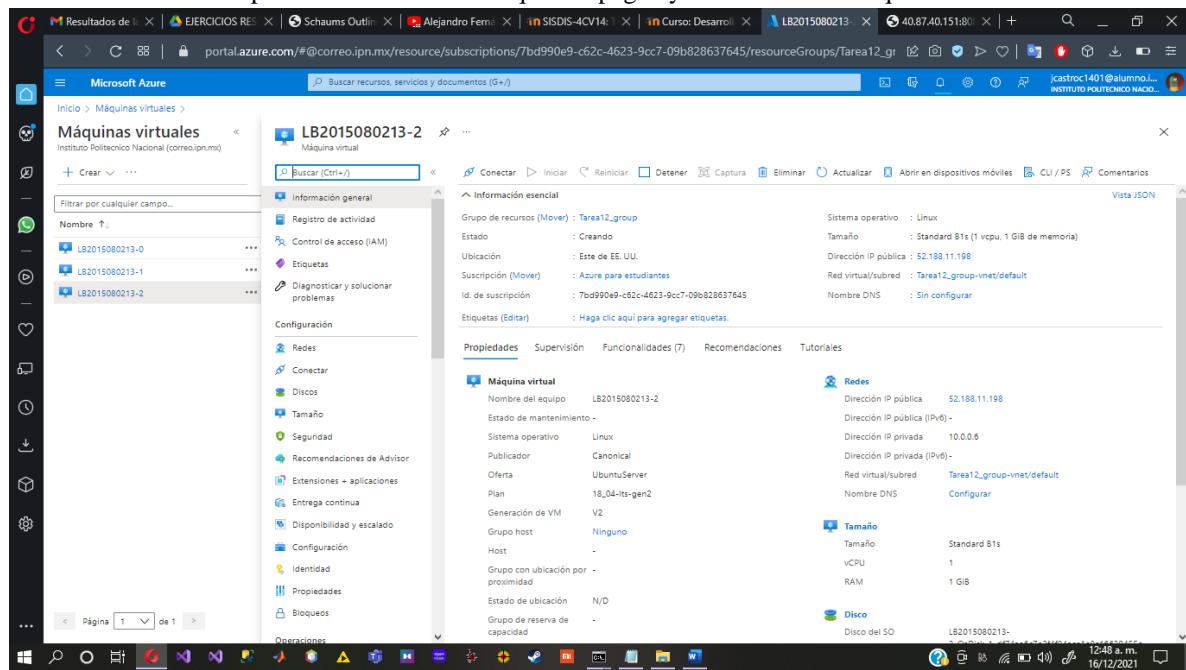
La implementación está en curso

Nombre de implementación: CreateVm-Canonical.UbuntuServer-18\_04-Its-gen2-20211216004214 Hora de inicio: 16/12/2021 04:57  
Suscripción: Azure para estudiantes Id. de correlación: 41ac0d3-1ae9-43c7-b172-b4dc154115cc

Detalles de implementación [Descargar]

Recurso	Tipo	Estado	Detalles de la operación
LB2015080213-2	Microsoft.Compute/virtualMachines	Created	Detalles de la operación
lb2015080213-2782	Microsoft.Network/networkInterfaces	Created	Detalles de la operación
LB2015080213-2-msg	Microsoft.Network/networkSecurityGroups	OK	Detalles de la operación
LB2015080213-2-ip	Microsoft.Network/publicIPAddresses	OK	Detalles de la operación

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.



Microsoft Azure | portal.azure.com/#/correojpnmx/resource/subscriptions/7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645/resourceGroups/Tarea12\_gr... | 40.87.40.151:80 | + | Buscar recursos, servicios y documentos (G+) | jcastro1401@alumno... | INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Inicio > Máquinas virtuales > LB2015080213-2

Nombre: LB2015080213-2

Información general Registro de actividad Control de acceso (IAM) Etiquetas Diagnosticar y solucionar problemas Configuración Redes Conectar Discos Tamaño Seguridad Recomendaciones de Advisor Extensiones + aplicaciones Entrega continua Disponibilidad y escalado Configuración Identidad Propiedades Bloques Operaciones

Información esencial

Grupo de recursos (Mover): Tarea12\_group  
Estado: Creando  
Ubicación: Este de EE. UU.  
Suscripción (Mover): Azure para estudiantes  
Id. de suscripción: 7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645  
Etiquetas (Editar): Haga clic aquí para agregar etiquetas.

Propiedades Supervisión Funcionalidades (7) Recomendaciones Tutoriales

Máquina virtual Nombre del equipo: LB2015080213-2  
Estado de mantenimiento: -  
Sistema operativo: Linux  
Publicador: Canonical  
Oferta: UbuntuServer  
Plan: 18\_04-Its-gen2  
Generación de VM: V2  
Grupo host: Ninguno  
Host: -  
Grupo con ubicación por: -  
proximidad  
Estado de ubicación: N/D  
Grupo de reserva de capacidad: -

Redes Dirección IP pública: 52.188.11.198  
Dirección IP pública (IPv6) -  
Dirección IP privada: 10.0.0.6  
Dirección IP privada (IPv6) -  
Red virtual/subred: Tarea12\_group-vnet/default  
Nombre DNS: Sin configurar

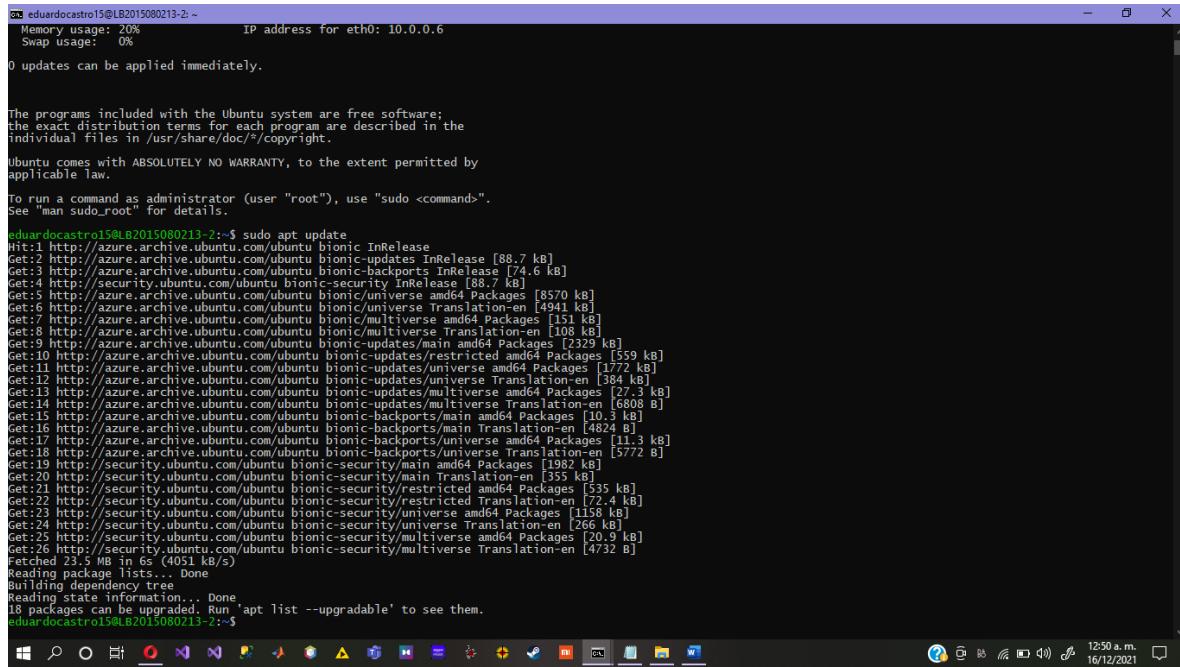
Tamaño Tamaño: Standard B1s  
vCPU: 1  
RAM: 1 GiB

Disco Disco del SO: LB2015080213-2

### C. Crear la base de datos "servicio\_web" y el usuario "hugo" en MySQL.

- Instalación MySQL

Ejecutamos el comando: `sudo apt update`, en la máquina que vamos a usar para MySQL:



```
eduardocastro15@LB2015080213-2:~
Memory usage: 20%           IP address for eth0: 10.0.0.6
Swap usage:  0%
0 updates can be applied immediately.

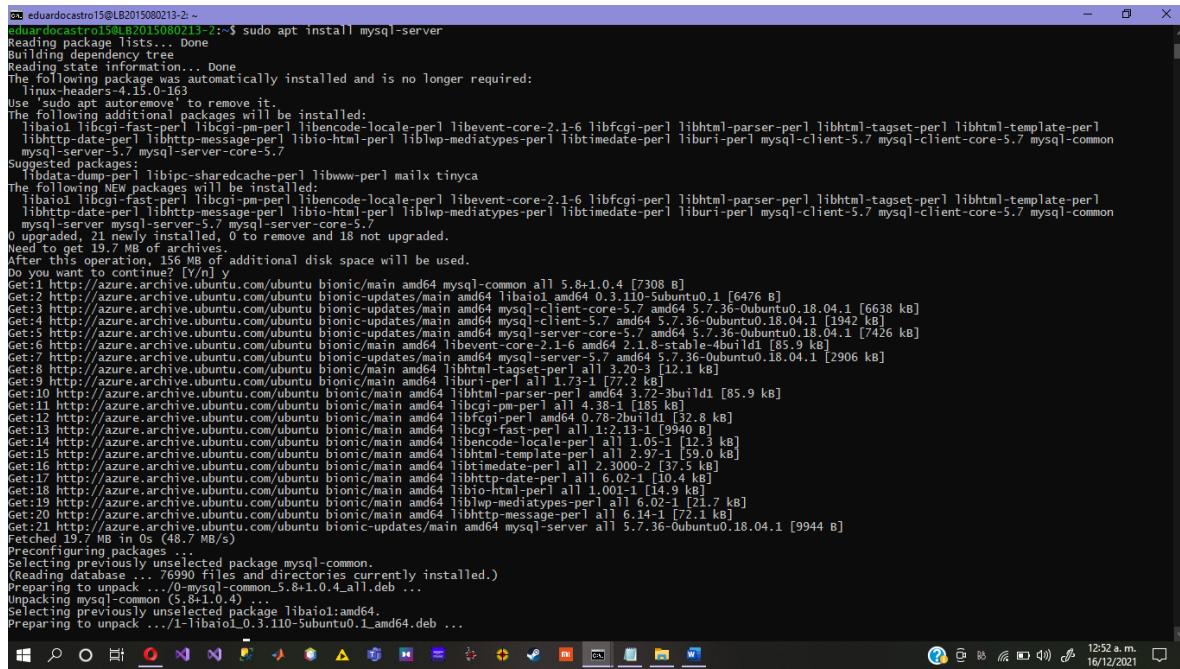
The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

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@LB2015080213-2:~$ sudo apt update
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic InRelease [88.7 kB]
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates InRelease [74.6 kB]
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports InRelease [88.7 kB]
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-security InRelease [88.7 kB]
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/universe amd64 Packages [8570 kB]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/universe Translation-en [4941 kB]
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/multiverse amd64 Packages [151 kB]
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/multiverse Translation-en [93 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 Packages [2329 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/restricted amd64 Packages [559 kB]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/universe amd64 Packages [1772 kB]
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/universe Translation-en [384 kB]
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/multiverse amd64 Packages [27.3 kB]
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/multiverse Translation-en [6808 kB]
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/main amd64 Packages [600 kB]
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/restricted amd64 Packages [4924 kB]
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/universe amd64 Packages [113 kB]
Get:18 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-backports/universe Translation-en [5772 kB]
Get:19 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/main amd64 Packages [1982 kB]
Get:20 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted amd64 Packages [355 kB]
Get:21 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/restricted Translation-en [1158 kB]
Get:22 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/universe amd64 Packages [266 kB]
Get:23 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/universe Translation-en [1158 kB]
Get:24 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/multiverse amd64 Packages [20.9 kB]
Get:25 http://security.ubuntu.com/ubuntu bionic-security/multiverse Translation-en [4732 kB]
Fetched 23.5 MB in 6s (4051 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
18 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
eduardocastro15@LB2015080213-2:~$
```

Ejecutamos el comando: `sudo apt install mysql-server`, en la máquina que vamos a usar para MySQL:

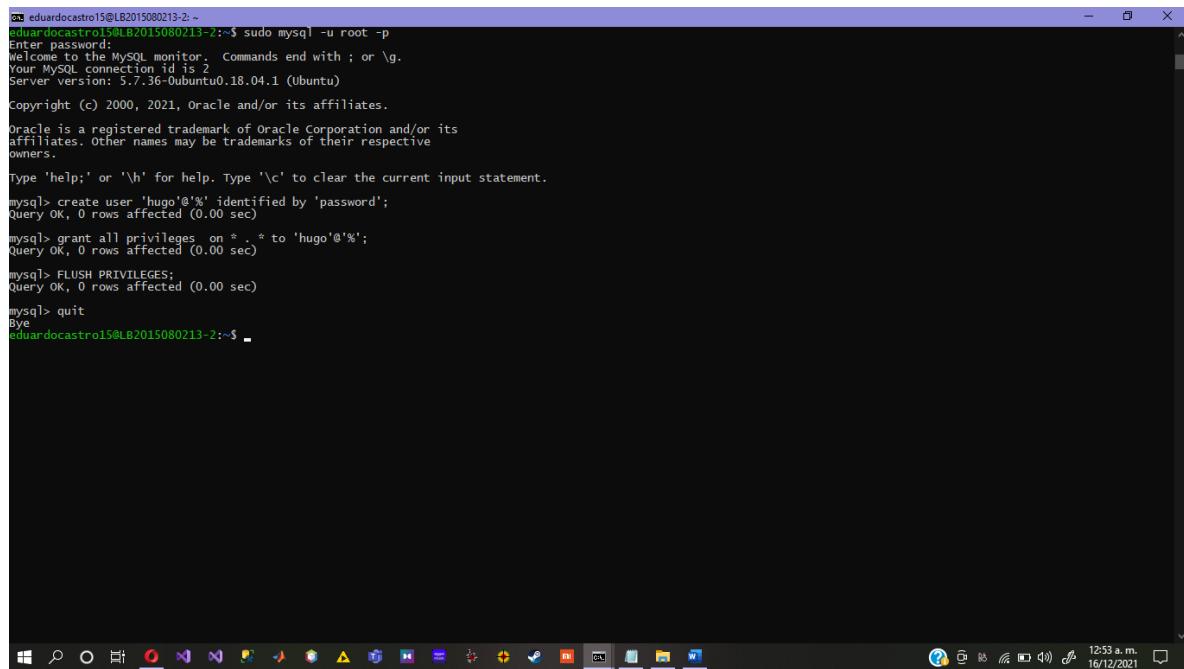


```
eduardocastro15@LB2015080213-2:~
eduardocastro15@LB2015080213-2:~$ sudo apt install mysql-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Building state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  linux-headers-4.15.0-163
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
The following additional packages will be installed:
  liblai0 libcgifast-perl libcgipm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-6 libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl
  libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl liburi-perl mysql-client-5.7 mysql-client-core-5.7 mysql-common
  mysql-server-5.7 mysql-server-core-5.7
Suggested packages:
  liblbdump-perl liblwp-sharecache-perl liblwwp-perl mailx tinc
The following NEW packages will be installed:
  liblai0 libcgifast-perl libcgipm-perl libencode-locale-perl libevent-core-2.1-6 libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl
  libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl liburi-perl mysql-client-5.7 mysql-client-core-5.7 mysql-common
  mysql-server mysql-server-5.7 mysql-server-core-5.7
0 upgraded, 21 newly installed, 0 to remove and 18 not upgraded.
Need to get 19.7 MB of archives.
After this operation, 156 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 mysql-common all 5.8+1.0.4 [7308 kB]
Get:2 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 liblai0 amd64 0.3.110-Subuntu0.1 [6476 kB]
Get:3 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 mysql-client-5.7 amd64 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 [6638 kB]
Get:4 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 mysql-client-core-5.7 amd64 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 [1942 kB]
Get:5 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 mysql-server-5.7 amd64 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 [7426 kB]
Get:6 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libevent-core-2.1-6 amd64 2.1.8-stable-4build1 [85.9 kB]
Get:7 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 mysql-server-5.7 amd64 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 [2906 kB]
Get:8 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libhtml-tagset-perl all 3.20-3 [12.1 kB]
Get:9 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 liburi-perl all 1.73-1 [77.2 kB]
Get:10 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 liblwp-perl all 6.38-1 [185.9 kB]
Get:11 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 liblwp-mediatypes-perl all 6.02-1 [40.4 kB]
Get:12 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libfcgi-perl all 0.78-2build1 [32.8 kB]
Get:13 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libcgifast-perl all 1:2.13-1 [9940 kB]
Get:14 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libencode-locale-perl all 1.05-1 [12.3 kB]
Get:15 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libhtml-template-perl all 2.97-1 [59.0 kB]
Get:16 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 liblwp-mediatypes-perl all 2.3000-2 [37.5 kB]
Get:17 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libhttp-date-perl all 6.02-1 [40.4 kB]
Get:18 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libio-html-perl all 1.001-1 [14.6 kB]
Get:19 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 liblwp-mediatypes-perl all 6.02-1 [21.7 kB]
Get:20 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 libhttp-message-perl all 6.14-1 [72.1 kB]
Get:21 http://azure.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic-updates/main amd64 mysql-server all 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 [9944 B]
Fetched 19.7 MB in 0s (48.7 MB/s)

Preconfiguring packages...
Selecting previous unselected package mysql-common.
(Reading database ... 76990 files and directories currently installed.)
Unpacking mysql-common (5.8+1.0.4) ...
Selecting previously unselected package liblai0:amd64.
Preparing to unpack .../liblai0_0.3.110-Subuntu0.1_amd64.deb ...
```

- Creación de un usuario en MySQL:

```
sudo mysql -u root -p
create user 'hugo'@'%' identified by 'password';
grant all privileges on * . * to 'hugo'@'%';
FLUSH PRIVILEGES;
quit
```



```
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~$ sudo mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 (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.

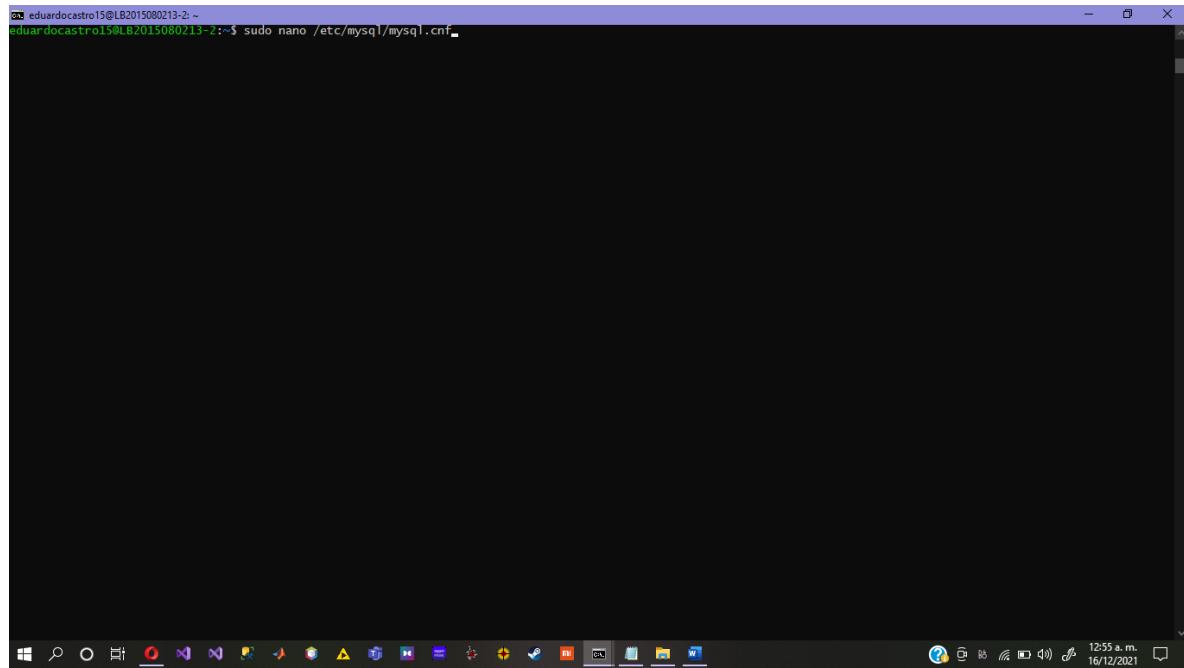
mysql> create user 'hugo'@'%' identified by 'password';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> grant all privileges on * . * to 'hugo'@'%';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> quit
Bye
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~$
```

Modificar el archivo de configuración de MySQL: `sudo nano /etc/mysql/mysql.cnf`

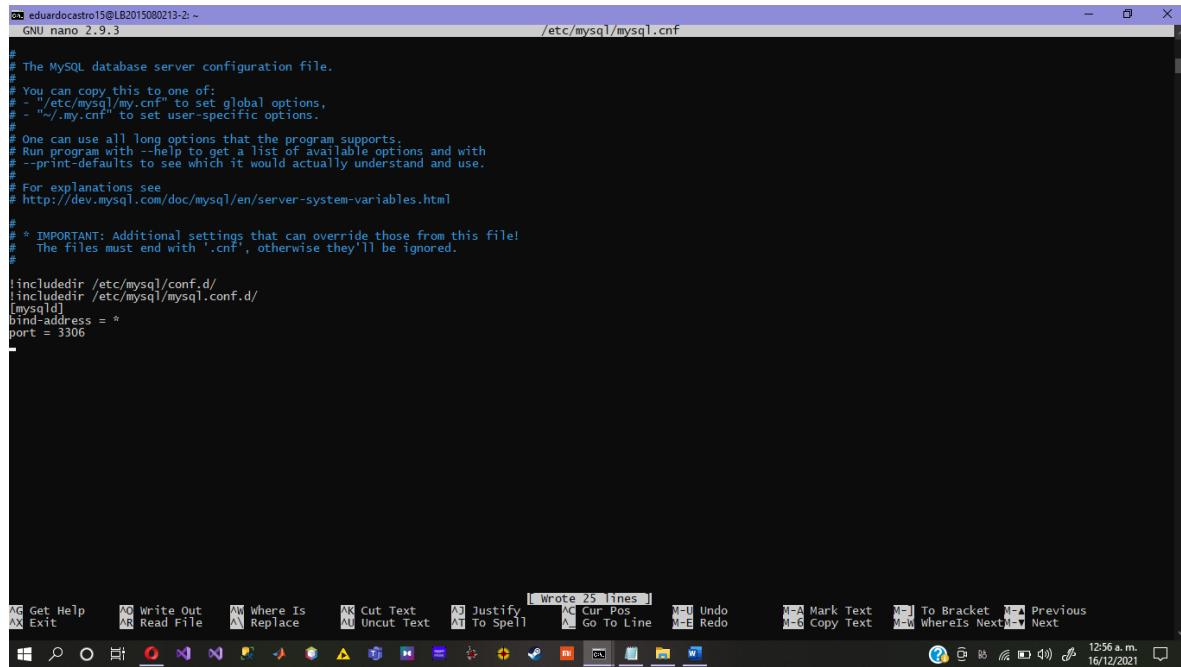


```
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~$ sudo nano /etc/mysql/mysql.cnf
```

Agregar las siguientes líneas al archivo:

```
[mysqld]
bind-address = *
port = 3306
```

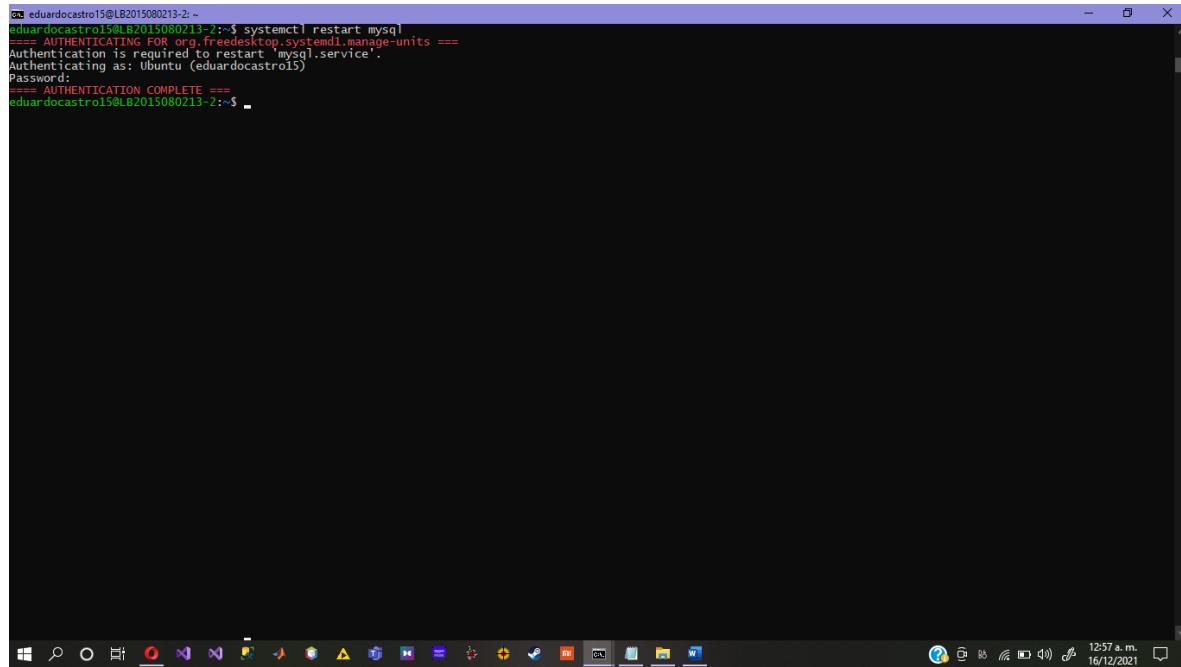
Guardar y salir:



```
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~
GNU nano 2.9.3
/etc/mysql/mysql.cnf

# The MySQL database server configuration file.
# You can copy this to one of:
#   "/etc/mysql/my.cnf" to set global options.
#   "-./my.cnf" to set user-specific options.
#
# One can use all long options that the program supports.
# Run program with --help to get a list of available options and with
# --print-defaults to see which it would actually understand and use.
# For explanations see
# http://dev.mysql.com/doc/mysql/en/server-system-variables.html
#
# * IMPORTANT: Additional settings that can override those from this file!
#   The files must end with '.cnf', otherwise they'll be ignored.
#
!includedir /etc/mysql/conf.d/
!includedir /etc/mysql/mysql.conf.d/
[mysqld]
bind-address = *
port = 3306
```

Reiniciar MySQL: `systemctl restart mysql`



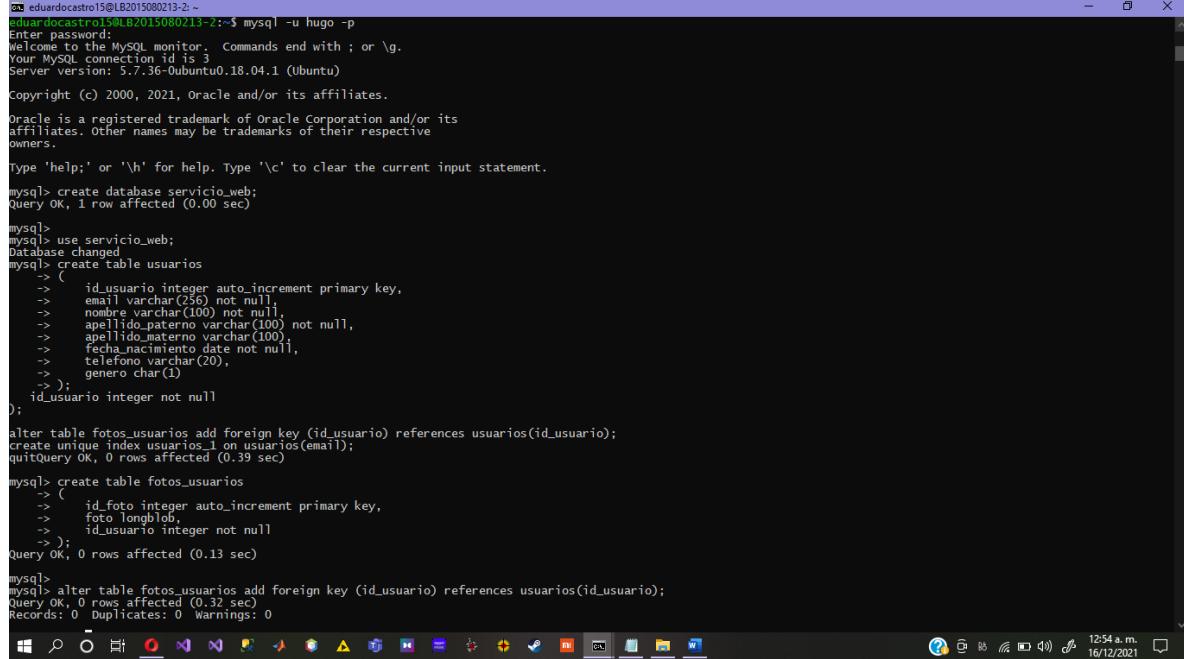
```
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~$ systemctl restart mysql
==== AUTHENTICATING FOR org.freedesktop.systemd1.manage-units ===
Authentication is required to restart 'mysql.service'.
Authenticating as: Ubuntu (eduardocastro15)
Password:
AUTHENTICATION COMPLETE ===
eduardocastro15@LB2015080213-2: ~$
```

- Creación de la Base de Datos:

```
mysql -u hugo -p
create database servicio_web;

use servicio_web;
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);
quit
```



```
eduardocastro15@LB2015080213-2:~$ mysql -u hugo -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 3
Server version: 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 (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 (0.00 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)
-> );
->     id_usuario integer not null
);
mysql> alter table fotos_usuarios add foreign key (id_usuario) references usuarios(id_usuario);
Query OK, 0 rows affected (0.39 sec)

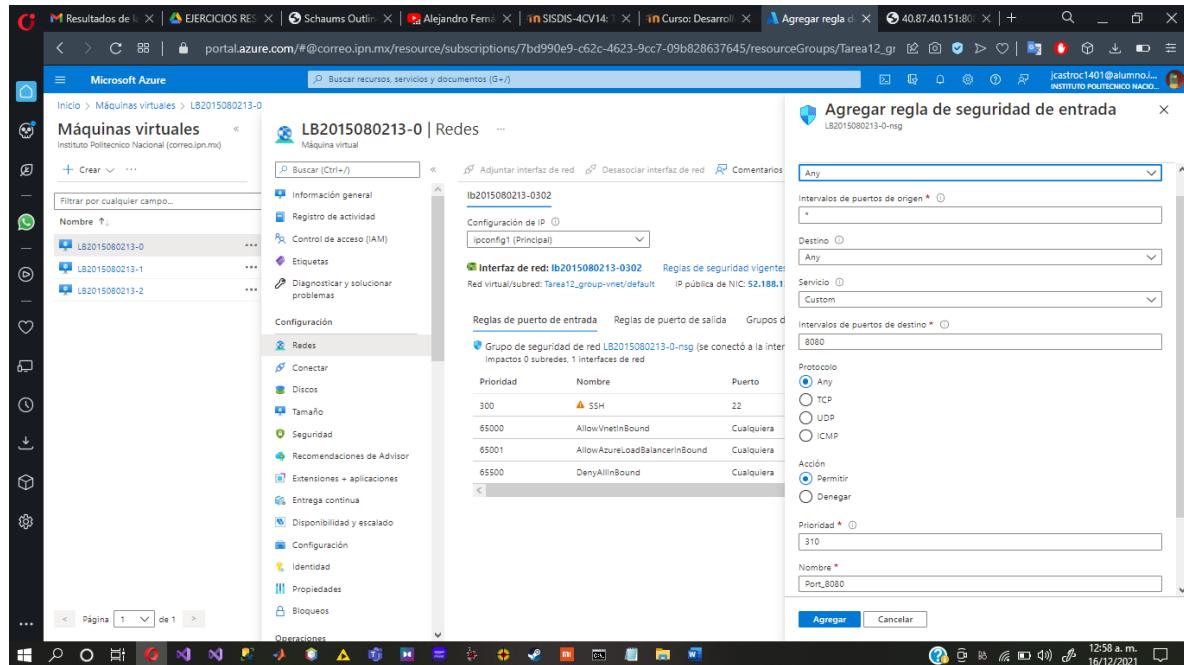
mysql> create unique index usuarios_1 on usuarios(email);
Query OK, 0 rows affected (0.13 sec)

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
```

**D. Configurar el servicio web en las dos primeras máquinas virtuales para que cada servicio web se conecte a MySQL que ejecuta en la tercera máquina virtual o a MySQL en PaaS, según sea el caso.**

**Para configurar el acceso a MySQL, modificar el atributo “url” en el archivo “context.xml” del servicio web, cambiar localhost por la IP privada (o dominio) de la máquina virtual donde ejecuta MySQL.**

Abrimos el puerto 8080 en ambas máquinas virtuales que vamos a usar para el servicio web:



Microsoft Azure

LB2015080213-0 | Redes

Agregar regla de seguridad de entrada

Intervales de puertos de origen \* Any

Destino Any

Servicio Custom

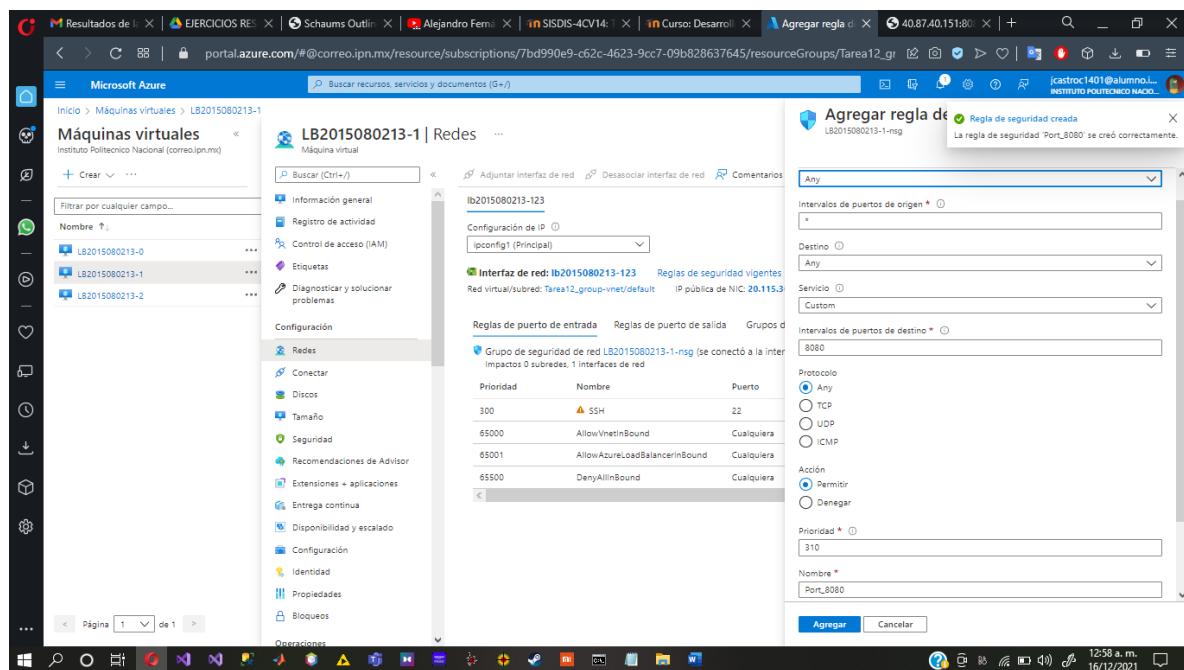
Intervalos de puertos de destino \* 8080

Protocolo Any

Acción Permitir

Nombre Port\_8080

Agregar Cancelar



Microsoft Azure

LB2015080213-1 | Redes

Agregar regla de seguridad de entrada

Regla de seguridad creada La regla de seguridad 'Port\_8080' se creó correctamente.

Intervales de puertos de origen \* Any

Destino Any

Servicio Custom

Intervalos de puertos de destino \* 8080

Protocolo Any

Acción Permitir

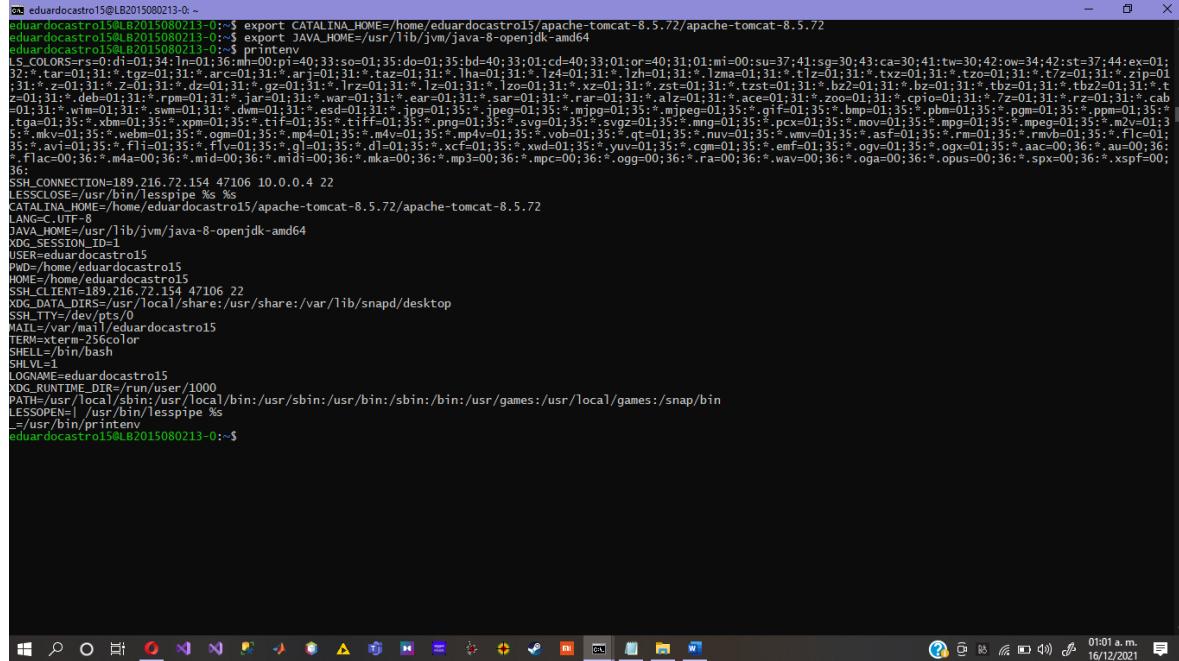
Nombre Port\_8080

Agregar Cancelar

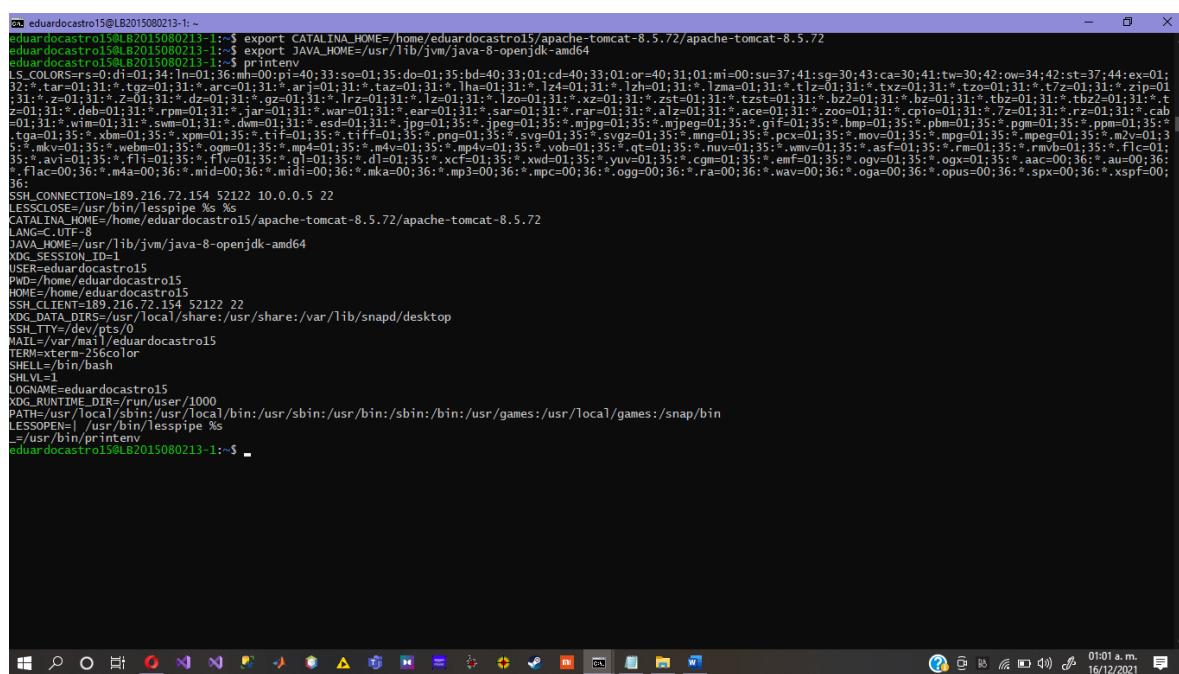
Nos conectamos a ambas máquinas virtuales mediante SSH y debido a que ya tenemos configuradas las máquinas virtuales a base de la imagen de la Tarea 6:

Agregamos la variables de entorno de TomCat y de Java:

```
export CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
printenv
```



```
eduardocastro15@LB2015080213-0: ~$ export CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
eduardocastro15@LB2015080213-0: ~$ export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
eduardocastro15@LB2015080213-0: ~$ printenv
LS_COLORS=rs=0:di=01;34:ln=01;36:mi=00:pi=40:33:so=01;35:do=01:35:bd=40:33:01:cd=40:33:01:or=40:31:mi=00:su=37:41:sg=30:43:ca=30:41:tw=30:42:ow=34:42:st=37:44:ex=01:32:*.tar=01:31:*.tar.gz=01:31:*.arj=01:31:*.tar.Z=01:31:*.lha=01:31:*.lzd=01:31:*.lzh=01:31:*.lzma=01:31:*.lzo=01:31:*.xz=01:31:*.zst=01:31:*.bz2=01:31:*.bz=01:31:*.tbz2=01:31:*.tbz=01:31:*.t=01:31:*.deb=01:31:*.rpm=01:31:*.jar=01:31:*.war=01:31:*.ear=01:31:*.sar=01:31:*.alz=01:31:*.ace=01:31:*.zoo=01:31:*.cpio=01:31:*.7z=01:31:*.rz=01:31:*.cab=01:31:*.wim=01:31:*.swm=01:31:*.dwm=01:31:*.esd=01:31:*.jpg=01:35:*.jpeg=01:35:*.mjpeg=01:35:*.gif=01:35:*.bmp=01:35:*.pgm=01:35:*.ppm=01:35:*.tga=01:35:*.xbm=01:35:*.xpm=01:35:*.tif=01:35:*.png=01:35:*.svg=01:35:*.svgz=01:35:*.mng=01:35:*.pcx=01:35:*.mov=01:35:*.mpg=01:35:*.mpeg=01:35:*.m2v=01:35:*.avi=01:35:*.flv=01:35:*.f4v=01:35:*.asf=01:35:*.asx=01:35:*.rm=01:35:*.rmvb=01:35:*.flc=01:35:*.avi=01:35:*.flv=01:35:*.xvf=01:35:*.xwd=01:35:*.yuv=01:35:*.cgm=01:35:*.emf=01:35:*.ogv=01:35:*.ogg=01:35:*.opx=01:35:*.aac=00:36:*.au=00:36:*.flac=00:36:*.m4a=00:36:*.mid=00:36:*.mka=00:36:*.mp3=00:36:*.mpc=00:36:*.ogg=00:36:*.ra=00:36:*.wav=00:36:*.oga=00:36:*.opus=00:36:*.spx=00:36:*.xspf=00:36:
SSH_CONNECTION=189.216.72.154 47106 10.0.0.4 22
LESSCLOSE=/usr/bin/lesspipe %s %
CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
XDG_SESSION_ID=1
USER=eduardocastro15
PWD=/home/eduardocastro15
HOME=/home/eduardocastro15
SSH_CLIENT=189.216.72.154 47106 22
SSH_TTY=/dev/pts/0
MAIL=/var/mail/eduardocastro15
TERM=xterm-256color
SHELL=/bin/bash
SHLVL=1
LOGNAME=eduardocastro15
XDG_RUNTIME_DIR=/run/user/1000
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/bin:/usr/games:/usr/local/games:/snap/bin
LESSOPEN=| /usr/bin/lesspipe %
/usr/bin/printenv
eduardocastro15@LB2015080213-0: ~$
```



```
eduardocastro15@LB2015080213-1: ~$ export CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
eduardocastro15@LB2015080213-1: ~$ export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
eduardocastro15@LB2015080213-1: ~$ printenv
LS_COLORS=rs=0:di=01;34:ln=01;36:mi=00:pi=40:33:so=01;35:do=01:35:bd=40:33:01:cd=40:33:01:or=40:31:mi=00:su=37:41:sg=30:43:ca=30:41:tw=30:42:ow=34:42:st=37:44:ex=01:32:*.tar=01:31:*.tar.gz=01:31:*.arj=01:31:*.tar.Z=01:31:*.lha=01:31:*.lzd=01:31:*.lzh=01:31:*.lzma=01:31:*.lzo=01:31:*.xz=01:31:*.zst=01:31:*.bz2=01:31:*.bz=01:31:*.tbz2=01:31:*.tbz=01:31:*.t=01:31:*.deb=01:31:*.rpm=01:31:*.jar=01:31:*.war=01:31:*.ear=01:31:*.sar=01:31:*.alz=01:31:*.ace=01:31:*.zoo=01:31:*.cpio=01:31:*.7z=01:31:*.rz=01:31:*.cab=01:31:*.wim=01:31:*.swm=01:31:*.dwm=01:31:*.esd=01:31:*.jpg=01:35:*.jpeg=01:35:*.mjpeg=01:35:*.gif=01:35:*.bmp=01:35:*.pgm=01:35:*.ppm=01:35:*.tga=01:35:*.xbm=01:35:*.xpm=01:35:*.tif=01:35:*.png=01:35:*.svg=01:35:*.svgz=01:35:*.mng=01:35:*.pcx=01:35:*.mov=01:35:*.mpg=01:35:*.mpeg=01:35:*.m2v=01:35:*.avi=01:35:*.flv=01:35:*.f4v=01:35:*.asf=01:35:*.asx=01:35:*.rm=01:35:*.rmvb=01:35:*.flc=01:35:*.avi=01:35:*.flv=01:35:*.xvf=01:35:*.xwd=01:35:*.yuv=01:35:*.cgm=01:35:*.emf=01:35:*.ogv=01:35:*.ogg=01:35:*.opx=01:35:*.aac=00:36:*.au=00:36:*.flac=00:36:*.m4a=00:36:*.mid=00:36:*.mka=00:36:*.mp3=00:36:*.mpc=00:36:*.ogg=00:36:*.ra=00:36:*.wav=00:36:*.oga=00:36:*.opus=00:36:*.spx=00:36:*.xspf=00:36:
SSH_CONNECTION=189.216.72.154 52122 10.0.0.5 22
LESSCLOSE=/usr/bin/lesspipe %s %
CATALINA_HOME=/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
LANG=C.UTF-8
JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
XDG_SESSION_ID=1
TERM=xterm-256color
SHELL=/bin/bash
SHLVL=1
LOGNAME=eduardocastro15
XDG_RUNTIME_DIR=/run/user/1000
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/bin:/usr/games:/usr/local/games:/snap/bin
LESSOPEN=| /usr/bin/lesspipe %
/usr/bin/printenv
eduardocastro15@LB2015080213-1: ~$
```

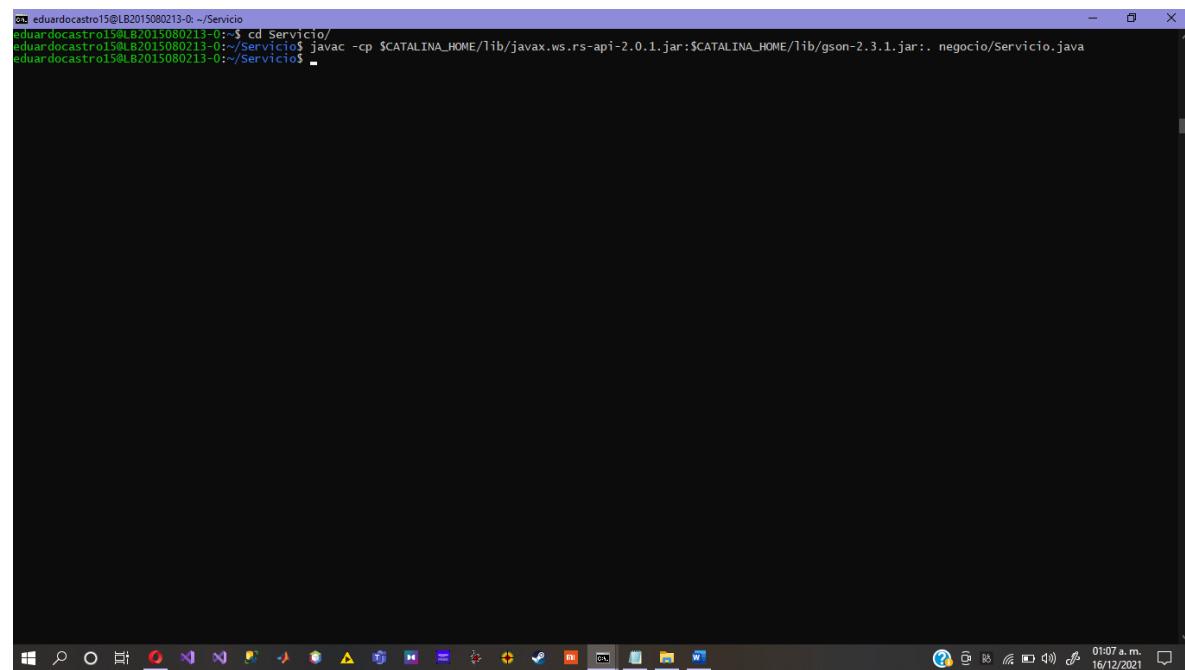
Levantamos el servidor de TomCat: `sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start`

```
eduardocastro15@LB2015080213-0:~$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
Using CATALINA_BASE:  /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
Using CATALINA_HOME:   /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
Using CATALINA_TMPDIR: /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/temp
Using JRE_HOME:        /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
Using CLASSPATH:       /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/bootstrap.jar:/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
Using CATALINA_OPTS:
Tomcat started.
eduardocastro15@LB2015080213-0:~$
```

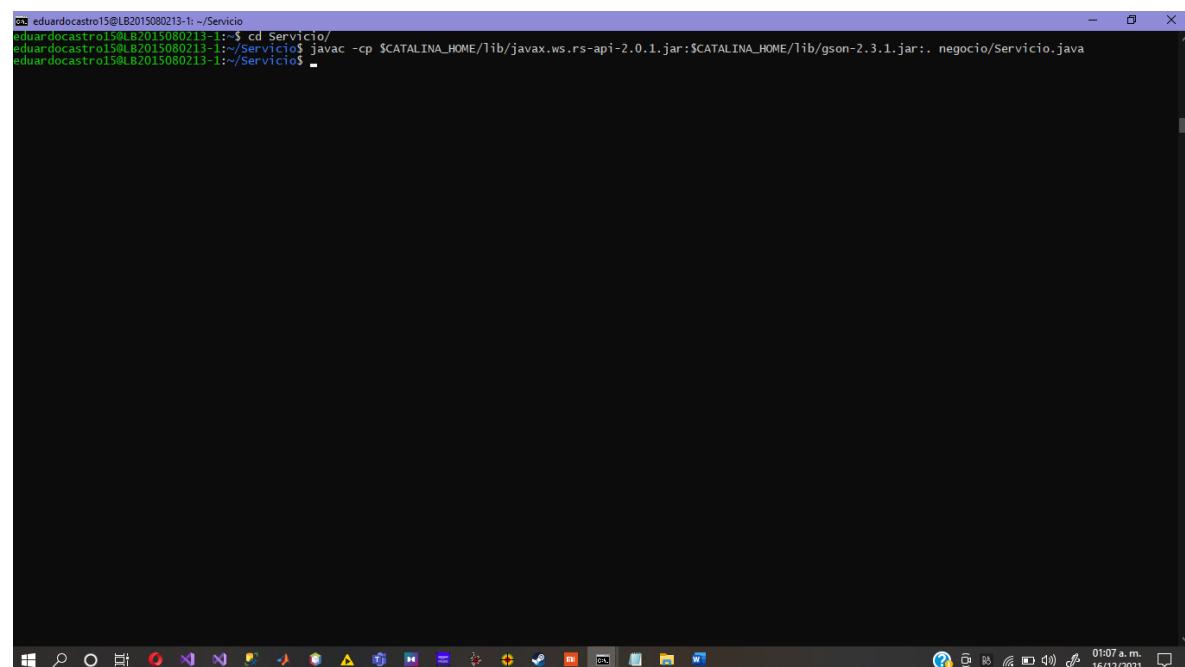
```
eduardocastro15@LB2015080213-1:~$ sh $CATALINA_HOME/bin/catalina.sh start
Using CATALINA_BASE:  /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
Using CATALINA_HOME:   /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
Using CATALINA_TMPDIR: /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/temp
Using JRE_HOME:        /usr/lib/jvm/java-8-openjdk-amd64
Using CLASSPATH:       /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/bin/bootstrap.jar:/home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72
Using CATALINA_OPTS:
Tomcat started.
eduardocastro15@LB2015080213-1:~$
```

Compilamos el programa de Servicio.java:

```
cd 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
```



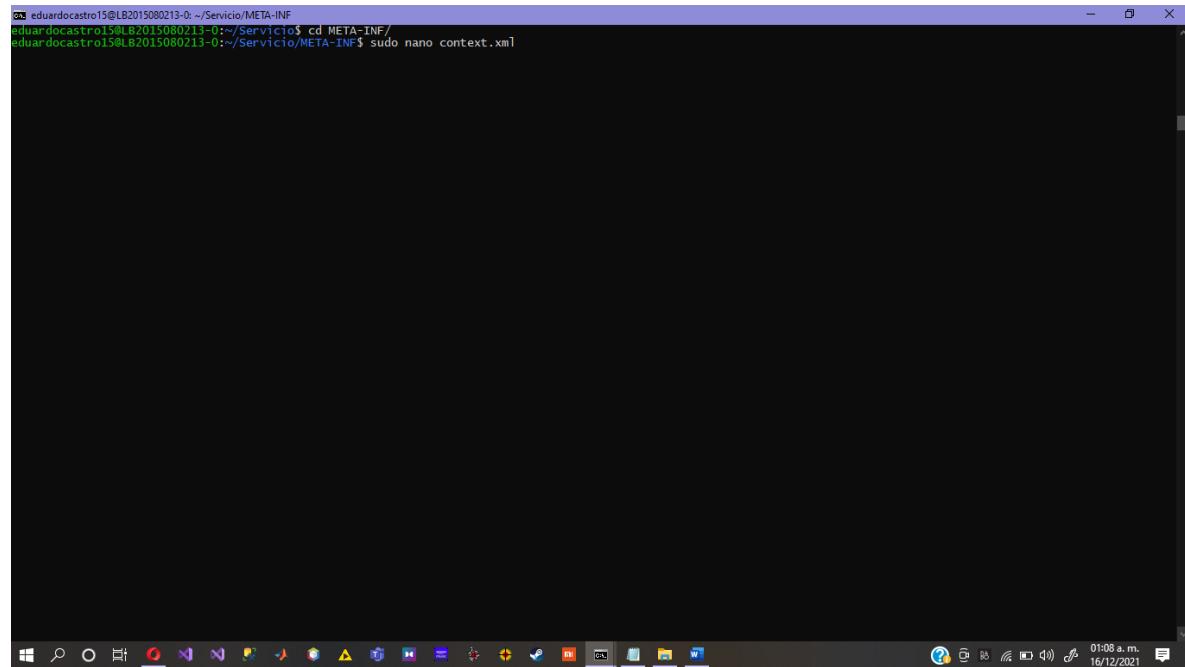
A screenshot of a Windows terminal window. The command line shows the user navigating to the 'Servicio' directory and then running the 'javac' command with the specified classpath and source file. The terminal window has a dark background and a light-colored text area. The system tray at the bottom shows various icons and the date and time: 01:07 a.m. 16/12/2021.



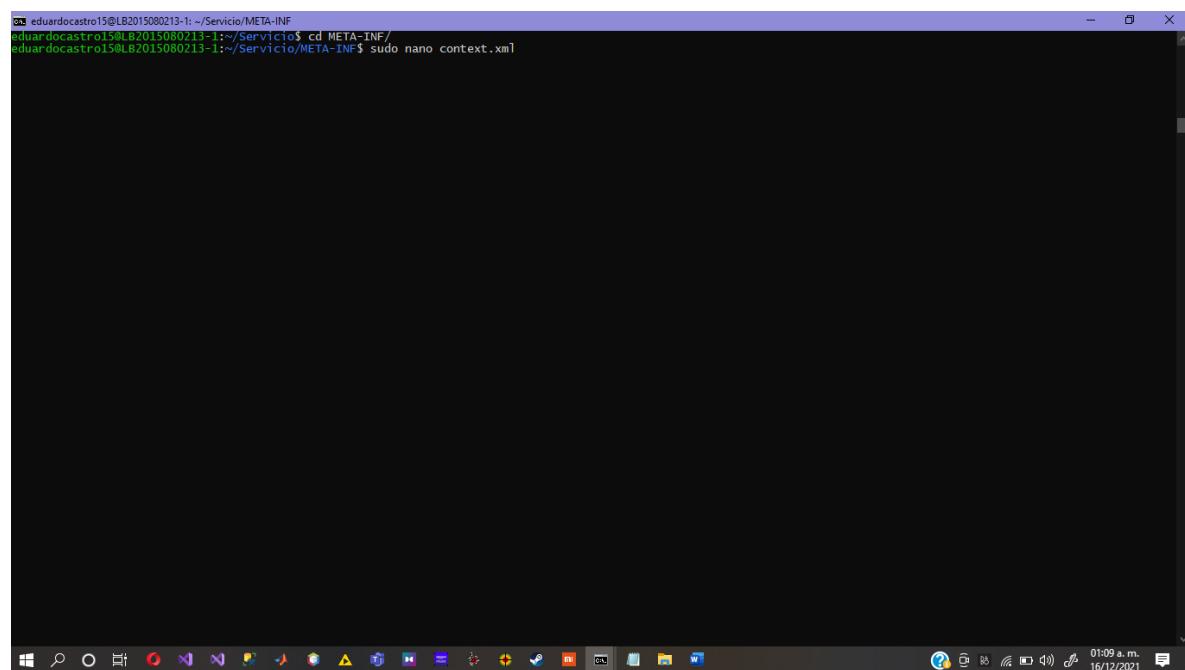
A second screenshot of a Windows terminal window, identical in layout to the first. It shows the same command being run in the 'Servicio' directory. The terminal window has a dark background and a light-colored text area. The system tray at the bottom shows various icons and the date and time: 01:07 a.m. 16/12/2021.

Modificamos el archivo: context.xml para la conexión remota:

```
cd META-INF/  
sudo nano context.xml
```



```
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio/META-INF  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$ cd META-INF/  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio/META-INF$ sudo nano context.xml
```



```
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio/META-INF  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$ cd META-INF/  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio/META-INF$ sudo nano context.xml
```

La única modificación para realizar es cambiar localhost por la IP privada de la máquina virtual con MySQL:

```
eduardocastro15@LB2015080213-0: ~/Servicio/META-INF
GNU nano 2.9.3                                     context.xml

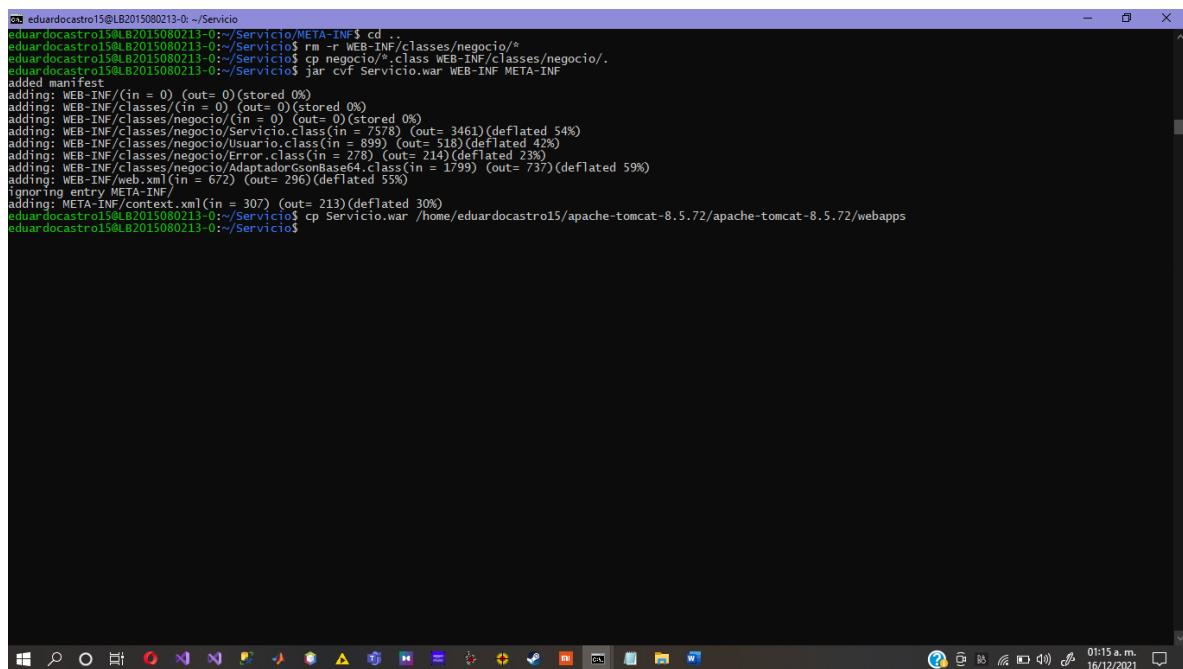
<Context>
  <Resource name="jdbc/datasource_Servicio" auth="container" type="javax.sql.DataSource"
    maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
    username="hugo" password="password"
    driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
    url="jdbc:mysql://10.0.0.6/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>
```

```
eduardocastro15@LB2015080213-1: ~/Servicio/META-INF
GNU nano 2.9.3                                     context.xml

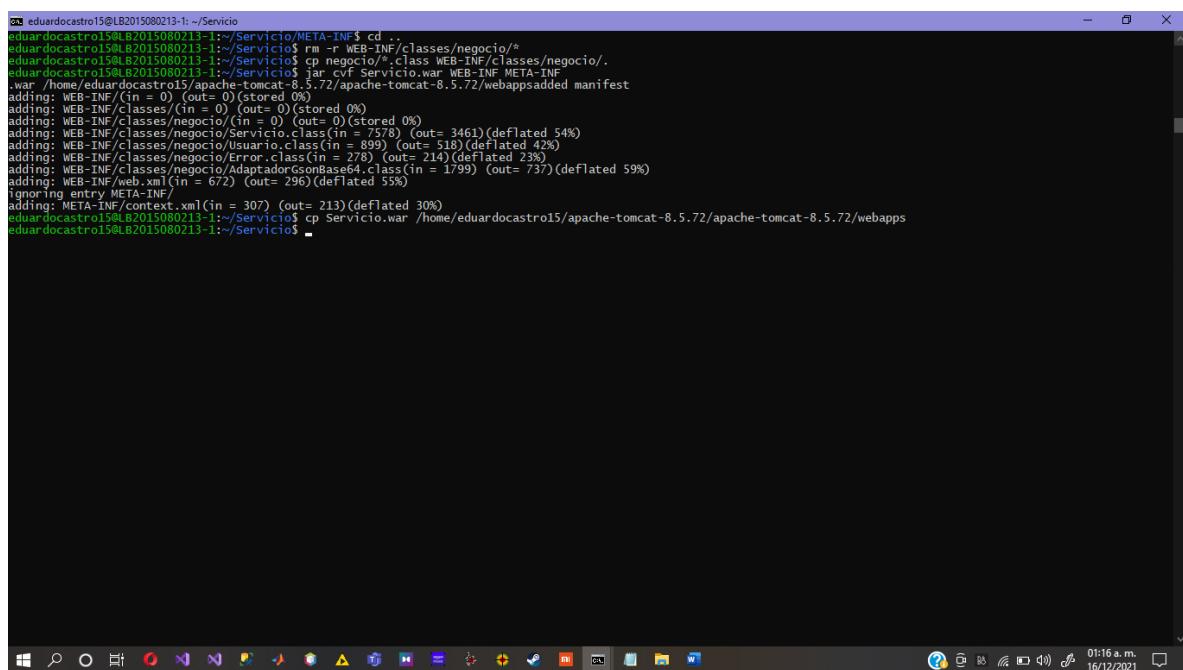
<Context>
  <Resource name="jdbc/datasource_Servicio" auth="Container" type="javax.sql.DataSource"
    maxActive="100" maxIdle="30" maxWait="10000"
    username="hugo" password="password"
    driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
    url="jdbc:mysql://10.0.0.6/servicio_web?serverTimezone=UTC"/>
</Context>
```

Ejecutamos las siguientes líneas de código para la creación del archivo: Servicio.war

```
cd ..  
rm -r WEB-INF/classes/negocio/*  
cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.  
jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF  
cp Servicio.war /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps
```



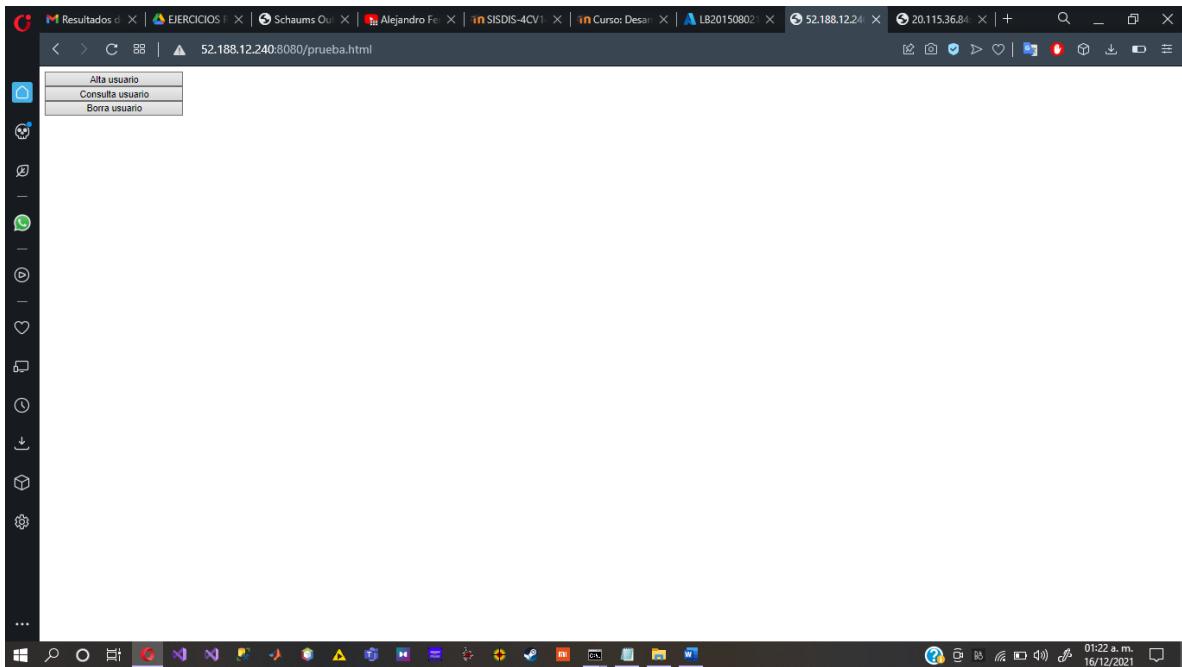
```
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$ cd ..  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$ rm -r WEB-INF/classes/negocio/*  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$ cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$ jar cvf Servicio.war WEB-INF META-INF  
adding: 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/Servicio.class(in = 7578) (out= 3461)(deflated 54%)  
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/AdaptadorGsonBase64.class(in = 1799) (out= 737)(deflated 59%)  
adding: WEB-INF/web.xml(in = 672) (out= 296)(deflated 55%)  
ignoring entry META-INF/  
adding: META-INF/context.xml(in = 307) (out= 213)(deflated 30%)  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$ cp Servicio.war /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps  
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$
```



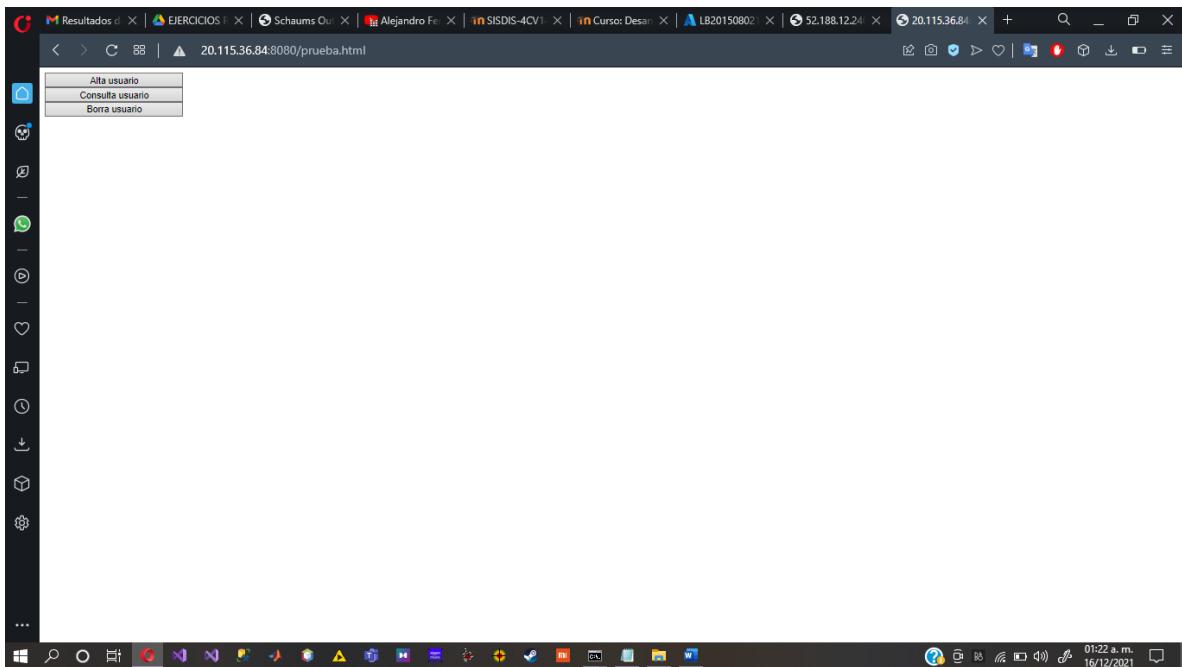
```
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$ cd ..  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$ rm -r WEB-INF/classes/negocio/*  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$ cp negocio/*.class WEB-INF/classes/negocio/.  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$ jar cvf Servicio.war WEB-INF 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/Servicio.class(in = 7578) (out= 3461)(deflated 54%)  
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/AdaptadorGsonBase64.class(in = 1799) (out= 737)(deflated 59%)  
adding: WEB-INF/web.xml(in = 672) (out= 296)(deflated 55%)  
ignoring entry META-INF/  
adding: META-INF/context.xml(in = 307) (out= 213)(deflated 30%)  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$ cp Servicio.war /home/eduardocastro15/apache-tomcat-8.5.72/apache-tomcat-8.5.72/webapps  
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$
```

**E. Utilizar la aplicación web prueba.html para probar que el servicio web en cada máquina virtual tenga acceso a la base de datos en MySQL.**

Nos conectamos a la URL: [52.188.12.240:8080/prueba.html](http://52.188.12.240:8080/prueba.html)



Nos conectamos a la URL: [20.115.36.84:8080/prueba.html](http://20.115.36.84:8080/prueba.html)



Además, mediante consola comprobamos que, en las máquinas virtuales con el servicio web, exista el acceso remoto a la máquina virtual con MySQL: `sudo mysql -u hugo -h 10.0.0.6 -p`

```
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio
eduardocastro15@LB2015080213-0:~/Servicio$ sudo mysql -u hugo -h 10.0.0.6 -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 (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>
```

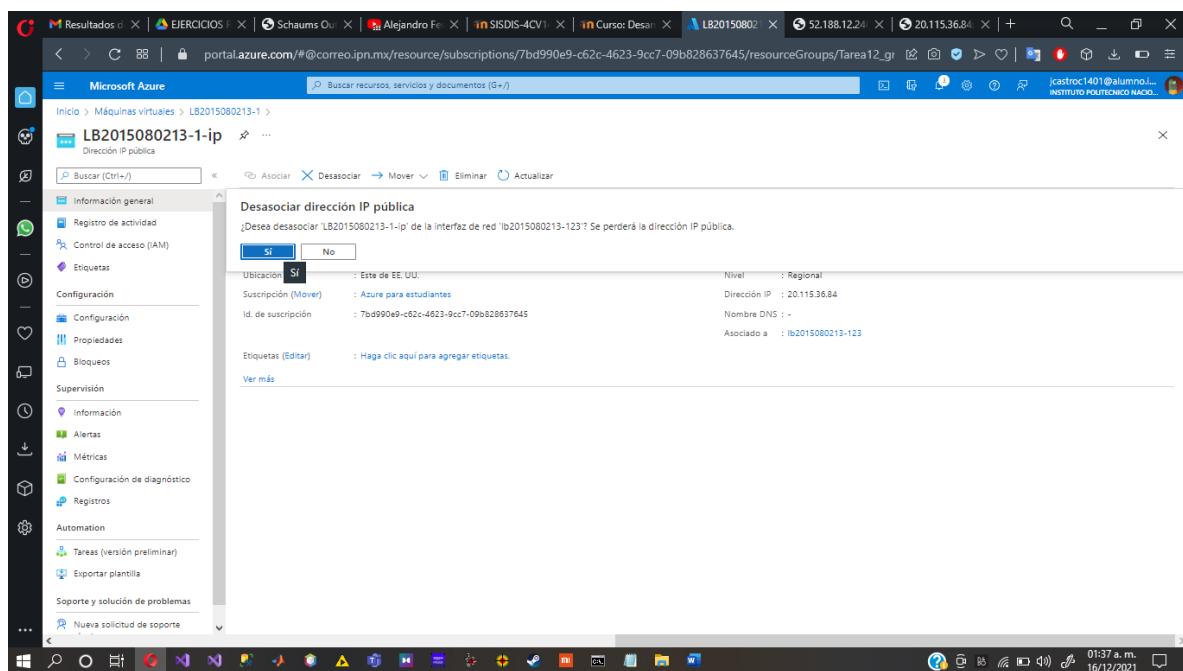
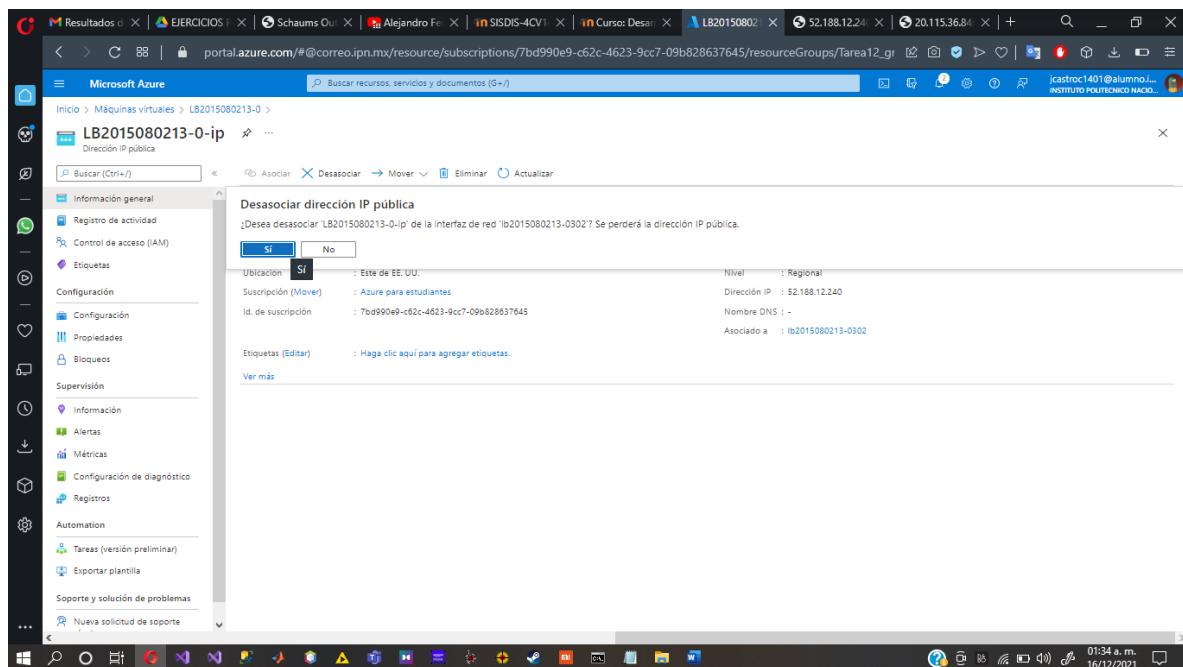
```
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio
eduardocastro15@LB2015080213-1:~/Servicio$ sudo mysql -u hugo -h 10.0.0.6 -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 3
Server version: 5.7.36-0ubuntu0.18.04.1 (Ubuntu)

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>
```

**F. Quitar la IP pública a las máquinas virtuales dónde ejecuta Tomcat. Para ello seleccionar la máquina virtual, seleccionar la IP pública, seleccionar la opción "Información general", y seleccionar la opción "Desasociar".**



**G. Seguir el procedimiento que vimos en clase para crear un balanceador de carga y conectarlo a las máquinas virtuales creadas en el paso 1.**

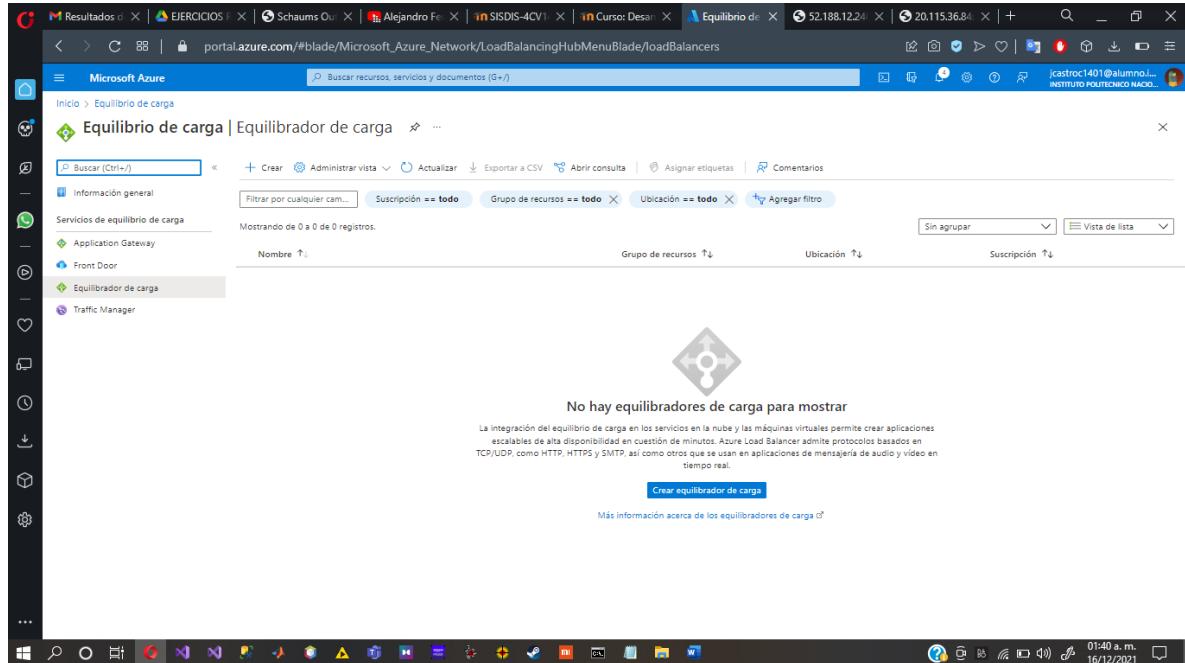
**Nota.** Las máquinas virtuales que se agregarán al balanceador de carga deben estar en el mismo conjunto de disponibilidad. El conjunto de disponibilidad se deberá asignar al momento de crear la máquina virtual de la siguiente manera:

1. En el campo "Opciones de disponibilidad" seleccionar "Conjunto de disponibilidad".
2. En el campo "Conjunto de disponibilidad" seleccionar un conjunto de disponibilidad existente o bien, crear uno nuevo. Si se crea un nuevo conjunto de disponibilidad ingresar el nombre y dar clic en el botón "Aceptar". Las máquinas que se agregarán al balanceador de carga deben estar en el mismo conjunto de disponibilidad.

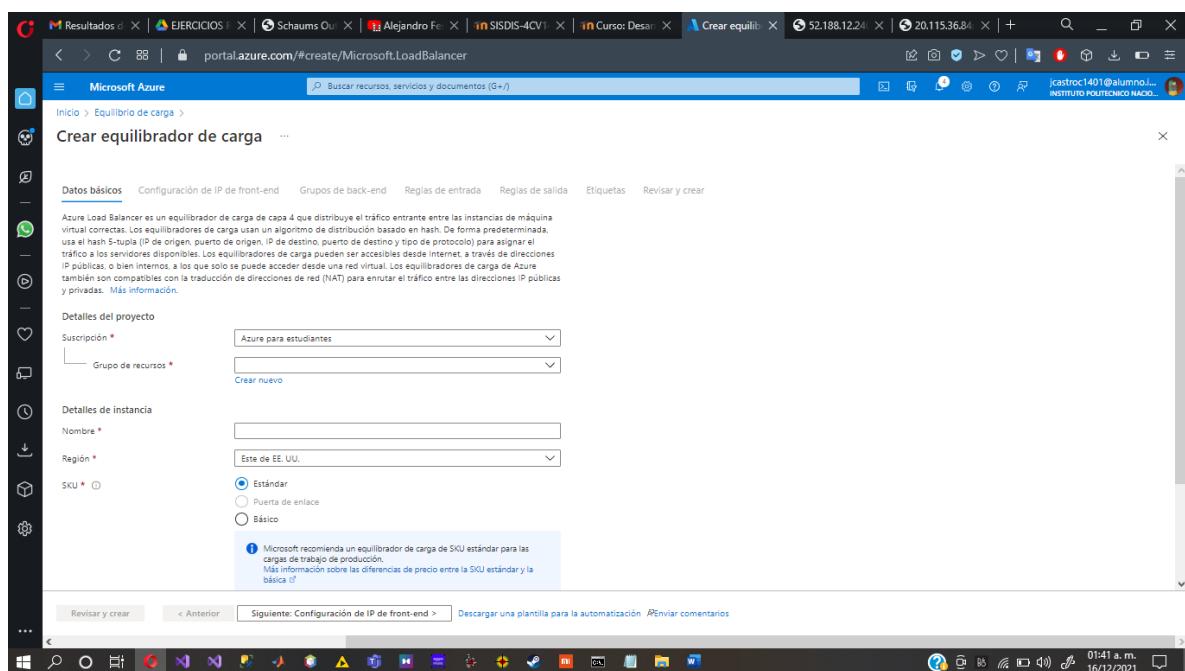
The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, the 'Create a virtual machine' wizard is open, showing the 'Create a virtual machine' step. The 'Availability set' dropdown is set to 'Conjunto de disponibilidad'. On the right, a separate 'Create availability set' dialog box is displayed. The 'Nombre' field contains 'ConjuntoTarea12'. The 'Dominios de error' section shows a slider set to 3. The 'Dominios de actualización' section shows a slider set to 5. The 'Usar discos administrados' section has 'No (clásicos)' selected. At the bottom right of the dialog box is a 'Aceptar' (Accept) button.

## Creación de un balanceador de carga en Azure

1. Ingresar al portal de Azure.
2. En la barra de búsqueda ingresar: Equilibradores de carga



3. Seleccionar la opción "+Crear".



4. Seleccionar el grupo de recursos o bien, crear un nuevo grupo de recursos.

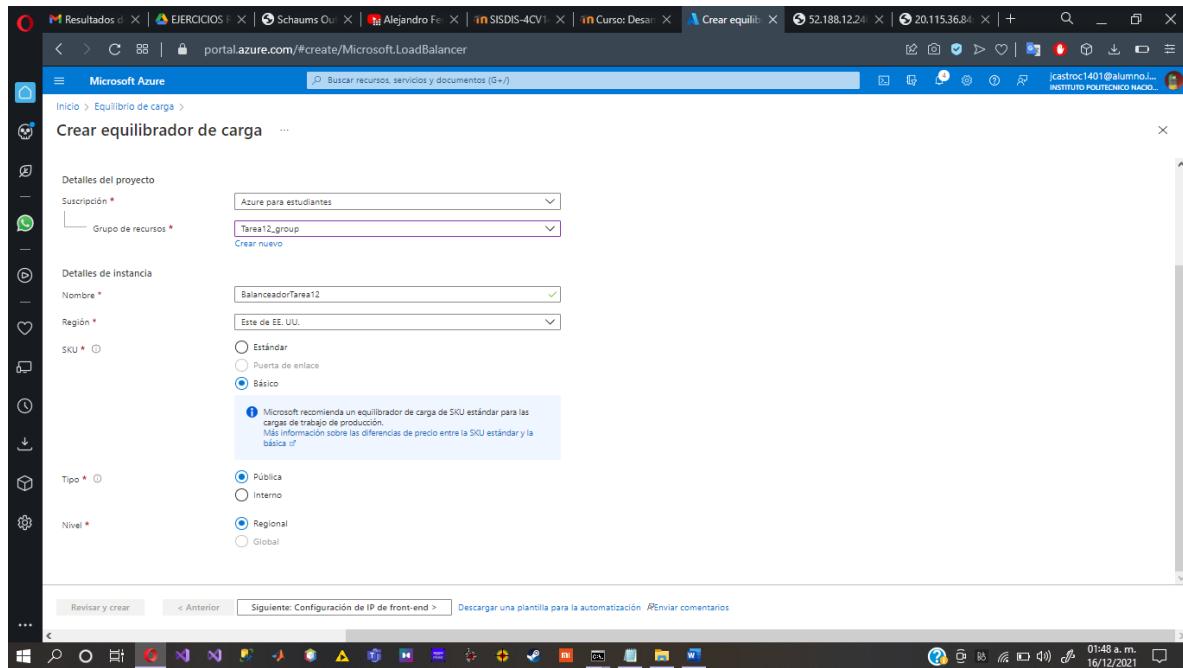
5. Ingresar un nombre para la instancia del balanceador de carga.

6. Seleccionar la región.

7. Seleccionar el tipo de balanceador: Público

8. Seleccionar el SKU: Básico

9. Seleccionar el Nivel: Regional

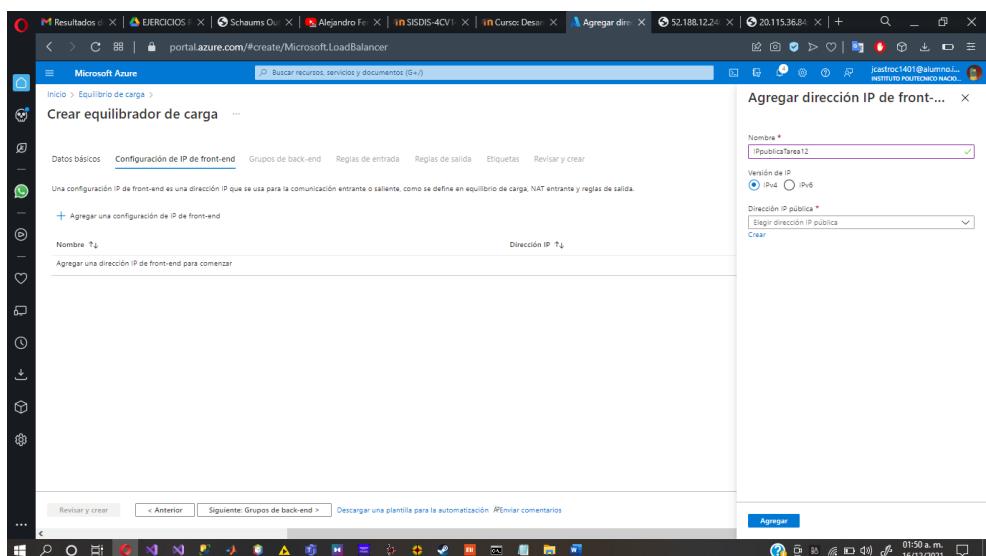


10. Seleccionar la opción "+Agregar una configuración de IP de front-end".

Nota. Si aparece un error utilizar el navegador Edge.

11. Ingresar el nombre de la dirección IP pública.

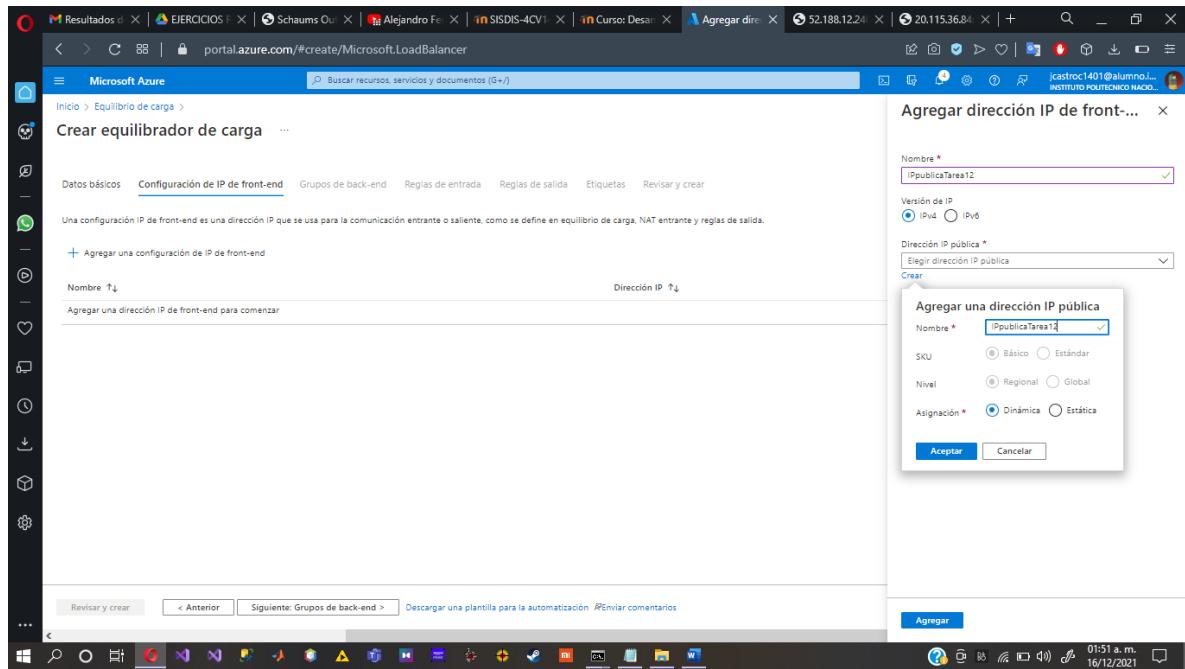
12. En el campo "versión de IP" seleccionar "IPv4".



13. En el campo "Dirección de IP pública" seleccionar "Crear"

14. Ingresar el nombre de la IP pública (puede ser el mismo que se ingresó en el paso 11).

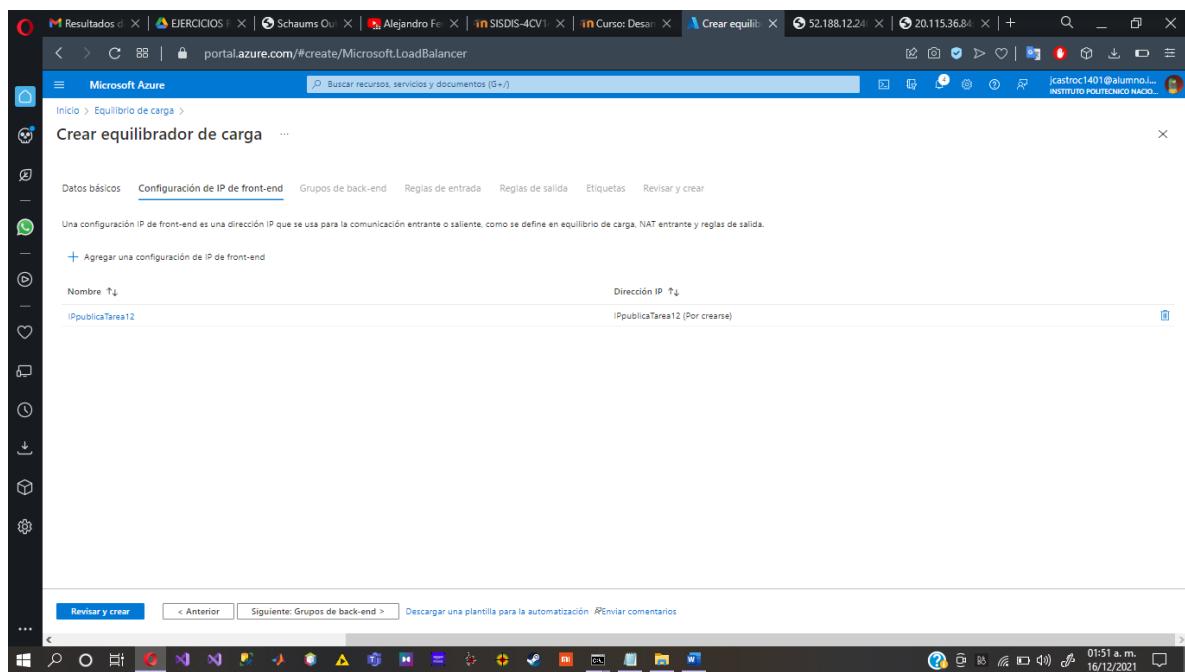
15. En el campo "Asignación" seleccionar "Dinámica".



The screenshot shows the Microsoft Azure 'Create load balancer' wizard. The main page is titled 'Crear equilibrador de carga' and shows the 'Configuración de IP de front-end' tab selected. A sub-modal dialog is open, titled 'Agregar dirección IP de front-end...', with the following fields: 'Nombre' set to 'IPpublicaTarea12', 'Versión de IP' set to 'IPv4', and 'Asignación' set to 'Dinámica'. The main wizard page shows the configuration with the new IP added.

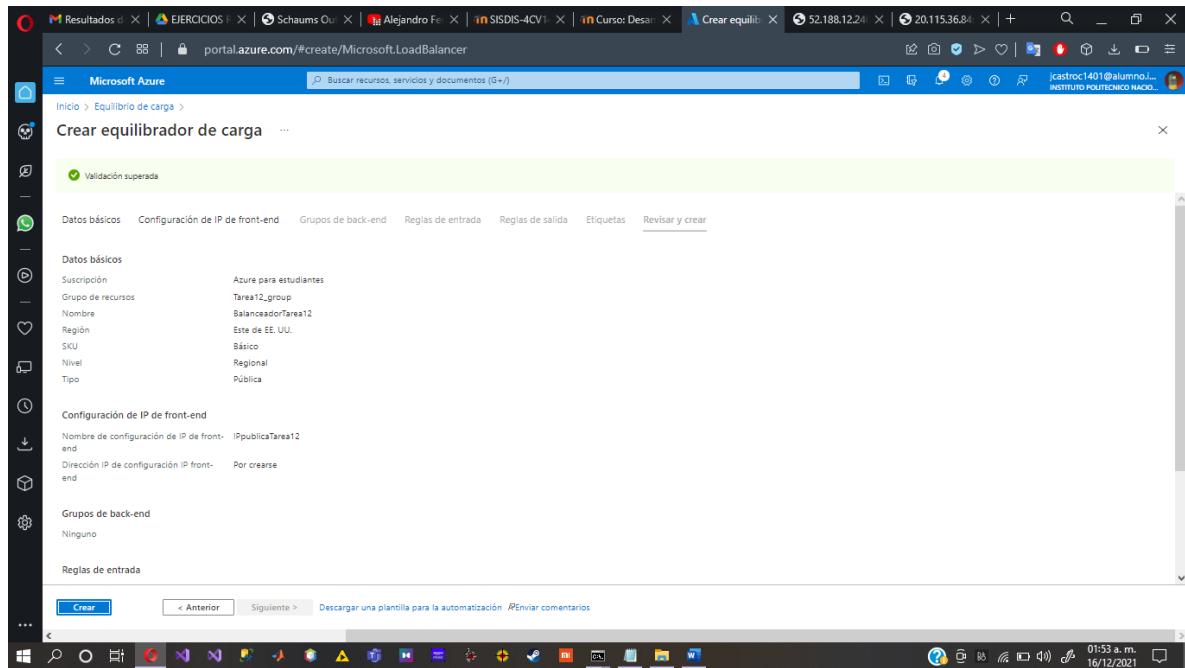
16. Dar clic en el botón "Aceptar".

17. Dar clic en el botón "Agregar".

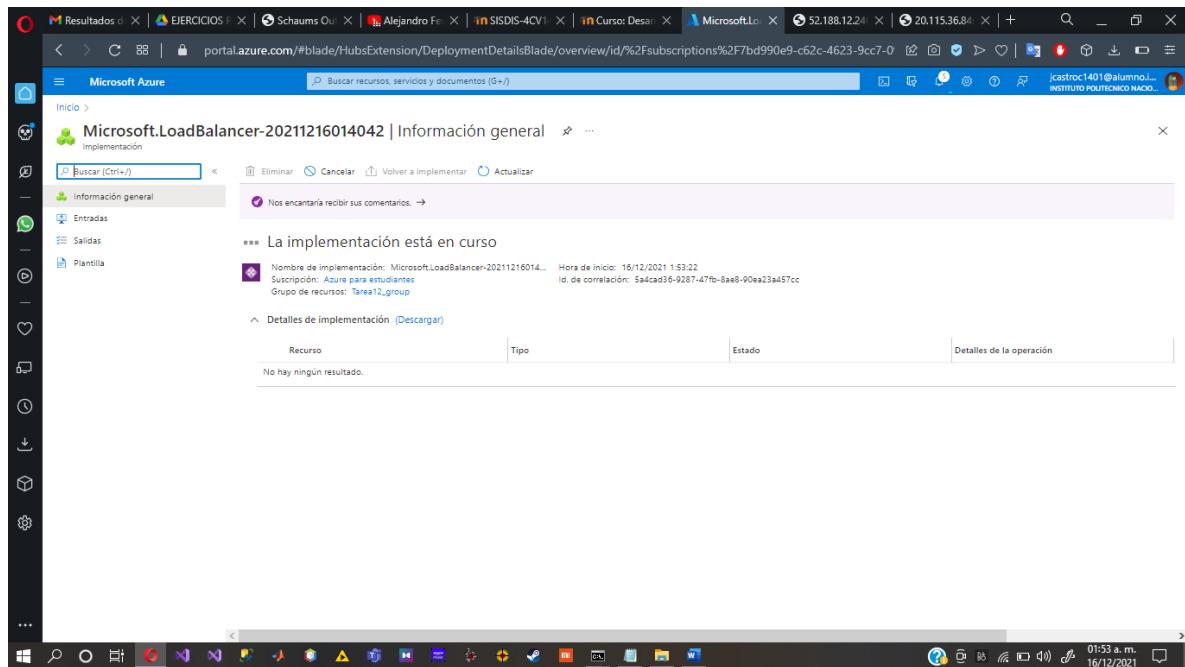


The screenshot shows the Microsoft Azure 'Create load balancer' wizard. The main page is titled 'Crear equilibrador de carga' and shows the 'Configuración de IP de front-end' tab selected. The 'Agregar' button is highlighted in blue, indicating the next action to be taken.

18. Dar clic en el botón "Revisar y crear".

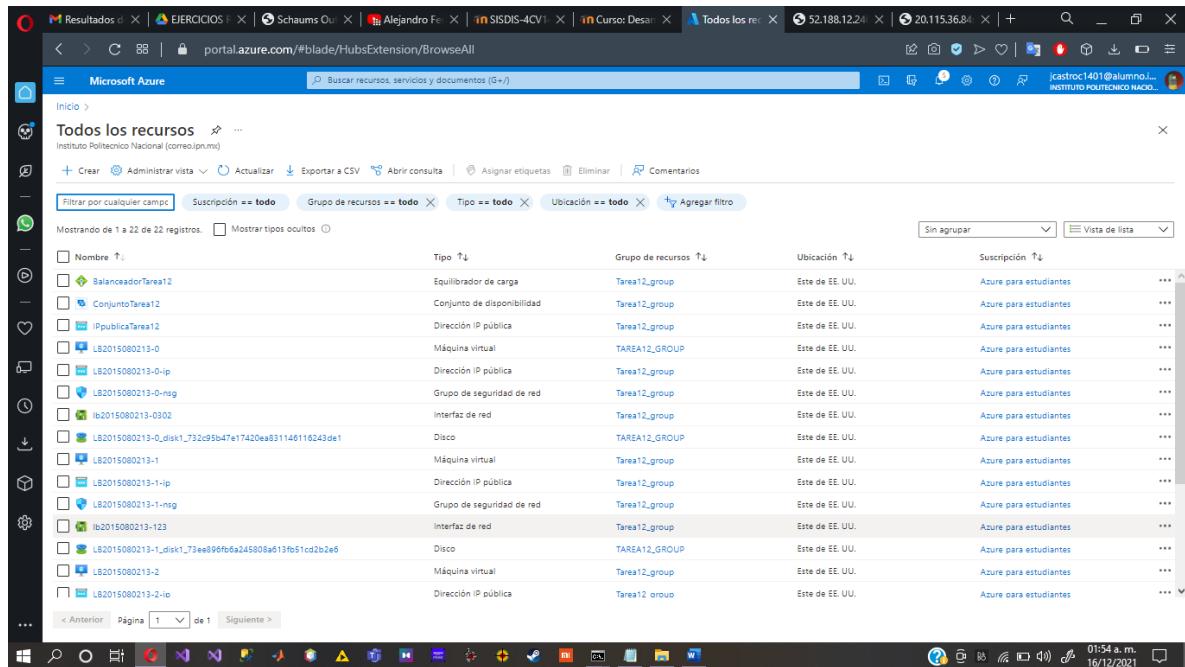


19. Dar clic en el botón "Crear".



## Configuración del balanceador de carga

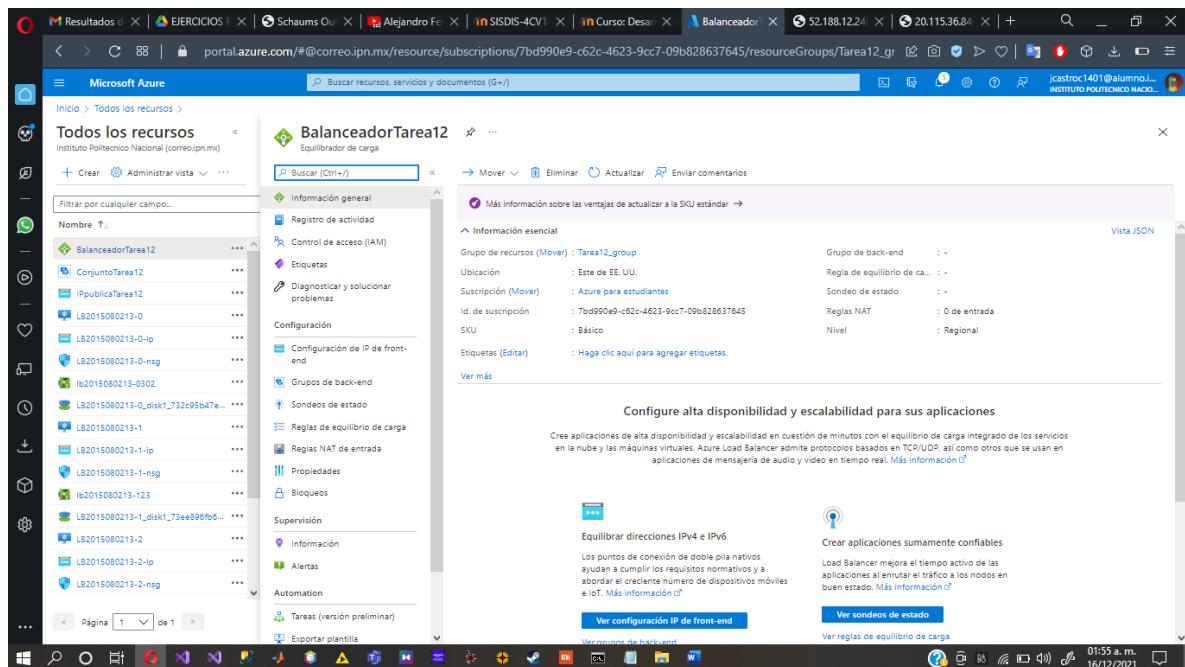
1. En el inicio del portal de Azure seleccionar "Todos los recursos".



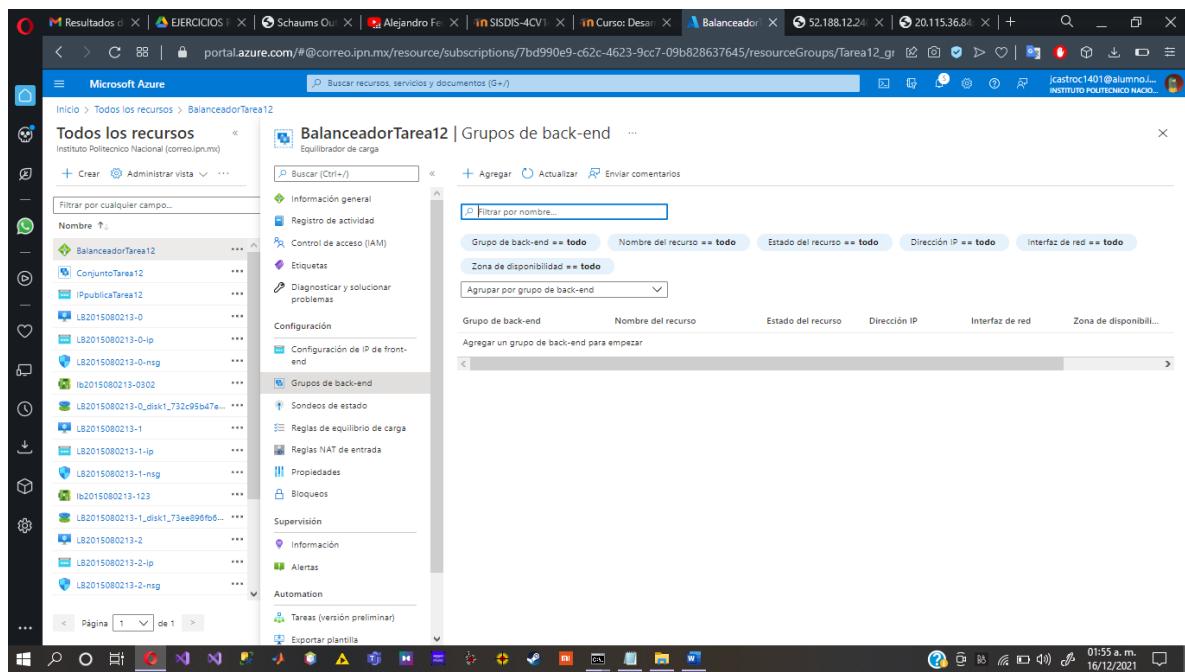
Nombre	Tipo	Grupo de recursos	Ubicación	Suscripción
BalanceadorTarea12	Equilibrador de carga	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
ConjuntoTarea12	Conjunto de disponibilidad	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
IPublicaTarea12	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0	Máquina virtual	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0-ip	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0-nsg	Grupo de seguridad de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0302	Interfaz de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0_disk1_732c95b47e17420ea831146116243de1	Disco	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1	Máquina virtual	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1-ip	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1-nsg	Grupo de seguridad de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-123	Interfaz de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1_disk1_73ee896fb6a245808a613fb51cd2b2e6	Disco	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-2	Máquina virtual	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-2-ip	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes

2. Seleccionar el balanceador (equilibrador) de carga a configurar.

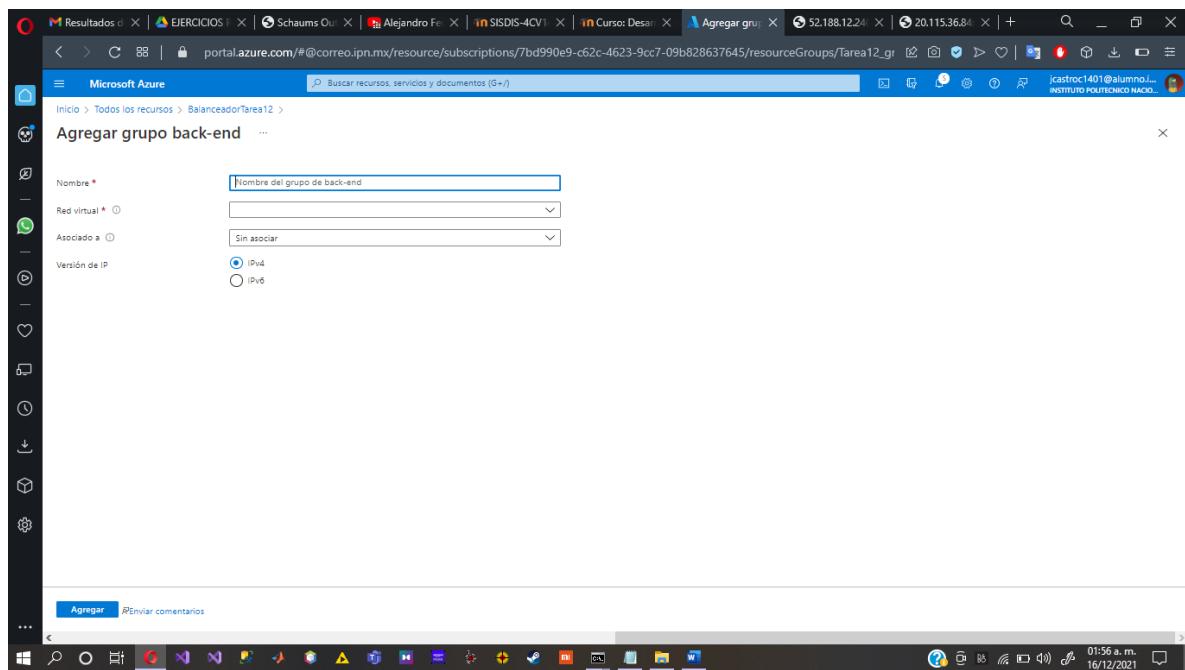
Podemos ver la IP pública creada para el balanceador de carga.



3. Para agregar máquinas virtuales al balanceador de carga seleccionar la opción "Grupos de back-end" en la sección "Configuración" del menú que aparece a la izquierda de la pantalla.



4. Seleccionar la opción "+Agregar".

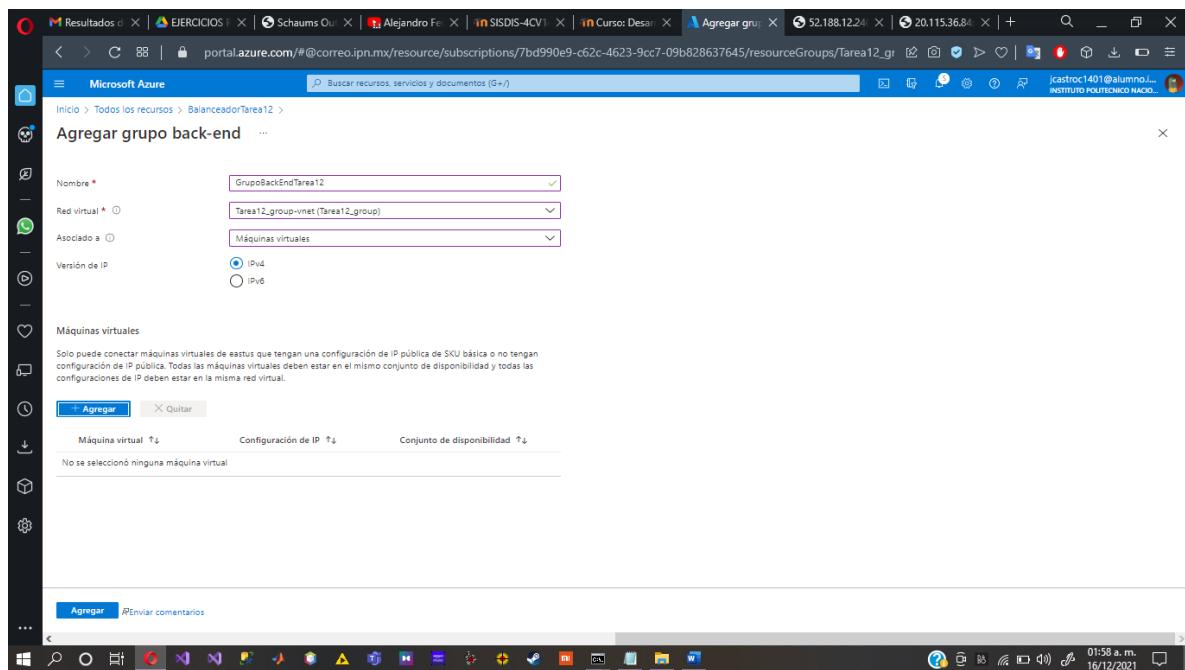


5. Ingresar un nombre para el grupo de back-end.

6. Seleccionar la red virtual donde están las máquinas virtuales.

7. En el campo "Asociado a" seleccionar "Máquinas virtuales".

8. Seleccionar la versión de IP: IPv4

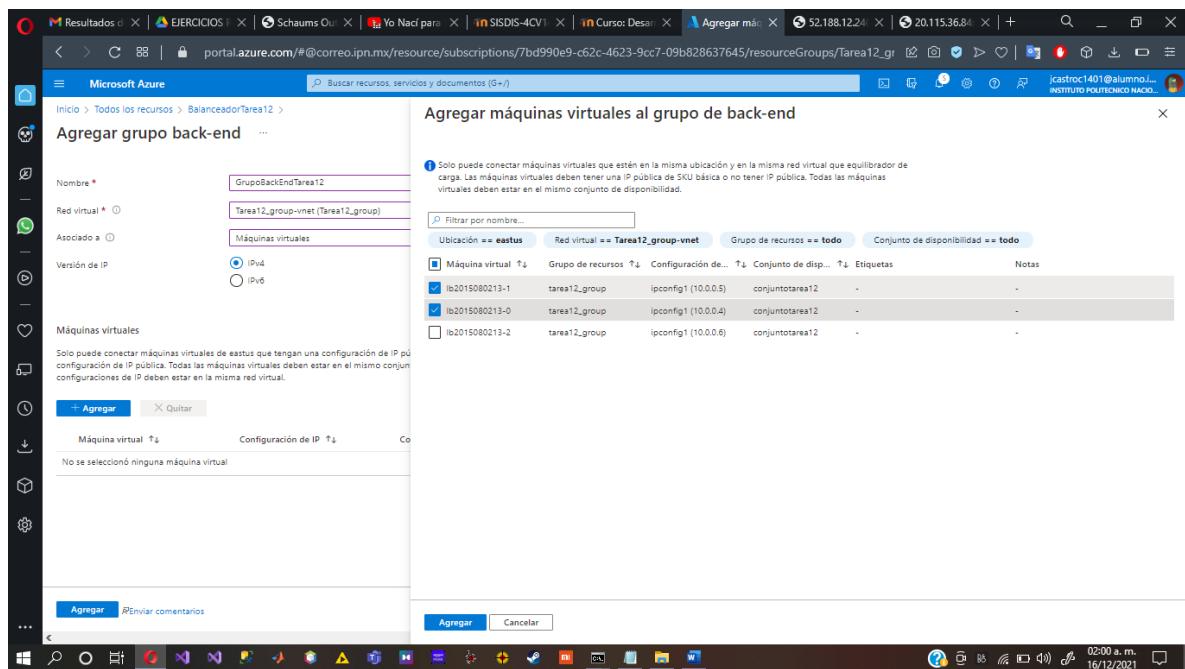


9. Dar clic al botón "+Agregar" para agregar una máquina virtual al grupo back-end.

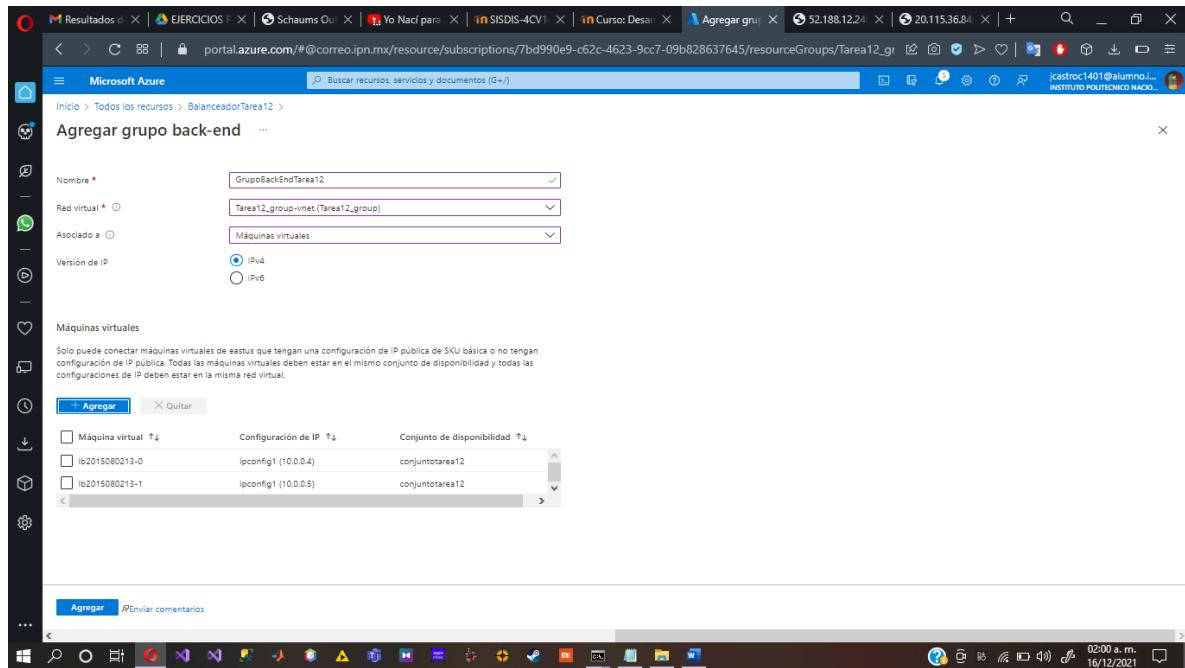
**Nota importante.** Las máquinas virtuales no deben tener IP pública y deben estar en la misma ubicación y red virtual que el balanceador de carga. Al crear cada máquina virtual seleccionar "Ninguno" en el campo "IP Pública" en la pestaña "Redes".

10. Marcar la máquina virtual a agregar.

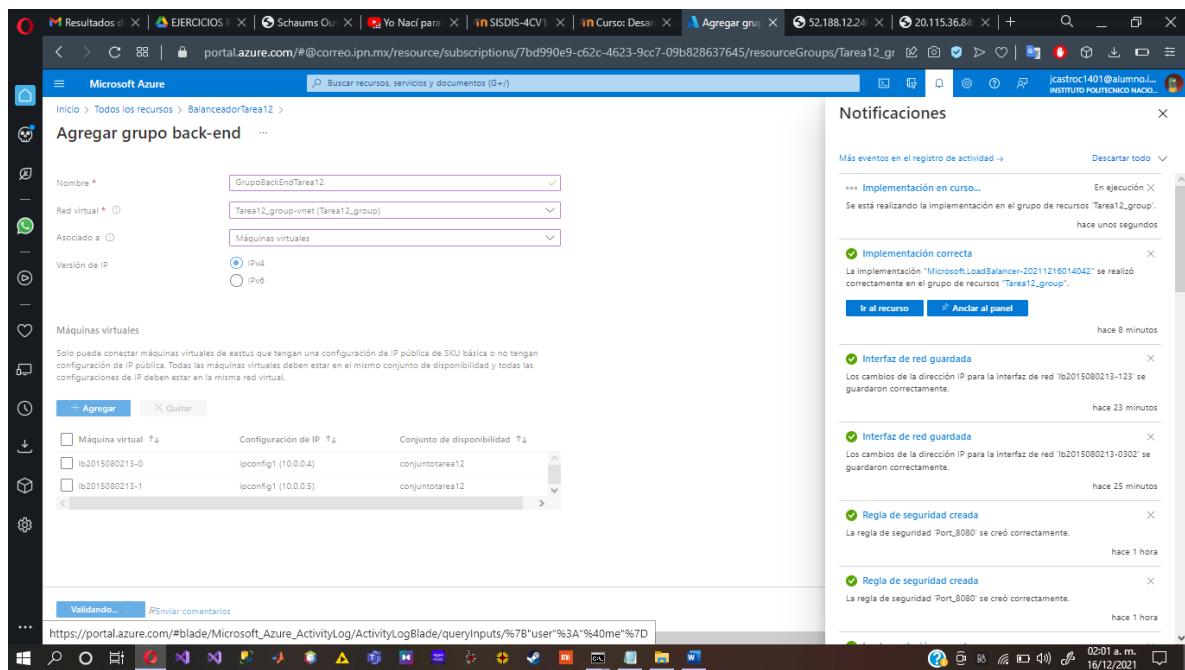
11. Dar clic al botón "Agregar".

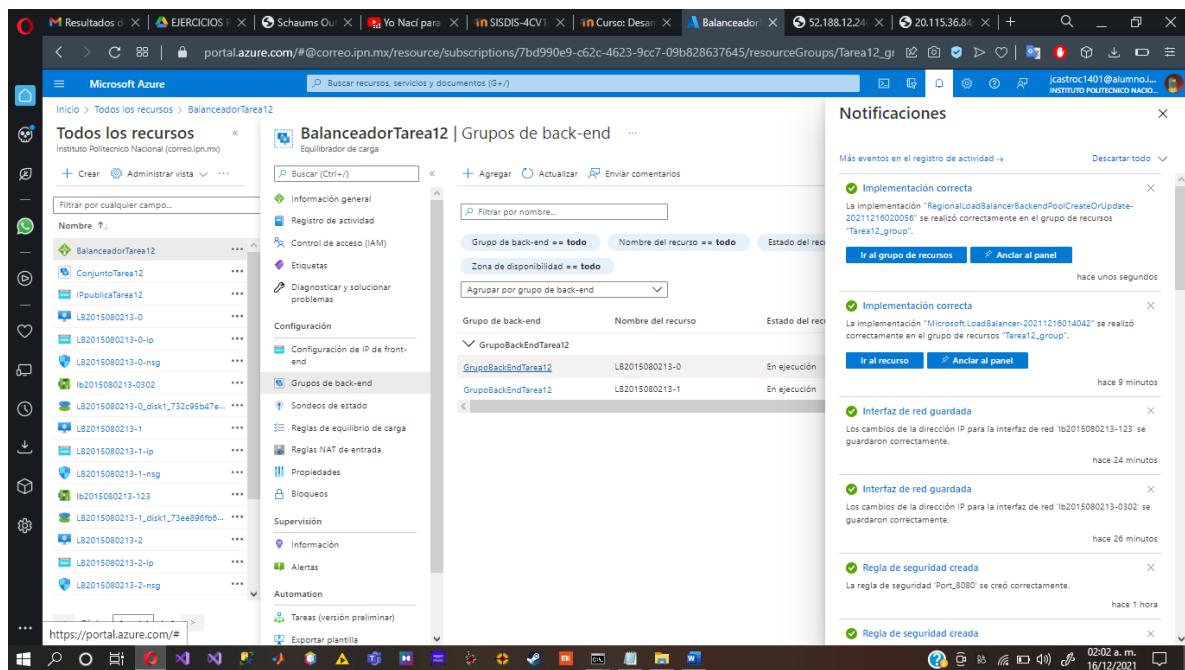


12. Dar clic al botón "Agregar".



13. Dar clic en la campana de notificaciones para verificar que se implemente el grupo back-end de manera correcta.

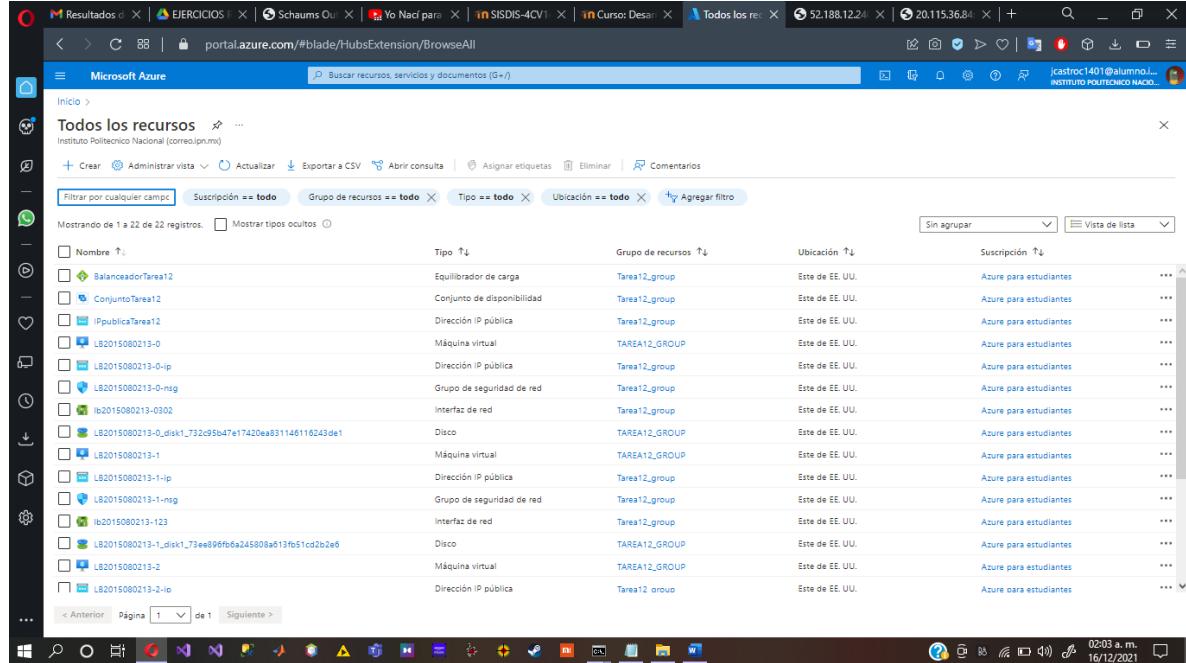




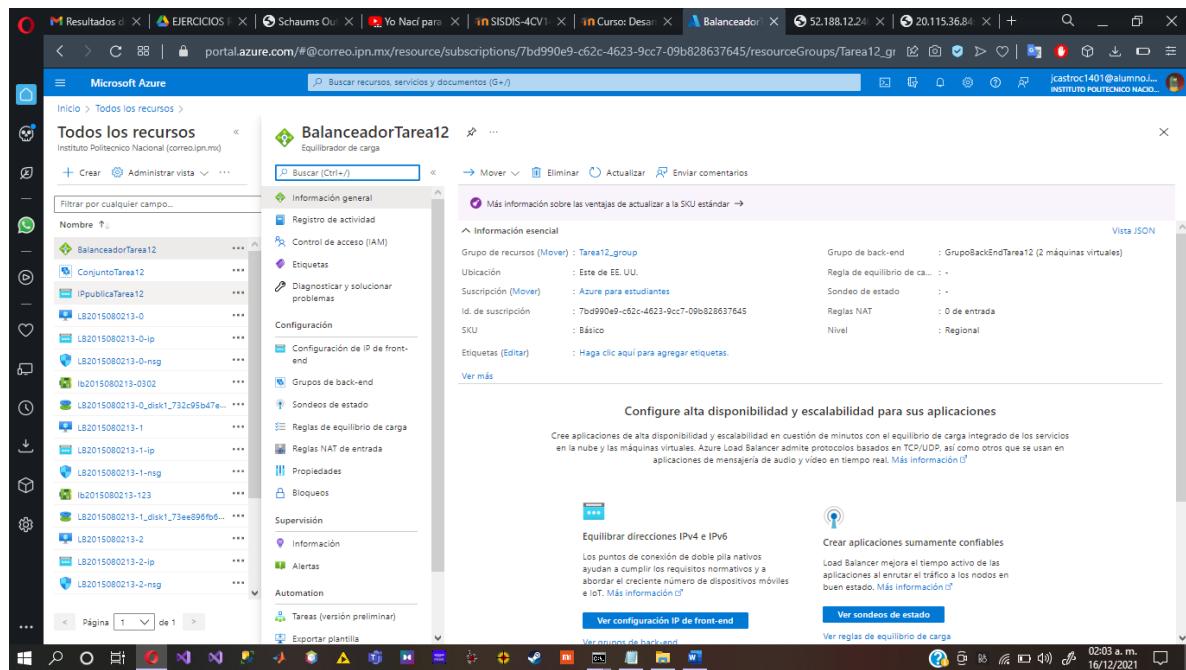
## Agregar un sondeo de estado

Antes de agregar reglas de equilibrio de carga es necesario crear al menos un sondeo de estado:

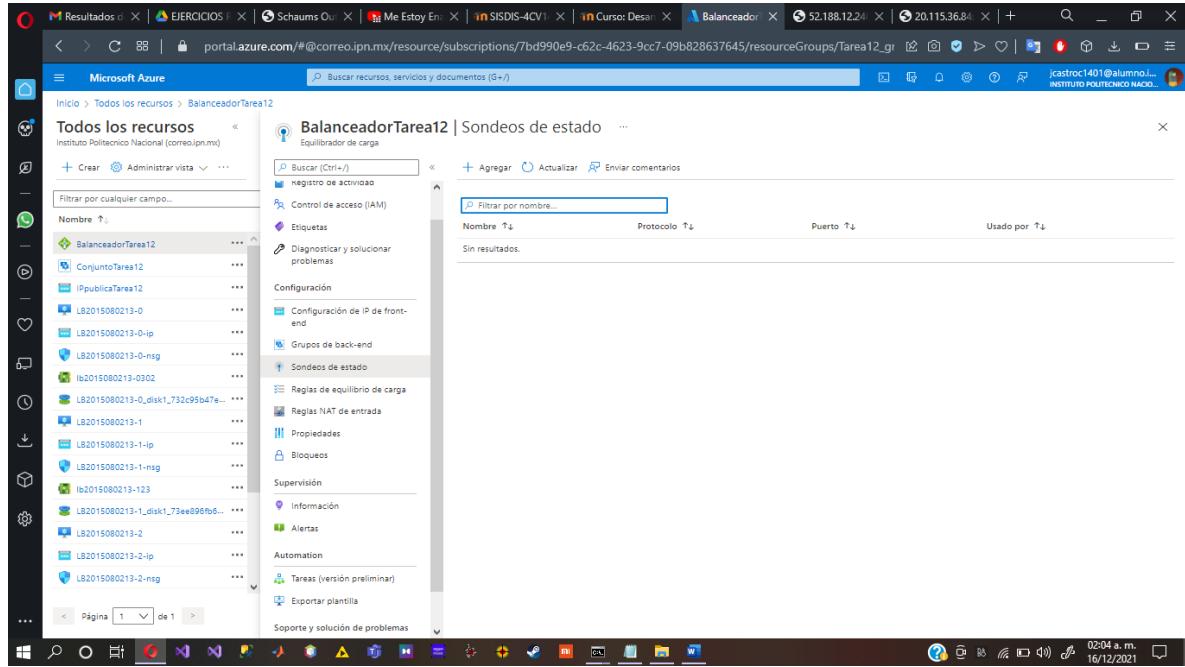
1. En el inicio del portal de Azure seleccionar "Todos los recursos".



2. Seleccionar el balanceador (equilibrador) de carga a configurar.

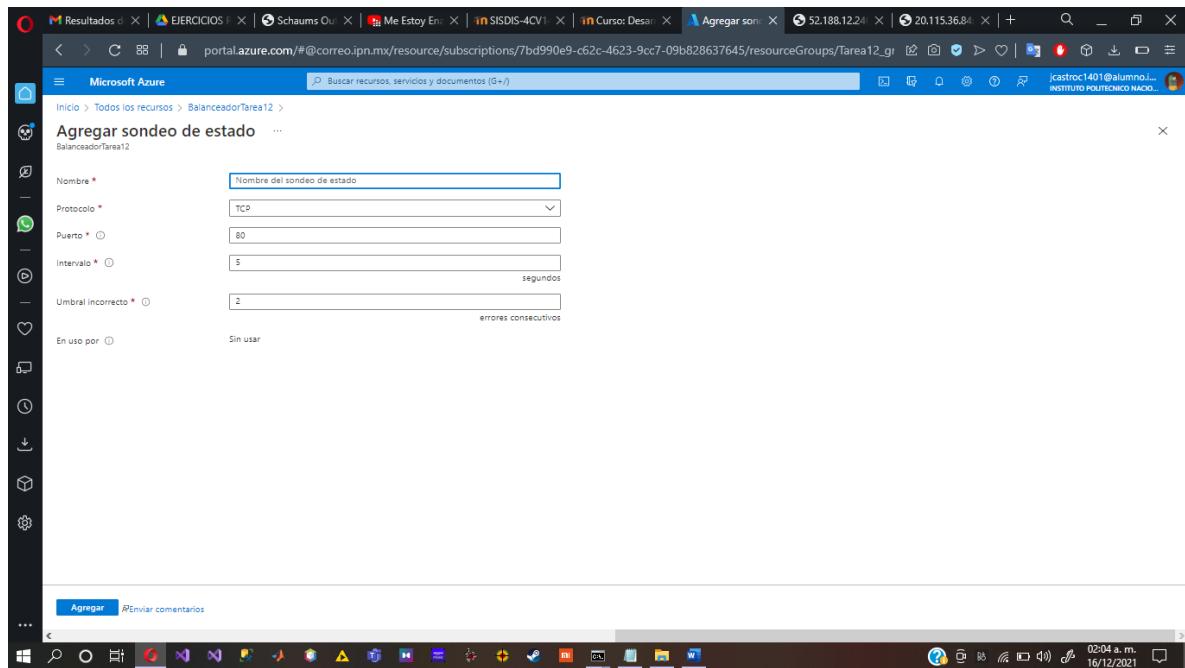


3. Seleccionar "Sondeos de estado" en la sección "Configuración" del menú que aparece a la izquierda de la pantalla.



The screenshot shows the Microsoft Azure portal with the URL [https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645/resourceGroups/Tarea12\\_gr](https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645/resourceGroups/Tarea12_gr). The page title is "Todos los recursos" under "BalanceadorTarea12". The left sidebar shows a list of resources including "BalanceadorTarea12", "ConjuntoTarea12", and various load balancer instances. The main content area is titled "Sondeos de estado" and includes a search bar, a list of configuration items, and a table with columns: Nombre, Protocolo, Puerto, and Usado por. The table shows "Sin resultados." (No results). The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons and the date/time as 02:04 a. m. 16/12/2021.

4. Seleccionar la opción "+Agregar".



The screenshot shows the Microsoft Azure portal with the URL [https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645/resourceGroups/Tarea12\\_gr](https://portal.azure.com/#@correo.ipn.mx/resource/subscriptions/7bd990e9-c62c-4623-9cc7-09b828637645/resourceGroups/Tarea12_gr). The page title is "Agregar sondeo de estado" under "BalanceadorTarea12". The dialog form contains the following fields: Nombre (Name) with placeholder "Nombre del sondeo de estado", Protocolo (Protocol) set to "TCP", Puerto (Port) set to "80", Intervalo (Interval) set to "5" (segundos), Umbral incorrecto (Incorrect threshold) set to "2" (errores consecutivos), and En uso por (Used by) set to "Sin usar". At the bottom are "Agregar" and "Enviar comentarios" buttons. The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various pinned icons and the date/time as 02:04 a. m. 16/12/2021.

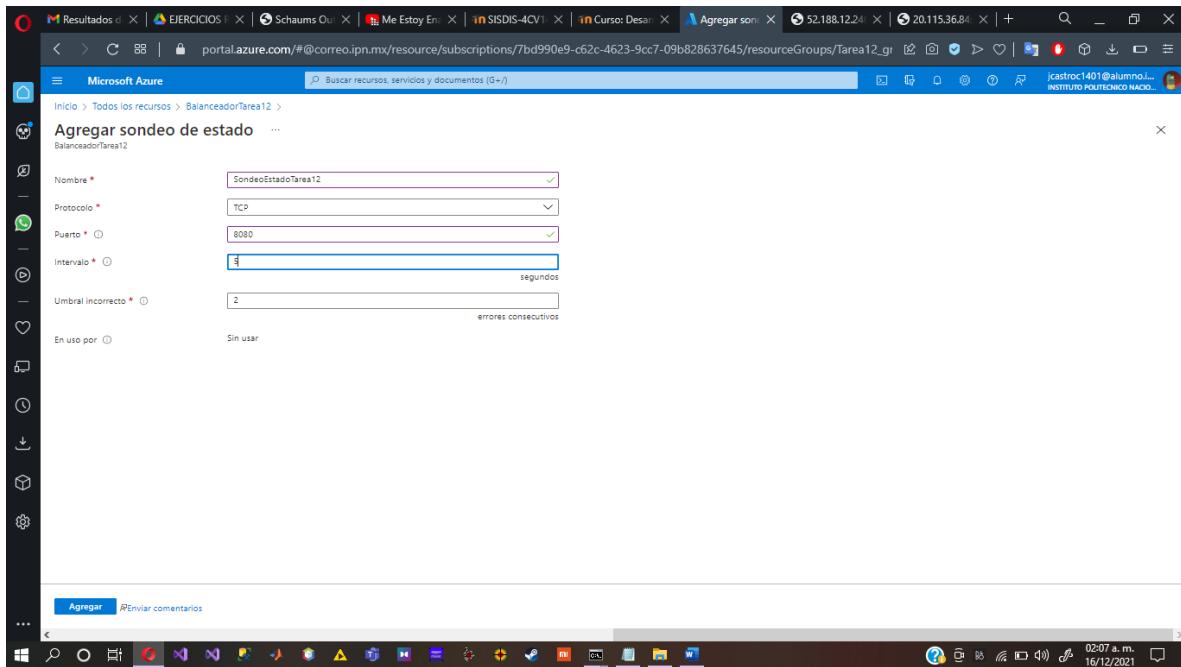
5. Ingresar el nombre del sondeo.

6. Seleccionar el protocolo: TCP

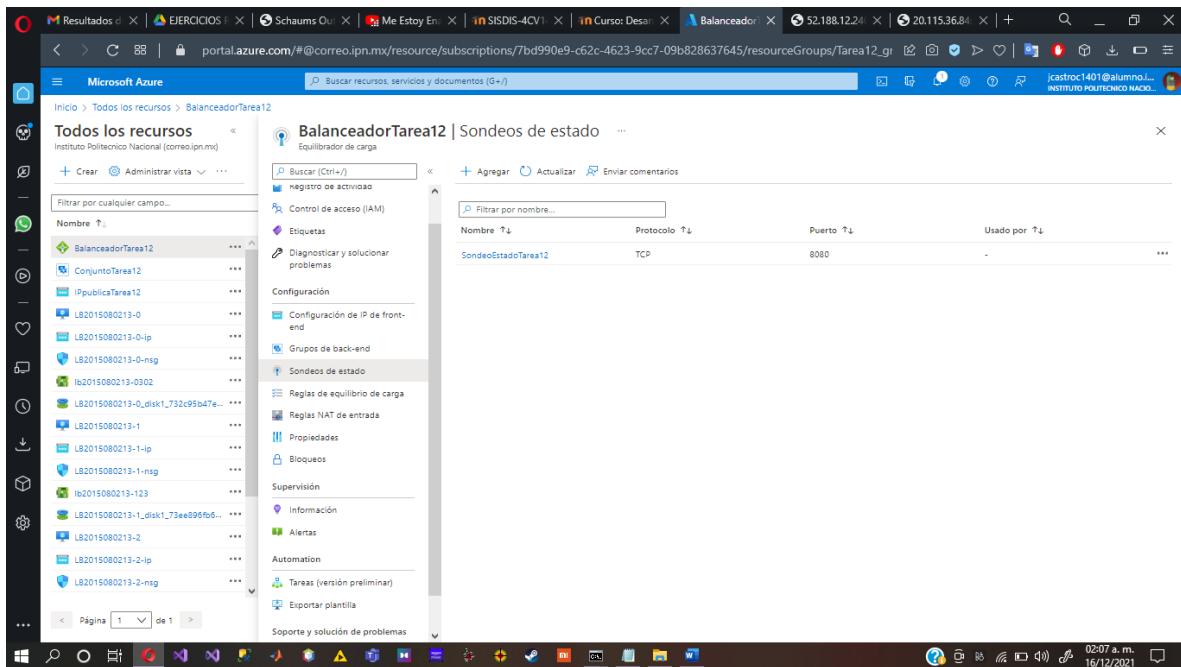
7. Ingresar el puerto que se sondeará: 8080

8. Ingresar el intervalo de sondeo en segundos.

9. Ingresar el umbral incorrecto (número de errores de sondeo consecutivos que indican que el estado de la máquina virtual no es correcto).



10. Dar clic en el botón "Aceptar".



**Nota.** Se deberá abrir el puerto 8080 en cada máquina virtual para que se pueda hacer el sondeo de estado.

Microsoft Azure

LB2015080213-0 | Redes

Información general

Configuración de IP: ipconfig1 (Principal)

Interfaz de red: lb2015080213-0302

Reglas de seguridad vigentes

Red virtual/subred: Tarea12\_group-vnet/default

IP pública de NIC: 52.188.12.24 | IP privada de NIC: 10.0.0.4 | Redes aceleradas: Deshabilitado

Reglas de puerto de entrada

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen	Destino	Acción
300	SSH	22	TCP	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
310	Port_8080	8080	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
65000	AllowVnetInBound	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir
65500	DenyAllInBound	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Denegar

Reglas de puerto de salida

Grupos de seguridad de aplicación

Equilibrio de carga

Agregar regla de puerto de entrada

Buscando reglas adicionales...

02:08 a. m. 16/12/2021

Microsoft Azure

LB2015080213-1 | Redes

Información general

Configuración de IP: ipconfig1 (Principal)

Interfaz de red: lb2015080213-123

Reglas de seguridad vigentes

Red virtual/subred: Tarea12\_group-vnet/default

IP pública de NIC: 52.188.12.24 | IP privada de NIC: 10.0.0.5 | Redes aceleradas: Deshabilitado

Reglas de puerto de entrada

Prioridad	Nombre	Puerto	Protocolo	Origen	Destino	Acción
300	SSH	22	TCP	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
310	Port_8080	8080	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Permitir
65000	AllowVnetInBound	Cualquiera	Cualquiera	VirtualNetwork	VirtualNetwork	Permitir
65001	AllowAzureLoadBalancerInBound	Cualquiera	Cualquiera	AzureLoadBalancer	Cualquiera	Permitir
65500	DenyAllInBound	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Denegar

Reglas de puerto de salida

Grupos de seguridad de aplicación

Equilibrio de carga

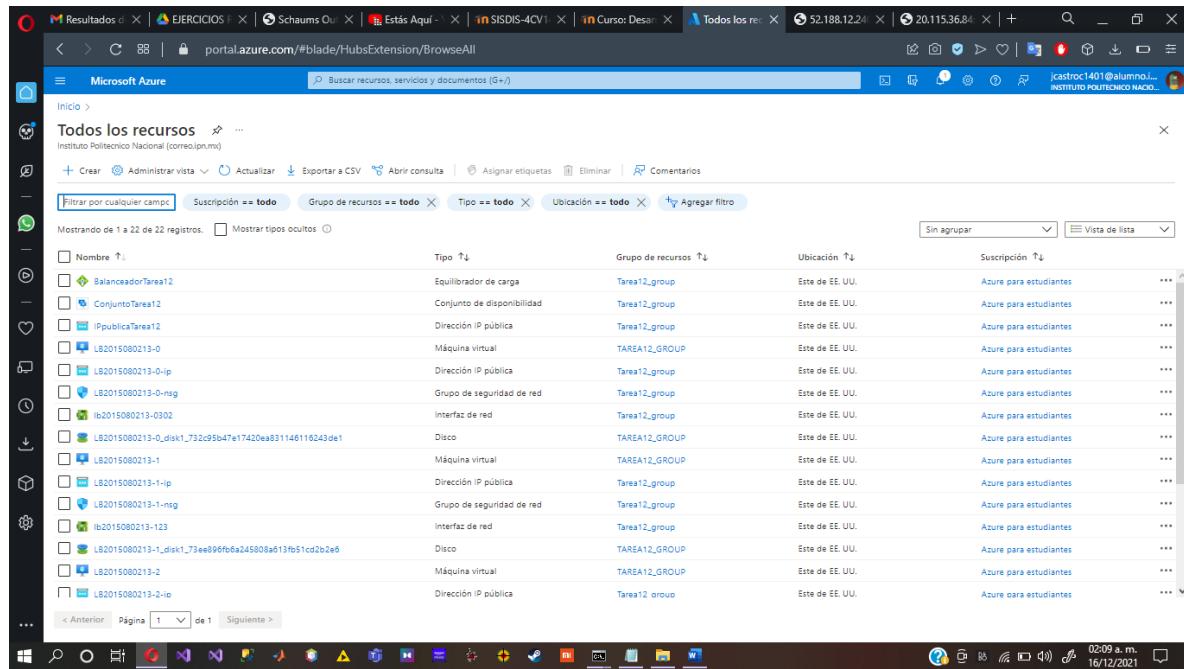
Agregar regla de puerto de entrada

Buscando reglas adicionales...

02:09 a. m. 16/12/2021

## Agregar una regla de equilibrio de carga

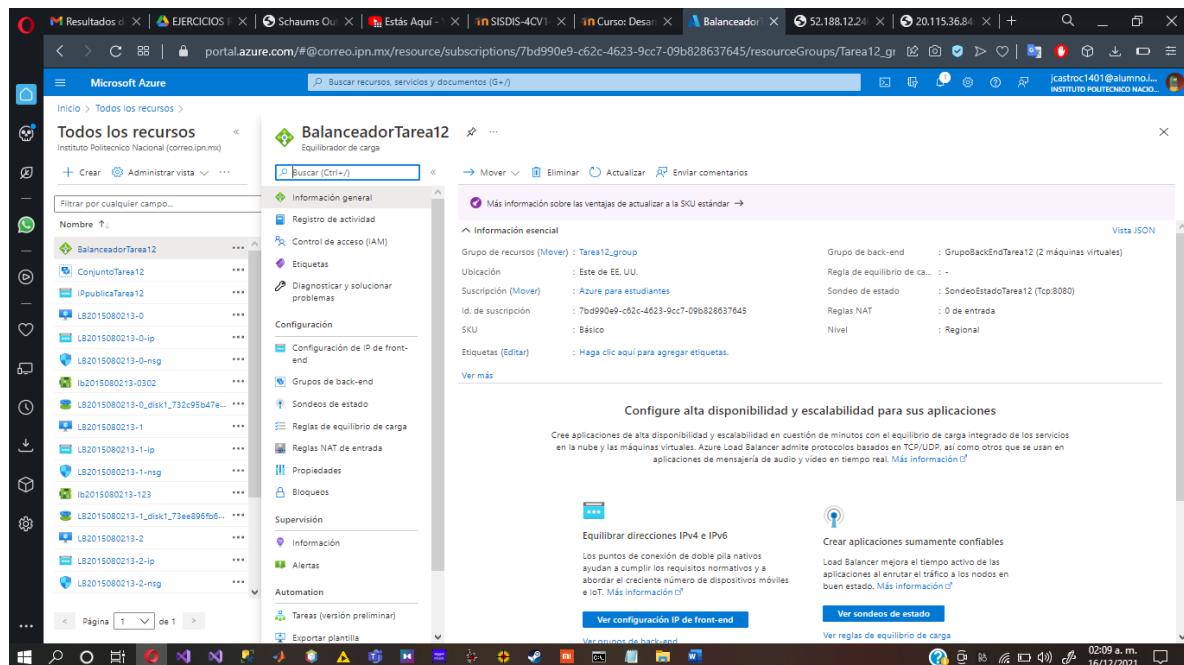
1. En el inicio del portal de Azure seleccionar "Todos los recursos".



The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The main title bar includes tabs for 'Resultados', 'EJERCICIOS', 'Schaums Out', 'Estás Aquí', 'SISDIS-4CV1', 'Curso: Desarrollar', 'Todos los recursos', '52.188.12.24', '20.115.36.84', and a search bar. The current view is 'Todos los recursos' for the 'Instituto Politécnico Nacional (correo.ipn.mx)' subscription. The list of resources includes:

Nombre	Tipo	Grupo de recursos	Ubicación	Suscripción
BalanceadorTarea12	Equilibrador de carga	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
ConjuntoTarea12	Conjunto de disponibilidad	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
IPublicaTarea12	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0	Máquina virtual	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0-ip	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0-nsg	Grupo de seguridad de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0302	Interfaz de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-0_disk1_732c95b47e17420ea831146116243de1	Disco	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1	Máquina virtual	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1-ip	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1-nsg	Grupo de seguridad de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-123	Interfaz de red	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-1_disk1_73ee890fb8a245808a613fb51cd2b2e6	Disco	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-2	Máquina virtual	TAREA12_GROUP	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes
LB2015080213-2-ip	Dirección IP pública	Tarea12_group	Este de EE. UU.	Azure para estudiantes

2. Seleccionar el balanceador (equilibrador) de carga a configurar.



The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface, specifically the 'BalanceadorTarea12' resource details page. The left sidebar shows the 'Todos los recursos' list. The main content area displays the following details for the 'BalanceadorTarea12' load balancer:

**Información general:**

- Nombre: BalanceadorTarea12
- Ubicación: Este de EE. UU.
- Suscripción: Azure para estudiantes
- SKU: Básico
- Regla de equilibrio de carga: Sondeo de estado
- Reglas NAT: 0 de entrada
- Nivel: Regional

**Configuración:**

- Configuración de IP de front-end
- Grupos de back-end
- Sondeos de estado
- Reglas de equilibrio de carga
- Reglas NAT de entrada
- Propiedades
- Bloques

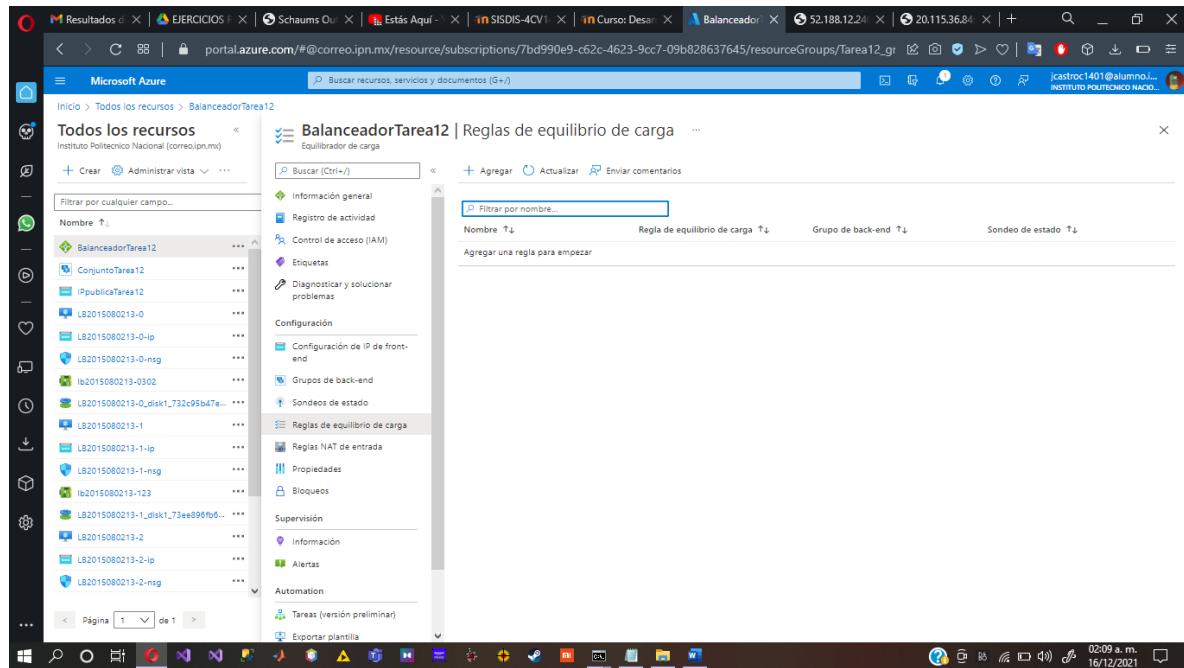
**Información esencial:**

Configuración	Valor
Grupo de recursos (Mover)	Tarea12_group
Ubicación	Este de EE. UU.
Suscripción (Mover)	Azure para estudiantes
SKU	Básico
Regla de equilibrio de carga	Sondeo de estado
Reglas NAT de entrada	0 de entrada
Nivel	Regional

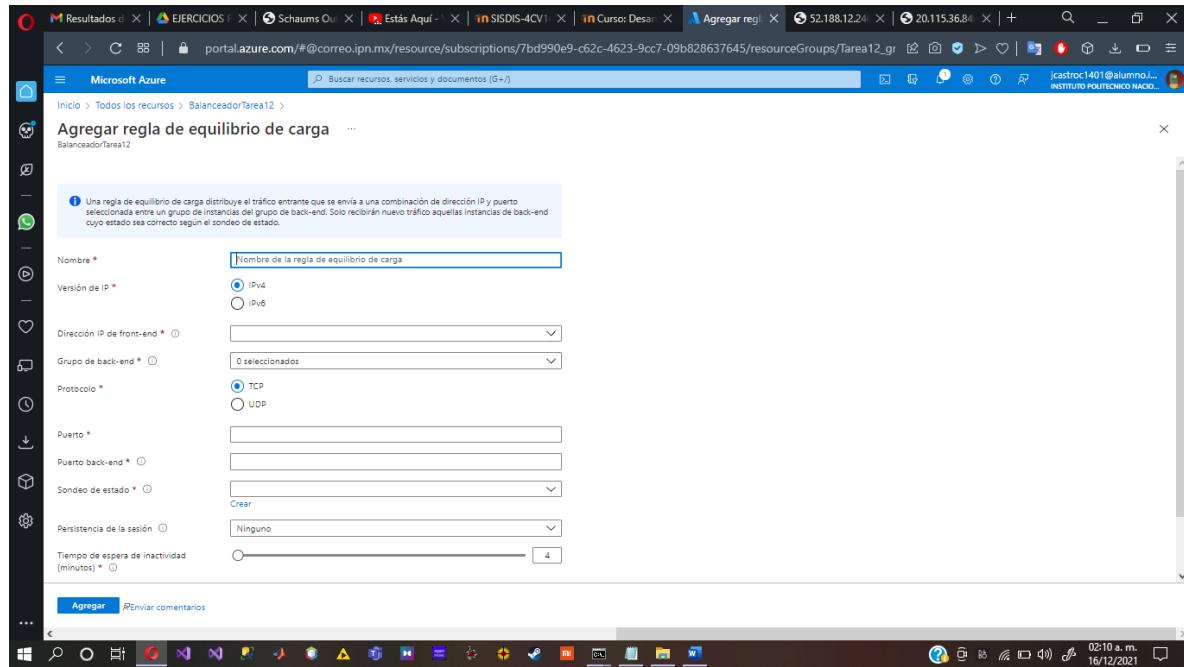
**Configuración avanzada:**

- Equilibrar direcciones IPv4 e IPv6
- Crear aplicaciones sumamente confiables
- Ver configuración IP de front-end
- Ver reglas de equilibrio de carga
- Ver sondeos de estado
- Ver reglas de back-end

### 3. Seleccionar "Reglas de equilibrio de carga".



### 4. Seleccionar la opción "+Agregar".



### 5. Ingresar el nombre de la regla.

### 6. Seleccionar la versión de IP: IPv4

### 7. Seleccionar la dirección IP de fron-end (la IP del balanceador de carga).

### 8. Seleccionar el Grupo de back-end (previamente creado)

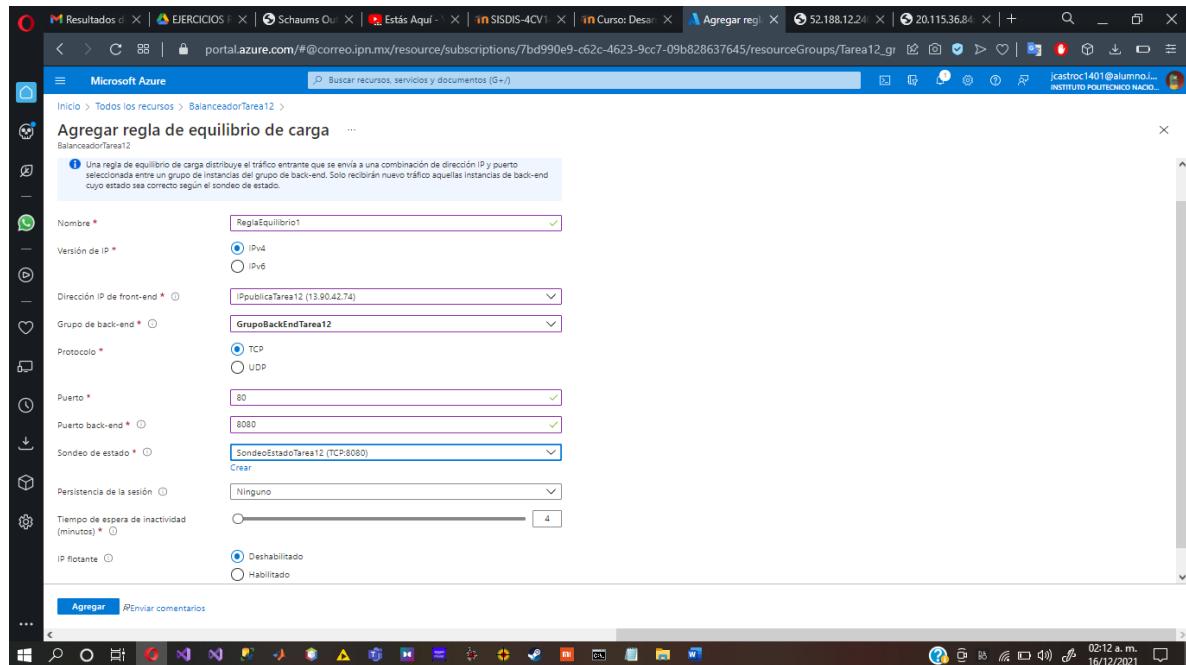
9. Seleccionar el protocolo: TCP

10. Ingresar el puerto (del balanceador de carga), por ejemplo: 80

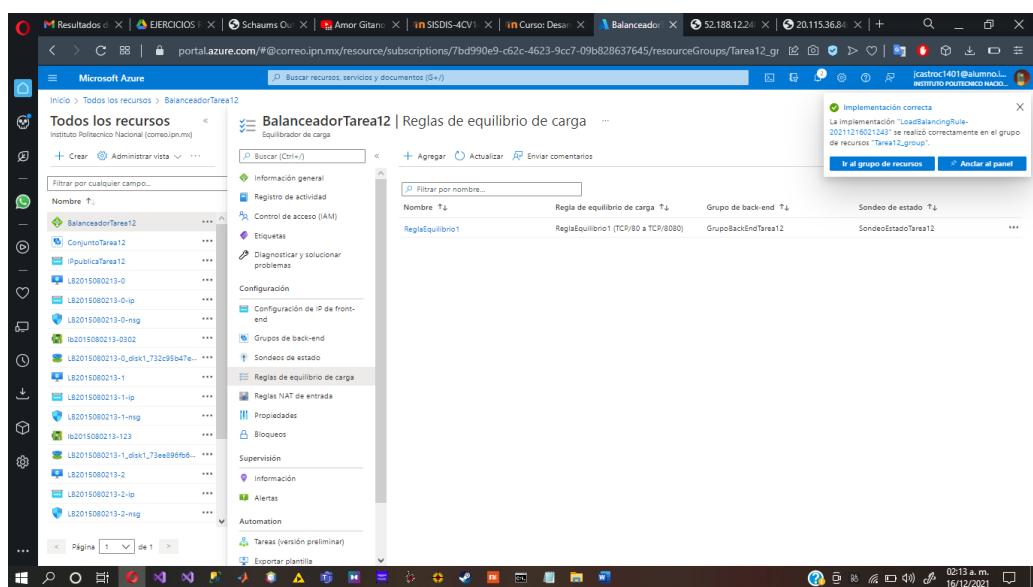
11. Ingresar el puerto de back-end, por ejemplo: 8080

El puerto en las máquinas virtuales podría ser diferente al puerto que usan los clientes para conectarse con el balanceador de carga. Este puerto deberá estar abierto en todas las máquinas virtuales dentro del grupo back-end.

12. Seleccionar el sondeo de estado (previamente creado).



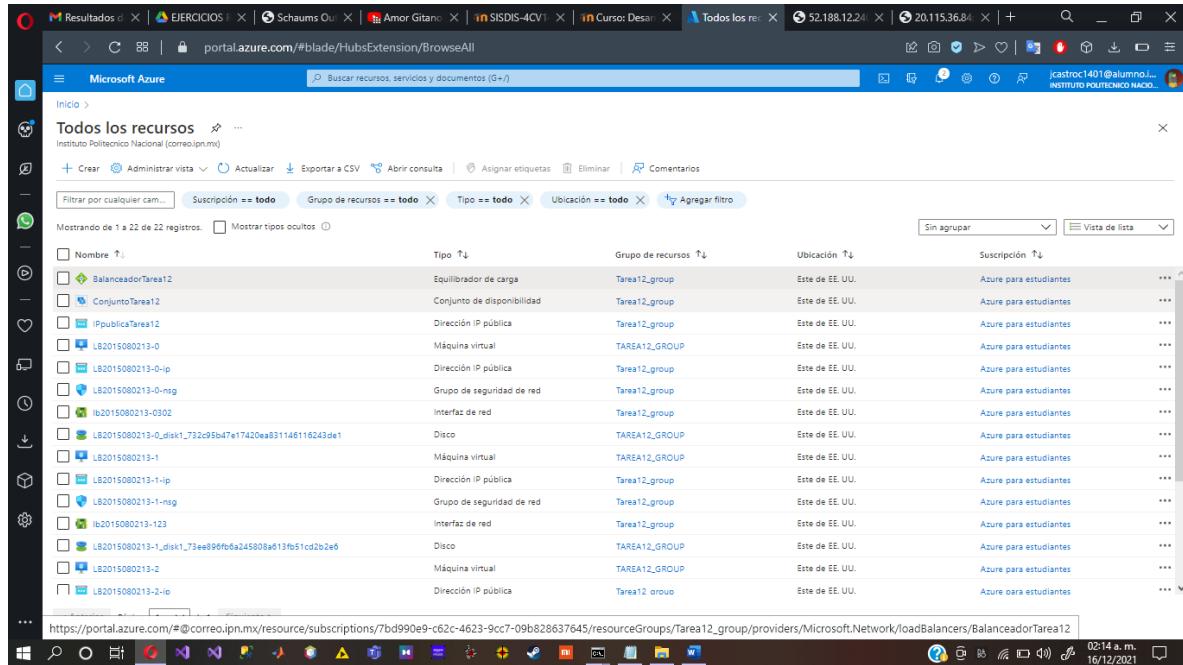
13. Dar clic en el botón "Aceptar".



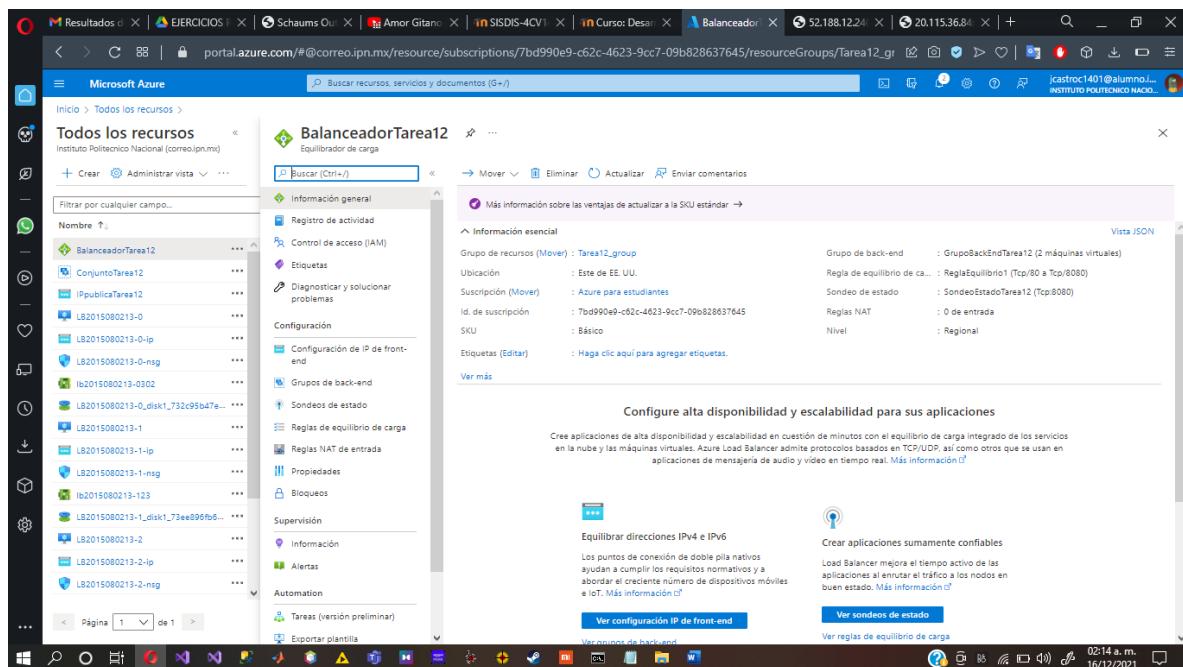
## Agregar una regla NAT de entrada (opcional)

Una regla NAT de entrada se utiliza para reenviar el tráfico que entra al balanceador de carga hacia una máquina virtual específica. Desde luego la función del balanceador de carga es distribuir el tráfico entre diferentes máquinas virtuales, por tanto la definición de reglas NAT de entrada sería poco frecuente.

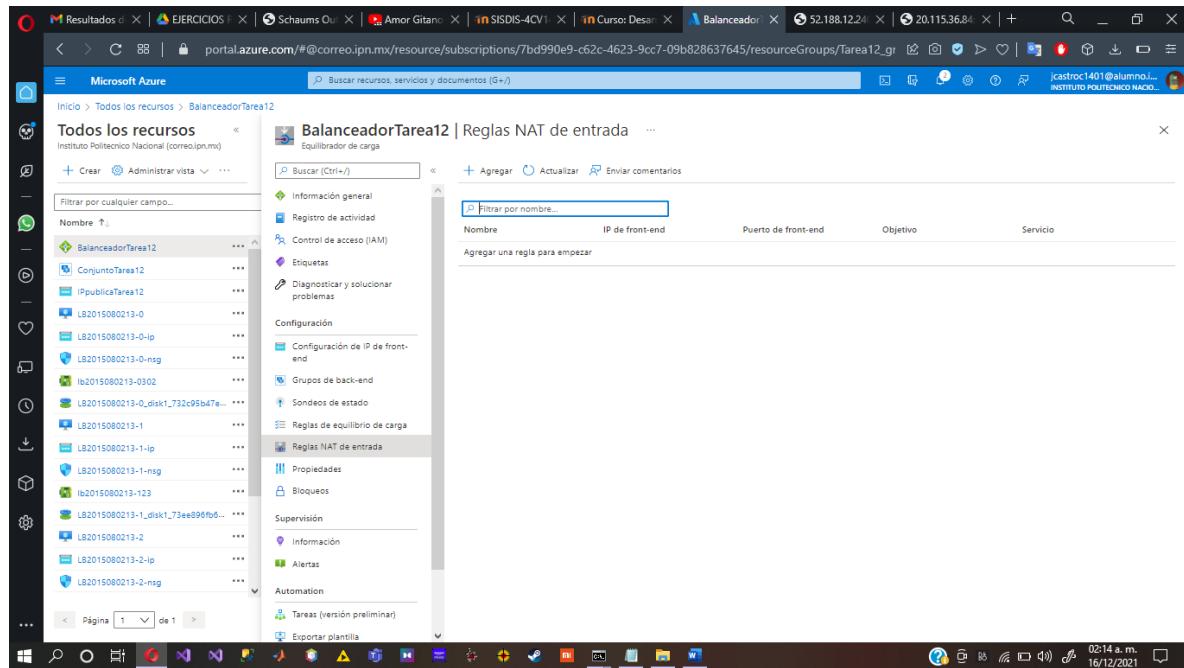
### 1. En el inicio del portal de Azure seleccionar "Todos los recursos".



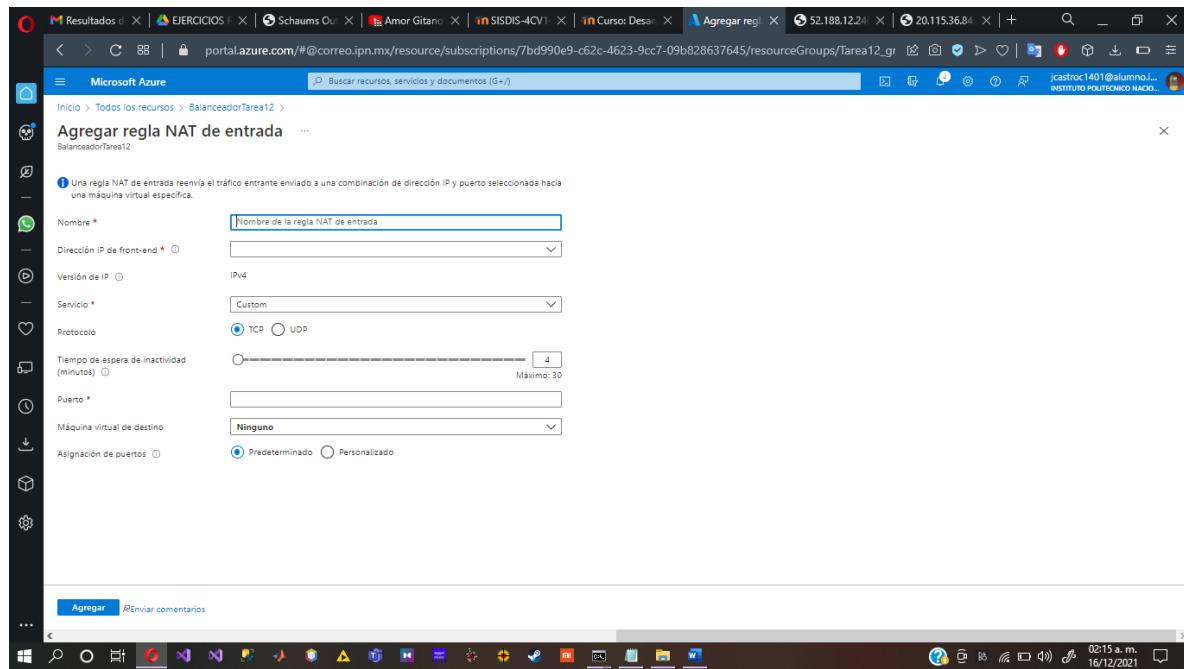
### 2. Seleccionar el balanceador (equilibrador) de carga a configurar.



### 3. Seleccionar "Reglas NAT de entrada".



### 4. Seleccionar "+Agregar".



### 5. Ingresar un nombre para la regla.

### 6. Seleccionar la dirección IP de front-end.

### 7. Seleccionar el servicio (p.e. HTTPS)

### 8. Seleccionar el protocolo (TCP o UDP).

9. Ingresar el puerto (al seleccionar el servicio se inicializa el puerto por default).

10. Seleccionar la máquina virtual de destino.

11. Por omisión, el balanceador de carga envía el tráfico a la máquina virtual a través del puerto que usa el cliente para conectarse con el balanceador, si este es el caso, seleccionar "Predeterminado" en el campo "Asignación de puertos". En otro caso seleccionar "Personalizado" para enviar el tráfico a través de otro puerto.

12. Dar clic en el botón "Aceptar".

**H. Realizar las pruebas que se hicieron al servicio web en la tarea 6.**

**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:

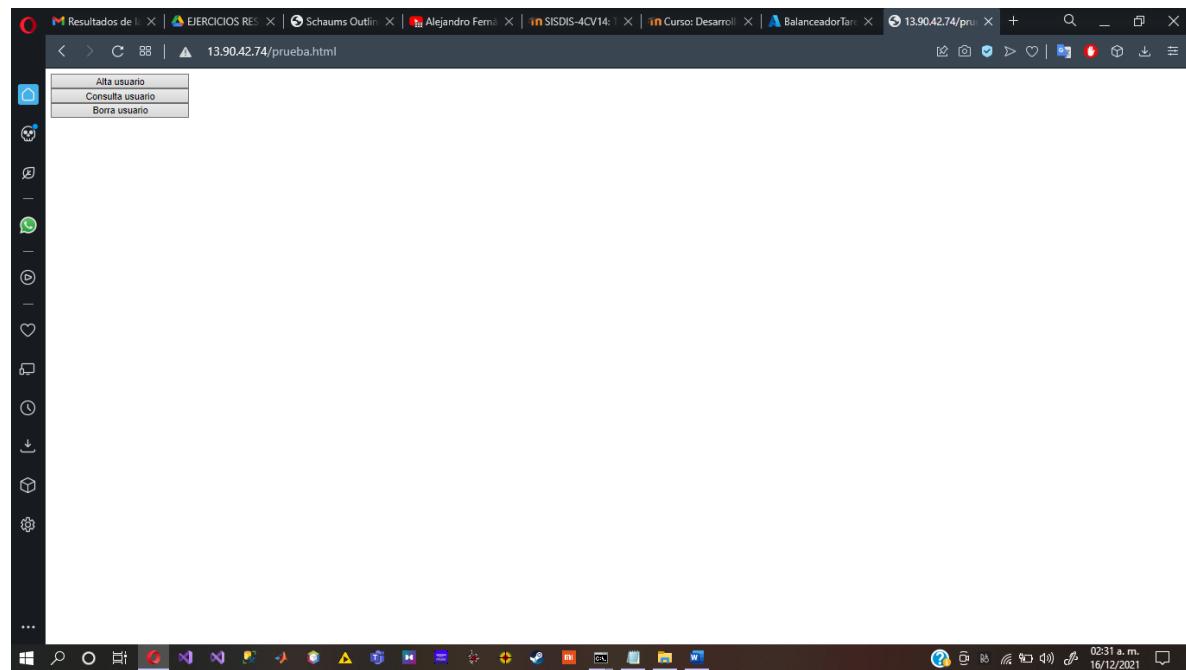
[http://13.90.42.74:8080/usuario\\_sin\\_foto.png](http://13.90.42.74:8080/usuario_sin_foto.png)

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

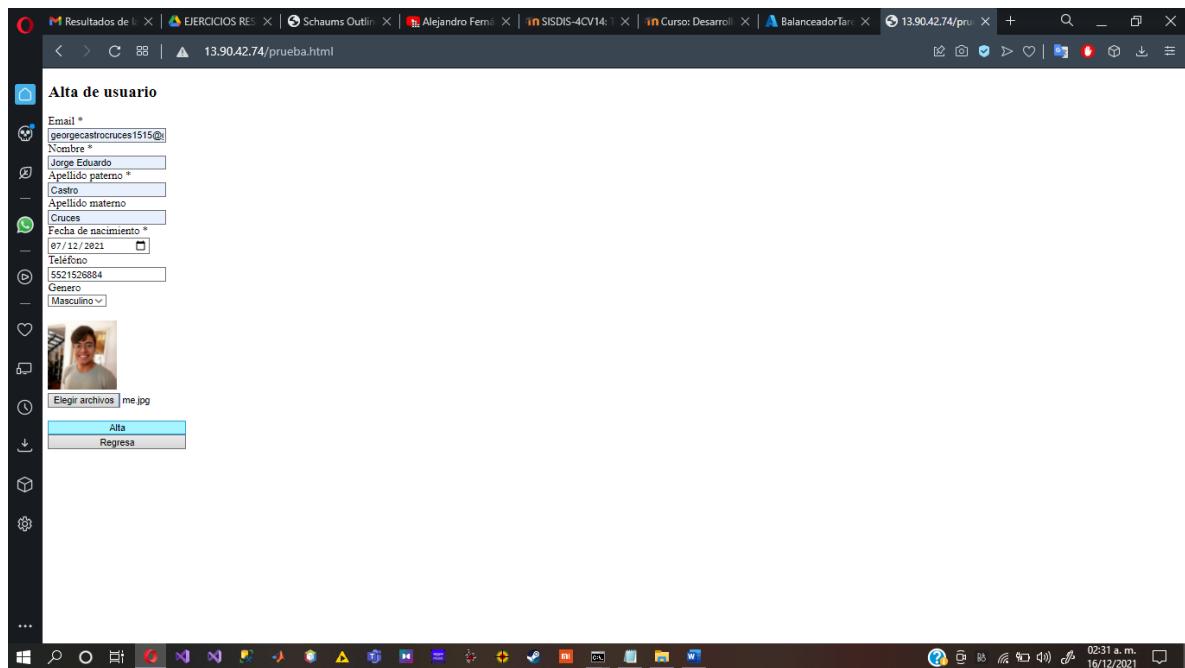
3. Copiar el archivo [prueba.html](#) al directorio webapps/ROOT de Tomcat.

4. Ingresar la siguiente URL en un navegador:

<http://13.90.42.74:80/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@...

Nombre \* Jorge Eduardo

Apellido paterno \* Castro

Apellido materno Cruces

Fecha de nacimiento \* 07/12/2021

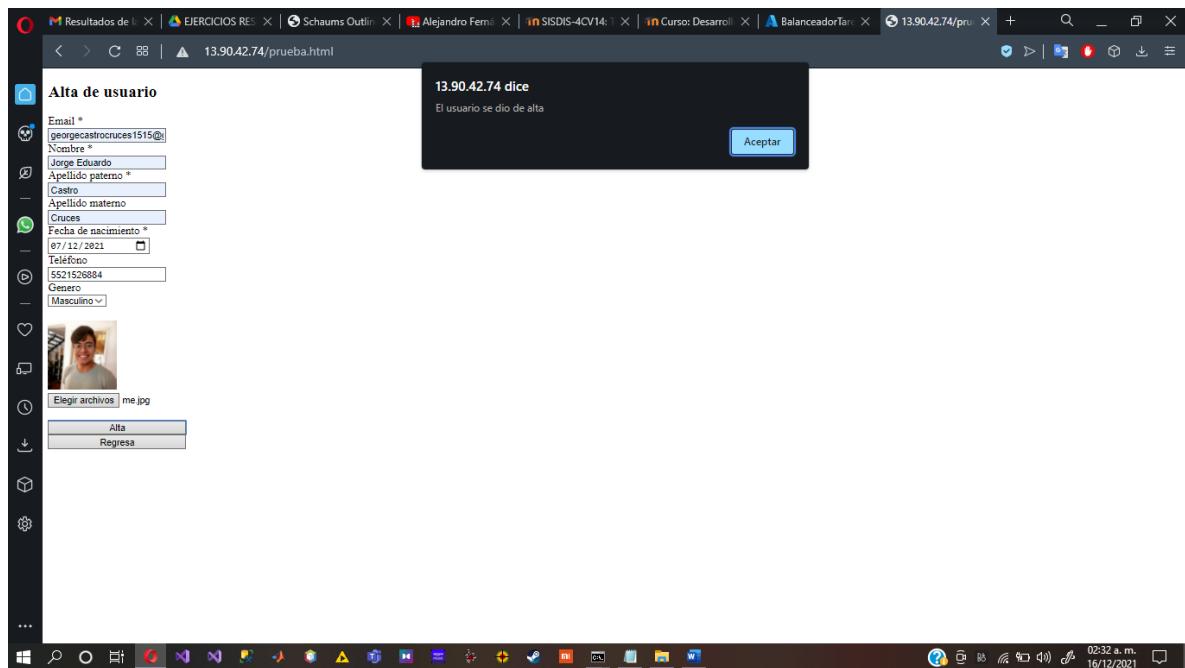
Telefono 5521526884

Genero Masculino



Elegir archivos me.jpg

Alta Regresa



Alta de usuario

13.90.42.74 dice

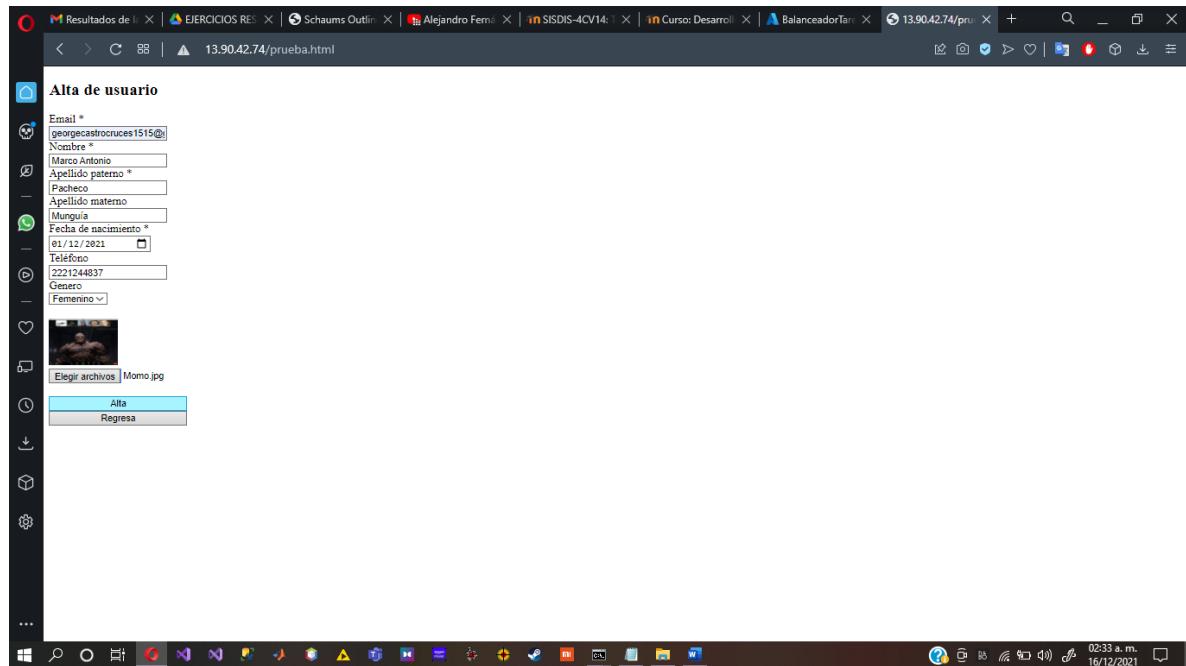
El usuario se dio de alta

Aceptar

Elegir archivos me.jpg

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)



Alta de usuario

Email \*  
georgecastrocruces1515@...

Nombre \*  
Marco Antonio

Apellido paterno \*  
Pacheco

Apellido materno  
Munguía

Fecha de nacimiento \*  
01/12/2021

Teléfono  
2221244837

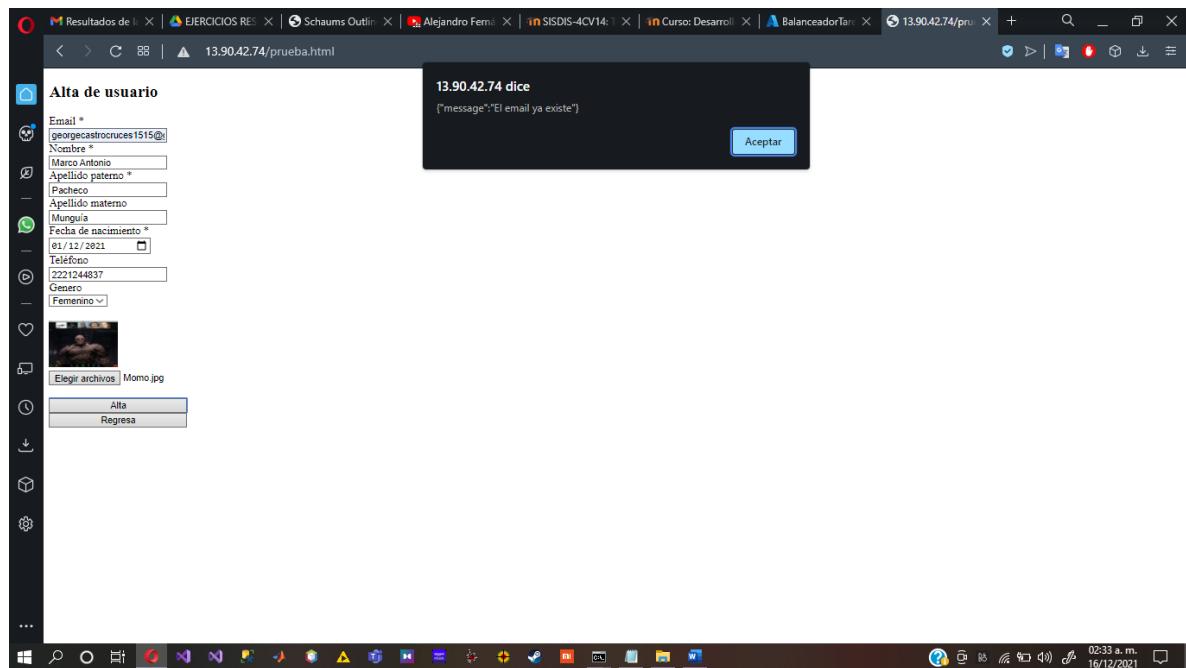
Genero  
Femenino

 Momo.jpg

Elegir archivos

Alta

Regresa



Alta de usuario

Email \*  
georgecastrocruces1515@...

Nombre \*  
Marco Antonio

Apellido paterno \*  
Pacheco

Apellido materno  
Munguía

Fecha de nacimiento \*  
01/12/2021

Teléfono  
2221244837

Genero  
Femenino

 Momo.jpg

Elegir archivos

Alta

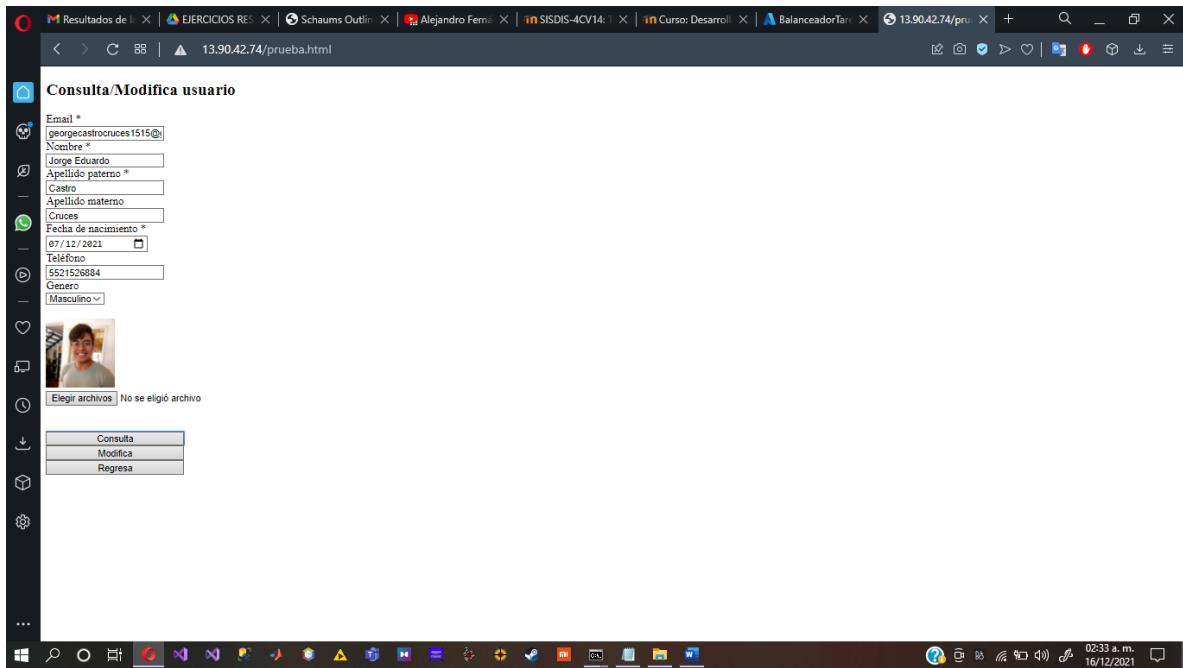
Regresa

13.90.42.74 dice

{"message":"El email ya existe"}

Aceptar

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”,



Consulta/Modifica usuario

Email \*  
georgecastrocruces1515@...

Nombre \*  
Jorge Eduardo

Apellido paterno \*  
Castro

Apellido materno  
Cruces

Fecha de nacimiento \*  
07/12/2021

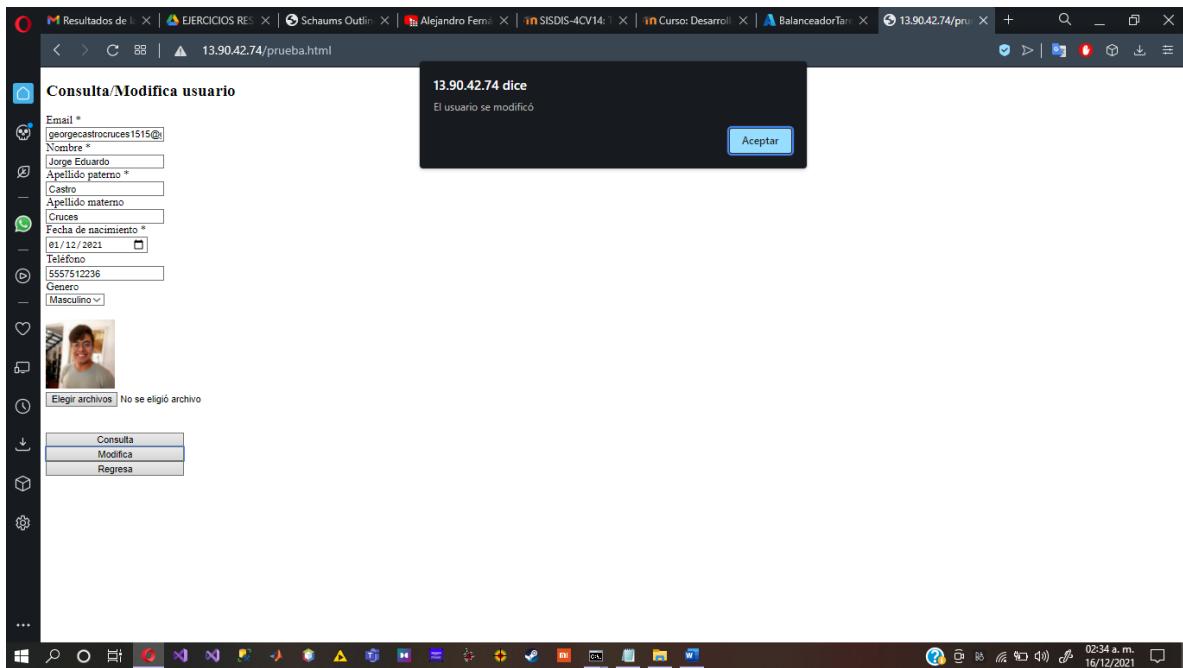
Telefono  
55215126884

Genero  
Masculino

Elegir archivos | No se eligió archivo

Consulta  
Modifica  
Regresa

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



Consulta/Modifica usuario

13.90.42.74 dice

El usuario se modificó

Aceptar

Email \*  
georgecastrocruces1515@...

Nombre \*  
Jorge Eduardo

Apellido paterno \*  
Castro

Apellido materno  
Cruces

Fecha de nacimiento \*  
01/12/2021

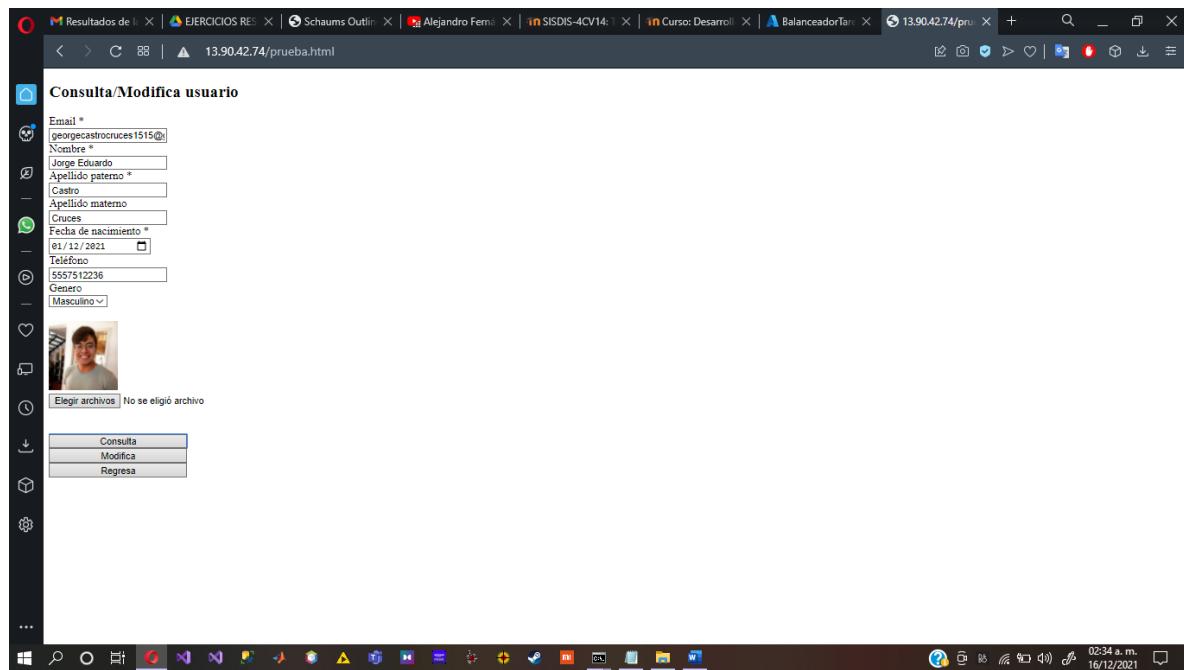
Telefono  
5557512236

Genero  
Masculino

Elegir archivos | No se eligió archivo

Consulta  
Modifica  
Regresa

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



Consulta/Modifica usuario

Email \*  
georgecastrocruces1515@...

Nombre \*  
Jorge Eduardo

Apellido paterno \*  
Castro

Apellido materno  
Cruzés

Fecha de nacimiento \*  
01/12/2021

Telefono  
5557512236

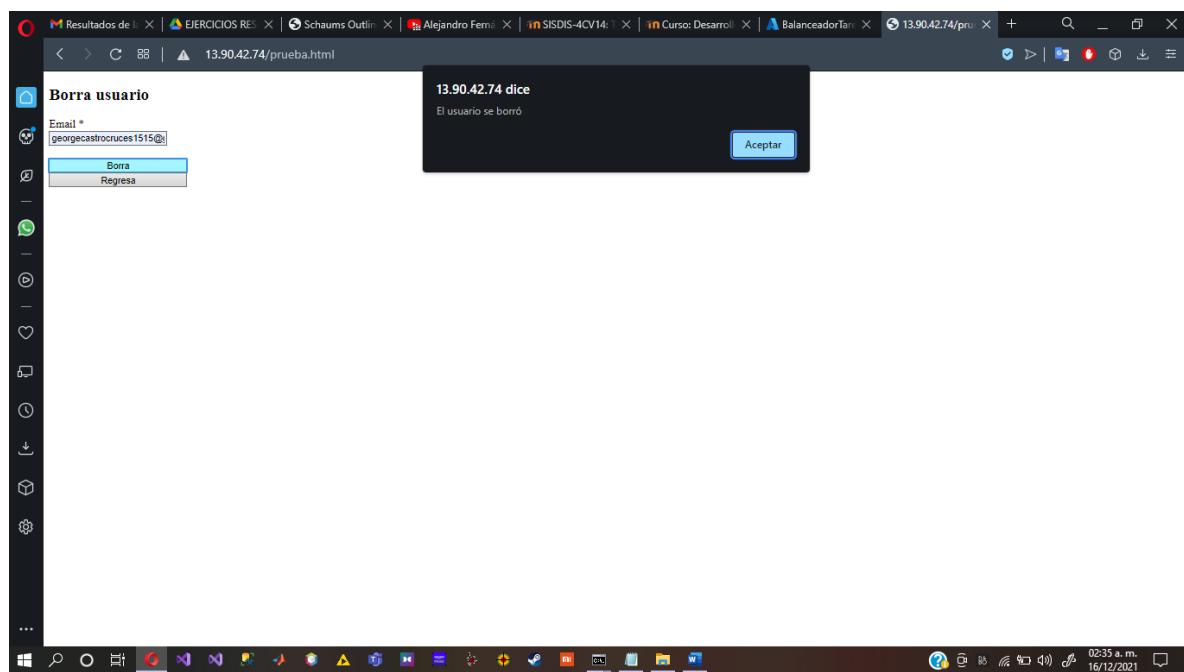
Genero  
Masculino



Elegir archivos No se eligió archivo

Consulta Modifica Regresa

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”.



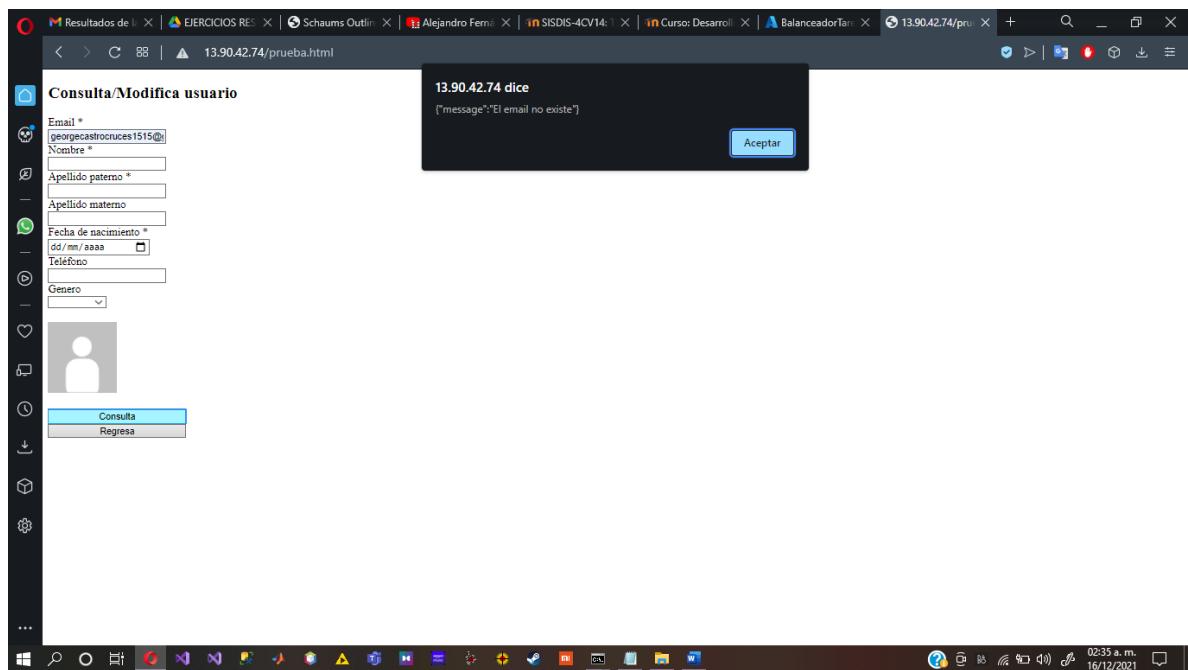
Borra usuario

Email \*  
georgecastrocruces1515@...

Borra Regresa

13.90.42.74 dice  
El usuario se borró

Aceptar

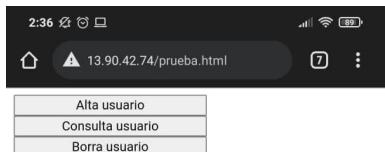


11. Utilizando un teléfono inteligente y/o una tableta, probar el servicio web accediendo la siguiente URL en un navegador:

[http:// 13.90.42.74:80/prueba.html](http://13.90.42.74:80/prueba.html)

12. Ingresar la siguiente URL en un navegador:

[http:// 13.90.42.74:80/prueba.html](http://13.90.42.74:80/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 shows a dual-screen mobile application interface. Both screens display the 'Alta de usuario' (User Creation) form. The left screen shows the following data entered into the fields:

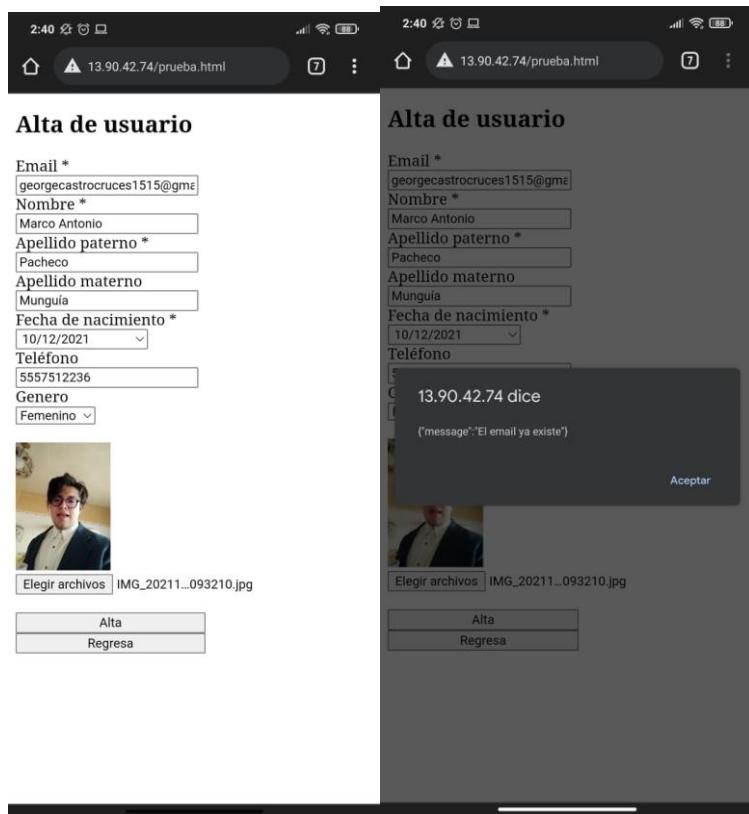
- Email \*: georgecastrocruces1515@gme
- Nombre \*: Jorge Eduardo
- Apellido paterno \*: Castro
- Apellido materno: Cruces
- Fecha de nacimiento \*: 02/12/2021
- Teléfono: 5521526884
- Género: Masculino

The right screen shows a confirmation dialog box with the following text:

13.90.42.74 dice  
El usuario se dio de alta  
Aceptar

Both screens have a bottom navigation bar with 'Alta' and 'Regresa' buttons.

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



2:40 13.90.42.74/prueba.html

2:40 13.90.42.74/prueba.html

**Alta de usuario**

Email \*  
georgecastrocruces1515@gmail.com

Nombre \*  
Marco Antonio

Apellido paterno \*  
Pacheco

Apellido materno  
Munguía

Fecha de nacimiento \*  
10/12/2021

Teléfono  
5557512236

Genero  
Femenino

  
Elegir archivos IMG\_20211...093210.jpg

**Alta de usuario**

Email \*  
georgecastrocruces1515@gmail.com

Nombre \*  
Marco Antonio

Apellido paterno \*  
Pacheco

Apellido materno  
Munguía

Fecha de nacimiento \*  
10/12/2021

Teléfono  
  
Elegir archivos IMG\_20211...093210.jpg

13.90.42.74 dice  
("message": "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”,

2:41 24 13.90.42.74/prueba.html

### Consulta/Modifica usuario

Email \*  
georgecastrocruces1515@gmail.com

Nombre \*  
Jorge Eduardo

Apellido paterno \*  
Castro

Apellido materno  
Cruces

Fecha de nacimiento \*  
02/12/2021

Teléfono  
5521526884

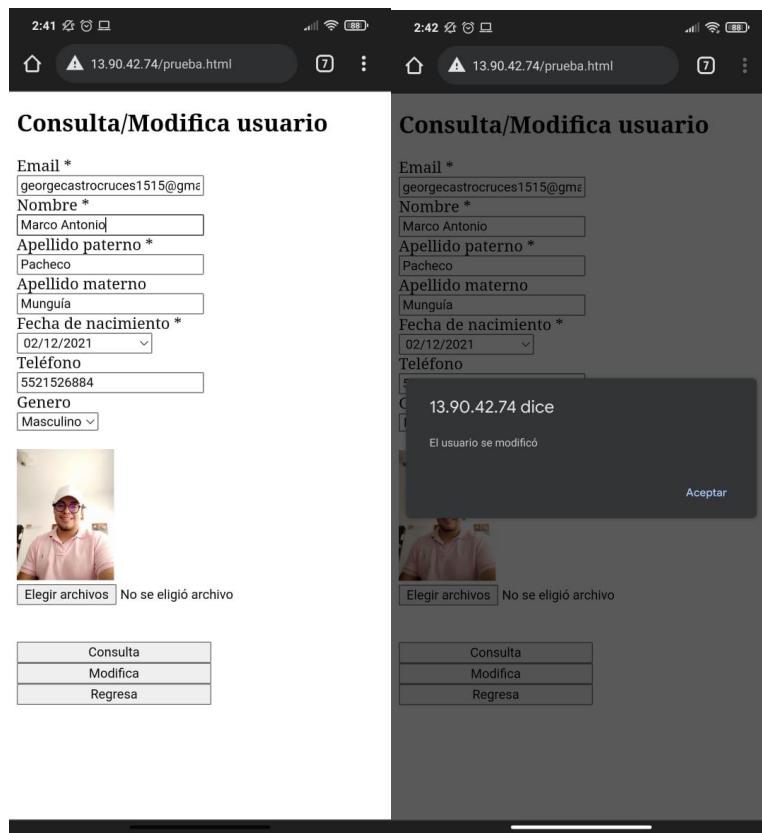
Genero  
Masculino



Elegir archivos No se eligió archivo

Consulta
Modifica
Regresa

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



**Consulta/Modifica usuario**

Email \*  
georgecastrocruces1515@gmail.com

Nombre \*  
Marco Antonio

Apellido paterno \*  
Pacheco

Apellido materno  
Munguía

Fecha de nacimiento \*  
02/12/2021

Teléfono  
5521526884

Género  
Masculino



Elegir archivos No se eligió archivo

**Consulta/Modifica usuario**

Email \*  
georgecastrocruces1515@gmail.com

Nombre \*  
Marco Antonio

Apellido paterno \*  
Pacheco

Apellido materno  
Munguía

Fecha de nacimiento \*  
02/12/2021

Teléfono

13.90.42.74 dice  
El usuario se modificó

Aceptar

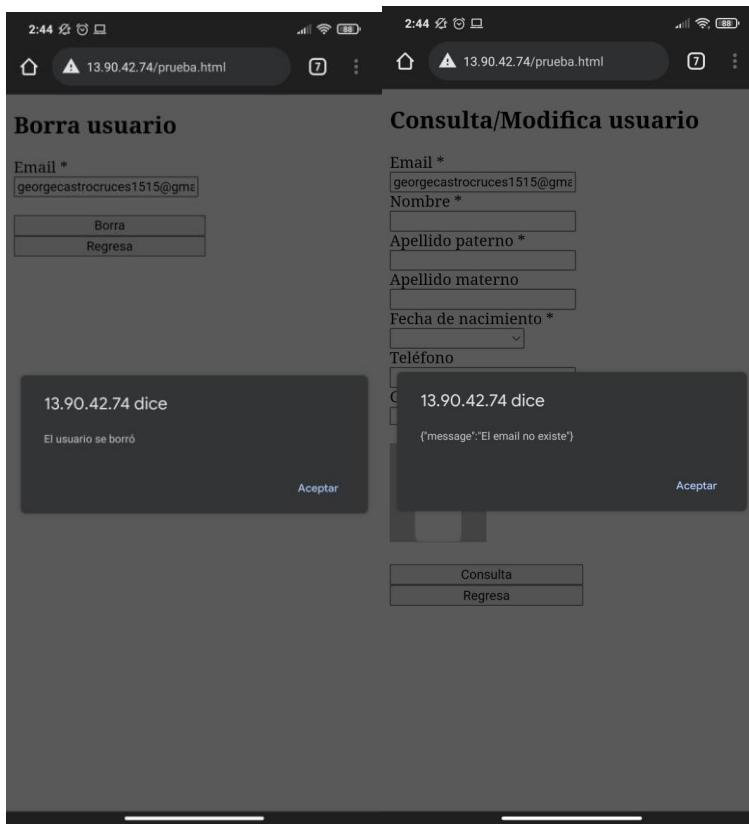


Elegir archivos No se eligió archivo

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

	
<b>Consulta/Modifica usuario</b>	<b>Consulta/Modifica usuario</b>
Email *	Email *
georgecastrocruces1515@gma	georgecastrocruces1515@gma
Nombre *	Nombre *
	Marco Antonio
Apellido paterno *	Apellido paterno *
	Pacheco
Apellido materno	Apellido materno
	Munguía
Fecha de nacimiento *	Fecha de nacimiento *
02/12/2021	02/12/2021
Teléfono	Teléfono
	5521526884
Genero	Genero
	Masculino
	
<input type="button" value="Consulta"/>	<input type="button" value="Elegir archivos"/>
<input type="button" value="Regresa"/>	<input type="button" value="No se eligió archivo"/>
<input type="button" value="Consulta"/>	<input type="button" value="Modifica"/>
<input type="button" value="Regresa"/>	

18. 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”.



Finalmente, borramos todos los recursos para ahorrar crédito en la plataforma de Microsoft Azure:

Nombre	Tipo	Grupo de recursos
vault400	Almacén de Recovery Services	R2011080213_group

Notificaciones

- Ejecutado el comando eliminar en 22 elementos seleccionados
- Implementación correcta
- Implementación correcta
- Implementación correcta

### **3. Conclusiones**

En esta práctica me fue complicado hallar el proceso correcto para la apertura de la base de datos con acceso remoto, ya que intenté muchas veces diferentes procedimientos y ninguno me funcionaba. Hasta que me di cuenta de que parte de problema se encontraba en que estaba usando la IP pública en vez de la privada.

No por ser la última práctica fue la menos importe, ya que tuvo un gran nivel de dificultad y de curva de aprendizaje.

Agradezco todos los conocimientos adquiridos y espero verlo pronto, profesor, para agradecerle todo lo aprendido, gracias.