



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.**  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.



## **Sistemas Distribuidos**

### **Tarea 04: Reporte de “Chat multicast”**

Alumno: Oaxaca Pérez David Arturo

Grupo:  
4CV12

A cargo del profesor:  
PINEDA GUERRERO CARLOS

## Contenido

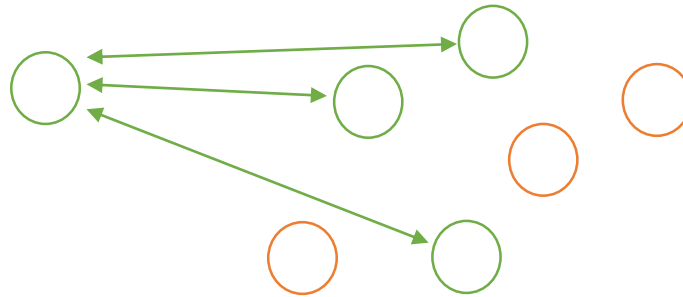
Introducción .....	3
Desarrollo .....	4
Creación de la máquina virtual .....	5
Configuración de la máquina virtual .....	10
Compilación y ejecución del programa .....	14
Conclusiones .....	16
Anexos .....	17
Código .....	17

## Introducción

Para esta tarea se implementó un chat utilizando comunicación multicast empleando datagramas y ejecutarlo bajo ciertas condiciones (Nombre de los usuarios y ciertos mensajes), además de ejecutarlos sobre una máquina virtual.

Primero repasaremos estos conceptos empleados en la práctica, el tráfico Multicast es un método para transmitir información a un grupo de receptores, que en este caso serán los otros usuarios del chat, en donde estos receptores están configurados para tal fin. En esta práctica usaremos socket datagrama, estos admiten un flujo de datos bidireccional, pero estos no garantizan que se envíen de manera ordenada o que lleguen del todo. Este tipo de socket no está garantizado que sean confiables, pero a diferencia de los sockets TCP, estos permiten la difusión multicast y broadcast.

En el siguiente diagrama podemos observar cómo funciona la comunicación multicast a la hora de enviar mensajes.



Como podemos observar, en la comunicación multicast se envía el mensaje a todos los nodos que están en el mismo grupo y es lo que se pretende utilizar para esta tarea, en este caso tendremos tres usuarios únicamente en nuestro grupo que se encarga de enviar y recibir mensajes.

## Desarrollo

Como fue mencionado en clase, por razones de seguridad, Azure ha deshabilitado el multicast entre diferentes máquinas virtuales, por lo que solo se creará una máquina virtual únicamente, esta será una máquina de **Windows Server 2012**.

En el desarrollo del programa se usarán dos ciclos infinitos, uno dentro de un Thread que será el encargado de recibir los mensajes y otro en el Main del programa en el cual podremos estar escribiendo los mensajes que serán enviados. Algo a considerar en el desarrollo de esta tarea es el encoding, se utilizará UTF-8, el cual nos permitirá usar caracteres especiales, además de usar el comando chcp 1252 para que la línea de comando en Windows despliegue bien estos caracteres.

Como nota adicional para el desarrollo del programa "**\nIngrese el mensaje a enviar:** " se imprime una vez que recibe un mensaje para que al recibir uno, se imprima de nuevo, preguntándole al usuario por si mandara un nuevo mensaje.

La conversación que desplegaremos en el programa implementado es el siguiente:

hugo debe escribir: **hola todos**

paco debe escribir: **hola hugo**

luis debe escribir: **hola hugo**

hugo debe escribir: **¿saben dónde será la fiesta?**

paco debe escribir: **será en mi casa**

hugo debe escribir: **¿a qué hora?**

luis debe escribir: **a las 7 PM**

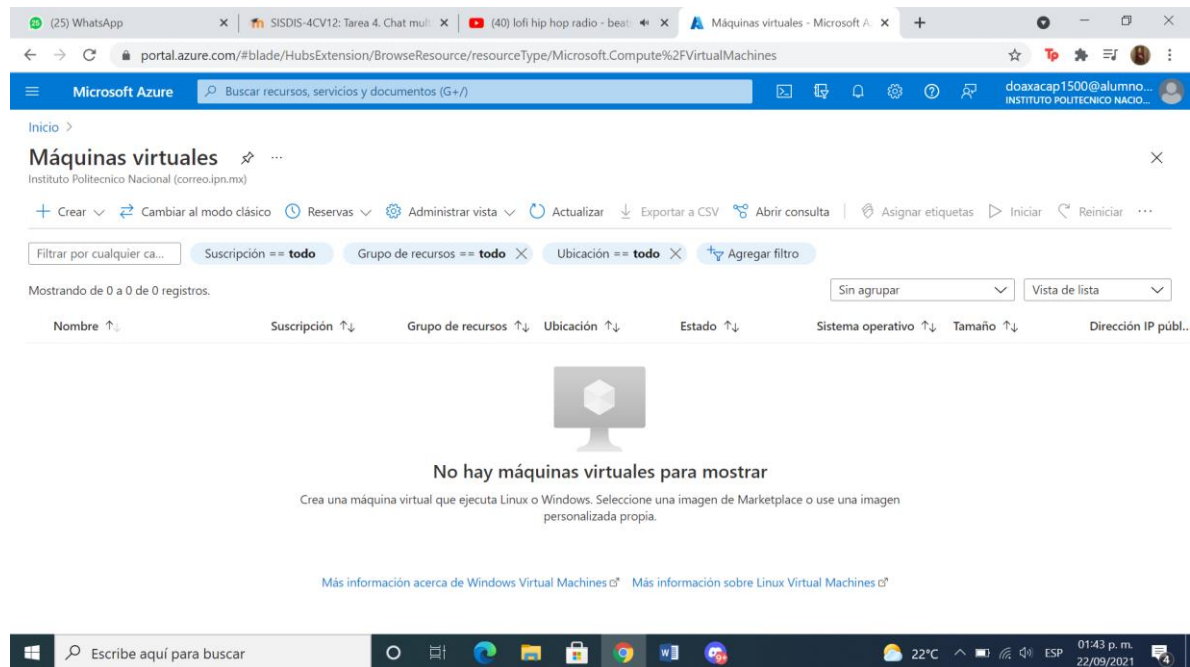
hugo debe escribir: **adios**

paco debe escribir: **adios hugo**

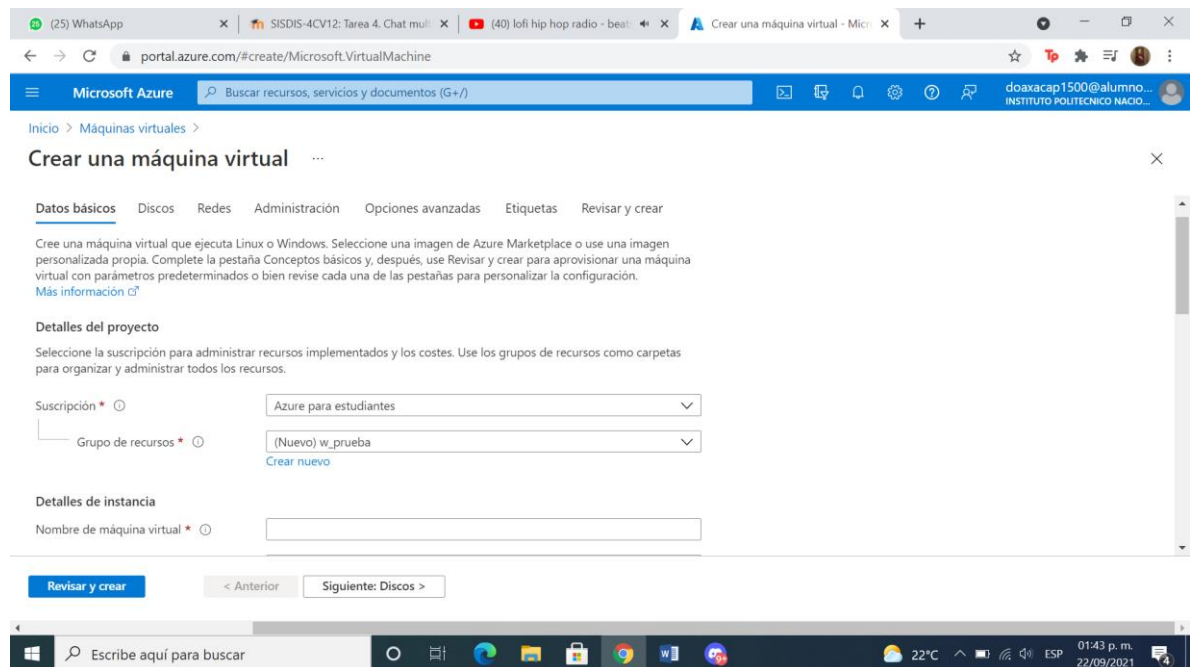
luis debe escribir: **adios hugo**

## Creación de la máquina virtual

Lo primero que haremos será entrar al Azure Portal e ir a la sección de máquinas virtuales como podemos ver en la captura.



A continuación, creamos un nuevo grupo para la máquina virtual, en este caso será llamado “w\_prueba”



En esta captura podemos ver como nombramos a la máquina virtual como W2019630376, usando mi número de boleta.

(25) WhatsApp x SISDIS-4CV12: Tarea 4. Chat multi: x (40) Jofi hip hop radio - beat: x Crear una máquina virtual - Micr x +

portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Máquinas virtuales >

### Crear una máquina virtual

Suscripción \* Azure para estudiantes

Grupo de recursos \* (Nuevo) w\_prueba

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual \* W2019630376

Región \* (US) Este de EE. UU.

Opciones de disponibilidad No se requiere redundancia de la infraestructura

Imagen \* Windows Server 2012 R2 Datacenter - Gen1

Instancia de Azure de acceso puntual

Tamaño \* Standard\_B1ms - 1 vcpu, 2 GiB de memoria (378,91 MXN/mes)

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Discos >

Escribe aquí para buscar 22°C 01:44 p. m. 22/09/2021

En la siguiente captura podemos ver como el siguiente paso es crear un usuario, en este caso llamado "administrador" e introducimos una contraseña.

(25) WhatsApp x SISDIS-4CV12: Tarea 4. Chat multi: x (40) Jofi hip hop radio - beat: x Crear una máquina virtual - Micr x +

portal.azure.com/#create/Microsoft.VirtualMachine

Microsoft Azure Buscar recursos, servicios y documentos (G+)

Inicio > Máquinas virtuales >

### Crear una máquina virtual

Tamaño \* Standard\_B1ms - 1 vcpu, 2 GiB de memoria (378,91 MXN/mes)

Cuenta de administrador

Nombre de usuario \* administrador

Contraseña \*

Confirmar contraseña \*

Reglas de puerto de entrada

Puertos de entrada públicos \* Ninguno Permitir los puertos seleccionados

Revisar y crear < Anterior Siguiente: Discos >

Escribe aquí para buscar 22°C 01:44 p. m. 22/09/2021

En esta captura podemos ver que dejamos abierto el puerto de entrada para RDP, ya que es la forma en que nos conectaremos, además de que no utilizaremos una licencia de Windows existente porque no tenemos una.

Microsoft Azure

Inicio > Máquinas virtuales >

## Crear una máquina virtual

Seleccione los puertos de red de máquina virtual que son accesibles desde la red Internet pública. Puede especificar acceso de red más limitado o granular en la pestaña Red.

Puertos de entrada públicos \*

☐ Ninguno

☒ Permitir los puertos seleccionados

Seleccionar puertos de entrada \*

RDP (3389)

**⚠ Esto permitirá que todas las direcciones IP accedan a la máquina virtual.**  
Esto solo se recomienda para las pruebas. Use los controles avanzados de la pestaña Redes a fin de crear reglas para limitar el tráfico entrante a las direcciones IP conocidas.

**Licencias**

Ahorre hasta un 49 % con una licencia de su propiedad con Ventaja híbrida de Azure. [Más información](#)

¿Quiere usar una licencia de Windows Server existente? \*

☐

[Revisar y crear](#) [< Anterior](#) [Siguiendo: Discos >](#)

En esta captura podemos ver que usamos la opción de disco HDD estandar para economizar.

Microsoft Azure

Inicio > Máquinas virtuales >

## Crear una máquina virtual

Datos básicos **Discos** Redes Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

Las máquinas virtuales de Azure tienen un disco de sistema operativo y un disco temporal para el almacenamiento a corto plazo. Puede asociar discos de datos adicionales. El tamaño de la máquina virtual determina el tipo de almacenamiento que puede usar y la cantidad de datos que permiten los discos. [Más información](#)

**Opciones de disco**

Tipo de disco del sistema operativo \*

HDD estándar (almacenamiento con redundancia local)

El tamaño de la máquina virtual seleccionada es compatible con los discos premium. Se recomienda SSD Premium para elevadas cargas de trabajo de E/S por segundo. Las máquinas virtuales con discos SSD Premium optan al acuerdo de nivel de servicio de conectividad del 99,9%.

Tipo de cifrado \*

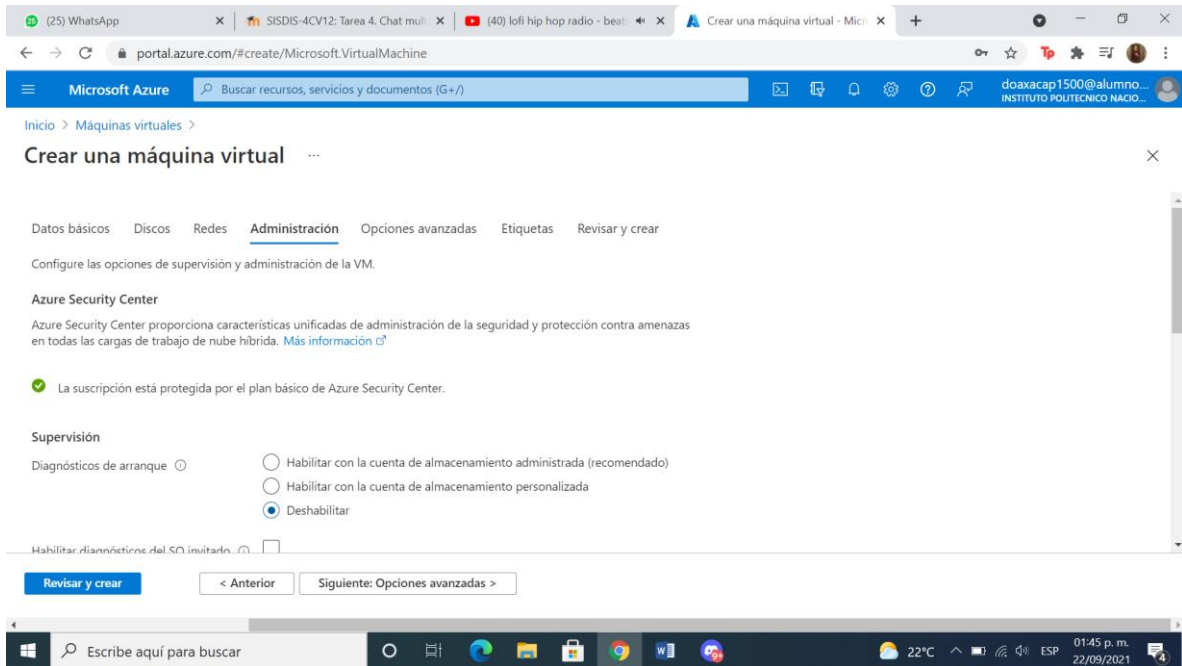
(Predeterminado) Cifrado en reposo con una clave administrada por la pl...

Habilitar compatibilidad con Ultra Disks

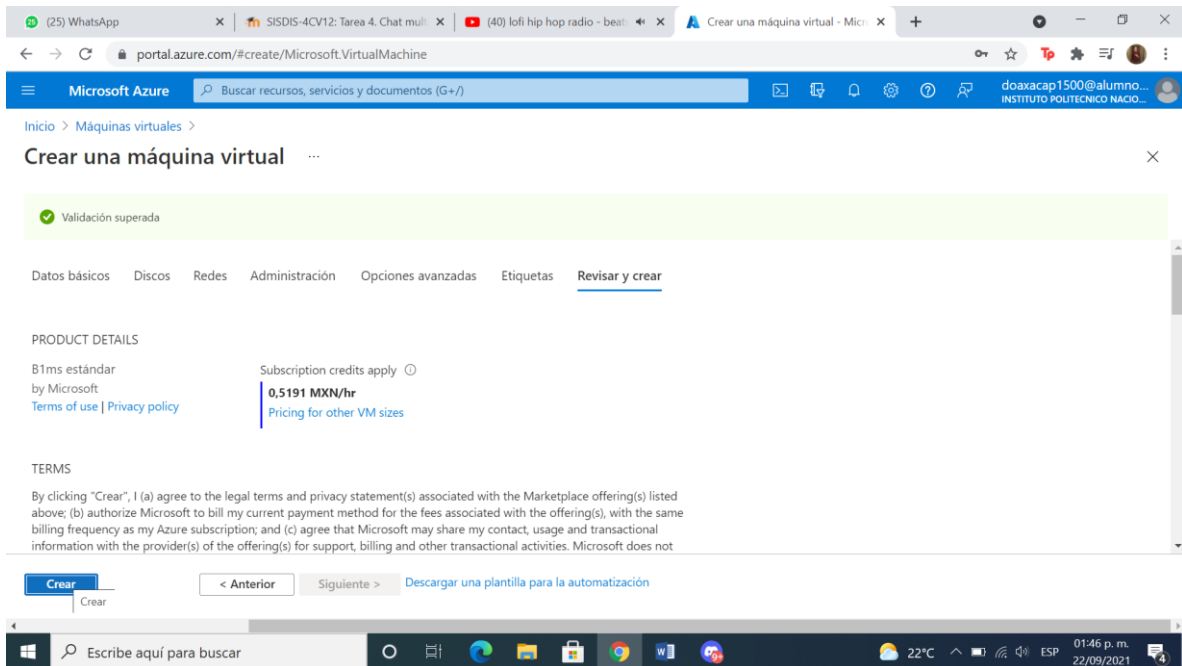
☐ El disco Ultra se admite en las zonas de disponibilidad 1,2,3 para el tamaño de VM seleccionado (Standard\_B1ms).

[Revisar y crear](#) [< Anterior](#) [Siguiendo: Redes >](#)

En la parte de administración desactivamos el diagnostico de arranque antes de presionar “Revisar y crear”



Podemos ver que la validación fue superada.





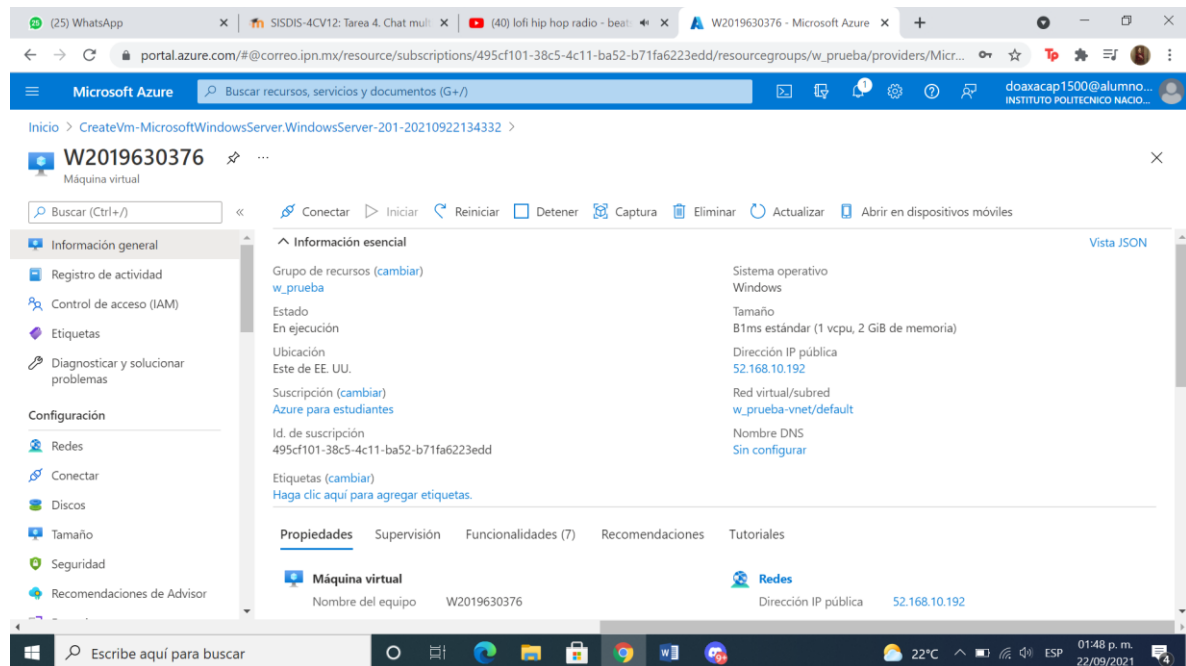
En esta captura podemos ver como se esta implementando la maquina virtual.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The browser address bar displays the URL: `portal.azure.com/#blade/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/overview/id/%2Fsubscriptions%2F495cf101-38c5-4c11-ba52-b71fa6223edd...`. The page title is "CreateVm-MicrosoftWindowsServer.WindowsServer-201-20210922134332 | Información general". The left sidebar contains a search bar and a menu with "Información general", "Entradas", "Salidas", and "Plantilla". The main content area shows a green checkmark icon and the heading "Se completó la implementación". Below this, it lists the deployment details: "Nombre de implementación: CreateVm-MicrosoftWindowsServer...", "Suscripción: Azure para estudiantes", and "Grupo de recursos: w\_prueba". It also shows the start time "Hora de inicio: 22/9/2021 13:46:13" and the correlation ID "Id. de correlación: 18a88305-7671-4aa5-b9ba-b33d5e...". Under "Pasos siguientes", there are three recommended actions: "Configurar el apagado automático", "Supervisar el estado, el rendimiento y las dependencias de red de la máquina virtual", and "Ejecutar un script dentro de la máquina virtual". At the bottom, there are buttons for "Ir al recurso" and "Crear otra VM". A "Security Center" sidebar is visible on the right.

Posteriormente, podemos ver que el recurso ha sido creado en la siguiente captura.

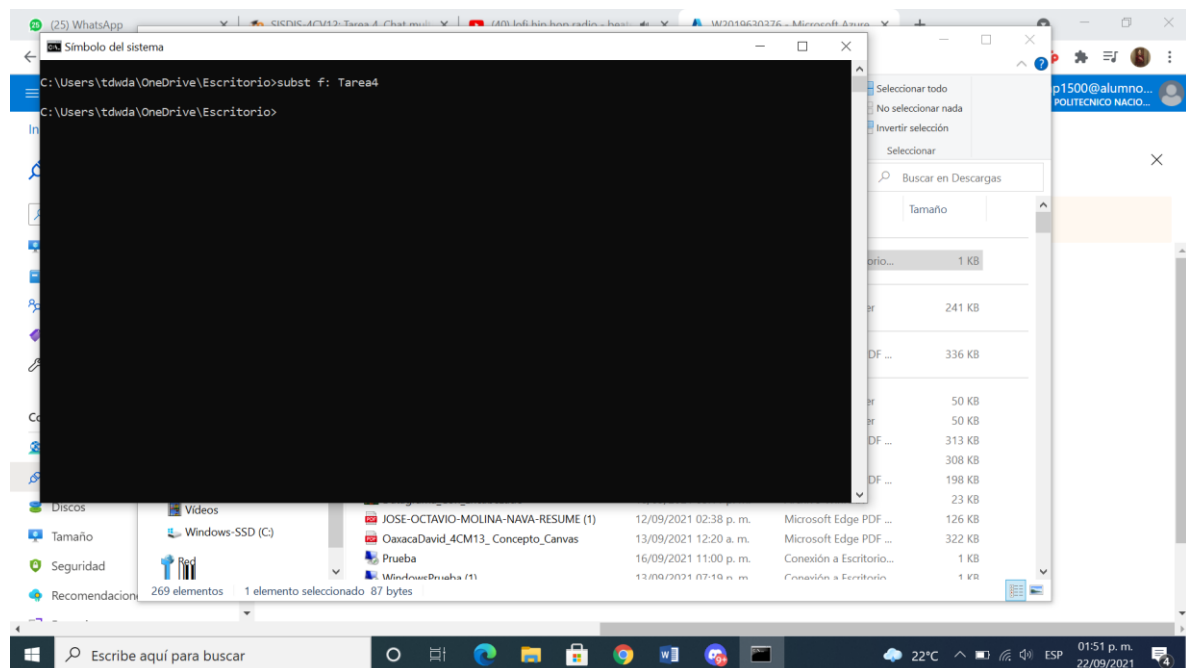
The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The browser address bar displays the URL: `portal.azure.com/#blade/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/overview/id/%2Fsubscriptions%2F495cf101-38c5-4c11-ba52-b71fa6223edd...`. The page title is "CreateVm-MicrosoftWindowsServer.WindowsServer-201-20210922134332 | Información general". The left sidebar contains a search bar and a menu with "Información general", "Entradas", "Salidas", and "Plantilla". The main content area shows a green checkmark icon and the heading "La implementación está en curso". Below this, it lists the deployment details: "Nombre de implementación: CreateVm-MicrosoftWindowsServer...", "Suscripción: Azure para estudiantes", and "Grupo de recursos: w\_prueba". It also shows the start time "Hora de inicio: 22/9/2021 13:46:13" and the correlation ID "Id. de correlación: 18a88305-7671-4aa5-b9ba-b33d5e...". Under "Detalles de implementación", there is a table with columns "Recurso", "Tipo", "Estado", and "Detalles de la operación". The table is empty, with the message "No hay ningún resultado." displayed below it. A "Security Center" sidebar is visible on the right.

En la siguiente captura podemos ver el recurso creado al que nos conectaremos por medio de RDP.

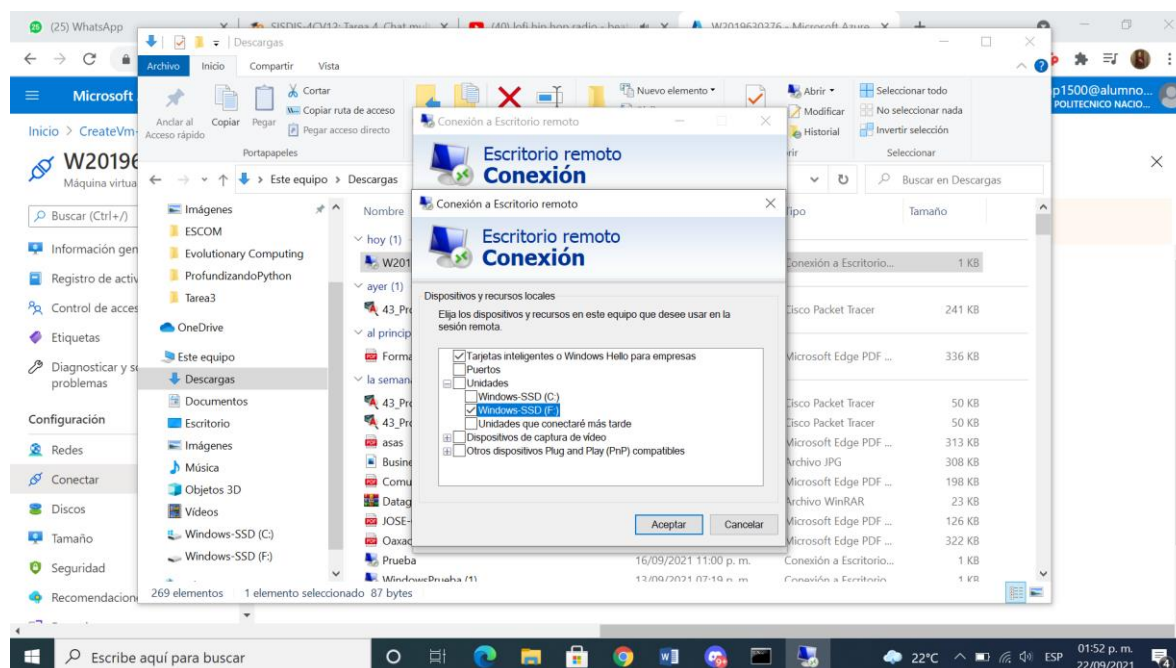


## Configuración de la máquina virtual

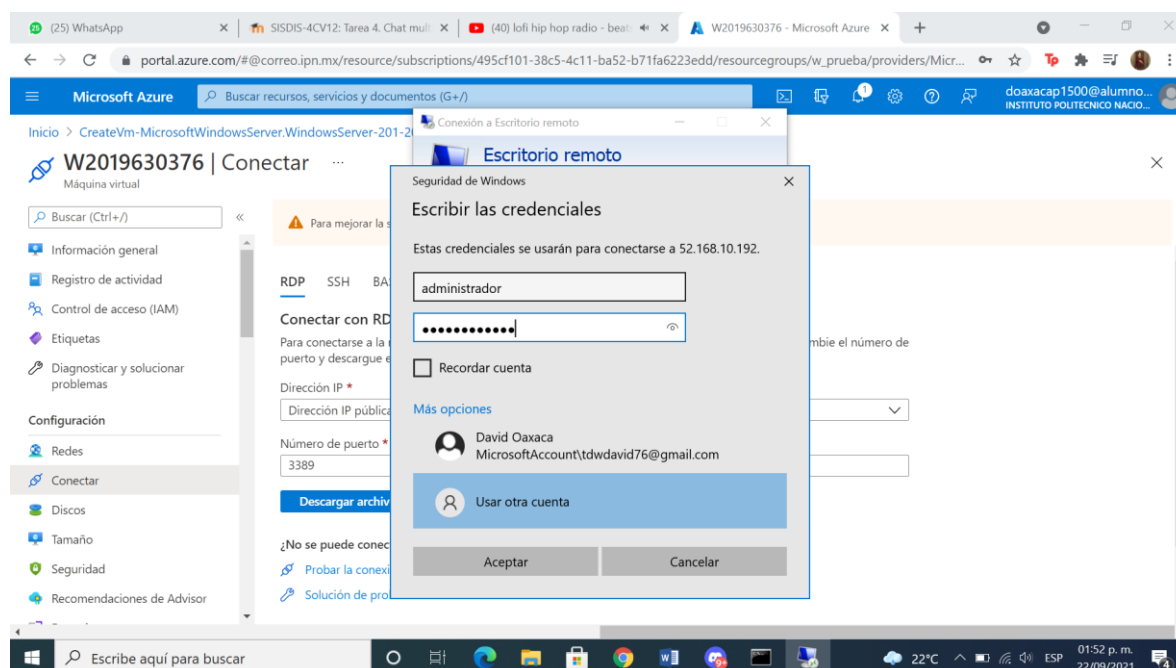
Ahora creamos una ruta de acceso a una unidad, donde pasaremos los archivos que queremos pasar a la máquina virtual, en este caso Tarea4, que incluye el programa y los installers de JDK y JRE.



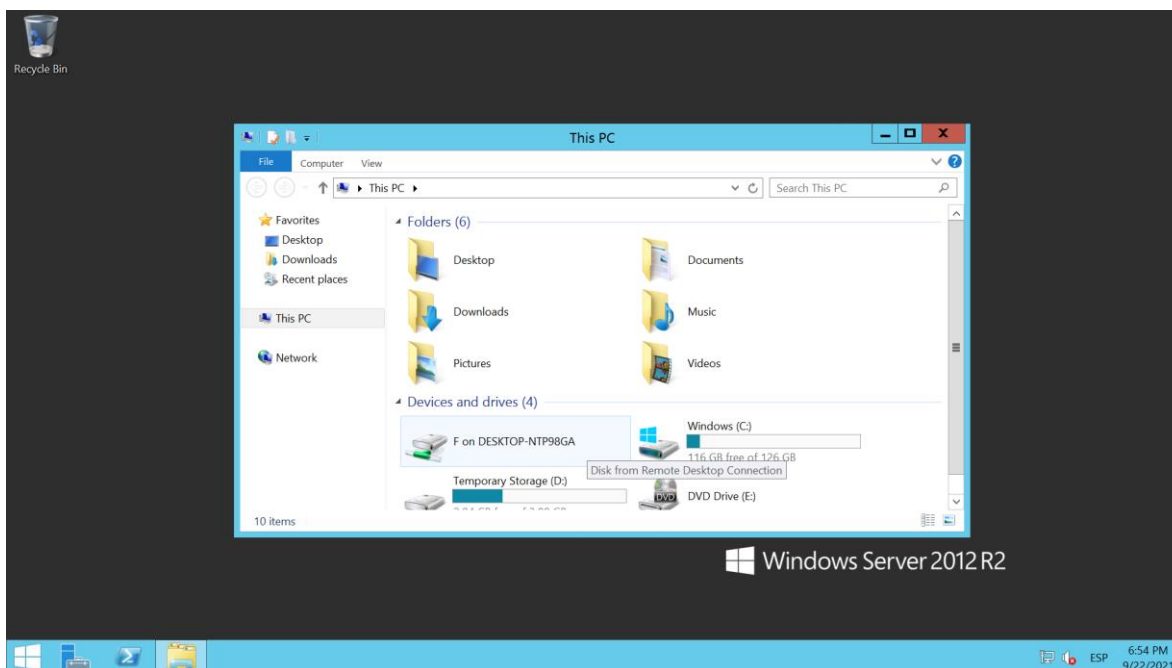
Presionando en modificar en el archivo descargado para conectarnos, añadimos la unidad F para usarla dentro de la máquina virtual.



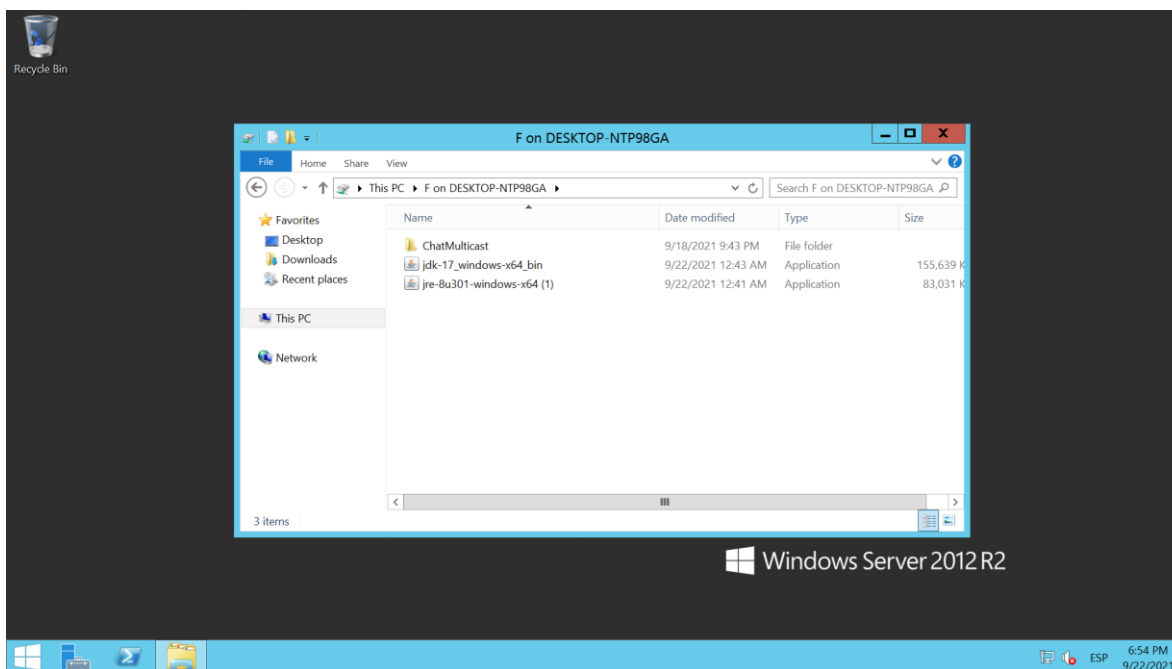
Finalmente nos conectamos a la máquina virtual, usamos el nombre de usuario y contraseña que ingresamos en la creación de la máquina virtual.



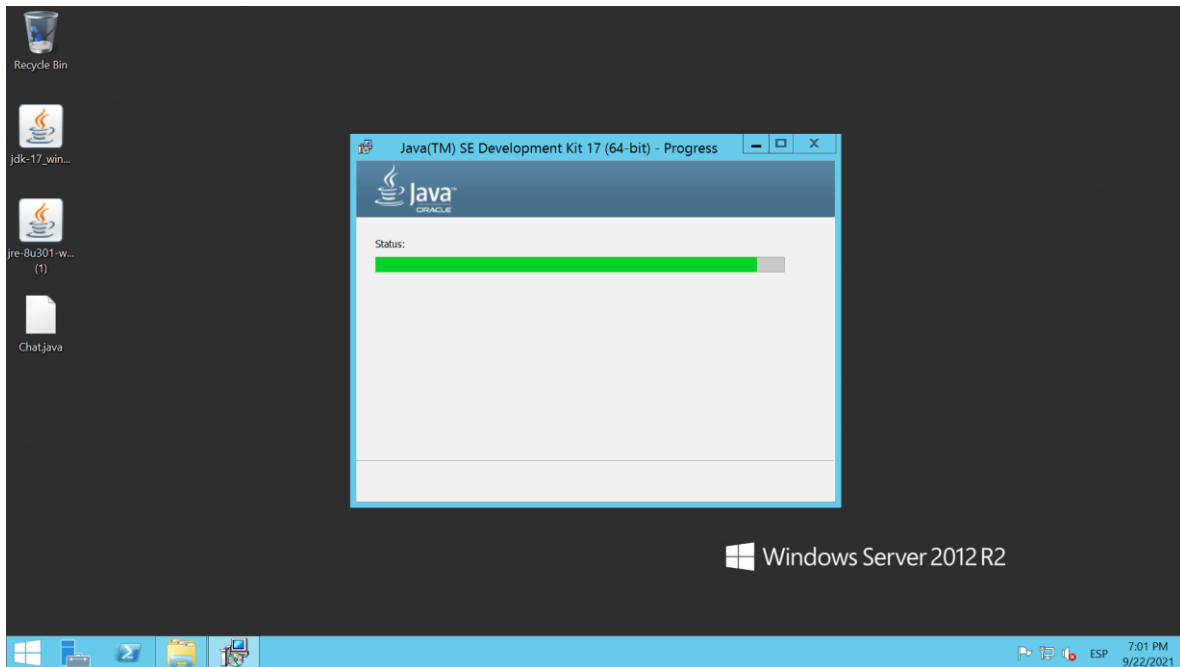
Podemos ver al abrir la máquina virtual que ahí se encuentra el acceso a F.



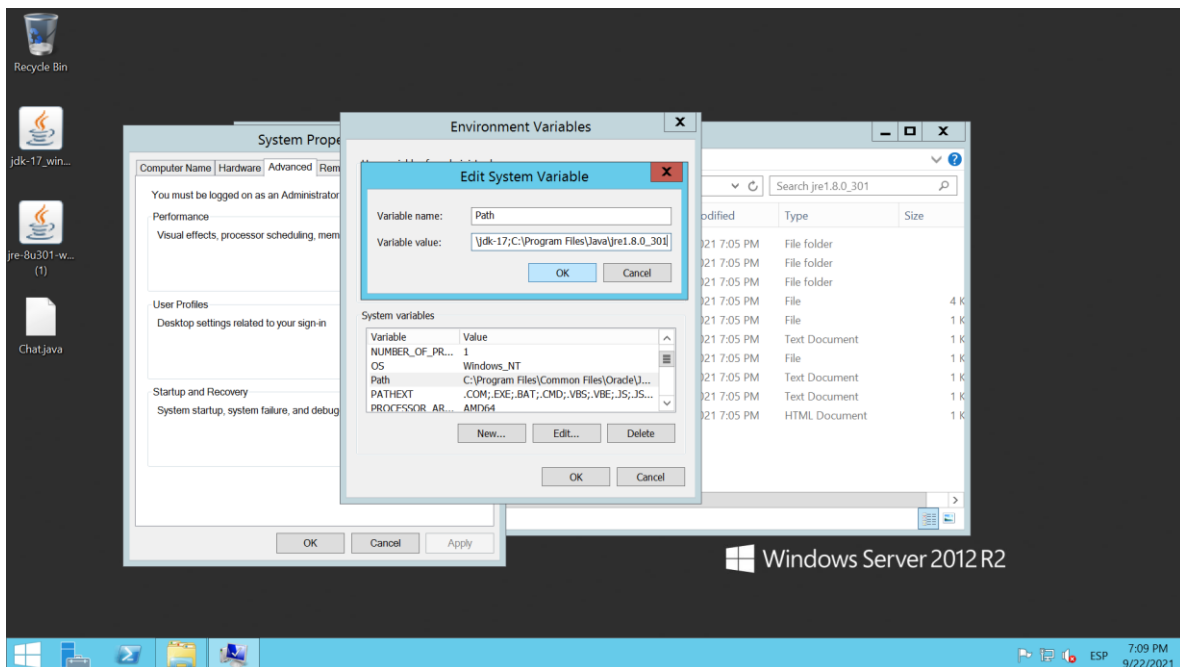
Podemos ver los archivos mencionados previamente.



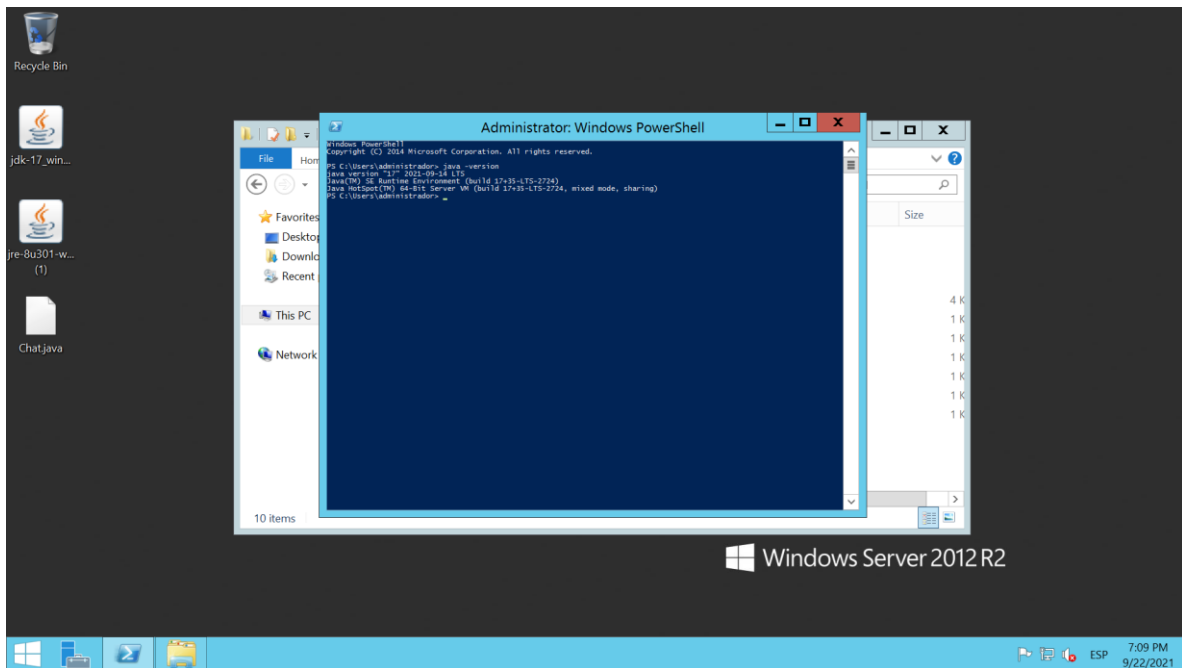
Instalamos el JDK y el JRE para poder compilar y ejecutar el programa.



Finalmente, agregamos a las variables de entorno las rutas del JDK y JRE.

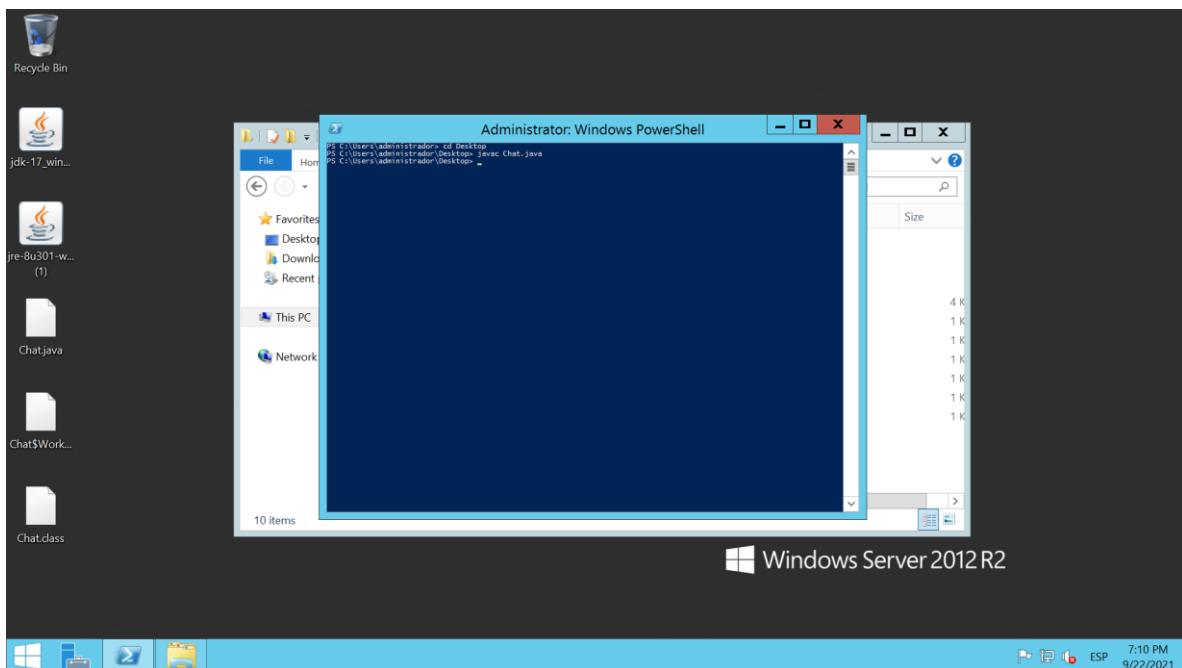


Ahora, abriendo el powershell y ejecutando el comando **java -version** podemos ver que ya ha sido instalado.

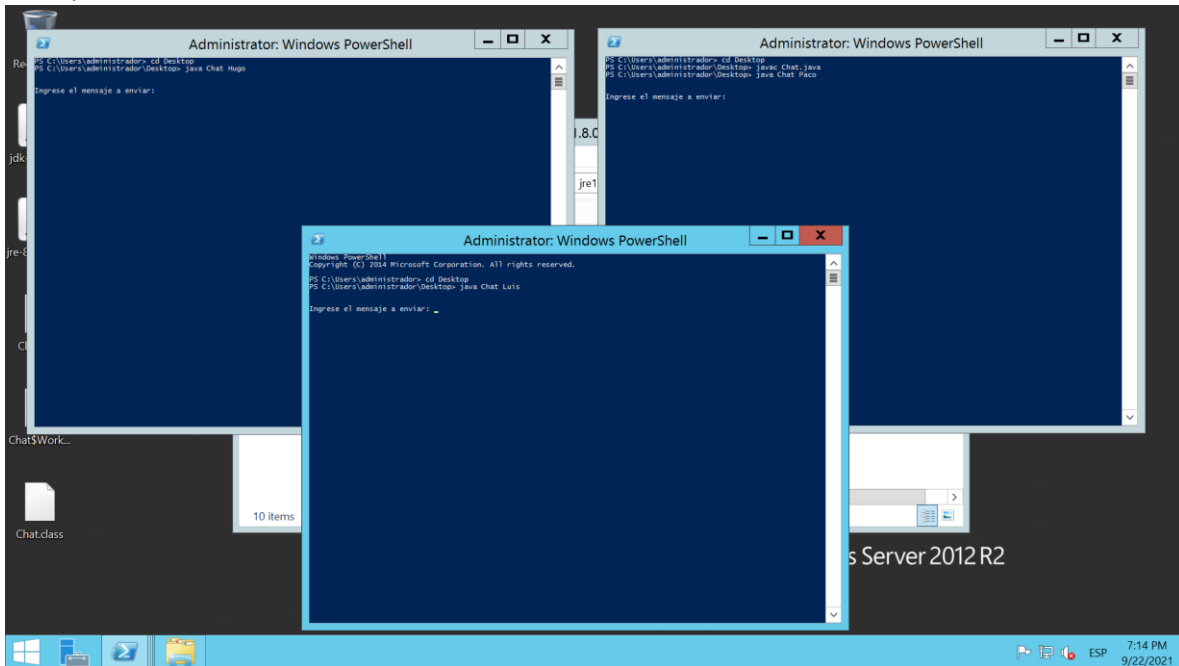


## Compilación y ejecución del programa

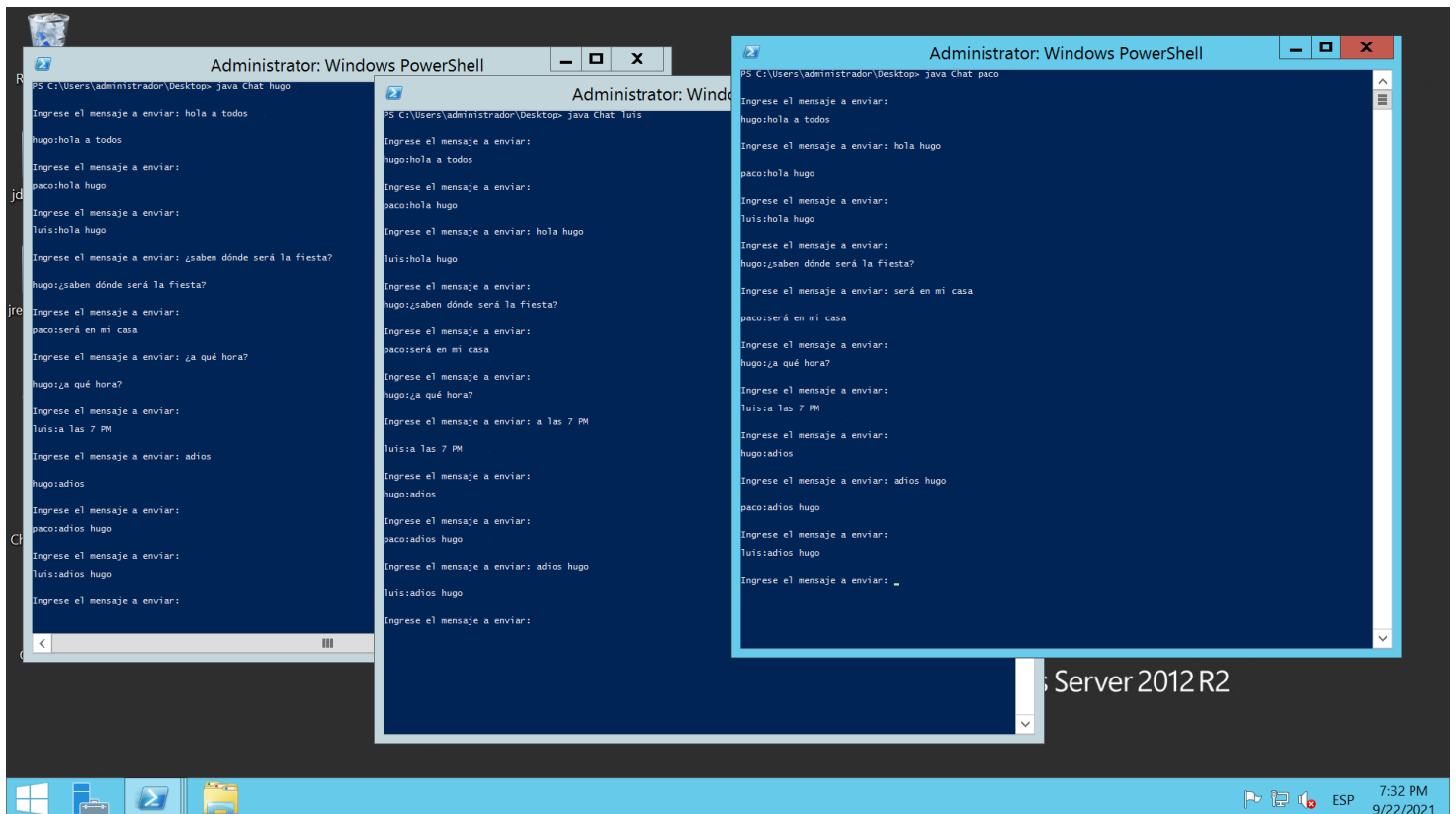
En la siguiente captura podemos ver como se compila sin problemas en programa.



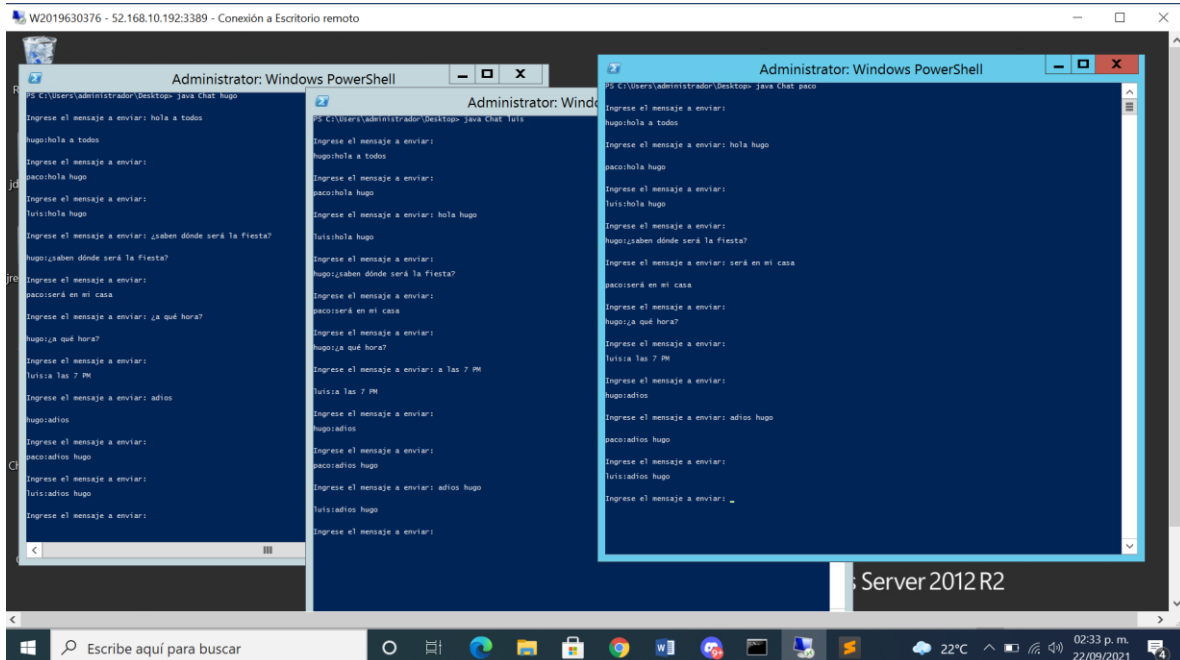
En esta captura podemos ver la primera ejecución del programa, esta es la primera versión, para probar que si llegaran mensajes y que el comando chcp 1252 para desplegar caracteres especiales en el powershell.



Después de introducir todos los mensajes por medio de su respectiva conversación como indicaba la asignación de la tarea tenemos el siguiente resultado:



Una captura adicional de las tres conversaciones pero sin que la máquina virtual este en modo pantalla completa.



## Conclusiones

Esta práctica fue interesante para emplear los sockets datagrama y el uso de UDP para construir un chat grupal, además de que emplear una máquina virtual hizo que retomáramos un tema previamente visto en clase, principalmente para pasar los installers necesarios para correr el programa, fue una práctica que ayudo en varios sentidos a entender el cómo es el envío de caracteres especiales, como trabaja el encoding y el uso del UTF-8. En general, fue una buena práctica para entender la parte de multicast vista en clase, fue diferente a los realizados en materias como Redes 2.



## Anexos

### Código

```
import java.io.IOException;
import java.net.DatagramPacket;
import java.net.DatagramSocket;
import java.net.InetAddress;
import java.net.InetSocketAddress;
import java.net.MulticastSocket;
import java.net.NetworkInterface;
import java.util.Scanner;
import java.nio.charset.StandardCharsets;

/*****
 *
 * @author: David Oaxaca
 *
 * Forma de compilarlo:
 * javac Chat.java
 *
 * Forma de ejecutarlo:
 * java Chat [Nombre del usuario]
 *
 *****/

class Chat{

    static class Worker extends Thread{
        public void run(){

            try{

                System.setProperty("java.net.preferIPv4Stack", "true");

                MulticastSocket socket = new MulticastSocket(20000);
                InetSocketAddress grupo = new
                InetSocketAddress(InetAddress.getByName("230.0.0.0"), 20000);
                NetworkInterface netInter =
                NetworkInterface.getByName("em1");

                socket.joinGroup(grupo, netInter);

                // En un ciclo infinito se recibirán los mensajes enviados al
                // grupo 230.0.0.0 a través del puerto 20000 y se desplegarán
                en la pantalla.
```

```

        for(;;){

            byte [] a = recibe_mensaje_multicast(socket, 128);
            String mensaje_recibido = (new String(a, "UTF-
8")).replaceAll("\\0", "");

            System.out.println("\n\n" + mensaje_recibido + "\n");

            System.out.print("\nIngresa el mensaje a enviar: ");

        }

    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }

}

}

}

public static void main(String [] args) throws Exception {

    new Worker().start();

    String nombre = args[0];

    Scanner sc = new Scanner(System.in);
    String mensaje = "";

    System.setProperty("java.net.preferIPv4Stack", "true");

    // En un ciclo infinito se leerá cada mensaje del teclado y se enviara el
mensaje al
    // grupo 230.0.0.0 a través del puerto 20000

    System.out.print("\n\nIngresa el mensaje a enviar: ");

    for(;;){

        mensaje = nombre + ":" + sc.nextLine();

        envia_mensaje_multicast(mensaje.getBytes(StandardCharsets.UTF_8), "230.0.0.0",
20000);

    }

}

```

```

    static void envia_mensaje_multicast(byte[] buffer, String ip, int puerto) throws
IOException{

        DatagramSocket socket = new DatagramSocket();
        socket.send(new DatagramPacket(buffer, buffer.length,
InetAddress.getByName(ip), puerto));

        socket.close();

    }

    static byte[] recibe_mensaje_multicast(MulticastSocket socket, int
longitud_mensaje) throws IOException{

        byte[] buffer = new byte[longitud_mensaje];
        DatagramPacket paquete = new DatagramPacket(buffer, buffer.length);

        socket.receive(paquete);
        return paquete.getData();

    }

}

```