**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Arquitectura Cliente-servidor.**

**Grupo 01**

**Proyecto Final**

**“CLIENTE-SERVIDOR SSH”**

Alumnos:

Cortés López Maricela.

Hernández Calderón Fernando.

Profesor: Ing. Carlos Alberto Román Zamitiz

Semestre: 2022-2

Índice

[**Objetivo.** 2](#_Toc105539509)

[**Introducción.** 3](#_Toc105539510)

[Arquitectura Cliente servidor. 3](#_Toc105539511)

[Diferencia entre cliente y servidor 3](#_Toc105539512)

[SSH (Secure SHell) 4](#_Toc105539513)

[**Desarrollo** 4](#_Toc105539514)

[Especificaciones 4](#_Toc105539515)

[Código Cliente 5](#_Toc105539516)

[Código Servidor. 8](#_Toc105539517)

[**Pruebas** 12](#_Toc105539518)

[Ejecución: 12](#_Toc105539519)

[Comandos: 12](#_Toc105539520)

[Clear 12](#_Toc105539521)

[ls 12](#_Toc105539522)

[pwd 13](#_Toc105539523)

[whoami 13](#_Toc105539524)

[ls -l 13](#_Toc105539525)

[Ejemplo de un comando erróneo 14](#_Toc105539526)

[Exit 14](#_Toc105539527)

[Control + c 14](#_Toc105539528)

[**Conclusión** 14](#_Toc105539529)

[**Bibliografía.** 14](#_Toc105539530)

# **Objetivo.**

El alumno creara un Cliente-Servidor que ejecute comandos remotamente, como ocurre con un Cliente-Servidor SSH comercial o gratuito el cual estará desarrollado en una arquitectura cliente-servidor, con sockets TCP/IP y con conexión remota desarrollado en un ambiente Linux.

# **Introducción.**

## Arquitectura Cliente servidor.

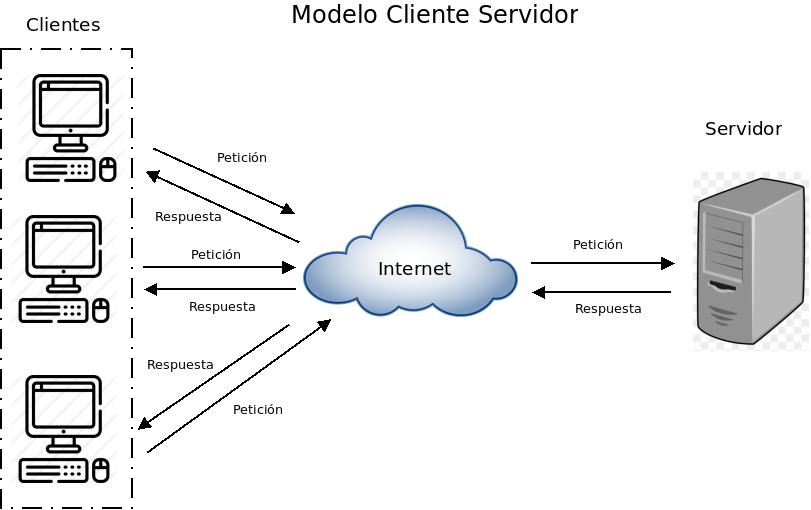
Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras. La interacción cliente-servidor es el soporte de la mayor parte de la comunicación por redes ya que ayuda a comprender las bases sobre las que están construidos los algoritmos distribuidos.

El servidor debe negociar con su Sistema Operativo un puerto donde esperar las solicitudes. El servidor espera pasivamente las peticiones en un puerto bien conocido que ha sido reservado para el servicio que ofrece. El cliente también solicita, a su sistema operativo, un puerto no usado desde el cual enviar su solicitud y esperar respuesta. Un cliente ubica un puerto arbitrario, no utilizado y no reservado, para su comunicación.

## Diferencia entre cliente y servidor

El cliente es un computador pequeño con una estructura al igual a la que tenemos en nuestras oficinas u hogares la cual accede a un servidor o a los servicios del mismo a través de Internet o una red interna. Un claro ejemplo a este caso es la forma en que trabaja una empresa modelo con diferentes computadores donde cada uno de ellos se conectan a un servidor para poder obtener archivos de una base de datos o servicios ya sea correos electrónicos o aplicaciones.

El servidor al igual que el cliente, es una computadora, pero con diferencia de que tiene una gran capacidad que le permite almacenar gran cantidad de diversos de archivos, o correr varias aplicaciones en simultaneo para así nosotros los clientes poder acceder los servicios.



## SSH (Secure SHell)

Es un protocolo que facilita las comunicaciones seguras entre dos sistemas usando una arquitectura cliente/servidor y que permite a los usuarios conectarse a un host remotamente.

SSH encripta la sesión de conexión, haciendo imposible que alguien pueda obtener contraseñas no encriptadas. SSH está diseñado para reemplazar los métodos más viejos y menos seguros para registrarse remotamente en otro sistema a través de la shell de comando, tales como telnet o rsh.. El uso de métodos seguros para registrarse remotamente a otros sistemas reduce los riesgos de seguridad tanto para el sistema cliente como para el sistema remoto

# **Desarrollo**

## Especificaciones

* La comunicación entre el Cliente y el Servidor debe ser remota vía sockets TCP (Sockets Internet)
* El programa Servidor debe iniciarse en el host servidor (en el puerto que decidas).
* El programa Cliente debe iniciarse en el host cliente (pasando el dominio o IP del servidor y el puerto desde línea de comandos).
* El Servidor acepta la conexión.
* Una vez aceptada la conexión, el Cliente escribe el comando y lo envía por el socket al Servidor (Paso # 1 de la imagen). En este ejemplo se muestra el comando ls –l pero puede ser cualquier comando de Linux o MacOS.
* El Servidor recibe el comando y lo ejecuta en sistema local (Paso # 2 de la imagen). Puedes usar las siguientes funciones: system(), fork() y la familia de funciones exec().
* El Servidor debe devolver la salida al cliente (Paso # 3 de la imagen).

Diagrama

Descripción generada automáticamente

* En la imagen anterior, el cliente ejecuta el comando ls –l pero no es una ejecución local en el cliente. El comando se aplica en el servidor y le envía el resultado al cliente.
* Por último, con el comando: salir (o exit) El cliente debe desconectarse del servidor.

## Código Cliente

|  |
| --- |
| /\*Proyecto Final de la Materia de Arquitectura Cliente-Servidor  Objetivo: Crear un Cliente-Servidor que ejecute comandos  remotamente como ocurre con un cliente-Servidor SSH comercial  Cortes Lopez Maricela  Hernandez Calderon Fernando  Archivo Cliente\*/  //Bibliotecas necesarias.  #include <stdio.h>  #include <stdlib.h>  #include <unistd.h>  #include <errno.h>  #include <string.h>  #include <sys/types.h>  #include <sys/socket.h>  #include <netinet/in.h>  #include <arpa/inet.h>  #include <sys/wait.h>  #include <netdb.h>  // Puerto por el que se conectara el cliente  #define PORT 3490  // Numero maximo de bytes en el mensaje  #define MAXDATASIZE 300  int main(int argc, char \*argv[]){  int sockfd, numbytes;  // Inicializamos el buffer con el tamaño maximo de bytes  char bufEnvia[MAXDATASIZE];  char bufRecibe[MAXDATASIZE];  //Estructura para almacenar la informacion del host  struct hostent \*he;  // Informacion de los conectores  struct sockaddr\_in their\_addr;    // Si no se ingresa un segundo argumento  if(argc != 2){  fprintf(stderr, "Client-Usa: %s host\_servidor\n", argv[0]);  exit(1);  }  // Intentamos obtener la informacion del host  if((he=gethostbyname(argv[1])) == NULL){  perror("gethostbyname()");  exit(1);  }  else  printf("Client-El host remoto es: %s\n", argv[1]);  // Intentamos abrir el socket para iniciar la comunicacion  if((sockfd = socket(AF\_INET, SOCK\_STREAM, 0)) == -1){  perror("socket()");  exit(1);  } else {  printf("Client-Se logro crear socket...\n");  }  // Configuramos los detalles de la conexion  their\_addr.sin\_family = AF\_INET;  printf("Server-Usando %s con el puerto %d...\n", argv[1], PORT);  their\_addr.sin\_port = htons(PORT);  their\_addr.sin\_addr = \*((struct in\_addr \*)he->h\_addr);  //Ponemos los demas parametros de la estructura en 0  memset(&(their\_addr.sin\_zero), '\0', 8);  //Probamos si podemos conectarnos al servidor  if(connect(sockfd, (struct sockaddr \*)&their\_addr, sizeof(struct sockaddr)) == -1){  perror("connect()");  exit(1);  } else{  printf("Client-Conectado...\n");  }    // Comenzamos a comunicarnos con el servidor  while (strcmp(bufEnvia,"exit\n") != 0) {  //Limpiamos el vector bufEnvia y bufRecibe  memset(bufEnvia,0,MAXDATASIZE);  memset(bufRecibe,0,MAXDATASIZE);  // Escribimos el comando a ejecutar  printf("client> ");  fgets(bufEnvia,MAXDATASIZE,stdin);  //Intentamos enviar el mensaje al servidor  if(send(sockfd, bufEnvia, MAXDATASIZE, 0) == -1){  perror("Server-send() error lol!");  } else{  //printf("Servidor- Recibio %s\n", bufEnvia);  }  //Intentamos recibir la respuesta del servidor  //if((numbytes = recv(sockfd, bufRecibe, MAXDATASIZE-1, 0)) == -1){  // perror("recv()");  // exit(1);  //}else {  //Ponemos fin de cadena al mensaje  // bufRecibe[numbytes] = '\0';  // printf("Servidor- Envia %s", bufRecibe);  //}    // Limpiamos la entrada y salida  fflush(stdout);  fflush(stdin);  // Recibimos todos los mensajes del servidor hasta que envie un "termine"  while (strcmp(bufRecibe,"termine\n") != 0){  if (strlen(bufRecibe) >= 3){  printf("%s", bufRecibe);  }  // Limpiamos la entrada y salida  fflush(stdout);  fflush(stdin);  // Limpiamos el vector bufRecibe  memset(bufRecibe,0,MAXDATASIZE);  recv(sockfd, bufRecibe, MAXDATASIZE, 0);  }  printf("\n");  }  // Cerramos el socket del cliente  printf("Client-Closing sockfd\n");  close(sockfd);  return 0;  } |

## Código Servidor.

|  |
| --- |
| /\*Proyecto Final de la Materia de Arquitectura Cliente-Servidor  Objetivo: Crear un Cliente-Servidor que ejecute comandos  remotamente como ocurre con un cliente-Servidor SSH comercial  Cortes Lopez Maricela  Hernandez Calderon Fernando  Archivo Servidor\*/  //Bibliotecas necesarias.  #include <stdio.h>  #include <stdlib.h>  #include <unistd.h>  #include <errno.h>  #include <string.h>  #include <sys/types.h>  #include <sys/socket.h>  #include <netinet/in.h>  #include <arpa/inet.h>  #include <sys/wait.h>  #include <signal.h>  //Puerto al que nos queremos conectar  #define ELPUERTO 3490  //Establecemos un maximo de bytes que puede recibir a la vez  #define MAXDATASIZE 300  //El tamaño de cola de escucha  #define BACKLOG 5  //Variable global para cerrar el servidor al terminar  int flag = 0;  int conexion(int new\_fd){  int numbytes;  // buf sera la entrada del usuario  char buf[MAXDATASIZE];  // salida sera el resultado del comando  char salida[MAXDATASIZE];  // comando es el apuntador al resultado del shell  FILE \*comando;  while( strcmp (buf,"exit\n") != 0){  memset(buf,0,MAXDATASIZE);  //Verificamos que el mensaje recibido no tiene algun error  if((numbytes = recv(new\_fd, buf, MAXDATASIZE, 0)) == -1){  perror("recv()");  exit(1);  }    // Ponemos fin de cadena al mensaje  buf[numbytes] = '\0';  printf("Servidor- Recibe: %s \n", buf);  if(system(buf)!=0){  send(new\_fd,"Comando desconocido\n", MAXDATASIZE, 0);  send(new\_fd, "termine\n", MAXDATASIZE, 0);  }else{  //Mandamos a llamar al shell para ejecutar el comando  fflush(stdout);  if((comando = popen(buf,"r")) == NULL ){  perror("popen error");  }  // Enviamos resultado al cliente  while (fgets(salida, MAXDATASIZE, comando) != NULL){  printf("Servidor- Envia: %s", salida);  send(new\_fd, salida, MAXDATASIZE, 0);  }  // Limpiamos despues de haber enviado resultado  fflush(stdout);  fflush(stdin);  // Enviamos mensaje que termino el resultado  send(new\_fd, "termine\n", MAXDATASIZE, 0);  // Cerramos el FILE comando  pclose(comando);  }  }  send(new\_fd, "Conexion cerrada\n", MAXDATASIZE, 0);  //Cerramos el socket de coneccion con el cliente  close(new\_fd);  printf("Server-new socket, new\_fd closed successfully...\n");  }  void manejador\_senales(int sig){  if( sig == SIGINT ){  printf("\nCerrando servidor, adios\n");  close(flag);  exit(1);  }  }  int main(int argc, char \*argv[ ]){  //Variables para la escucha del socket, nuevas conexiones y num de bytes  int sockfd, new\_fd, numbytes;  //Estructura donde se guarda la info de nuestra direccion  struct sockaddr\_in my\_addr;  // Informacion de la direccion de los conectores  struct sockaddr\_in their\_addr;  int sin\_size;    //Comprobamos si hay un error con el descriptor de fichero  if ((sockfd = socket(AF\_INET, SOCK\_STREAM, 0)) == -1){  perror("Server-socket() error lol!");  exit(1);  } else{  printf("Servidor-El socket funciona\n");  }  //Configuramos la estructura de la informacion del server  my\_addr.sin\_family = AF\_INET; //conjunto de direcciones a las que se puede conectar  my\_addr.sin\_port = htons(ELPUERTO); //Puerto por el que se conectara  my\_addr.sin\_addr.s\_addr = INADDR\_ANY; //Recibe de cualquer de nuestras interfaces  //Ponemos en 0 o "null" el resto de la estructura  memset(&(my\_addr.sin\_zero), '\0', 8);  printf("El servidor esta en %s Con el puerto %d...\n", inet\_ntoa(my\_addr.sin\_addr), ELPUERTO);  // Le intentamos asignar al socket sockfd una direccion de socket local  if(bind(sockfd, (struct sockaddr \*)&my\_addr, sizeof(struct sockaddr)) == -1){  perror("Server-bind() error");  exit(1);  } else{  printf("Servidor-Se enlazo correctamente\n");  }  //Comprobamos si el servidor puede escuchar el socket  if(listen(sockfd, BACKLOG) == -1){  perror("Server-listen() error");  exit(1);  }else {  printf("Servidor-Escucha...\n");  }    // obtenemos el tamaño de la estructura  sin\_size = sizeof(struct sockaddr\_in);  if (signal(SIGINT,manejador\_senales) == SIG\_ERR){  printf("no puedo cachar SIGINT\n");  perror("signal");  }  flag = sockfd;  // Inicia el servidor  while(1){  // Intentamos crear la conexion con el cliente  if((new\_fd = accept(sockfd, (struct sockaddr \*)&their\_addr, &sin\_size)) == -1){  perror("Server-accept() error");  exit(1);  }else{  printf("Servidor-Conexion exitosa...\n");  printf("Servidor: Conexion entrante de: %s\n", inet\_ntoa(their\_addr.sin\_addr));  //Funcion de conexion  conexion(new\_fd);  }  }  printf("Cerrando servidor, adios\n");  //Cerramos el descriptor de archivo de la conexion  close(sockfd);  return 0;  } |

# **Pruebas**

## Ejecución:

Texto, Chat o mensaje de texto

Descripción generada automáticamenteCliente Servidor

## Comandos:

### Clear

Texto

Descripción generada automáticamenteInterfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamenteCliente Servidor

### ls

Texto

Descripción generada automáticamenteCliente Servidor

### pwd

Texto

Descripción generada automáticamenteCliente Servidor

### whoami

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza bajaCliente Servidor

### ls -l

Imagen de la pantalla de un celular de un mensaje en letras negras

Descripción generada automáticamente con confianza bajaCliente Servidor

### Ejemplo de un comando erróneo

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente con confianza mediaCliente Servidor

### Exit

Texto

Descripción generada automáticamenteCliente Servidor

### Control + c

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamenteCliente Servidor

# **Conclusión**

Con base a este proyecto logramos implementar nuestros conocimientos adquiridos a lo largo de semestre enfocándonos especialmente en los conocimientos adquiridos en el tema 4 en donde logramos crear de manera exitosa un Cliente-Servidor que ejecute comandos remotamente como ocurre con un cliente-Servidor SSH comercial.

# **Bibliografía.**

[1] Deyimar A. (May 27, 2022) ¿Cómo funciona el SSH?, consultado de: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-ssh#%C2%BFComo_funciona_SSH>

[2] Red Hat Enterprise Linux 4: Manual de referencia, (Sin fecha), Protocolo SSH, consultado de: <https://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-rg-es-4/ch-ssh.html>

[3] EcuRed (Sin fecha), Arquitectura Cliente Servidor, consultado de: <https://www.ecured.cu/Arquitectura_Cliente_Servidor>

[4] Andrés Schiaffarino. (12 Mar 2019). Modelo cliente servidor, consultado de: <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>