

Introducción (I) - Escenario

► Estacionamiento Wiixii

Desea automatizar la entrada y la salida de vehículos.

Dispone de dispositivos y sensores que pueden ser controlados por computadoras

(Ejemplo, parlantes, sirenas, sensores de contacto, etc.)

La capacidad actual de la playa es de 20 automóviles.

Introducción (II) – ¿Qué Implica esto?

- ▶ Los procesos que se ejecutan en las distintas computadores deben poder
 - Comunicarse
 - Coordinarse
 - Si alguno falla, no debe fallar todo el sistema
 - Compartir datos y mantener su consistencia.

Se entiende esto como un Sistema Distribuido

“Un sistema distribuido es una colección de computadoras independientes que el usuario ve como un solo sistema coherente”.
(Tanenbaum)

Introducción (III) – Ingresa un Vehículos

► Intervienen

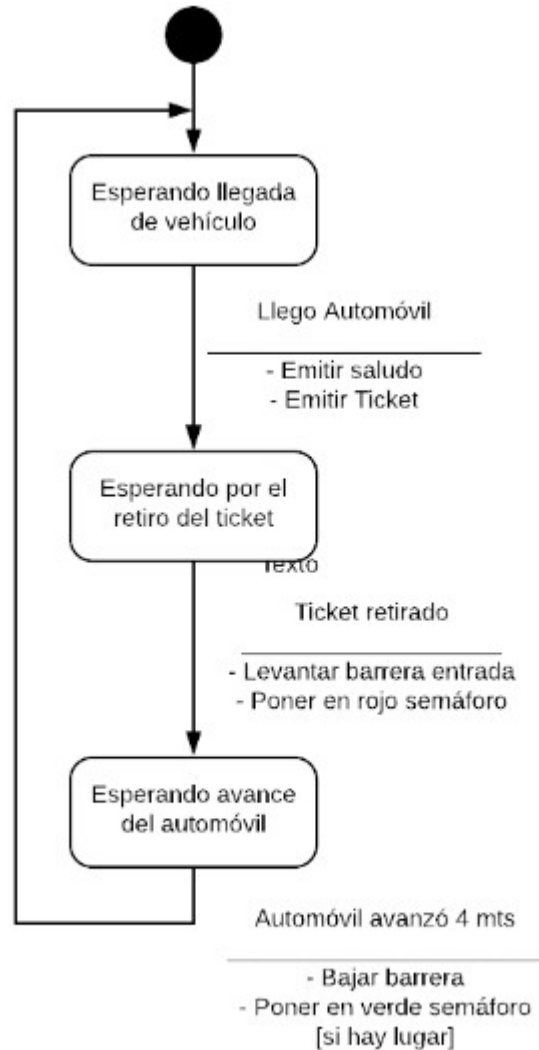
- Sensor de Entrada
- Parlante e Impresora
- Sensor de Extracción de Tickets
- Semáforo y Barrera de entrada
- Sensor de Avance

Introducción (IV) – Sale un Vehículos

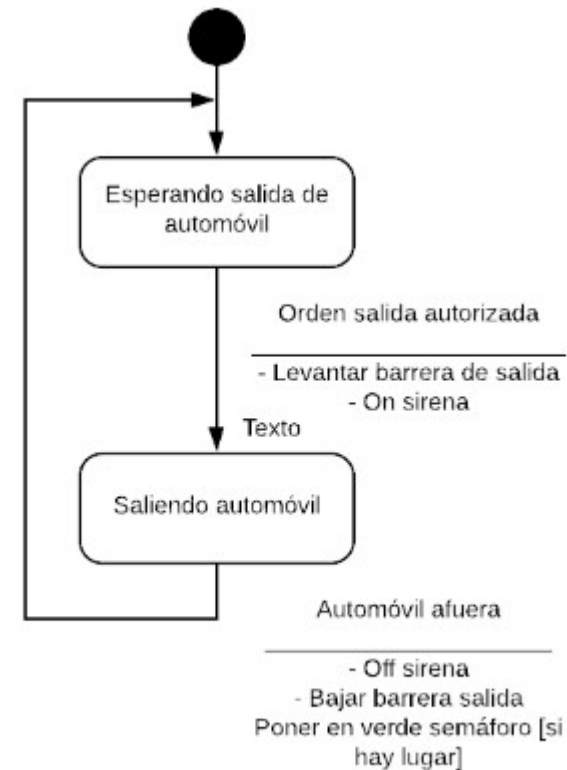
► Intervienen

- Botón de cabina de cobro
- Sirena y Barrera de Salida
- Sensor de Salida

Comportamiento en General



Servidor 1



Servidor 2

¿Cómo se comunicaran los procesos?

- ▶ **A través de redes de computadoras**

Se implementa en una red de área local (LAN)

- ▶ **Los procesos utilizan protocolos de transporte TCP o UDP.**

Requieren direcciones IP y Puertos TCP/UDP

- ▶ **Comunicación síncrona o asíncrona.**

Si proceso envía un mensaje, ¿se bloquea hasta recibir respuesta?

Implementación

- **Usando programación Sockets en TCP o UDP.**

Esta forma tiene un nivel de abstracción relativamente bajo.

Debemos controlar manejos de buffers, conversión de tipos, ordenar lecturas escrituras, sincronía en las operaciones, manejo de hilos, etc.

- **Usando Invocación de Métodos Remotos**

Java RMI (Java Remote Method Invocation)

El cliente RMI solo debe implementar las interfaces

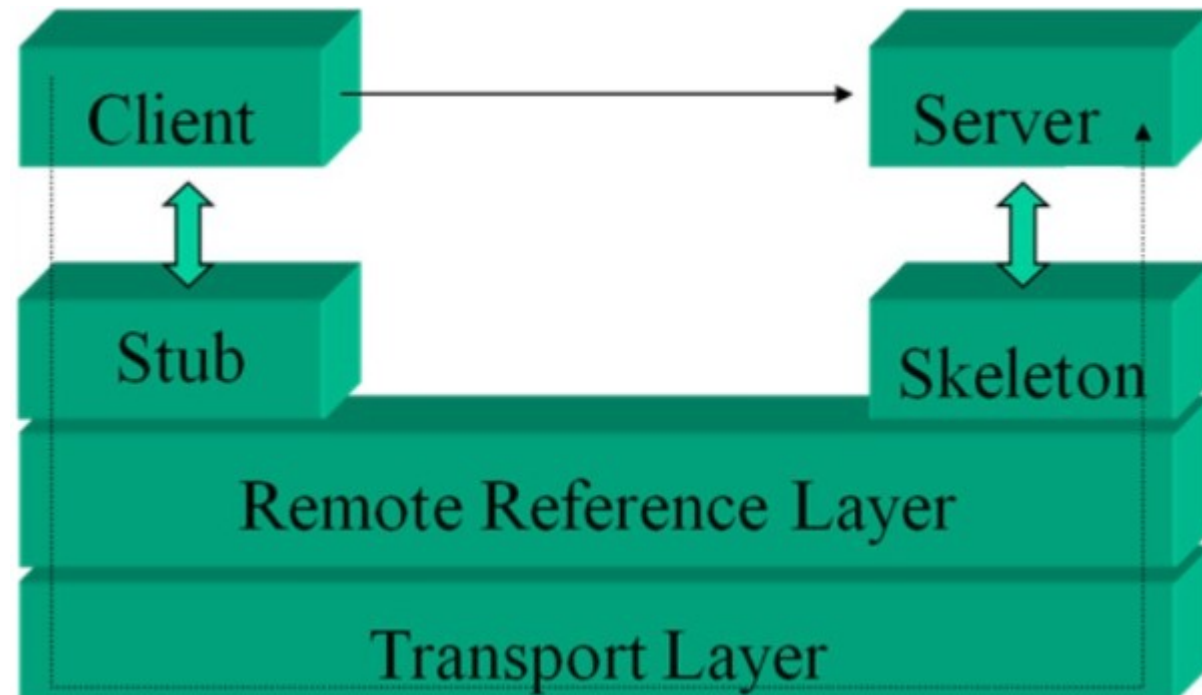
El servidor implementa el metodo y debe responder a las invocaciones remotas.

Implementación

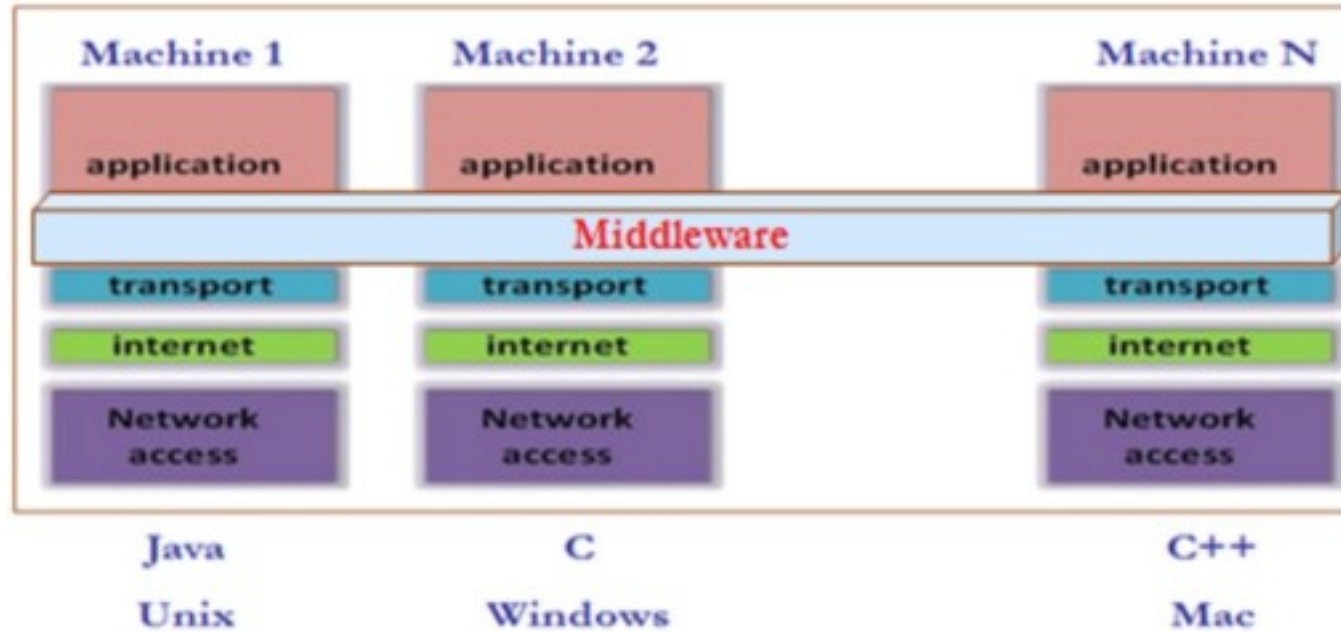
```
1  /* */  
2  package interfaces;  
3  
4  import java.rmi.Remote;  
5  import java.rmi.RemoteException;  
6  
7  public interface IDatos extends Remote {  
8      void Incrementar() throws RemoteException;  
9      void Decrementar() throws RemoteException;  
10     public boolean Disponible() throws RemoteException;  
11 }
```


Arquitectura RMI

RMI proporciona un nivel de abstracción mas alto



Se agrega una capa de software



¿Cómo se coordina los procesos?

► Que pasa si..

al mismo tiempo llega y sale un vehículo.

Posiblemente, los procesos implicados en modificar la cantidad de vehículos actuales en el estacionamiento intentarían escribir sobre el mismo objeto compartido.

► Exclusión Mutua Distribuida

- A lo sumo un proceso ejecuta su SC (seguridad)
- Peticiones de E/S a SC al final son concedidas (pervivencia)
- Se cumple relación Sucede-Antes-Que en la asignación de peticiones a SC (ordenamiento)

¿Interbloqueos?

- ▶ En este problema, el único recurso compartido que analizamos es un contador de vehículos en la playa.
- ▶ Solo dos procesos poseen sección crítica.
- ▶ No existe la condición de espera circular.
- ▶ Sin embargo, PUEDE EXISTIR INANICIÓN

Algoritmos de EM Distribuida.

► **Coordinador central**

Un único punto de fallo.

Uso de ancho de banda optimo (Relativamente)

► **Anillo**

Si algún proceso falla, el anillo (lógico) puede volver a formarse.

Pero, si el proceso que falla tiene el testigo falla todo el anillo

Uso de ancho de banda no optimo

Detector de Fallas

► En ambas estrategias para implementar EM

Requerimos algoritmos de detección de fallas (DF)

El DF es servicio al que recurren los procesos para saber si un determinado proceso esta potencialmente caído.

► Elecciones

Si en la estrategia de EM basada en Coordinador Central,
Coordinador Falla

Entonces debe haber ELECCIONES

La elección sirve para elegir un único proceso (de entre los participante) para que desempeñe un papel específico.

Elegir un nuevo Coordinador

► Solución

- basada en Alg. de Anillo
- basada en Alg. de Bully

► Requisitos durante la ejecución

- Un proceso participante tiene un 'elegido' igual al proceso de mayor ID o esta en nulo (Seguridad)
- Todos los participantes al final tienen 'elegido' distinto de nulo o bien todos a caído (Pervivencia)

Como Identificar al Elegido???

► **Problema post-elección**

Un proceso (no participante) quiere ejecutar SC
No sabe que hay un nuevo coordinador

► **DNS**

En lugar de referenciar al coordinador por su IP
Utilizamos el espacio de nombres WIIXII.NET
En actualizamos RR del DNS

¿Y si necesitamos compartir Archivos?

- ▶ **Los propietarios del estacionamiento requieren la elaboración de reportes**
- ▶ **Desean conocer información referida a**
 - Movimientos de caja
 - Estadísticas de ingreso egreso de vehículos
 - Registrar fechas y horarios donde la playa se queda sin lugar.
 - Etc.
- ▶ **¿Si el reporte se elabora fuera del estacionamiento?**

Sistema de Archivos Distribuidos

- ▶ **Diferentes computadoras**

- ▶ **Definicion De SD**

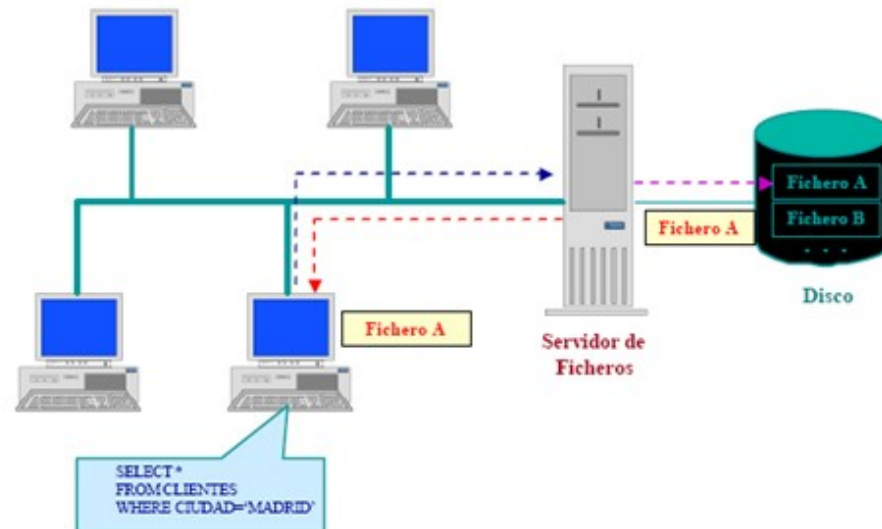
..el usuario ve como un solo sistema coherente.

- ▶ **El SAD debe proporcionar**

- *Interfaz que facilite la gestión del sistema de archivos*
- *Mecanismo de control de acceso*
- *Mecanismo para otorgar bloqueo a archivos*

Servidor de Archivos

Arquitectura Servidor de Archivos

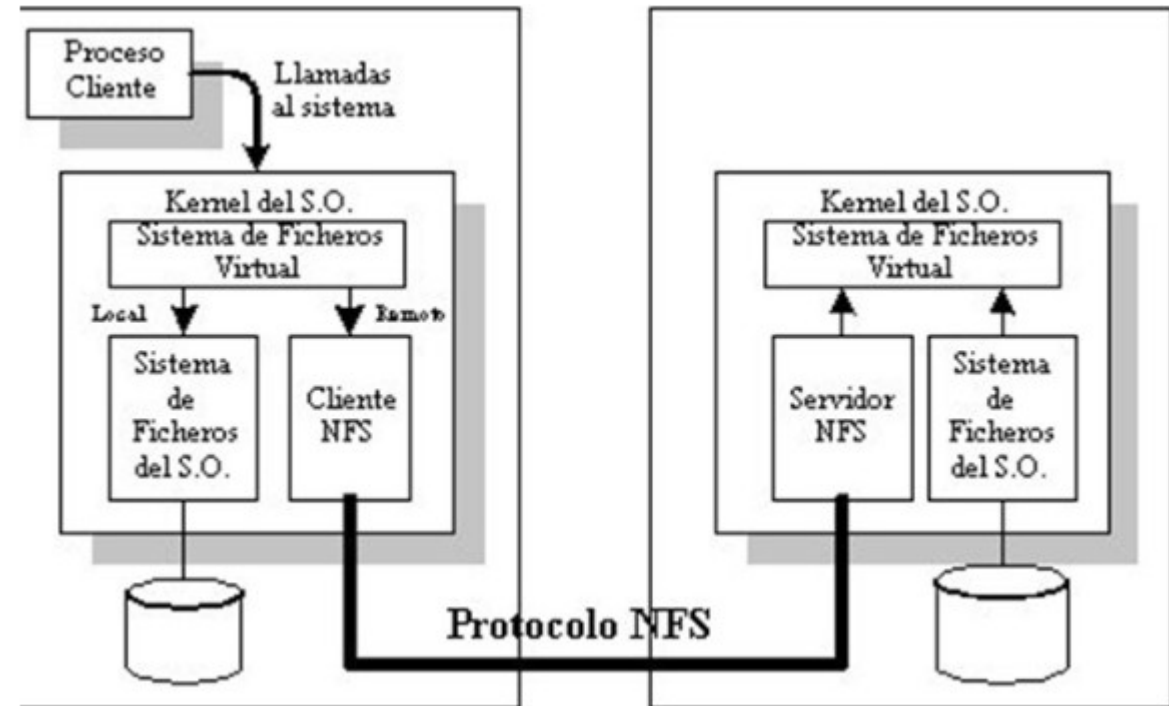


Implementación del Servicio (I)

► NFS

Para terminales con sistema operativo UNIX y basados en Linux

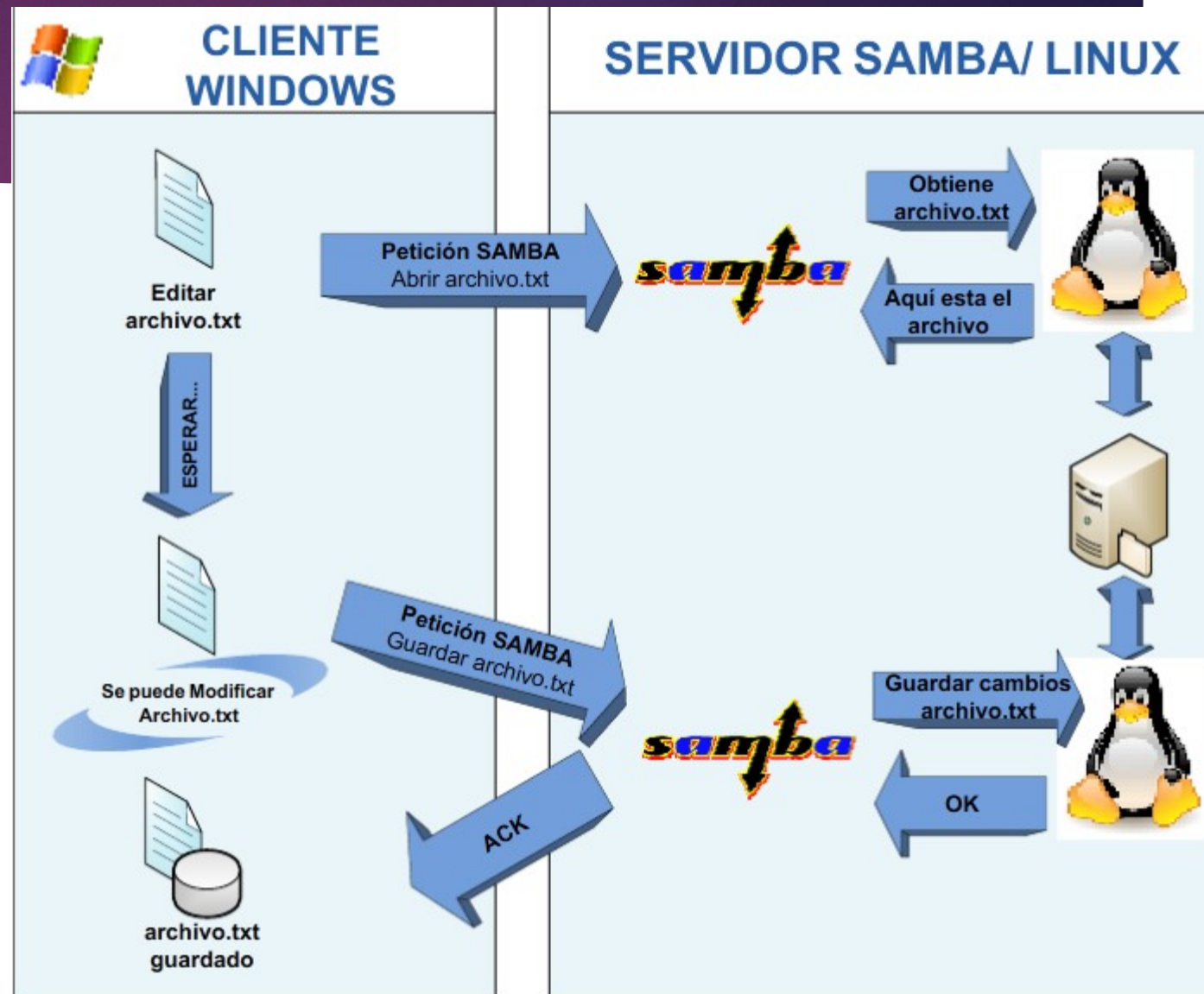
- Cliente/Servidor
- No necesita replicar información.
- Todas las operación síncronas



Implementación del Servicio (II)

► SAMBA

Para terminales con sistemas de archivos basados en sistemas operativo Windows que se quieren comunicar



seguridad

► **Se definen políticas de seguridad**

para poder compartir los recursos de manera segura:

- Confidencialidad.
- Integridad.
- Autenticación.

► **Debemos implementar mecanismos de seguridad**

para poder cumplir con las políticas establecidas

Recordamos..

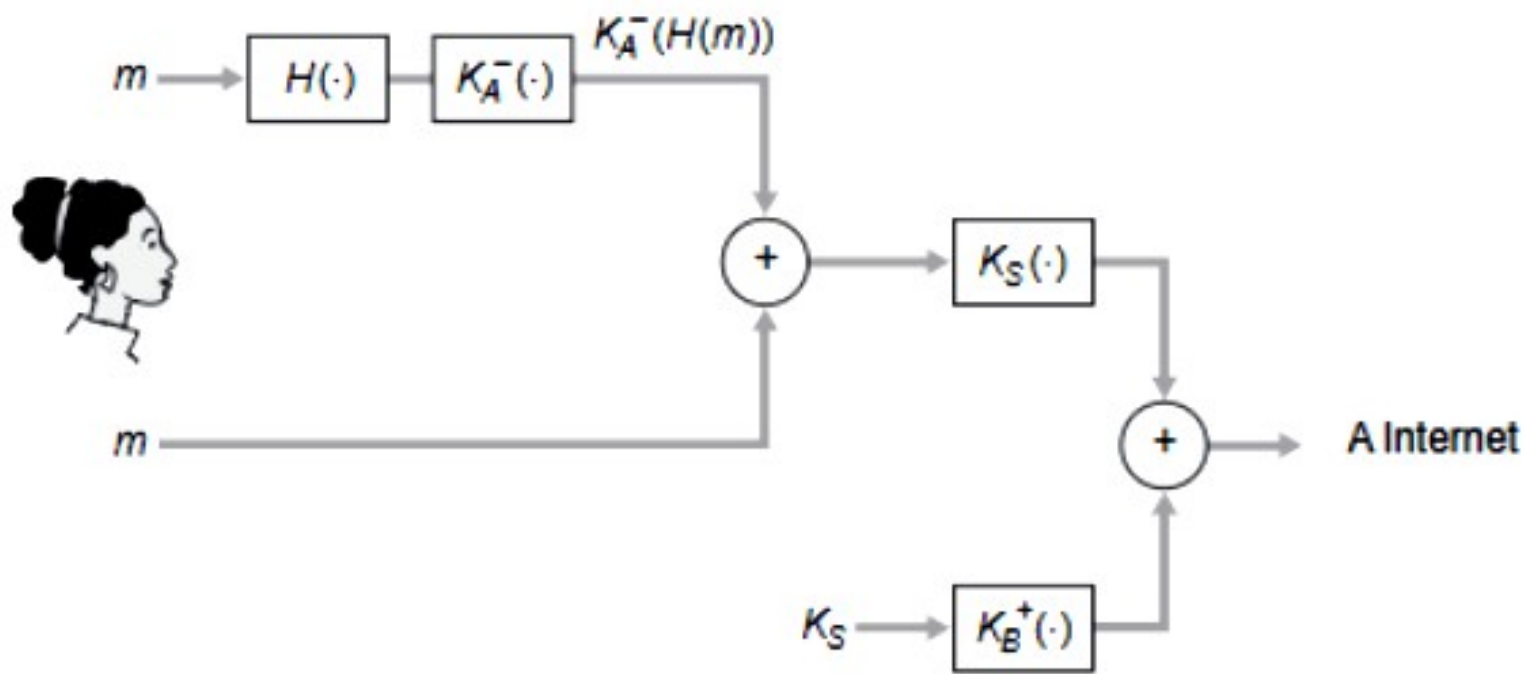
► ¿Si el reporte se elabora fuera del estacionamiento?

Necesitaremos compartir información a través de internet


► Ejemplos de Mecanismo

- PGP (correo electrónico seguro, PKI)
- OpenSSL (Generación de certificados, Claves de sesión)
- IPSec (VPN, gestión de SA)
- Firewall (seguridad operacional)

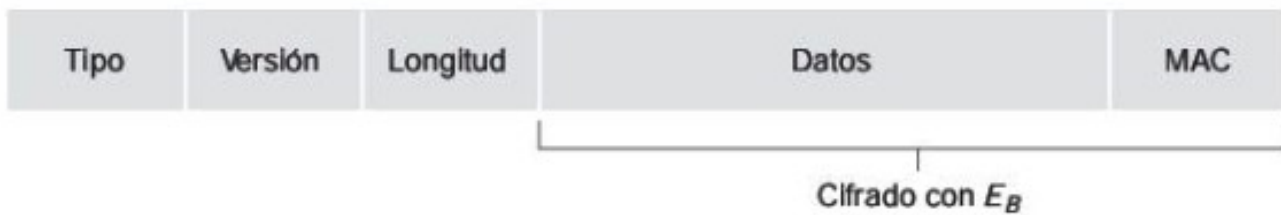
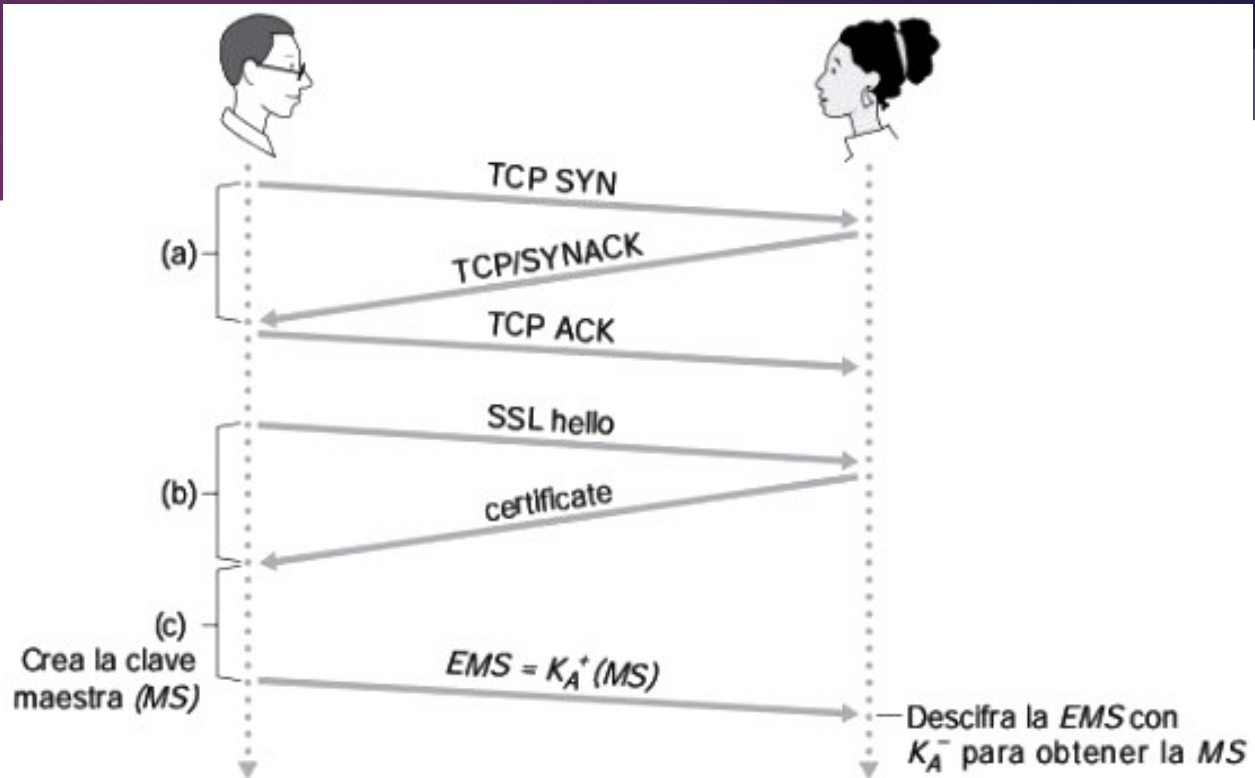
PGP



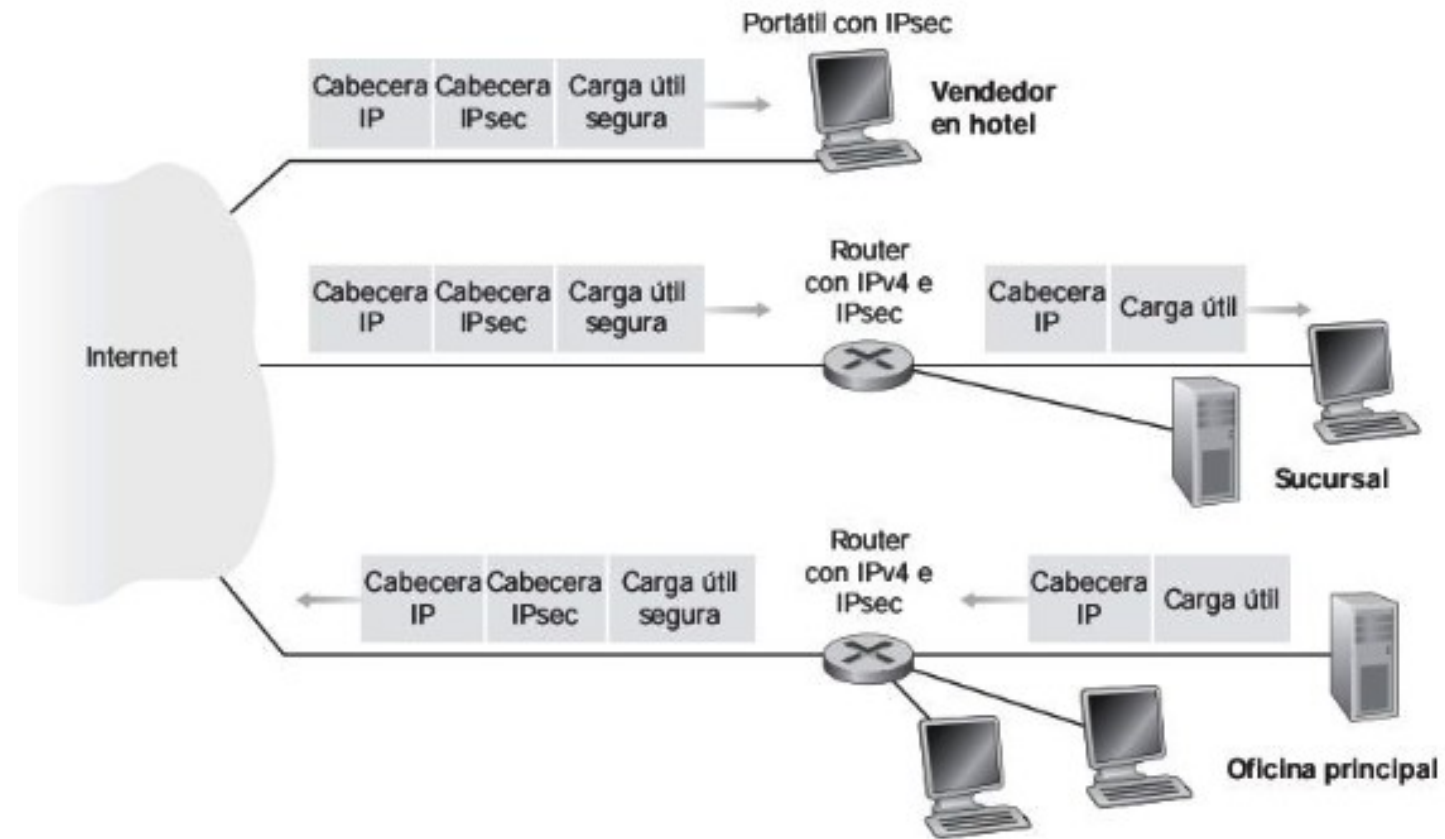
OpenSSL



The diagram illustrates a TCP SYN attack. On the left, a man in a suit and glasses is shown in profile. On the right, a woman in a white lab coat is shown in profile. A horizontal arrow points from the man to the woman, with the text "TCP SYN" written above it. The man's side is shaded with vertical lines, and the woman's side is also shaded with vertical lines. The background is a light blue gradient.



IPSec



SOD

Un sistema operativo distribuido es la unión lógica de un grupo de sistemas operativos sobre una colección de nodos computacionales independientes, conectados en red, comunicándose y físicamente separados.

(Tanenbaum)