

Instituto Tecnológico de San Luís Potosí

Centro de Telecomunicaciones

Teoría de las Telecomunicaciones

Comunicación en Sistemas Digitales

Fís. Jorge Humberto Olivares Vázquez
Centro de Telecomunicaciones
Enero - Junio 2007

1. Comunicación en Sistemas Digitales

1.1 Conceptos básicos sobre Comunicación

1.1.1 Concepto de Comunicación

1.2 Sistema de Comunicación

1.2.1 Elementos de un Sistema de Comunicación

1.2.2 Naturaleza de un Sistema de Comunicación

1.3 Tipos de Señales

1.3.1 Señales Analógicas

1.3.2 Señales Discretas

1.4 Sistemas de Comunicación Digital.

1.4.1 Elementos de un Sistema de Comunicación Digital

1. Comunicación en Sistemas Digitales

1.1 Conceptos básicos sobre Comunicación

El concepto de Comunicación no es simple; es ampliamente utilizado en diferentes áreas de estudio, y por lo general, se utiliza de una de manera intuitiva. Sería muy complicado intentar dar una definición general del concepto para aplicarlo en este trabajo. Por esta razón, conviene establecer una definición al respecto.

1.1.1 Concepto de Comunicación

Una definición informal de Comunicación, enfocado al estudio que nos ocupa sería:

Comunicación es la transferencia de información entre dos ó más entidades, no necesariamente de la misma naturaleza. Esta transferencia puede darse en una sola dirección ó en ambas; simultáneamente, ó, no simultáneamente.

Para aclarar lo anterior, comentaremos el ejemplo siguiente.

Un automovilista, conduce de acuerdo a ciertas normas de tráfico. Estas normas, tienen la finalidad de establecer niveles de seguridad y agilizar la circulación vehicular. Esta circulación es gobernada por indicadores ópticos llamados semáforos. Estos dispositivos, envían mensajes por medio de luces de diferente color, las cuales, le indican al conductor las acciones a seguir: a) Proseguir la marcha, b) Prepararse para parar, c) Parar.

En este caso, la transferencia de información del semáforo al humano, establece la comunicación unidireccional entre dos entidades de diferente naturaleza.

Un cajero automático, es otro ejemplo con el que podemos ilustrar una transferencia de información bidireccional entre dos entidades de diferente naturaleza.

De la misma manera, el concepto de Información tiene un significado relevante. En Tecnologías de la Información, se define como *el contenido del mensaje*.

A su vez, el mensaje lo definiremos como: *El conjunto de datos que nos lleva a tomar una decisión y por ende una acción.*

1.2 Sistema de Comunicación

1.2.1 Elementos de un Sistema de Comunicación

En cualquier caso de transferencia de información que pudiéramos imaginar, se hace necesaria la concurrencia de al menos tres elementos:

El elemento que genera la información y la transmite:	Transmisor
El medio utilizado para transmitir la información:	Medio de Comunicación
El elemento que recibe la información:	Receptor

conocidos como Elementos del Sistema de Comunicación.

Un Sistema de Comunicación es entonces, el conjunto mínimo de elementos requeridos para que pueda darse la transferencia de información entre dos ó más entidades. Obviamente, si uno de estos tres elementos llegara a faltar, no sería posible esta transferencia de información.

Por esta razón, a estos elementos se les conoce como elementos fundamentales de un sistema de comunicación.

1.2.2 Naturaleza de un Sistema de Comunicación

La naturaleza de un sistema de comunicación, esta determinada por la naturaleza de los elementos que componen el sistema. Esta naturaleza determina las características del sistema de comunicación, las cuales determinarán a su vez, aspectos importantes del mismo como:

- Tipo de Información a transmitir
- Volumen de información a transmitir
- Recursos a utilizar
- Cobertura
- Velocidad de Transmisión

Actualmente, el hombre no tiene límites para comunicarse. Ni la distancia, ni las cantidades de información significan un obstáculo para hacerlo.

Mediante tecnologías adecuadas el hombre transfiere información mediante el uso de señales de:

- Voz
- Audio
- Video
- Datos

A través de su desarrollo, el hombre ha utilizado una amplia variedad de recursos para transmitir estas señales. Actualmente los elementos que componen estos sistemas de comunicación son de naturaleza electrónica u opto electrónica.

Estos elementos definen a su vez sistemas de comunicación electrónicos u opto electrónicos utilizados por el hombre para transferir grandes volúmenes de información a muy alta velocidad, cubriendo distancias prácticamente sin límites.

Por el enfoque de este trabajo, se considerará una clasificación de sistemas de comunicación con dos naturalezas diferentes:

Sistemas de Comunicación No Electrónicos

Son aquellos integrados por elementos mecánicos, acústicos, ópticos, eléctricos, etc.

Sistemas de Comunicación Electrónicos

Son aquellos integrados por elementos electrónicos u opto electrónicos.

De esta manera los Sistemas de Comunicación No Electrónicos serían:

- Sistemas Mecánicos
- Sistemas Acústicos
- Sistemas Ópticos
- Sistemas Eléctricos

Y los Sistemas de Comunicación Electrónicos serían:

Electromagnéticos
Electroacústicos
Opto electrónicos

De los cuales, en lo sucesivo, solo se considerarían estos últimos.

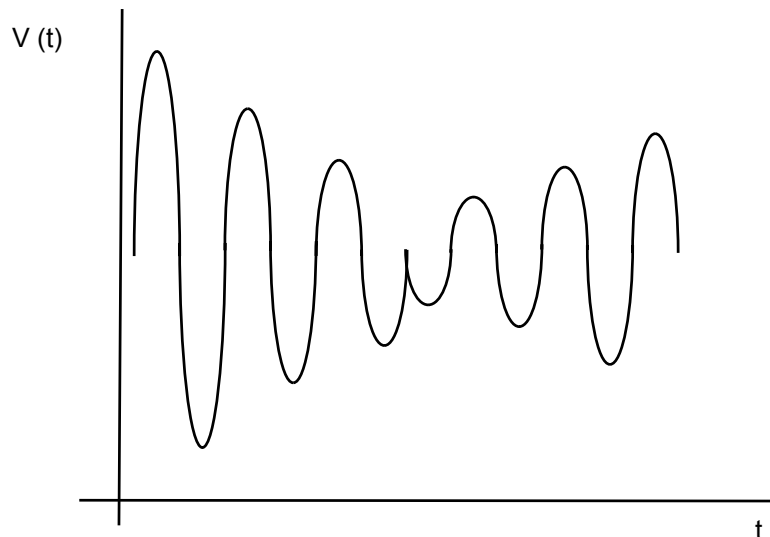
1.3 Tipos de Señales

Los sistemas de comunicación electrónicos, utilizan señales eléctricas para transmitir información en forma de voz, audio, video o datos. Estas señales pueden ser de dos tipos:

Analógicas
Digitales

1.3.1 Señales Analógicas

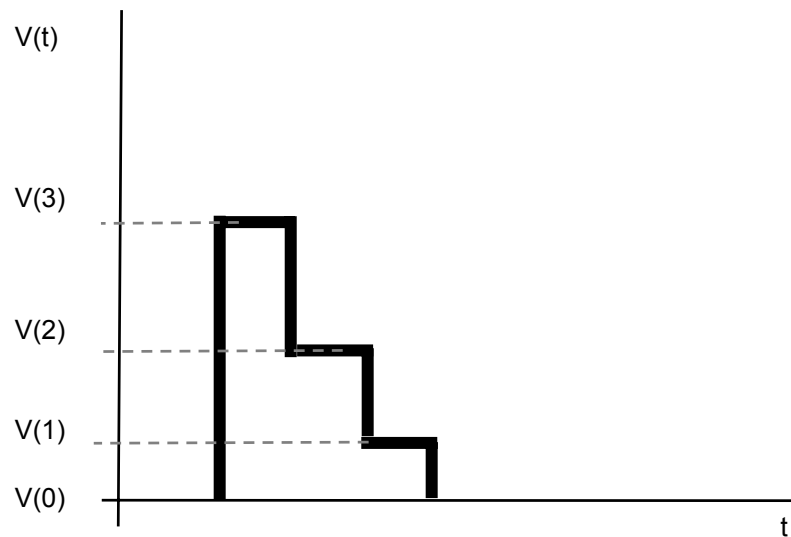
Una *señal analógica* es una función $V(t)$ continua en el tiempo que puede tomar un número infinito de valores.



Son utilizadas para generar y transmitir señales de voz, audio y video.

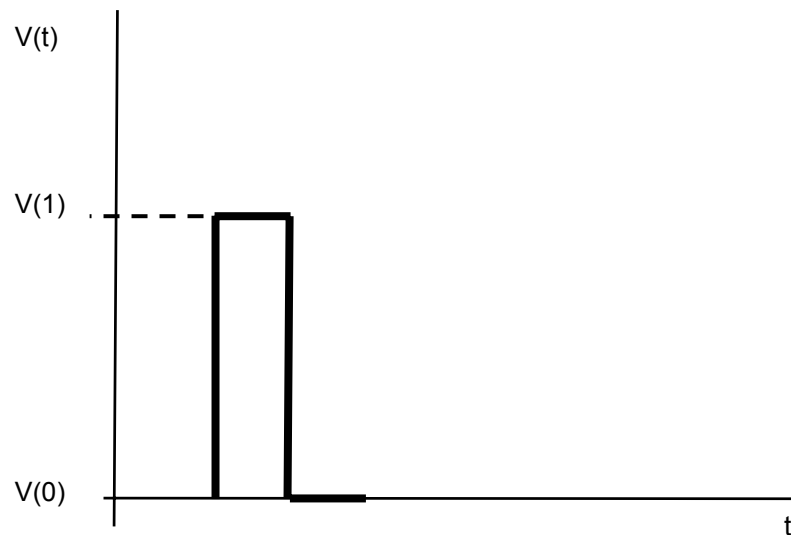
1.3.2 Señales Discretas

Una *señal discreta* es una función $V(t)$ continua en el tiempo que puede tomar un número finito de valores.



Son utilizadas para generar y transmitir señales de datos

Particularmente, las señales discretas que toman solo dos valores, son conocidas como *señales digitales*.



Son utilizadas para generar y transmitir señales de datos binarios.

1.4 Sistemas de Comunicación Digital.

Los sistemas de comunicación electrónicos que utilizan señales analógicas, son conocidos como *Sistemas de Comunicación Analógicos*.

Los sistemas de comunicación electrónicos que utilizan señales discretas, son conocidos como *Sistemas de Comunicación Digital*.

1.4.1 Elementos de un Sistema de Comunicación Digital

Una comunicación digital típica puede darse entre los dispositivos siguientes:

- CPU con cualquier dispositivo de Entrada / Salida
- CPU con cualquier Periférico
- CPU con otro CPU
- CPU con Módem
- CPU con Dispositivo de Control

Para que esto sea posible se requieren cuatro elementos,

- CPU
- Software
- Medio de Comunicación
- Adaptador de Comunicaciones

Cada uno de ellos con una función específica dentro del sistema de comunicación.

CPU

Controla totalmente el proceso de Comunicaciones

Software

Area Lógica en RAM que contiene un conjunto de instrucciones para definir la forma de comunicación. Define el tipo de servicio para el usuario

- Diálogo
- Correo Electrónico
- Transferencia de Archivo
- Compartir recursos físicos
- Compartir recursos lógicos

Medio de Comunicación

Canal o medio físico por el que se transmite la información

El medio de comunicación puede ser:

- Alámbrico (Bounded)
 - Cables de Cobre
 - Cables de Fibra Optica

- Inalámbrico (Unbounded)
 - Radiofrecuencia (HF, VHF, UHF)
 - Radiación Infrarroja
 - Láser

Los medios de comunicación alámbricos, pueden ser

- Pasivos
 - Si consiste solo de un cable

- Activos
 - Si consiste, además de un cable, de un dispositivo que amplifique, regenere o module la señal.

Adaptador de Comunicaciones

Es un dispositivo, que formatea en forma apropiada para la transmisión, la trama de bits portadores de la información. Tiene las funciones complementarias siguientes:

Determina, si se modula o no, una portadora, para transmitir la información

Establece, los Niveles de Sincronía requeridos en la transmisión y el Formato de bits

Define la Representación Eléctrica de los bits

Determina la Velocidad de Transmisión

Defina la Operación de la Línea de Datos

Establece el Control de Acceso al medio de comunicación