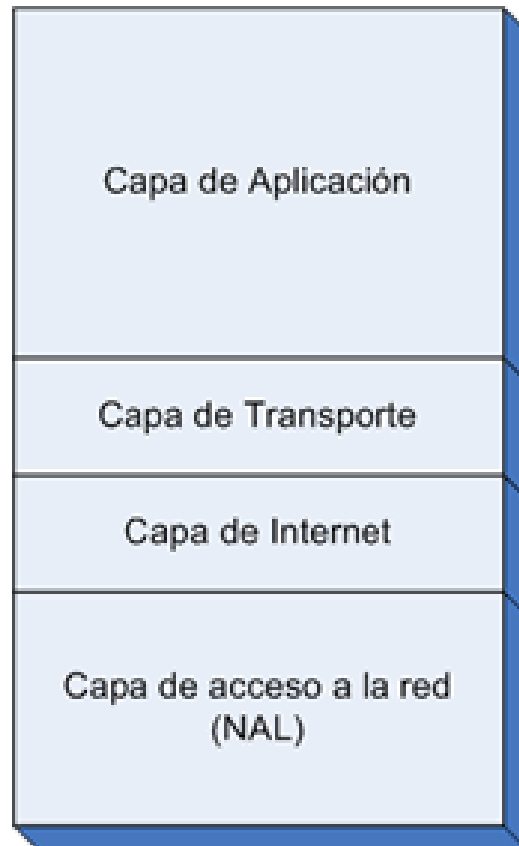


TEMAS 1 y 2

TECNOLOGIA DE LAS
COMUNICACIONES
INGENIERÍA INFORMÁTICA

Tema1. Introducción

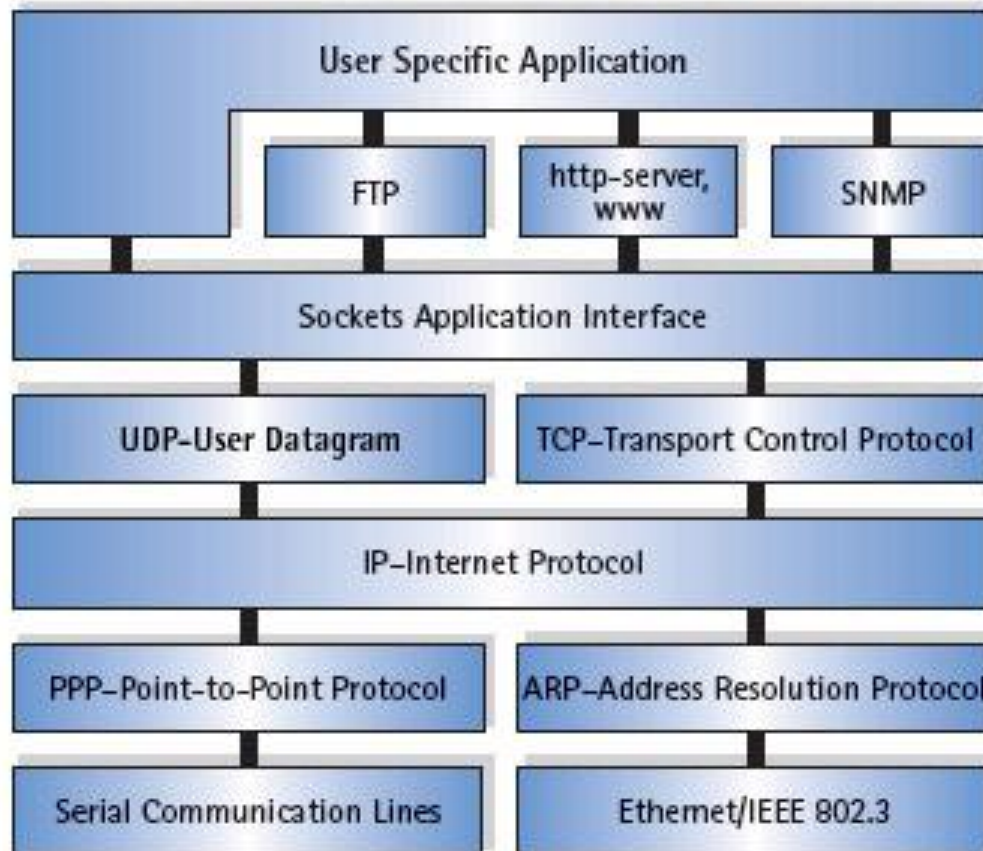
TCP/IP



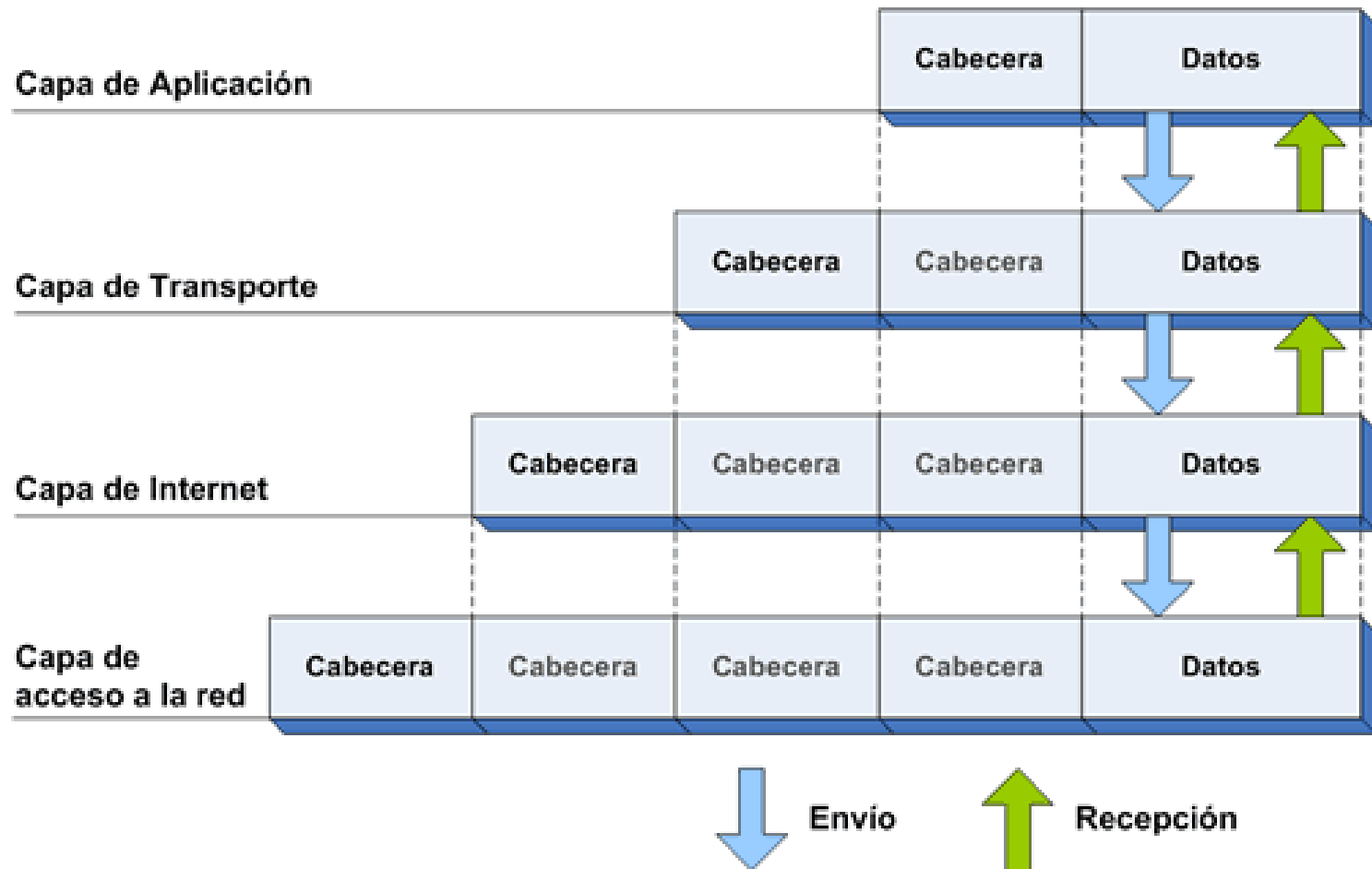
Modelo OSI



Tema1. Introducción



Tema1. Introducción



Tema1. Introducción

	TCP	UDP
Capa de Aplicación	Flujo	Mensaje
Capa de Transporte	Segmento	Paquete
Capa de Internet	Datagrama	Datagrama
Capa de Acceso a la Red	Trama	Trama

Tema1. Introducción

Formato de la trama Ethernet

Comparación entre DIX Ethernet y IEEE 802.3

Trama DIX Ethernet	Preámbulo		Destino	Origen	Tipo	Datos	Relleno	FCS
	8 bytes		6 bytes	6 bytes	2 bytes	0 a 1500 bytes	0 a 46 bytes	2 ó 4 bytes
Trama IEEE 802.3	Preámbulo	SOF	Destino	Origen	Longitud	Datos	Relleno	FCS
	7 bytes	1 byte	6 bytes	6 bytes	2 bytes	0 a 1500 bytes	0 a 46 bytes	4 bytes

Tema1. Introducción

OSI model
7. Application Layer
NNTP · SIP · SSI · DNS · FTP · Gopher · HTTP · NFS · NTP · SMPP · SMTP · DHCP · SNMP · Telnet · (more)
6. Presentation Layer
MIME · XDR · TLS · SSL
5. Session Layer
Named Pipes · NetBIOS · SAP · SIP · L2TP · PPTP
4. Transport Layer
TCP · UDP · SCTP · DCCP
3. Network Layer
IP (IPv4, IPv6) · ICMP · IPsec · IGMP · IPX · AppleTalk
2. Data Link Layer
ARP · CSLIP · SLIP · Ethernet · Frame relay · ITU-T G.hn DLL · PPP
1. Physical Layer
RS-232 · RS-449 · V.35 · V.34 · I.430 · I.431 · T1 · E1 · POTS · SONET/SDH · OTN · DSL · 802.11a/b/g/n PHY · 802.15.x PHY · ITU-T G.hn PHY · Ethernet · USB · Bluetooth

Tema1. Introducción

List of services

The major functions and services performed by the Physical Layer are:

- Bit-by-bit or *symbol-by-symbol* delivery
- Providing a standardized interface to *physical transmission media*, including
 - Mechanical specification of *electrical connectors and cables*, for example maximum cable length
 - Electrical specification of *transmission line signal level and impedance*
 - Radio interface, including *electromagnetic spectrum frequency allocation* and specification of *signal strength*, analog *bandwidth*, etc.
 - Specifications for IR over *optical fiber* or a wireless IR communication link
- Modulation
- Line coding
- Bit synchronization in *synchronous serial communication*
- Start-stop signalling and flow control in *asynchronous serial communication*
- Circuit switching
- Multiplexing
 - Establishment and termination of *circuit switched* connections
- Carrier sense and collision detection utilized by some level 2 *multiple access protocols*
- Equalization filtering, training sequences, pulse shaping and other *signal processing* of physical signals
- Forward error correction^[2] for example *bitwise convolutional coding*
- Bit-interleaving and other *channel coding*

The Physical Layer is also concerned with

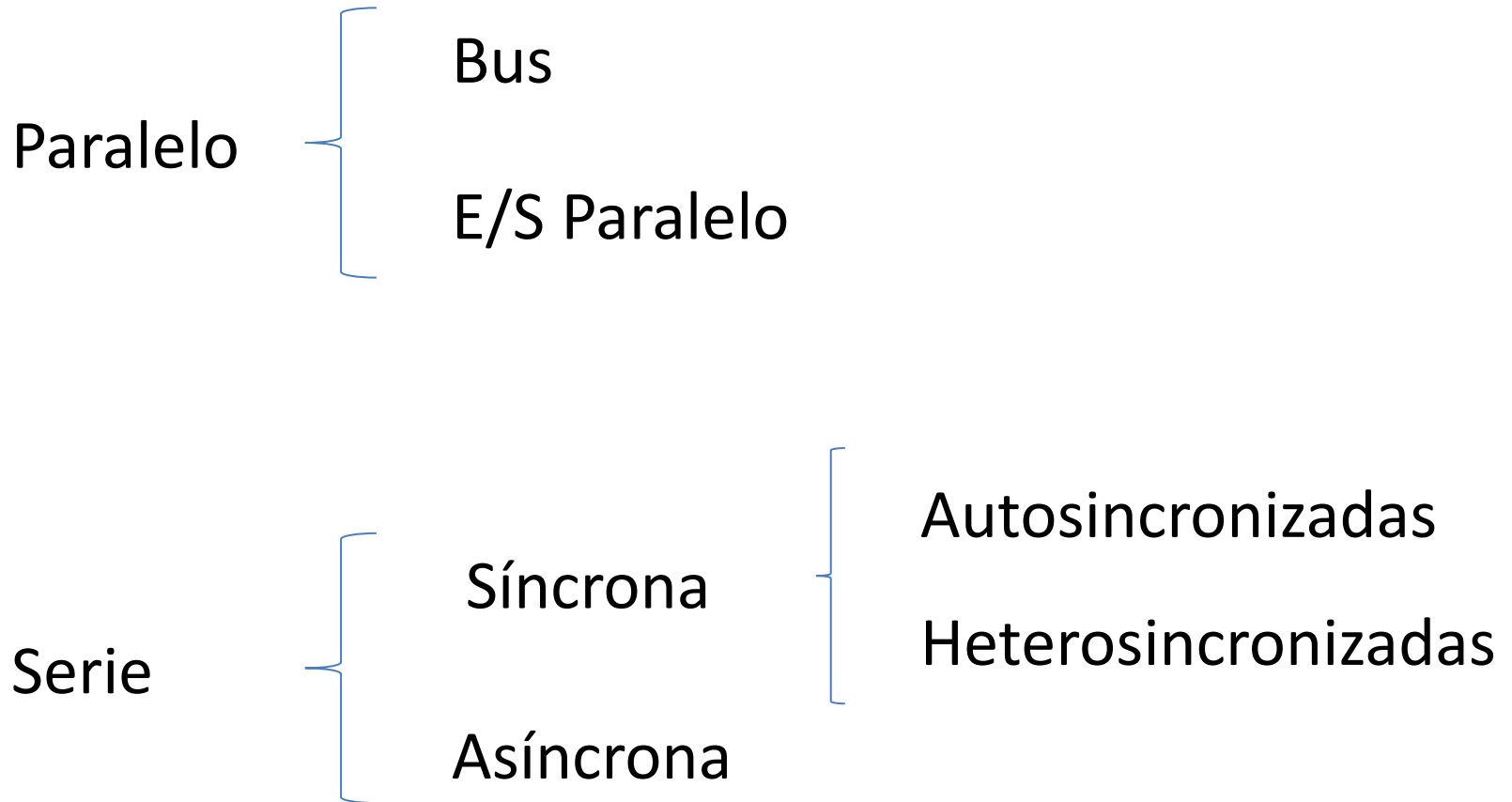
- Bit rate
- Point-to-point, multipoint or point-to-multipoint line configuration
- Physical network topology, for example *bus, ring, mesh* or *star network*
- Serial or parallel communication
- Simplex, half duplex or full duplex transmission mode
- Autonegotiation

Tema1. Introducción

List of protocols

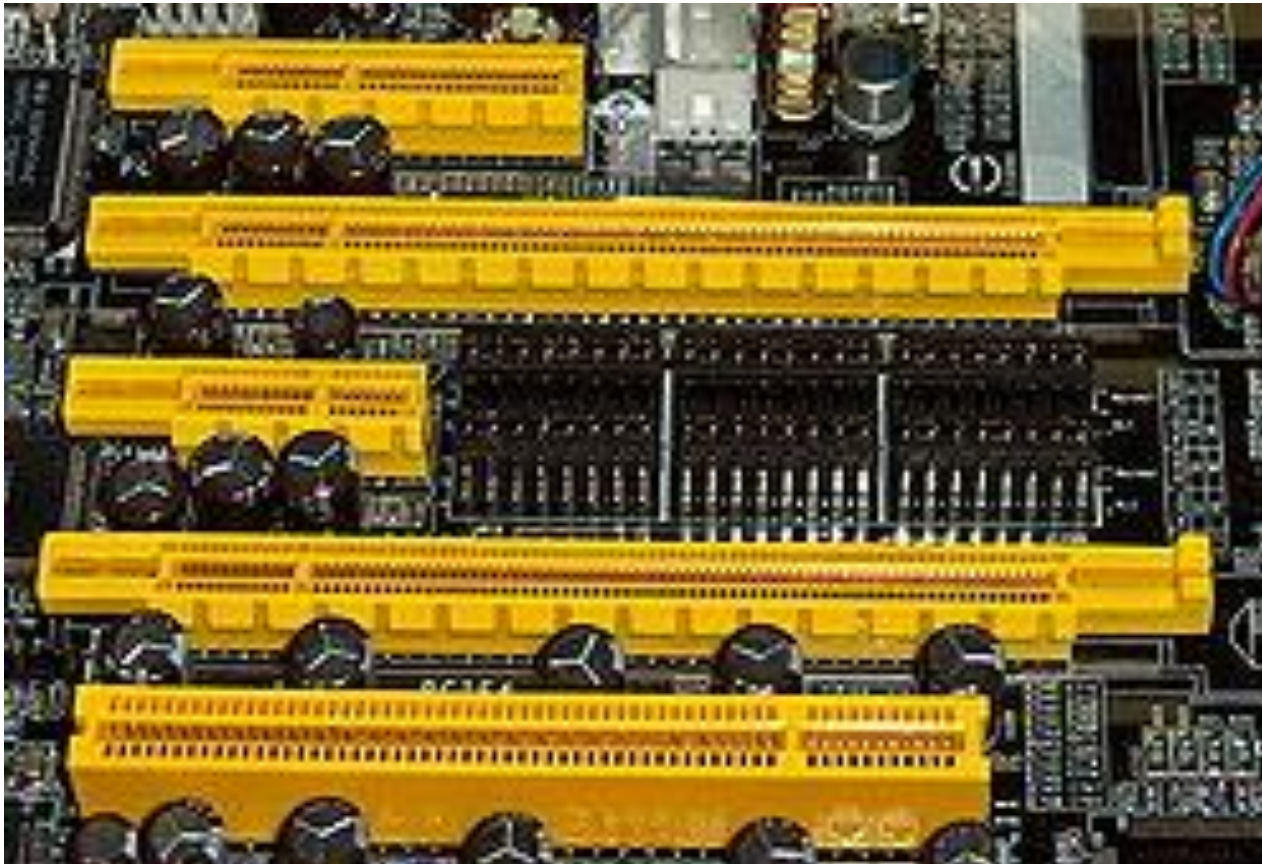
- Telephone network modems- V.92
- IRDA Physical Layer
- USB Physical Layer
- EIA RS-232, EIA-422, EIA-423, RS-449, RS-485
- Ethernet physical layer Including 10BASE-T, 10BASE2, 10BASE5, 100BASE-TX, 100BASE-FX, 100BASE-T, 1000BASE-T, 1000BASE-SX and other varieties
- Varieties of 802.11Wi-Fi Physical Layers
- DSL
- ISDN
- T1 and other T-carrier links, and E1 and other E-carrier links
- SONET/SDH
- Optical Transport Network (OTN)
- GSM Um radio interface physical layer
- Bluetooth Physical Layer
- ITU Recommendations: see ITU-T
- Firewire
- TransferJet Physical Layer
- Etherloop
- ARINC 818 Avionics Digital Video Bus
- G.hn/G.9960 Physical Layer

Tema 2. TRANSMISIÓN DE DATOS



Tema2. Sistemas de Comunicación

Buses



BUSES

- Los buses resuelven los problemas de interconexión entre los elementos de un ordenador.
- BUS: Conjunto de líneas, que pueden ser de direcciones, datos, control o alimentación, que están organizadas de una forma **normalizada** y que actúan bajo un conjunto muy estricto de reglas de comunicaciones.

NORMAS

- Existen dos tipos bien diferenciados de normas de comunicación:
 - De jure: son normas legisladas aprobadas y publicadas por organismos tanto nacionales como internacionales.
 - ISO (Organización Internacional de Estandarización)
 - CCIT T(Comité consultivo Internacional de Telégrafos y Teléfonos)
 - IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)
 - De facto: son aquellas que se establecen por un éxito comercial de un producto determinado.
 - PC
 - UNIX
 - INTERNET

- Las reglas en las que se tienen que poner de acuerdo en los buses serían:
 - Significado de cada línea del bus.
 - Polaridad
 - Modo de actuación: por nivel o por flancos.
 - Tensiones eléctricas en la línea.
 - Intensidad máxima que soporta la línea.
 - Etc.

Tema2. Sistemas de Comunicación

Buses

Examples of internal computer buses

Parallel

- ASUS Media Bus proprietary, used on some ASUS Socket 7 motherboards
- Computer Automated Measurement and Control (CAMAC) for instrumentation systems
- Extended ISA or EISA
- Industry Standard Architecture or ISA
- Low Pin Count or LPC
- MBus
- MicroChannel or MCA
- Multibus for industrial systems
- NuBus or IEEE 1196
- OPTi local bus used on early Intel 80486 motherboards.
- Conventional PCI
- Parallel ATA (aka Advanced Technology Attachment, ATA, PATA, IDE, EIDE, ATAPI, etc.) disk/tape peripheral attachment bus
- Q-Bus, a proprietary bus developed by Digital Equipment Corporation for their PDP and later VAX computers.
- S-100 bus or IEEE 696, used in the Altair and similar microcomputers
- SBus or IEEE 1496
- SS-50 Bus
- STEbus
- STD Bus (for STD-80 [8-bit] and STD32 [16-/32-bit]), [FAQ](#)
- Unibus, a proprietary bus developed by Digital Equipment Corporation for their PDP-11 and early VAX computers.
- VESA Local Bus or VLB or VL-bus
- VMEbus, the VERSAmodule Eurocard bus

Tema2. Sistemas de Comunicación

Buses

Serial

- 1-Wire
- HyperTransport
- I²C
- PCI Express or PCIe
- Serial ATA
- Serial Peripheral Interface Bus or SPI bus
- UNI/O

Tema2. Sistemas de Comunicación

Buses

Examples of external computer buses

Parallel

- HIPPI High Performance Parallel Interface
- IEEE-488 (aka GPIB, General-Purpose Interface Bus, and HPIB, Hewlett-Packard Instrumentation Bus)
- PC card, previously known as *PCMCIA*, much used in laptop computers and other portables, but fading with the introduction of USB ; built-in network and modem connections

Serial

- USB Universal Serial Bus, used for a variety of external devices
- Controller Area Network ("CAN bus")
- EIA-485
- eSATA
- FireWire

Examples of internal/external computer buses

- Futurebus
- InfiniBand
- QuickRing
- SCI
- SCSI Small Computer System Interface, disk/tape peripheral attachment bus
- Serial Attached SCSI and other serial SCSI buses

ENTRADAS/SALIDAS PARALELO

- Los buses sirven para conectar elementos que poseen una fuerte interdependencia y que además suelen estar muy próximos.
- Cuando algunas de las dos condiciones o las dos se relajan, hablamos de conexión en paralelo.
- **TRANSMISIÓN EN PARALELO:** Todos los bits que forman una palabra, se transmiten de forma simultánea.
 - Ej. Norma de facto Centronics.

ENTRADAS/SALIDAS PARALELO

- Esquemáticamente la transmisión en paralelo se representa por “n” líneas que transportan la información, más una línea de reloj que indica al receptor en que instante de tiempo se colocó la señal a transmitir, para que el receptor proceda a su lectura en el momento adecuado.

ENTRADAS/SALIDAS PARALELO

- Si representamos por T_b el tiempo que permanece un bit en la línea, podemos calcular la velocidad a la que se transmiten los bits por cada línea (V_b).

$$V_b = \frac{1}{T_b}$$

- Si T_b vale 1ms, la velocidad de transmisión será 1000bps.
- La transmisión de datos en paralelo habría que multiplicarlo por el número de bits que se transmiten en paralelo.

ENTRADAS/SALIDAS SERIE

- En aquellas transmisiones que se realizan a muy larga distancia, se recurre a la transmisión serie. Esto es debido básicamente a cuestiones económicas, ya que la información se envía bit a bit por una sola línea.
- TRANSMISIÓN SERIE: Todos los bits se transmiten de forma sucesiva uno detrás de otro.

ENTRADAS/SALIDAS SERIE

- Supongamos que queremos transmitir la serie: 01110010...
 - Para ello asociamos un valor lógico alto al “1”, denominado marca (MARK) y un valor lógico bajo al “0” al que se conoce como espacio (SPACE).
- El tiempo T_b que se dedica a un bit marca la velocidad de transmisión serie:

$$V_b = \frac{1}{T_b}$$

ENTRADAS/SALIDAS SERIE

- Esta transmisión depende de un reloj, que se encuentra en el transmisor, que indica cuando hay que colocar cada bit para su transmisión.
- En el receptor existe otro reloj que indica cuando hay que leer cada bit del mensaje.
- Ambos relojes deben estar sincronizados. (Precisiones de millonésima de segundo).
- A pesar de estas precisiones es posible que los relojes presenten una desviación, produciendo un error en la transmisión.

Ejemplo

- En un red Ethernet a 10 Mb/s con una precisión de 1 millonésima de segundo, quiere decir que se producirán del orden de 10 errores cada segundo.

TRANSMISIÓN SERIE SINCRONA HETEROSINCRONIZADA

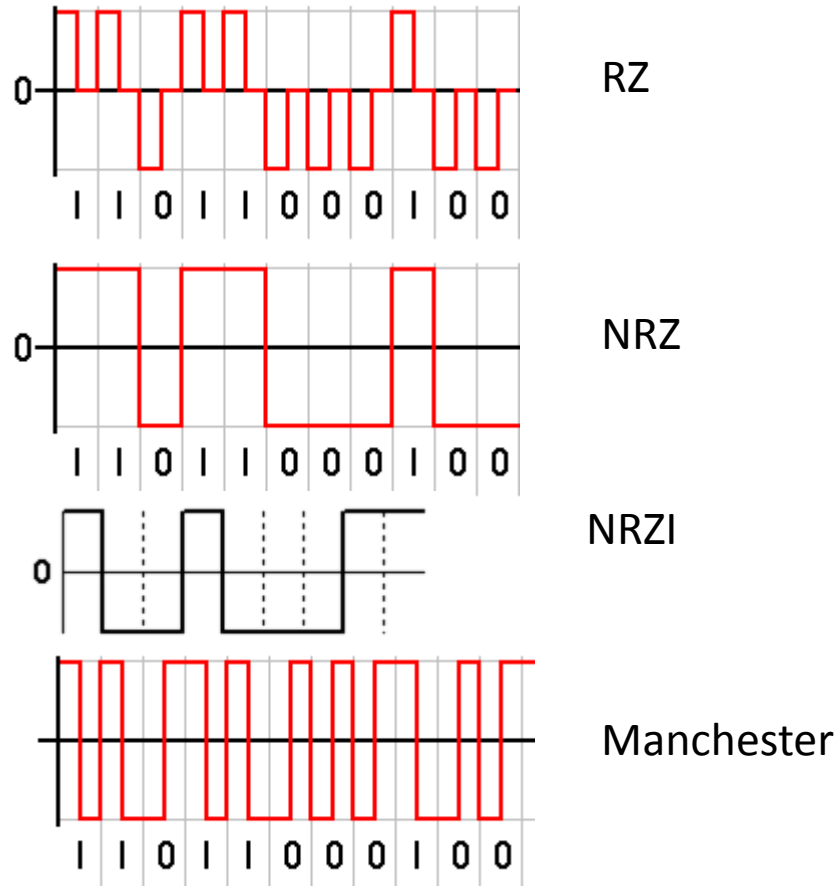
- Se basan en un único reloj en el transmisor.
- El retraso es del mismo orden en el reloj que en la propia línea de datos ($1\mu\text{s}/\text{Km}$), manteniendo en sincronismo.
- También es posible situar el reloj en el receptor. Este tipo de estructura no se da con frecuencia.
- NO se utiliza para transmisiones a grandes distancias.

TRANSMISIÓN SERIE SINCRONA AUTOSINCRONIZADA

- Se dispone de una única línea por la se envían tanto los datos como la señal de reloj.
- En esta estructura el reloj tiene que estar situado en el transmisor.
- Para conseguir la transmisión simultanea hay que recurrir al concepto de CODIGO DE LÍNEA.

Tema2. Sistemas de Comunicación

Códigos de línea



TRANSMISION SERIE ASÍNCRONA

- Existe un reloj tanto en transmisor como en el receptor; pero actúan de forma totalmente independiente uno del otro.
- Existe una única línea de transmisión por donde viajan los datos y señales periódicas de resincronización de ambos relojes.
 - Durante un tiempo se deja de transmitir datos y se envían una serie de bits específicos.
 - Para conseguir esto la información se divide en grupos de bits que reciben el nombre de caracteres.

TRANSMISION SERIE ASÍNCRONA

- Cada uno de los caracteres está compuesto por un número de bit que oscila entre 5 y 8 bit. Además se le añade por delante y por detrás una serie de bits que permita al receptor corregir su desviación temporal con respecto al reloj del transmisor.

TRANSMISION SERIE ASÍNCRONA

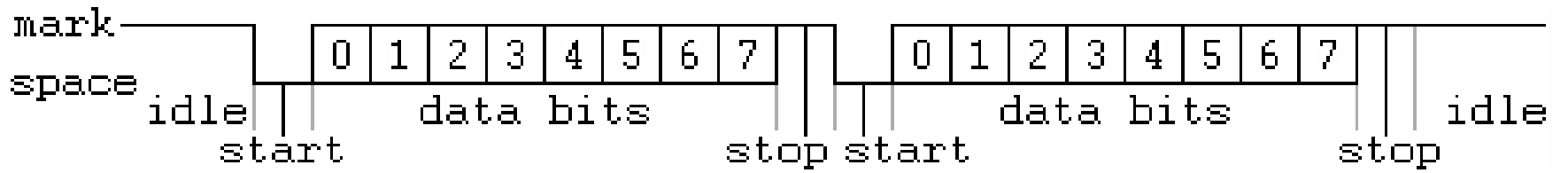
- A modo de ejemplo vamos a transmitir el dato “N5” y vamos a emplear el código ASCII, de manera que :
 - “N” = 100 1110
 - “5” = 011 0101
- La línea estará a nivel alto mientras no transmitamos nada (“1” lógico)
- La información se divide en caracteres de 7 bits, que son los que tiene el código ASCII.

TRANSMISION SERIE ASÍNCRONA

- Se empieza enviando un bit de comienzo (BIT DE START) que es un “0” lógico; es decir se coloca la línea a nivel bajo.
- Se envía el primer carácter el “N” empezando por el bit menos significativo LSB y terminado por el MSB.
- Se añade un bit de parada (BIT DE STOP) que es un “1” lógico.
- Si el mensaje acabara en este momento se mantendría la línea a nivel alto.

TRANSMISION SERIE ASÍNCRONA

- Para enviar el segundo carácter ponemos la línea a nivel bajo y empezamos a transmitir el segundo carácter “5” de la misma forma que el anterior.
- Para que la transmisión sea efectiva debe existir un acuerdo previo entre el transmisor y el receptor:
 - Número de bits que forman cada carácter.
 - Código a utilizar.
 - Número de bits de stop.
 - Si va a existir bit de paridad. Y si existe paridad par o impar.



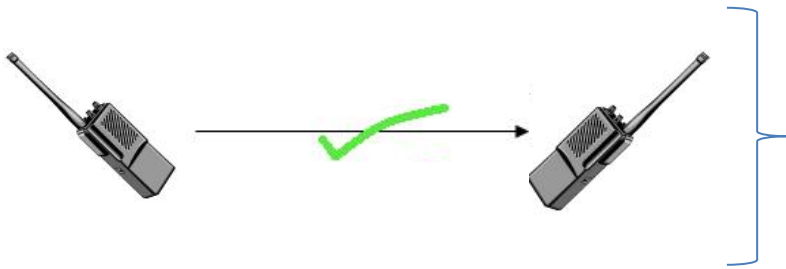
TRANSMISION SERIE ASÍNCRONA

- La principal ventaja de la transmisión Asíncrona con respecto a la Síncrona es:
 - la sencillez de la implementación.
 - no necesita códigos “extraños”.
 - Solo utiliza una línea de transmisión
- El inconveniente:
 - Es menos eficiente que la transmisión síncrona, ya que se transmiten bit de datos y bits de apoyo.

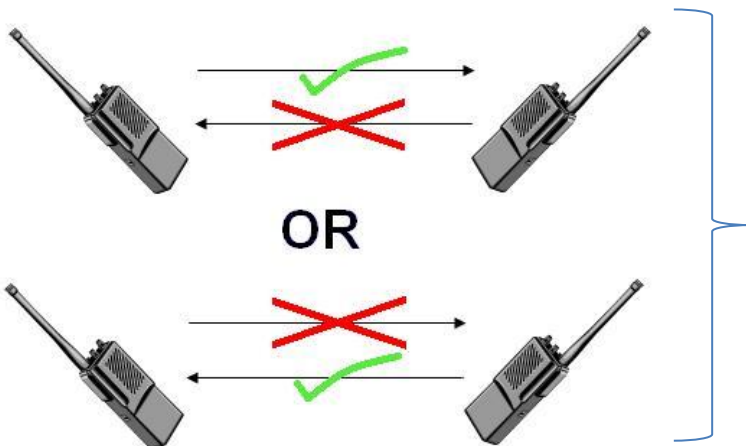
TRANSMISION SERIE ASÍNCRONA

- Problemas en la transmisión Asíncrona.
 - BREAK : Aparece un nivel bajo en la línea durante mucho tiempo. Si esto ocurre durante más de 150ms se dice que hay una ruptura de línea (física o no)
- Errores en la transmisión Asíncrona.
 - Error de Paridad. El bit de paridad esperado no es correcto.
 - Error de trama.
 - Error de desbordamiento

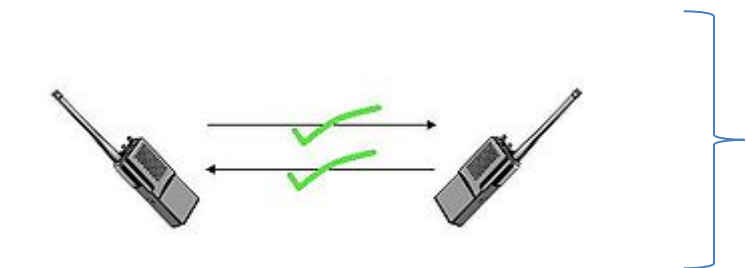
OTRA CLASIFICACIÓN



SIMPLEX: Un equipo siempre transmite y el otro siempre recibe.



HALF-DUPLEX: Ambos equipo pueden transmitir y recibir; pero no al mismo tiempo.



DUPLEX: Ambos equipo pueden transmitir y recibir de forma simultanea. Esto requiere la existencia de dos líneas (no necesariamente dos cables)