

1. REDES Y PROTOCOLOS AV

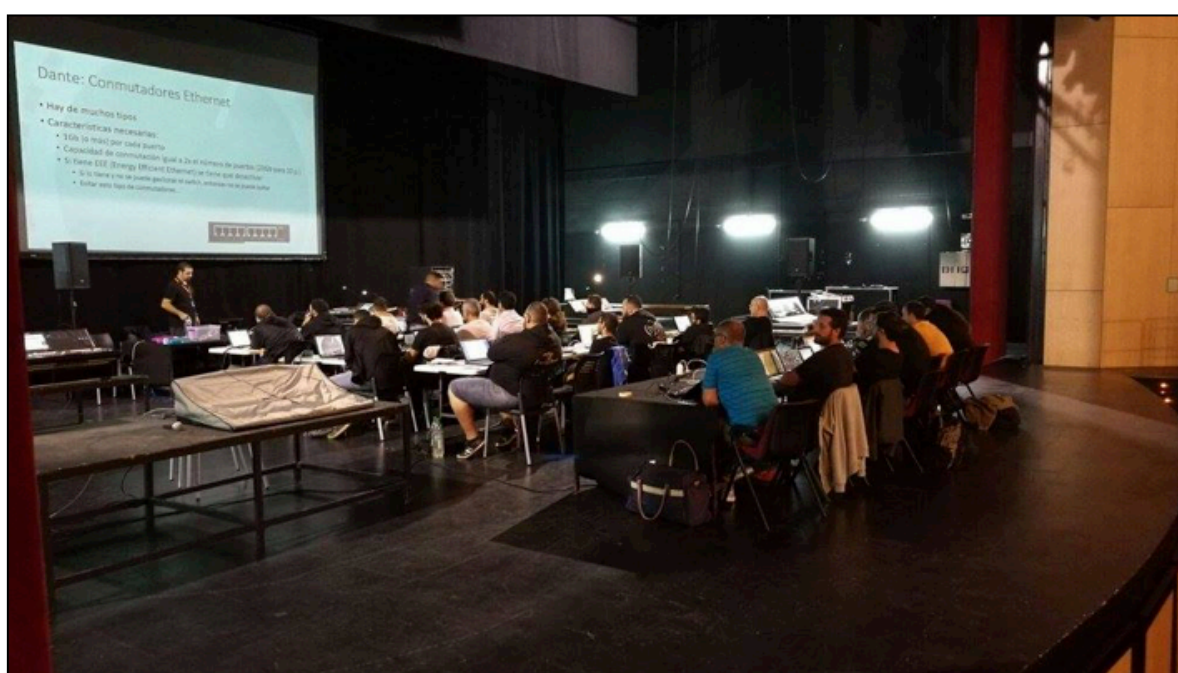
El seminario de redes y protocolos audiovisuales pretende introducir los conceptos y la tecnología de las redes Ethernet aplicadas al oficio del técnico de espectáculos. Años después que la tecnología digital revolucionara nuestro sector, los sistemas de transporte de media por IP son el siguiente escalón de esta evolución.

Sistemas de transmisión de audio, video e iluminación se usan cada día más integrados en redes de datos basadas en los estándares Ethernet/IP. Multitud de sistemas usan esta tecnología por su flexibilidad, capacidad de crecer, precio y peso: los switches y los routers de hoy son los splitters de ayer; la manguera multifilar de ayer es el cable Ethernet de hoy... Dante, REAC, Soundgrid, ArtNet, NDI son algunos de estos sistemas que abordaremos.

En este seminario se introducen los conceptos y los protocolos clave de las redes de tráfico de paquetes modernas, pero sin olvidar la resiliencia de los sistemas (TDM) determinísticos de ayer. No es una batalla Dante vs. MADi, es entender las diferencias, las capacidades y los hándicaps de ambos sistemas.

Direcciones IP, subredes, tráfico de paquetes, multicasting, son parte del vocabulario del técnico de audiovisuales de hoy y de mañana. De forma práctica configuraremos los switches, trunks, las VLANs y la redundancia de las redes de área local sobre las que se transportan nuestros paquetes de audio, video y control.

Este seminario va dirigido a todos los técnicos audiovisuales (sonido, iluminación, video, etc...) con inquietudes respecto a la configuración de redes de datos en espectáculos, con un enfoque especial a las redes Dante.



2. TEMARIO

Bloque 1- INTRODUCCIÓN

- Sistemas de transporte de medios AV (audio, iluminación, vídeo, control)
- Sistemas de numeración (Decimal, binario, hexadecimal, ...)
- Conceptos de comunicaciones (simplex, duplex, punto-a-punto)
- Interfaces de comunicaciones (serie, paralelo, buses)
- Circuitos vs. Paquetes

Bloque 2 – CAPA FÍSICA E INFRAESTRUCTURA DE RED

- Topologías de red
- Cables y conectores en redes Ethernet
- Fibra óptica
- Convertidores de medio
- Redes inalámbricas (WiFi, WirelessDMX)

Bloque 3 – DIRECCIONES

- Encaminamiento de paquetes/tramas (Unicast, Multicast, Broadcast)
- Direcciones MAC
- Direcciones IP
- Máscara de subred
- Direcciones IP estáticas y dinámicas
- Servidores DHCP y direcciones automáticas (link-local)

Bloque 4 – SEGMENTACIÓN DE REDES

- Segmentación física
- Subredes
- VLANs
- *Switches* gestionables
- Routers

Bloque 5 – PROTOCOLOS DE RED

- Modelo OSI de capas
- Protocolo Ethernet
- Protocolo IP
- Protocolos de transporte (TCP/UDP)
- Reloj y sincronización (PTP, gPTP)
- Gestión de tráfico (QoS, DiffServ, DSCP, IGMP)

Bloque 6 – TRANSPORTE DE AUDIO DIGITAL

- TDM:
 - AES3 (AES/EBU)
 - AES10 (MADI)
 - AES50 (Midas)

- Transporte de audio por infraestructura Ethernet
 - AVB/Milan
 - REAC
 - Soundgrid
- Transporte de audio por redes IP
 - Dante
 - Ravenna
 - AES67 (Interoperabilidad entre protocolos de audio por IP)

Bloque 6A – DANTE (A FONDO)

- Dante Controller
- Nombres (devices, canales)
- Subscripciones (patch unicast y multicast)
- Grupos de canales empaquetados (flows)
- Frecuencia de muestreo y profundidad de bit (bit-rate)
- Reloj y Latencia
- Redundancia nativa (secundario) vs. Redundancia Ethernet (VLANs, LAGs, STP)
- Multicast (IGMP Snooping)
- Redes compartidas (QoS)

Bloque 7 – TRANSPORTE DE ILUMINACIÓN Y CONTROL

- DMX
- RDM
- ArtNet (Universos, Puertos, Terminología)
- sACN
- Nodos ArtNet/sACN
- Herramientas (DMX-Workshop)
- Open Sound Control (OSC)

Bloque 8 – TRANSPORTE DE VIDEO

- Sistemas punto-a-punto (HDMI, SDI)
- AV sobre cables Ethernet (Extenders, HDBaseT)
- AV sobre redes IP
- Calidad vs. Compresión vs. Latencia (codecs, encoders, decoders)
- NDI
- Transporte de video sin compresión por redes IP (ST2022/ST2110)

3. SOFTWARE

Dante

- Dante Controller (DC)
- Dante Virtual Soundcard (DVS) – *Free Trial*
- Dante Via – *Free Trial*

Ravenna/AES67

- RAV2SAP
- RVSC (Ravenna Sound Card)
- Merging Aneman

AVB/Milan

- Hive

Art-Net/sACN

- Artistic Licence DMX Workshop
- Luminex Luminet Monitor
- sACN View
- Lightjams Artnetominator
- Chamsys MagicQ
- ETC EOS Nomad

NDI

- Newtek NDI Tools

- OBS
- NDISyphon

OSC

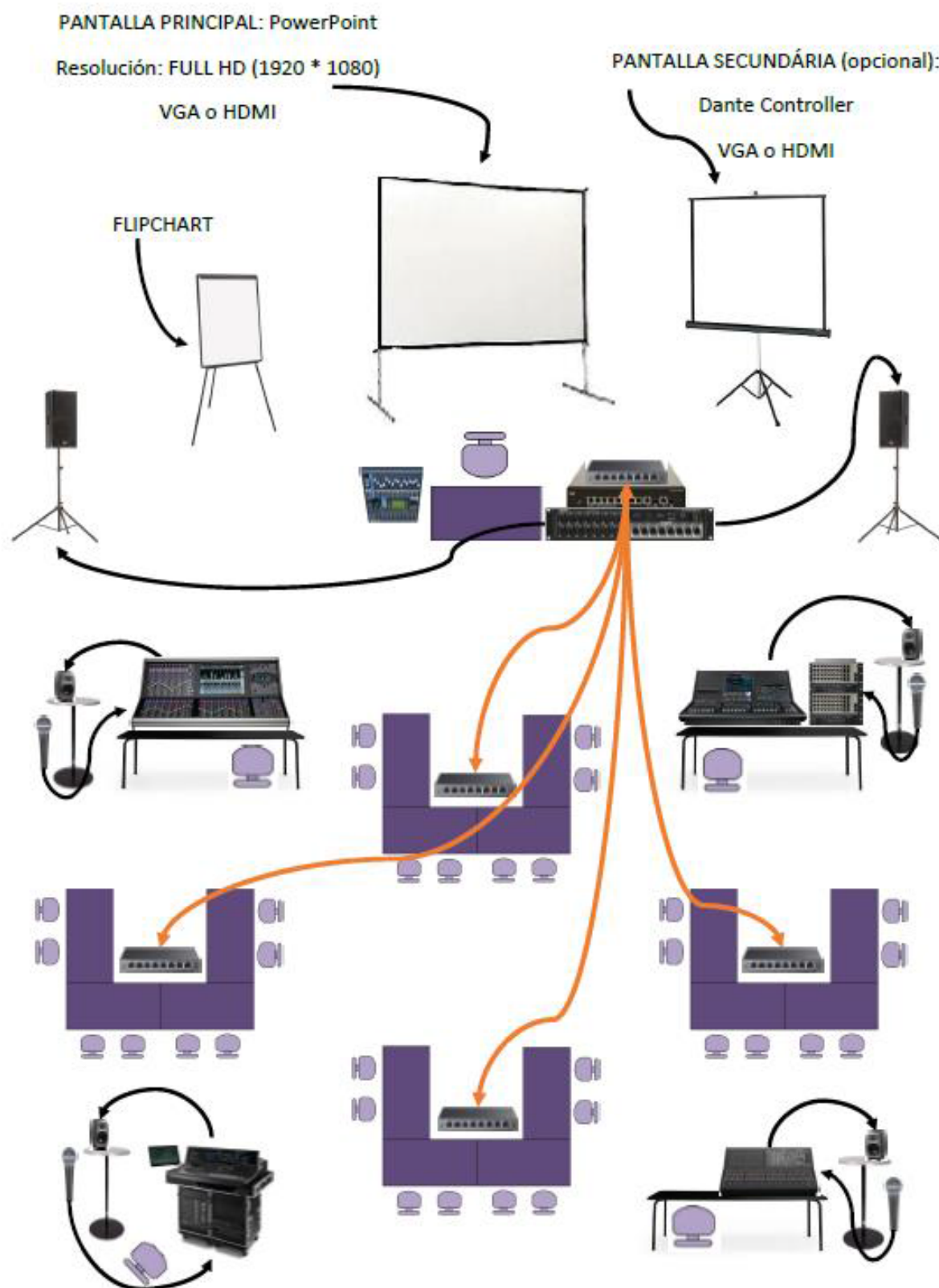
- LittleOSC
- TouchOSC
- Luminosus
- Protokol
- QLab
- Bitfocus Companion

IT

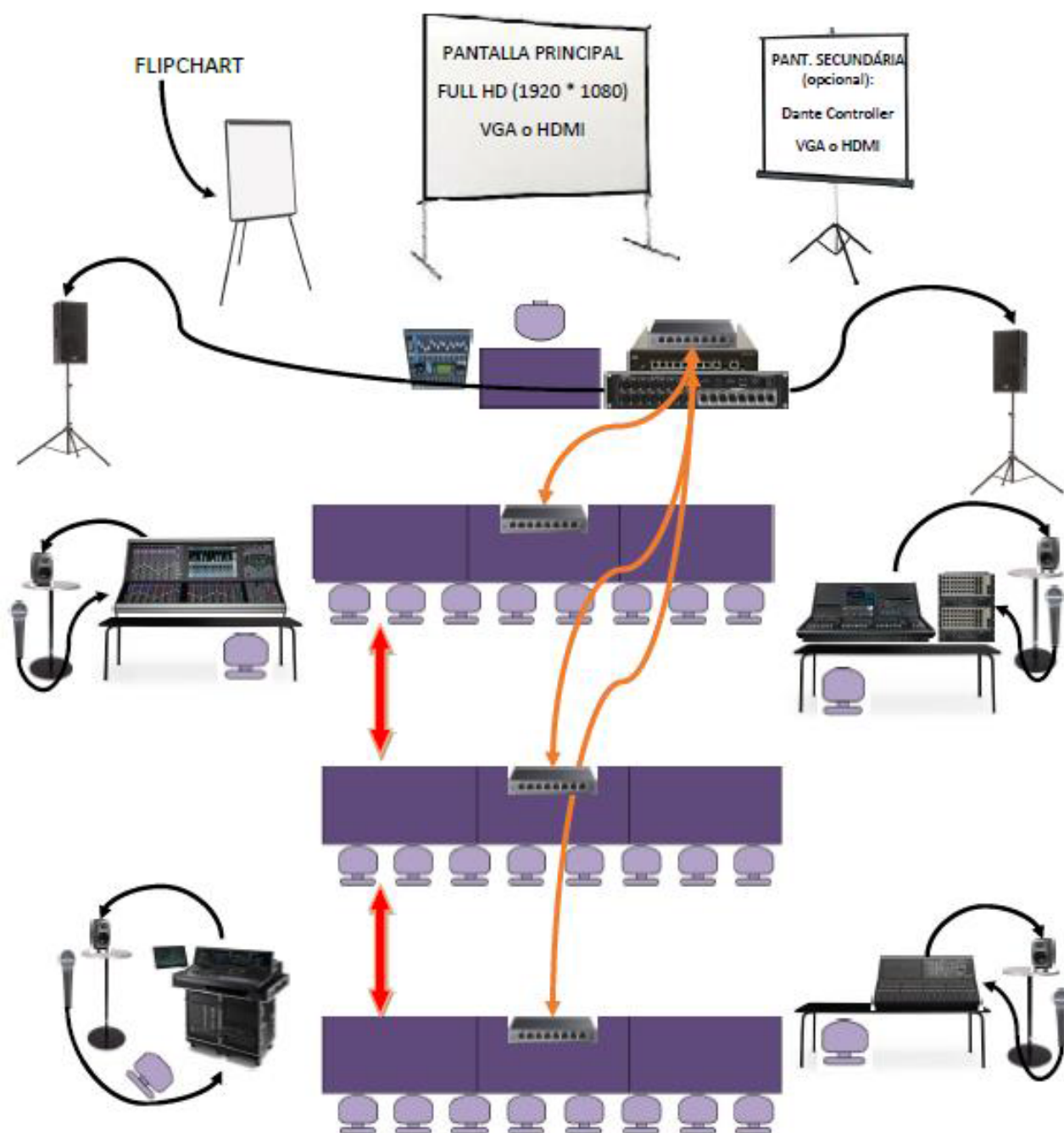
- Luminex Offline Editor
- Luminex Araneo
- NetSetMan
- Wireshark
- Nmap/Fing
- Essential NetTools
- Putty/SSH
- Tight VNC Server/Viewer
- Iperf
- PTP Track Hound

4. TIPOS DE CONFIGURACIÓN DE AULAS

Opción 1: 4 islas (NSEO)



Opción 2: Escuela



- **IMPORTANTE:** Distancia entre filas MUY ancha, que permita pasar el profesor con facilidad entre las mesas y el movimiento de los alumnos
- **MÁXIMO 4 filas** (1 switch por mesas = 4 switches)
- **MÁXIMO 8 alumnos por fila** (algunos switches són de 8 puertos)

Opción 3: 4 islas (2x2)

