



## UD 5 Certificació de xarxes d'àrea local

### UD 5 Certificació de xarxes d'àrea local

IES  
Nicolau Copèrnic

Crèdit 1: Instal·lació i manteniment de serveis de xarxes locals.

**IES Nicolau Copèrnic**



Autor: Sergi Tur Badenas



# Tipus de proves

## ♦ Proves d'instal·lació

### ♦ Proves de verificació

- Només confirmen que l'instal·lador ha seguit correctament les tècniques d'instal·lació i els procediments de cablatge bàsics, que inclouen la col·locació, la càrrega, la protecció i les connexions adequades del cable per assegurar-ne la continuïtat.
- Les proves de verificació de la col·locació, càrrega i protecció es realitzen per inspecció visual del cablatge, mentre que la comprovació de la continuïtat es fa amb instruments adequats.

### ♦ Proves de certificació

- Han de demostrar que el cablatge compleix amb la **normativa** i requereixen el lliurament al servei d'explotació de la xarxa d'un informe de verificació com a part del certificat de qualitat, que és la garantia de la professionalitat i responsabilitat de l'instal·lador.
- Inclouen les proves de verificació de les que fan referència a la mesura de les diferents distorsions que pot experimentar el senyal en el seu recorregut pel mitjà de transmissió, i normalment estan basades en mesures de la pèrdua de senyal, els retards, els acoblaments i els rebots.



# Tipus de proves

## ♦ Proves de diagnòstic

- ♦ Les proves de diagnòstic són les que cal fer per poder determinar les causes d'una fallada o bé d'un funcionament erroni de la xarxa que poden ser deguts als mitjans físics. Per tant, només es fan als elements que objectivament formen part de les àrees de xarxa que poden ser susceptibles d'avarar-se.
- ♦ Una vegada resolt, s'ha de redactar un informe de verificació que mostri la solució correcta de l'avaria.
- ♦ Les proves de diagnòstic s'acostumen a realitzar de la mateixa manera i amb els mateixos instruments que les proves d'instal·lació, però com acabem de dir, en un àmbit més reduït que es limita a les zones conflictives.



# Tipus de proves

## ◆ Proves de rendiment

- ◆ Cada vegada més, els requisits de rendiment de les xarxes són més exigents
  - No tan sols es transmeten dades, sinó que moltes de les tasques habituals de transport d'una xarxa exigeixen que la seva capacitat sigui sempre la màxima i de la màxima qualitat, per exemple en aplicacions de transferència de dades de gran volum com poden ser les còpies de seguretat remotes. Per això cada vegada és més freqüent que es revisi periòdicament l'estat de la xarxa i que es verifiquin aquells punts on és més possible que es degradi el seu rendiment, no només per determinar-ne la capacitat, sinó també per fer-ne un manteniment preventiu i evitar-ne fallades futures.
  - També les proves de rendiment s'acostumen a realitzar de la mateixa manera i amb els mateixos instruments que les proves d'instal·lació, i també acostumen a ser exhaustives.



# Instruments de prova

Entenem per instruments de prova de xarxes el conjunt d'aparells que ens permeten verificar les característiques dels mitjans de xarxa per determinar si compleixen els requisits que es demanen.

- ♦ **Hi han 3 tipus d'instruments**
  - ♦ Comprovadors de continuïtat i curtcircuit
  - ♦ Comprovadors de connexió
  - ♦ Analitzadors de cable

IES Nicolau Copèrnic



# Instrumentes de proves

## ♦ Comprovadors de continuïtat i curtcircuit

- ♦ Múltímetre digital
- ♦ També anomenat polímetre o *tester*
- ♦ Permet mesures les principals magnituds elèctriques (V, I, R i F)
- ♦ Permet mesurar voltatges en continua i en alterna
- ♦ Ens permet detectar errors de continuïtat







# Comprovadors de continuïtat i curtcircuit

## ♦ Cables de coure

- ♦ Per comprovar la continuïtat del cable es pot utilitzar un simple comprovador de continuïtat de bricolatge
- ♦ Emet un senyal lluminós o acústic quan es tanca el circuit entre les puntes de prova.
- ♦ **Polímetre/multímetre** (també anomenat **tester**), que en la posició de la mesura de la resistència o de la continuïtat indica la mesura de la resistència entre les puntes de prova i emet un senyal acústic si hi ha un curtcircuit o bé si la resistència és molt baixa.
- ♦ Amb aquests comprovadors, les proves es limiten a verificar si cada un dels fils del cable ofereix continuïtat o està tallat o bé si hi ha curtcircuit entre diferents fils.



## Comprovadors de connexió

### ♦ Comprovadors de connexió

- ♦ Les proves de connexió es poden realitzar amb un comprovador específic que ha de verificar el mapa de cablatge de cada un dels cables multifilars.
- ♦ Per fer la prova, cal connectar a un extrem de l'enllaç l'aparell i a l'altre extrem, el terminal de cables que l'acompanya. En pulsar el botó de Test, el resultat mostra amb els indicadors lluminosos en colors si les connexions són correctes o si no ho són.
- ♦ Alguns comprovadors emeten un so diferent si el resultat és correcte o si no ho és.



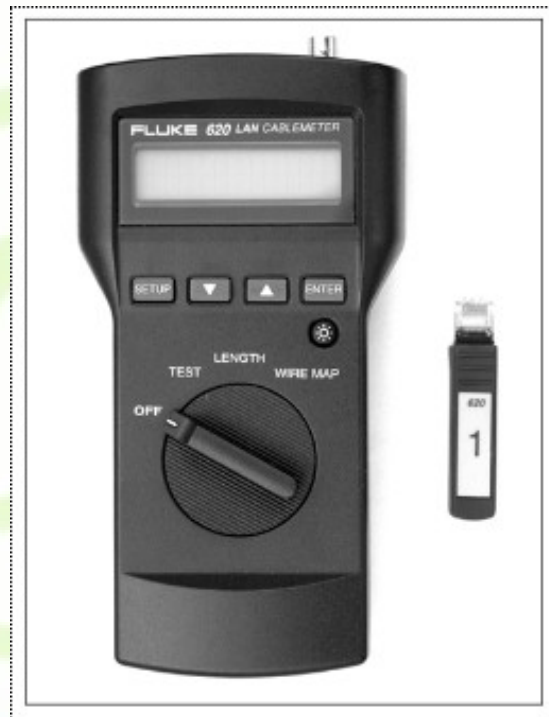




# Comprovadors de connexions

## ♦ Prova de cable

- Cal connectar a un extrem de l'enllaç l'aparell i a l'altre extrem, l'identificador de cables que l'acompanya. En seleccionar **Test**, mostra en una pantalla els resultats obtinguts i s'indica si passa la prova o si no la passa, la longitud total del cable i el número de l'identificador de l'altre extrem.



## ♦ Prova de longitud

- Cal seleccionar **Length** i la pantalla mostrarà la longitud de cada un dels parells de fils.

## ♦ Prova de mapa de cablatge (wiremap)

- Cal seleccionar **Wiremap** i la pantalla mostrarà la correspondència de connexions entre un extrem i l'altre de l'enllaç.





# Analitzadors de cable

## ♦ Aquests aparells són complexos i normalment cars

- ♦ Són capaços de realitzar, a més de comprovacions avançades, les de continuïtat, curtcircuit, connexió i longitud.
- ♦ A causa de la longitud dels cables, de les seves característiques físiques i de la influència de l'entorn (interferències electromagnètiques), ens podem trobar que el senyal que arriba a l'extrem llunyà del cable és substancialment diferent del senyal aplicat a l'extrem proper, i per tant, està tan malmès que no es pot aprofitar



Per comprovar les alteracions que poden experimentar els senyals transmesos pels cables, cal mesurar els paràmetres elèctrics d'aquests cables que arriben a afectar els senyals com ara la pèrdua de senyal, els retards, l'acoblament i el rebot. Els aparells que permeten realitzar aquestes mesures són els anomenats analitzadors de cable.



# Analitzadors de cable

## ♦ 2 unitats:

### ♦ L'analitzador o unitat principal

- És l'aparell més complex i disposa d'una pantalla per a la visualització dels resultats, un selector de les proves, una memòria per emmagatzemar els resultats, un sistema per generar gràfics i un port de comunicació per abocar les dades en un ordinador.

### ♦ El repetidor de senyal o unitat remota

- Fa d'emissor/receptor dels senyals enviats per l'analitzador principal i permet repetir les mateixes proves a un extrem i a l'altre del cable. Habitualment disposa d'un conjunt d'indicadors lluminosos que indiquen quin és l'estat de la prova o el seu resultat.
- ♦ En alguns casos, tant l'analitzador com el repetidor incorporen un intercomunicador perquè les persones que són a un extrem i l'altre del cable puguin parlar entre elles.



# Paràmetres d'un mitjà de transmissió

- ♦ **Paradiafonia**
- ♦ **PSNEXT (power sum NEXT)**
- ♦ **ELFEXT (equal level far-end cross talk)**
- ♦ **PSELFEXT (power sum equal level FEXT)**
- ♦ **Pèrdua de retorn**
- ♦ **Interferències electromagnètiques**

IES Nicolau Copèrnic



# Organitzacions i Especificacions

## ♦ **TIA (Telecommunications Industry Association)**

- ♦ L'associació de la Indústria de Telecomunicacions és una associació d'Estats Units de més de 600 companyies de la indústria de telecomunicacions

## ♦ **EIA (Electronic Industries Alliance)**

- ♦ L'aliança de les indústries electròniques és una associació de companyies electròniques i de alta tecnologia dels Estats Units. Els seu objectiu es promoure el desenvolupament del mercat i la competitivitat

## ♦ **L'estàndard TIA/EIA-568-B és que utilitzem per muntar els cables**

- ♦ Defineix com a de ser el cablejat de telecomunicacions en un edifici comercial





# TIA/EIA-568-B



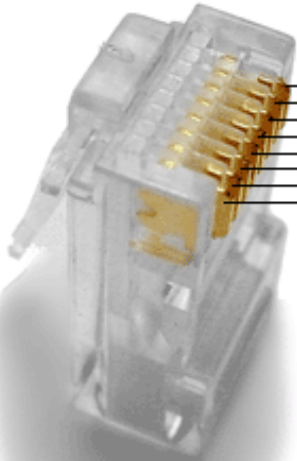



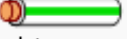

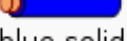


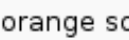
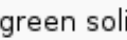


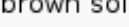
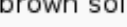
- ♦ **La norma és del IEEE (Institut d'enginyers elèctrics i electrònics)**
- ♦ **La norma especifica que cada estació de treball ha de tenir dos cables**
  - ♦ Un cable telefònic per a la veu. Cable UTP de dos parells (4 pins). El connector típic és el RJ-11
  - ♦ Un cable de xarxa per a les dades
    - Cable STP de dos parells i 150  $\Omega$  (LAN Token Ring)
    - **Cable UTP de 4 parells i 100  $\Omega$  (LAN Ethernet)**
    - Cable de fibra òptica (LAN Ethernet)
    - Cable coaxial



# TIA/EIA-568-B

## ♦ Esquema de connexió de connectors RJ-45

T568A/B RJ45 Wiring

Pin	T568A Pair	T568B Pair	Wire	T568A Color	T568B Color	Pins on plug face (jack is reversed)
1	3	2	tip	 white/green stripe	 white/orange stripe	
2	3	2	ring	 green solid	 orange solid	
3	2	3	tip	 white/orange stripe	 white/green stripe	
4	1	1	ring	 blue solid	 blue solid	
5	1	1	tip	 white/blue stripe	 white/blue stripe	
6	2	3	ring	 orange solid	 green solid	
7	4	4	tip	 white/brown stripe	 white/brown stripe	
8	4	4	ring	 brown solid	 brown solid	



# ISO/IEC 11801

## ♦ Normes ISO/IEC

L'estàndard ISO/IEC 11801 especifica sistemes de cablatge estructurat que és utilitzable per a un ampli rang d'aplicacions.

- ♦ International **O**rganization for **S**tandardization (OSI)
- ♦ International **E**lectrotechnical **C**ommission (IEC)
- ♦ Pensat per cablejat de coure i de fibra òptica.
- ♦ Pensat per a l'ús comercial a nivell de múltiples edificis o un campus (optimitzat per a distàncies de 3 i fins a 1 km<sup>2</sup> d'espai d'oficines).
- ♦ Hi ha una versió per entorns SoHo (ISO/IEC 15018)
- ♦ [ISO/IEC\\_11801 a la wikipedia](#)



# EN 50288

## ♦ Un altre estàndard més...

- ♦ Aquest és a nivell Europeu
- ♦ European Committee for Standardization/ Comité Européen de Normalisation (EN)
- ♦ És una norma en desús i obsoleta
- ♦ Actualment s'utilitzen les versions EN 50289...



IES Nicolau Copèrnic



# ANSI/EIA/TIA

L'ANSI, l'EIA i la TIA són les associacions que desenvolupen i publiquen una sèrie d'estàndards sobre el cablatge estructurat per veu i dades per a les LAN

## ♦ ANSI

- ♦ Institut Americà de Normalització Nacional (American National Standards Institute)

## ♦ EIA

- ♦ Associació de les Indústries electròniques (Electronic Industries Association)

## ♦ TIA

- ♦ Associació de les Indústries de Telecomunicacions (Telecommunications Industry Association)





# ANSI/EIA/TIA

- ♦ Tant la TIA com l'EIA estan acreditades per l'ANSI per desenvolupar estàndards voluntaris per a la indústria de les telecomunicacions. Molts d'aquests estàndards estan classificats com a ANSI/TIA/EIA.
- ♦ Diferents comitès de la TIA/EIA desenvolupen estàndards per a fibra òptica, equips terminals d'usuari, equips de xarxa, comunicacions sense fils i per satèl·lit.

## ♦ TIA/EIA-568A

- ♦ Estàndard antic del cablatge de les telecomunicacions en edificis comercials que especificava els requisits mínims del cablatge per a les telecomunicacions, la topologia recomanada i els límits de distàncies, les especificacions sobre el rendiment dels aparells de connexió i dels mitjans, els connectors i els pius.



# ANSI/EIA/TIA

## ♦ TIA/EIA-568-B

- ♦ Estàndard actual del cablatge que especifica els requisits sobre els components i les transmissions pels mitjans de telecomunicacions. Es divideix en tres seccions diferents: 568-B.1, 568-B.2 i .568-B.3.18

## ♦ TIA/EIA-568-B.1.1

- ♦ És una esmena que s'aplica al radi de curvatura del cable de connexió UTP de quatre parells i parell trenat amb pantalla (ScTP) de quatre parells.

## ♦ TIA/EIA-568-B.2

- ♦ Especifica els components del cablatge, la transmissió, els models de sistemes i els procediments de mesura necessaris per a la verificació del cablatge de parell trenat.



# ANSI/EIA/TIA

## ♦ **TIA/EIA-568-B.2.1:**

- ♦ És una esmena que especifica els requisits per al cablatge de categoria 6.

## ♦ **TIA/EIA-568-B.3:**

- ♦ Especifica els components i requisits de transmissió per un sistema de cablatge de fibra òptica.

## ♦ **TIA/EIA-569-A**

- ♦ Estàndard per als recorreguts i espais de les telecomunicacions en edificis comercials que especifica les pràctiques de disseny i construcció dins els edificis i entre edificis que admeten equips i mitjans de telecomunicacions.



# ANSI/EIA/TIA

## ♦ TIA/EIA-606-A:

- ♦ Estàndard d'administració per a la infraestructura de les telecomunicacions en edificis comercials que inclou estàndards per a la retolació del cablatge. Els estàndards especifiquen que cada terminal ha de tenir una retolació exclusiva. També fa una descripció del registre i manteniment de la documentació per a l'administració de la xarxa.

## ♦ TIA/EIA-607-A:

- ♦ Els estàndards sobre els requisits de la connexió a terra i connexió de les telecomunicacions per a edificis comercials.



# ISO/IEC 11801

ISO és la Organització Internacional d'Estàndards (International Standard Organization). És una organització no oficial fundada l'any 1947 que promou el desenvolupament d'estàndards, dels quals els més coneguts són els set nivells ISO. Els seus membres són les organitzacions de normalització d'uns noranta països, incloent-hi l'Aenor d'Espanya, el DIN d'Alemanya i l'ANSI dels Estats Units.

- ♦ Utilitzant com a base l'estàndard dels Estats Units EIA/TIA-568, el juliol de 1994 l'ISO i la IEC van aprovar l'estàndard ISO/IEC 11801, *Generic cabling for costumers premises*.
- ♦ Mentre que la norma ISO/IEC 11801 és molt semblant en el seu abast i volum a la norma ANSI/EIA/TIA 568-A, hi ha algunes diferències remarcables, ja que l'estàndard ISO/IEC 11801 defineix també diferents classes d'aplicacions per al seu ús.

IES Nicolau Copèrnic





## Reconeixement 3.0 Unported

### Sou lliure de:



copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra



fer-ne obres derivades

### Amb les condicions següents:



**Reconeixement.** Heu de reconèixer els crèdits de l'obra de la manera especificada per l'autor o el llicenciador (però no d'una manera que suggereixi que us donen suport o rebeu suport per l'ús que feu l'obra).

- Quan reutilitzeu o distribuïu l'obra, heu de deixar ben clar els termes de la llicència de l'obra.
- Alguna d'aquestes condicions pot no aplicar-se si obteniu el permís del titular dels drets d'autor.
- No hi ha res en aquesta llicència que menyscabi o restringeixi els drets morals de l'autor.

Advertiment

Els drets derivats d'usos legítims o altres limitacions reconegudes per llei no queden afectats per l'anterior  
Això és un resum fàcilment llegible del text legal (la llicència completa).

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ca>