



3. Muntatge i manteniment.

Miquel Àngel París Peñaranda

Sistemes Informàtics

1r CFGS Desenvolupament d'Aplicacions Multiplataforma



Índex

Objectius.....	3
2. La placa base.....	4
3. CPU i microprocessadors.....	13
4. Memòria principal.....	19
5. Emmagatzematge i memòria secundària.....	28
6. Targetes d'expansió i perifèrics.....	34
Enllaços web.....	41

1. Objectius.

- Conèixer les normes de seguretat per prevenir accidents.
- Conèixer els diferents tipus de fonts d'alimentació i els seus suports.
- Realitzar el muntatge d'un equip pas a pas sense incidents.
- Revisar el nostre sistema per fer-li manteniments preventius, predictius i correctius.
- Solucionar tant avaries de maquinari com de programari.

2. Prevenció de riscos i normes de seguretat.

Al nostre país fa més de 25 anys que implantem normes de seguretat als centres de treball o d'estudi. En concret, la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, diu al seu preàmbul: «L'article 40.2 de la Constitució espanyola encomana als poders públics, com un dels principis rectors de la política social i econòmica, vetllar per la seguretat i higiene a la feina».

En aquesta unitat, ens interessarà veure com aquesta llei afecta els llocs de treball del nostre sector, el de la família professional de la informàtica i les comunicacions, del qual depèn el vostre futur títol.

En general, un cop completats els vostres estudis, treballareu a oficines, on conviureu amb pantalles de visualització de dades. Alhora, convé no oblidar un altre aspecte important: la gestió de residus tecnològics. Cada cop consumim més dispositius electrònics, per la qual cosa hem de cuidar el medi ambient reciclant de forma adequada els equips inservibles o obsolets.

La llei ens atorga uns drets, però també unes obligacions perquè tots -empreses i treballadors- aconseguim treballar sense accidents i evitem els riscos derivats de la nostra professió. En aquest epígraf coneixerem alguns dels principals riscos laborals que afecten el nostre sector informàtic.

2.1. Riscos en l'ús de sistemes informàtics

Els enumerarem i abordarem la manera d'evitar-los. Amb finalitats preventives, formarem els treballadors (estudiants) i adquirirem sistemes informàtics que ja compleixin aquestes normes.

A. Caigudes, cops i/o talls

Les oficines han d'estar endreçades i netes. Comptaran amb terres no lliscants, estables i sense pendents. Disposaran, a més de zones de pas clares on se senyalitzin els obstacles que no es puguin eliminar. D'altra banda, tot el cablatge dels equips de treball informàtics es disposarà de manera segura.

Si disposem de taller on s'utilitza maquinària i/o eines, aquest material haurà de disposar del marcatge CE, que en garanteix la seguretat i el bon estat. Els equips tallants s'han de guardar en fundes i s'han de manipular sempre amb equips de protecció, com ara guants i ulleres, proveïts així mateix del marcatge CE.

Un altre risc que cal tenir en compte és el de possibles aixafaments. El mobiliari d'armaris i/o arxivadors haurà d'estar ancorat a les parets. El sistema de calaixeres només permetrà tenir un únic calaix obert a cada moment. Finalment, la nostra oficina disposarà d'una farmaciola dotada amb els medicaments bàsics per fer una cura bàsica d'emergència.

B. Ergonomia, confort tèrmic i acústic

El mobiliari ha de prevenir els trastorns musculoesquelètics dels usuaris. En aquest sentit, les taules de treball tindran la mida suficient i estaran proveïdes de les eines necessàries per treballar còmodament. L'ús de cadires ergonòmiques giratòries i rodants, que permeten ajustar la inclinació i l'alçada del respall, és molt convenient perquè ens permeten deixar un espai lliure d'uns 60 cm per a les nostres extremitats entre la cadira i la taula. En cas que les cames quedin penjant, haurem de col·locar reposapeus mòbils.

D'altra banda, no oblidem que les pantalles han d'estar a uns 40 cm de distància del treballador, amb la part superior a l'alçada dels ulls, i que hem de disposar de fonts d'il·luminació en paral·lel per evitar la fatiga visual. A més, convé graduar tant la brillantor com el contrast de la pantalla. El teclat, proveït de reposacanells, es recomana que sigui mat i de colors clars, així com tenir els caràcters de color fosc i amb un acabat ben diferenciat. El ratolí s'ha d'adaptar al nostre palmell de la mà per permetre'ns fer-lo servir amb el canell en posició recta i amb el colze en un angle de 90 graus un cop recolzat sobre la taula o sobre el recolzabraços. En aquest vídeo, titulat [«¿Valen la pena les cadires "gamer"?»](#), pots veure una manera de complir totes aquestes recomanacions.

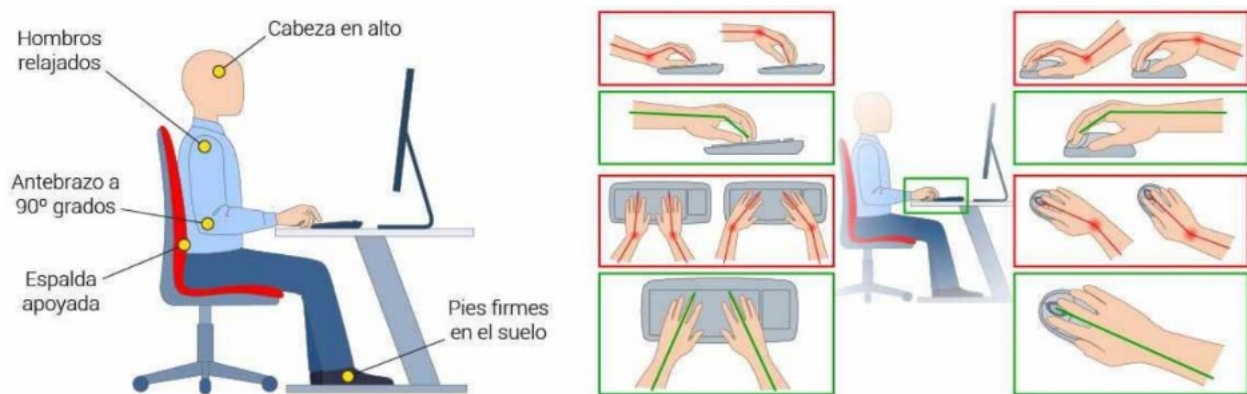


Fig. 3.1. Com evitar lesions degudes a una mala ergonomia

La temperatura de treball a les oficines ha d'oscil·lar entre els 17 i els 27 °C, sense oblidar mantenir una humitat relativa entre el 30 i el 70 per cent, depenent de l'època de l'any. S'han d'instal·lar suficients equips d'aire condicionat per mantenir aquests paràmetres dins de valors adequats. Totes les habitacions han d'estar ben ventilades i il·luminades, sense oblidar que el soroll ambiental –inclosos els timbres dels telèfons fixos, mòbils o de qualsevol altra font sonora– no ha de superar en cap moment de la jornada laboral els 50 dB(A).

C. Factors psicosocials i descansos

Els treballadors han d'estar informats del procés global en què estan treballant per conèixer la importància de les seves aportacions al mateix. En particular, han de saber quines són les tasques i les competències que se'ls han assignat.

Es recomana fer pauses -planificades o no- i alternar tasques durant la jornada laboral, amb diferents durades depenent de cada cas. En aquests descansos aprofitarem per estirar-nos i per fer exercici físic moderat o bé per canviar de posició, ja que convé evitar passar més de dues hores seguides en la mateixa posició.

D. Elements elèctrics i electrònics i incendis

Les instal·lacions elèctriques han de ser aïllades i estar protegides, amb els cables de fonts de calor separats segons recomana el REBT (Reglament Elèctric de Baixa Tensió). La protecció de la presa de terra, l'interruptor magnetotèrmic i el diferencial es trobaran

ubicats als quadres elèctrics, proveïts de tapes, tancats i ben senyalitzats com a perill elèctric, d'acord amb la normativa general. Cal evitar utilitzar lladres per no sobrecarregar els endolls, ni manipular-los amb les mans humides. Així mateix, cal instal·lar reguladors de tensió per evitar pics i filtrar el senyal elèctric. Periòdicament, instal·ladors autoritzats revisaran aquests dispositius i s'ocuparan de mantenir-los en bon estat de manera preventiva. En cas d'avaries, acudirem a personal expert –de l'empresa o extern– per solucionar-les.

Pel que fa als possibles incendis ocorreguts a les diferents instal·lacions de l'empresa, caldrà disposar d'un pla d'emergència. Juntament amb aquest, caldrà implantar mesures contra incendis, com ara detectors, alarmes, boques de reg o extintors. Aquests equips s'han de revisar i mantenir de forma periòdica, encara que no s'hagin utilitzat, i tots han d'estar ben senyalitzats, tant les mesures de prevenció com les zones de més risc, sense oblidar deixar lliures les sortides d'emergència en cas d'incendi.

2.2. Normes de seguretat

Vegem ara la senyalització de seguretat que tota empresa ha de col·locar a les seves instal·lacions.

A. Senyals d'advertiment

Per tal d'extremar les precaucions, informarem els treballadors sobre tots els possibles perills amb què es puguin trobar a qualsevol lloc de treball.



Fig. 3.1. Senyals d'advertiment.

B. Senyals de prohibició

L'empresa haurà d'indicar, així mateix, als treballadors quines pràctiques han d'evitar.



Fig. 3.2. Senyals de prohibició.

C. Senyals d'obligació

Ja hem comentat que estem obligats a adoptar certes mesures, que l'empresa haurà d'indicar també als diferents punts de treball. Complir aquestes obligacions evita riscos i accidents.



Fig. 3.3. Senyals d'obligació.

D. Senyals d'auxili

Entre les mesures del pla d'emergències de l'empresa, caldrà senyalitzar tot allò necessari per minimitzar els danys personals sempre que l'activitat comporti algun perill.



Fig. 3.4. Senyals d'auxili.

E. Senyals contra incendis

Cada element contra incendis haurà de senyalitzar-se com ja hem indicat perquè tots els treballadors sàpiguin on són. D'aquesta manera, poden sufocar qualsevol conat d'incendi o qualsevol foc que es produeixi.



Fig. 3.5. Senyals contra incendis.

En resum, recordeu el següent: aquests consells sobre el vostre espai i el vostre equip de treball s'han de mostrar en condicions òptimes per a la seguretat de tots els treballadors de l'empresa.

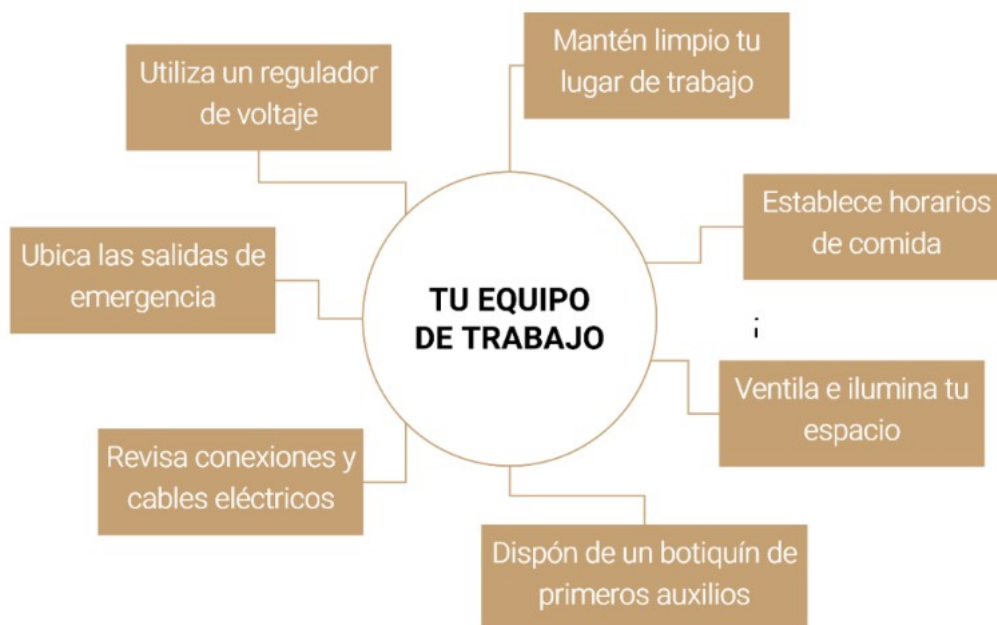


Fig. 3.6. Recordatori general.

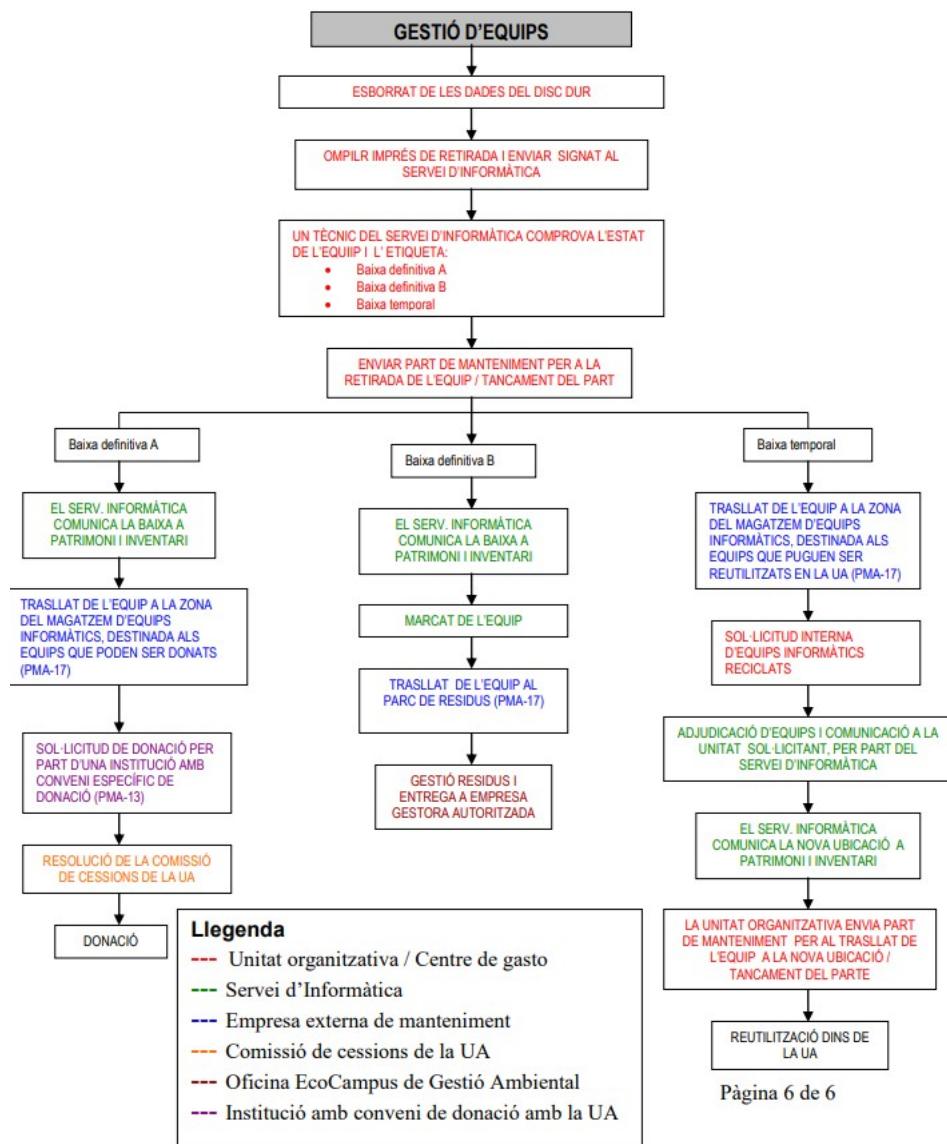
2.3. Gestió de residus

Seguint les directrius europees, el nostre país també ha regulat el tractament dels residus al nostre sector. En particular, ara es diferencien els equips posats al mercat després del 13 d'agost de 2005 (adaptació al RD 208/2005), de manera que aquells comercialitzats a partir d'aquesta data han d'estar etiquetats amb el símbol que indica la recollida selectiva de aparells elèctrics o electrònics.



Fig. 3.7. Un contenidor d'escombraries indica la recollida selectiva d'aparells elèctrics o electrònics.

La nostra empresa o organització també haurà d'elaborar un protocol o un pla per a la gestió de residus procedents d'equips informàtics. A continuació, es mostra un fluxograma o diagrama de fluxos elaborat per investigadors de la Universitat d'Alacant. Si vols consultar-ho íntegrament, el document es troba a la seva pàgina [web](#)



Pàgina 6 de 6

Fig. 3.8. Fluxograma de la UA per a la gestió de residus procedents d'equips informàtics.

I per acabar amb aquest punt, no volem oblidar els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) del planeta que l'ONU persegueix amb la seva Agenda 2030. Dels seus 17 objectius, els 5 següents contribuiran a millorar l'estat del nostre planeta si aconseguim gestionar correctament els residus en general i, especialment, els que procedeixen d'equips informàtics.



Taula 3.1. ODS que contribuïrem a assolir mitjançant una bona gestió dels residus dels equips informàtics.

3. Fonts d'alimentació.

En aquest apartat ens centrarem en la font d'alimentació que utilitzarem, així com en els suports i el xassís on la col·locarem. Si recordem, la placa base pot tenir diferents formes i mides per adaptar-se als diferents tipus d'equips. Per exemple, en sistemes compactes com els miniordinadors, el factor serà molt més petit que en el cas d'un equip amb altes capacitats. Al mateix temps, la nostra font ha de servir per alimentar tant la nostra placa base com els perifèrics que vulguem connectar-hi.

Comencem presentant alguns conceptes bàsics sobre els tipus d'electricitat que hi ha. Com sabem, la funció bàsica de la font d'alimentació consisteix a transformar, mitjançant components electrònics, el corrent alterna CA (o AC, de l'anglès alternating current) -que es presenta en forma d'una ona sinusoïdal-elèctrica i és més fàcil de transportar sense pèrdues- en corrent continu CC (o DC, de l'anglès direct current), emprada pels components del PC.

Al nostre país, la CA té una tensió l'amplitud de la qual oscil·la entre 220 i 230 V, amb una freqüència de 50 Hz. La nostra font d'alimentació proporcionarà sortides a diferents voltatges de $\pm 3,3$ V, ± 5 V, $+12$ V o fins i tot d'altres tensions que puguem necessitar, sempre constant i amb la mateixa direcció de les càrregues elèctriques, juntament amb una intensitat que mesurarem en amperes.

3.1. Característiques dels tipus de fonts

No hi ha un model estàndard de font d'alimentació, si bé, de facto, sabem que les fonts més utilitzades i instal·lades a la majoria dels equips són de tipus ATX, sorgides el 1997 per anar substituint les de tipus AT, que eren incompatibles amb els dispositius SATA en no tenir sortida de 3,3 V. A la taula següent es recullen les característiques i els paràmetres elèctrics d'aquesta i algunes altres fonts que també estan disponibles al mercat:

Model (amplada x altura x profunditat)	En ús (W, potència en watts)	Alimentació de la placa base	Entrada	Sortida
ATX (150 x 86 x 140 mm) Alguns models poden ser més profunds, fins i tot 230 mm	Sí. (300 - 2000 W)	1 connector amb 20 contactes o fins a 24 connectors	160-264 V	3,3 V (0,2-16/8 A) 5 V (0,1-17,5/30 A) 12 V (0-13/15 A) - 12 V (0,8 A) 5 V (0,3 A)
SFX (Small Form factor) (125 x 63,5 x 100 mm)	Sí. Són més petites que les ATX. S'utilitzen en equips de baix perfil amb mini-ITX. (600 - 700 W) (l'SFX-L arriba a 800 W)	Igual que la ATX	Igual que la ATX	Igual que la ATX
EPS (250 x 175 x 120 mm)	Sí. Estàndard SSI (Server System Infrastructure)	1 connector amb 24 contactes i un altre amb 8 pins	Igual que la ATX	Igual que la ATX

Taula 3.2. Diferents tipus de fonts d'alimentació

A servidors de gran torre, proveïts de xassís blade o instal·lats en armaris (racks) on vulguem assumir certa tolerància davant errors, podem muntar fonts d'alimentació redundants amb, almenys, dues fonts connectades a diferents preses elèctriques. Això els permet treballar de manera autònoma. No obstant això, en cas que una falli, automàticament entrarà l'altra en funcionament, amb la possibilitat de canviar les fonts d'alimentació defectuoses sense necessitat d'interrompre el servidor.

3.2. Etapes de les fonts

Les quatre etapes compreses des de l'entrada de l'electricitat a AC passen a transformar-se en diferents voltatges a DC per subministrar la potència correcta a cadascun dels elements de l'equip.

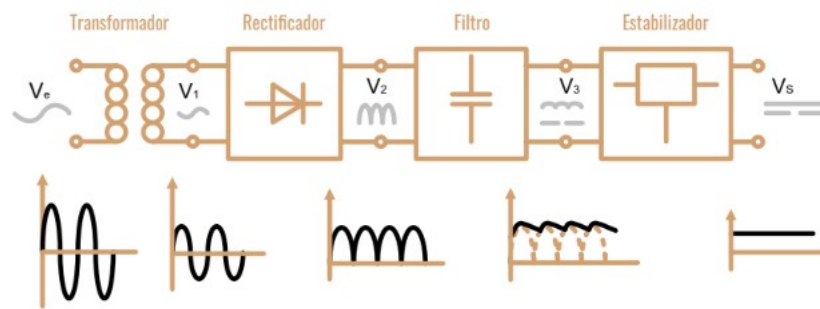


Fig. 3.10. Totes les etapes que es completen en una font d'alimentació.

Passem a veure una per una cada etapa. En particular, estudiem què s'hi fa abans d'arribar a la següent:

1. **Transformar:** es redueix el voltatge AC amb ajuda del transformador.
2. **Rectificar:** converteix els cicles AC en una doble ona DC mitjançant díodes.
3. **Filtre:** millora la qualitat de DC i suavitza el voltatge mitjançant capacitors.
4. **Estabilitzador:** confereix forma lineal al DC mitjançant uns circuits integrats anomenats PFC Actius.

Important

L'anomenat factor de potència, que oscil·la entre 0 i 1, és la diferència entre la potència real d'entrada i la potència de sortida capaç de subministrar la font d'alimentació a l'equip. Un element important en aquest sentit és la correcció del factor de potència o PFC (Power Factor Correction) que s'utilitza en la fase d'estabilització. Un circuit ideal no tindria perdudes, per tant tota la tensió i intensitat de la potència d'entrada seria la mateixa que les mesures a la sortida de la nostra font d'alimentació. La realitat, però, és molt diferent: com ja hem dit, tots els elements incorren en certes pèrdues, principalment en forma de calor, que exerceixen una certa resistència al bon funcionament de l'equip. La certificació 80 Plus, persegueix complir amb la normativa de cada país perquè la potència real de sortida de la font sigui conforme amb aquesta certificació -o fins i tot arribi a un valor superior a 80 depenent del model triat-.

Tipus de prova 80 Plus	115 V interna no redundat				230 V redundat intern				230 V UE intern no redundat			
Percentatge de càrrega nominal	10%	20%	50%	100 %	10%	20%	50%	100 %	10%	20%	50%	100 %
80 Plus		80%	80%	80%						82%	85%	82%
80 Plus Bronze		82%	85%	82%		81%	85%	81%		85%	88%	85%
80 Plus Plata		85%	88%	85%		85%	89%	85%		87%	90%	87%
80 Plus Or		87%	90%	87%		88%	92%	88%		90%	92%	89%
80 Plus Platí		90%	92%	89%		90%	94%	91%		92%	94%	90%
80 Plus Titani	90%	92%	94%	90%	90%	94%	96%	91%	90%	94%	96%	94%

Fig. 3.11. Taules d'eficiència segons la certificació 80 Plus

El PFC passiu funciona amb bobines i condensadors, per la qual cosa permet assolir un valor màxim per al factor de potència del 85%. Per aquest motiu, a la Unió Europea se n'ha prohibit la utilització en benefici dels PFC actius, que té un factor màxim del 99 % i utilitzen circuits integrats amb MOSFET per al seu funcionament. Disposes de més informació [aquí](#).

3.3. Tipus de torres i xassís

La torre conté un xassís o esquelet que serveix de suport per ubicar-hi els elements del nostre ordinador. Podem trobar-les de tots els materials. Les més comercials porten acer, alumini o un aliatge de tots dos, així com espuma de poliestirè. A més, algunes incorporen una part de vidre o de vidre juntament amb elements de plàstic.

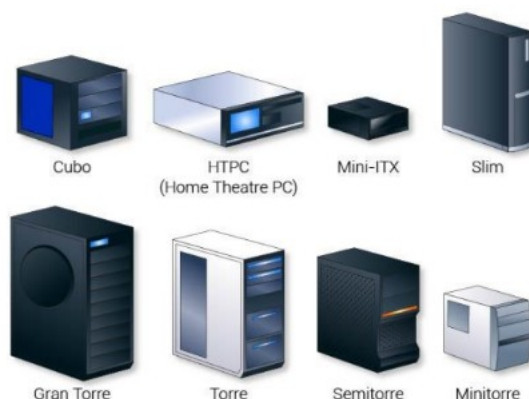


Fig. 3.12. Tipus de torres.

Haurem de triar la caixa amb el xassís que més ens interressi pensant en la resta dels elements que muntarem al seu interior. Sobretot, el factor de forma de la placa base determinarà en gran mesura quins models convé triar per garantir que tot ens càpiga i estigui ben protegit.

Aquestes caixes consten de parts diferenciades: un panell frontal amb cablejat LED/SW (d'encesa, com el cable Power SW, o de reinici, com el cable de Reset SW, per a ús de discos o altres dispositius), uns panells laterals i superior, que formen la coberta, i un xassís. Segons quin model es tracti, alguns inclouen una font d'alimentació. Si optem per un ordinador premuntat de fàbrica, aquest vindrà amb tot, però si optem per dissenyar el nostre ordinador a mida, sobretot per a jogons (gamers) o miners de criptomonedes, potser ens interressi triar cada peça de forma aïllada per optimitzar l'equip al nostre gust.

3.4. Elements de refrigeració

Cada cop exigim més dels nostres equips, per la qual cosa necessitem afegir més elements de refrigeració als components que més calor desprenen quan estan funcionant. Cada component electrònic ve indicat amb el TDP (Thermal Design Power). Aquest valor, encara que es mesura en watts, no reflecteix quant corrent elèctric es consumirà procedent de la font d'alimentació, sinó que ens indicarà en realitat la quantitat de calor que es desprendrà. Per evitar l'anomenat efecte de limitació tèrmica (o thermal throttling), triarem el tipus de refrigeració més convenient per a cada peça, per tal de continuar treballant en tot moment de manera òptima al màxim del rendiment de tots els components.

Bàsicament hi ha dos tipus de refrigeracions: les actives i les passives. Les passives són aquelles els elements de les quals, per les seves característiques físiques, aconseguen refrigerar sense posar en marxa moviments d'aire o d'aigua. És el cas dels dissipadors, que podem tenir repartits per la nostra placa base, al microprocessador o en altres parts crítiques que ho requereixin.

Per la seva banda, els tres tipus de refrigeracions actives són els següents:

A. Refrigeració per aire

Són els més utilitzats. Hi apliquem aire continu sobre la zona que emet calor per dissipar aquesta i repartir-la, evitant així que es concentri en un mateix punt. Per exemple, la font d'alimentació pròpia ja inclou el seu propi ventilador. Tot i això, també hem d'instal·lar dissipadors amb ventiladors addicionals sobre la CPU. I si triem GPUs potents, potser aquests vinguin amb els seus propis ventiladors. És més, a la mateixa caixa podem instal·lar més ventiladors que ens ajudin a moure i evacuar més ràpidament la calor.

Hi ha diferents tipus de ventiladors que haurem d'analitzar per aconseguir una refrigeració òptima. Així, podem col·locar filtres de pols per evitar que aquest últim es coli als ventiladors o a les caixes, cosa que aniria alentint el funcionament de l'equip i disminuint-ne el rendiment. Com podem veure a la imatge inferior, corresponent a una caixa, aquesta compta també amb forats laterals per evacuar la màxima quantitat de calor possible del seu interior. A aquest efecte, també disposa d'altres entrades d'aire fred de l'exterior.



Fig. 3.13. Forats de ventilació del xassís a la part del darrere per a entrada d'aire fred i extracció de l'aire calent.

B. Refrigeració líquida (watercooling)

Hi utilitzarem un líquid refrigerant especialitzat (Custom) o fins i tot aigua freda com a element de refrigeració. Aquest sistema requerirà de radiadors, bombes i dipòsits extra per portar l'aigua per tot el circuit que muntem, refredant així tots els components afectats. Aquest sistema de refrigeració és el més car dels sistemes actius, tant de compra com de manteniment, ja que està pensat per a entorns més exigents o de prova on es vulgui

treballar per sobre de les especificacions recomanades pel fabricant. Aquesta tècnica es coneix com a overclocking, ja que consisteix a augmentar la freqüència de rellotge de la CPU i/o de la GPU per obtenir un major rendiment. Si superem aquestes limitacions del fabricant, si no augmentem també la quantitat de refrigeració, podem arribar a cremar l'equip i deixar-lo inservible. Per tot això, és una tècnica arriscada.

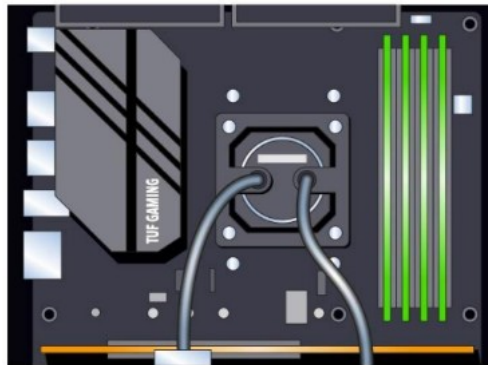


Fig. 3.14. Ventilació líquida de la CPU.

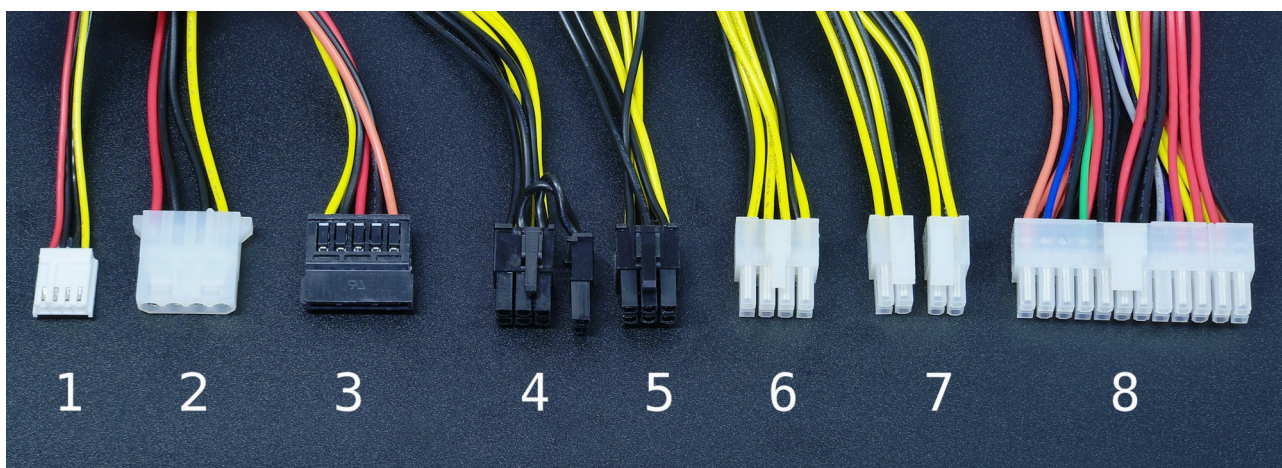
C. Refrigeració mixta

És una altra alternativa en què es combinen els ventiladors amb refrigeració per aigua. Típicament, l'aigua només s'utilitza per refrigerar més ràpidament el microprocessador, ja que és l'element més crític i el que s'escalfa més. La resta dels elements es refrigeren per aire amb ventiladors, que resulten més econòmics.

Cas pràctic 2

Quins connectors té la font ATX?

Investigueu quins són i per a què serveixen cadascun dels connectors dels cables que porten les fonts d'alimentació de tipus ATX que podeu observar en aquesta imatge.



Solució

Els cables negres són neutres o preses a terra. Empleats juntament amb un cable groc, ens lliuren una tensió de 12 V; combinats amb un cable vermell, 5 V; i utilitzats amb un taronja, ens ofereixen 3,3 V.

1. Connector d'alimentació amb connector de tipus Berg per a la disquetera de 3.5. En desús.
2. Connector d'alimentació PATA amb connector de tipus MOLEX. En desús.
3. Connector d'alimentació SATA amb connector de tipus MOLEX. En ús.
4. Connector d'alimentació amb 6+2 pins per a targetes gràfiques PCI Express de gamma alta.
5. Connector d'alimentació amb 6 pins per a targetes gràfiques PCI Express.
6. Connector d'alimentació de 4 o 8 pins per subministrar energia extra als micros de gamma alta.
7. Connector d'alimentació amb 20 o 24 pins per a la placa base ATX.

4. Muntatge d'un equip.

En aquest apartat aprendrem com es munten o es reemplacen els components d'un equip. Així, un cop proveïts d'aquests coneixements, potser ens vindrà de gust adquirir un equip informàtic domèstic dissenyat a mida i ensamblat per nosaltres mateixos. Amb els passos que descobrirem en aquest epígraf, serem capaços de fer-ho.

No obstant això, convé recordar les mesures de protecció en matèria de prevenció de riscos laborals que ja hem estudiat en aquesta mateixa unitat, ja que sempre hi ha riscos. Com ja hem indicat, a l'hora de manipular elements tallants és recomanable fer servir ulleres i guants de protecció. Un altre aspecte important és la protecció electrostàtica, que hem de respectar per no fer malbé els components electrònics sotmesos a tensió elèctrica i per evitar que el corrent travessi el nostre cos.

Per començar, és millor disposar d'un banc de treball o d'una taula prou àmplia, així com comptar amb tot allò necessari per al muntatge de la caixa. Així podrem tenir accés a tots els elements que utilitzarem, com és el cas de la pròpia caixa triada, que pot incloure una font d'alimentació premuntada o no. A més, la placa base seleccionada ha de tenir el mateix factor de forma que la font d'alimentació, com ja hem explicat. Així mateix, no hem d'oblidar el processador amb el seu dissipador o ventilador, la memòria RAM, els discs durs, els lectors de DVD o BlueRay opcionals, les targetes gràfiques o GPU o altres targetes d'expansió de xarxa o so -tant si l'equip incorpora aquests elements com si se li afegeixen durant alguna millora-. Tots aquests components ens han de cabre dins de la caixa escollida. Vegem com!

4.1. Consideracions de seguretat

La manipulació d'un ordinador per dins es pot considerar una tasca industrial, per la qual cosa és imprescindible protegir quatre parts del nostre cos. Amb aquesta finalitat, és recomanable que ens posem una bata blanca de laboratori per no tacar-nos, però també per detectar problemes ocasionats per qualsevol substància que la pugui tacar o fer malbé. De la mateixa manera, ens posarem unes ulleres que protegeixin els nostres ulls davant de qualsevol esquinxada, així com uns guants per evitar talls tant amb les eines

com amb qualsevol part esmolada de la caixa o de la resta d'elements. Finalment, farem servir sabates de seguretat proveïdes de sola de cuir, per evitar que els peus pateixin si cau sobre ells algun element pesat. Tant el calçat com la roba que portem és aconsellable que sigui de cotó o teixits antiestàtics dotats d'additius conductors, ja que aquests materials eviten que l'electricitat estàtica travessi el nostre cos. L'empresa ens hauria de subministrar tots aquests elements de prevenció i/o protecció.

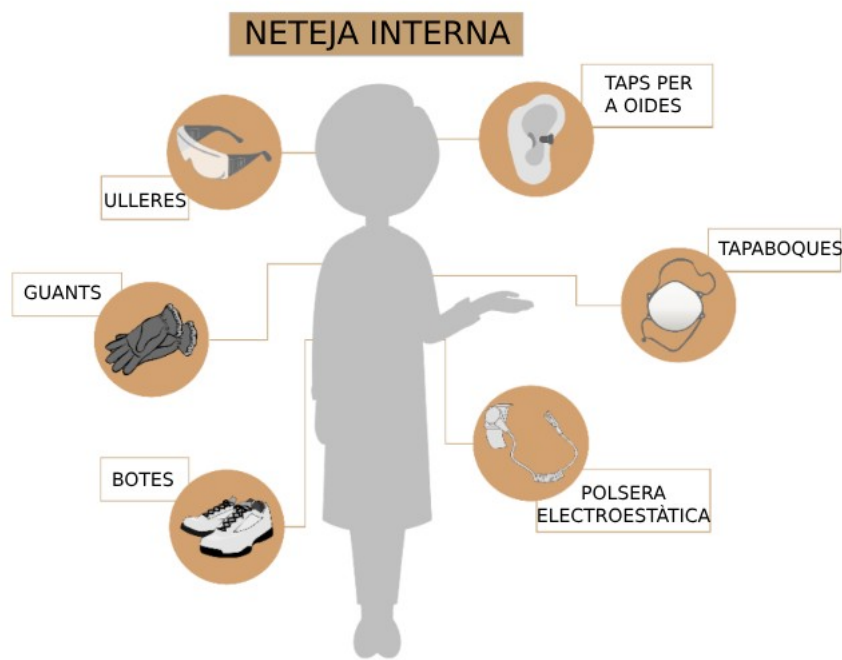


Fig. 3.15. Elements de seguretat en un taller informàtic.

Important

Els components electrònics es poden veure danyats per descàrregues d'energia electroestàtica (ESD, electrostatic discharge), que consisteix en l'acumulació d'un excés de càrrega elèctrica -d'un o dels dos signes- en un material conductor i/o aïllant. Aquesta acumulació pot arribar a ocasionar descàrregues de milers de volts invisibles per a l'ull humà, però causants d'avaries en algun component electrònic.

Per aquest motiu, és molt important comptar amb un bon equip protegit contra l'electrificació i amb calçat o roba que tracti d'evitar-la creant una àrea de protecció (EPA). En aquest sentit, hi ha unes bandes o polseres antiestàtiques que actuen com una presa a terra i ens protegeixen d'aquest perill.

4.2. Eines per al muntatge

Es recomana utilitzar unes **estovalles antiestàtics** entre la taula de treball i tots els elements que muntarem. No cal fer servir excessives eines per realitzar el muntatge dels components electrònics sobre el xassís. Fins i tot si la caixa ve amb **fixacions lliscants**, potser només amb les mans puguem muntar la majoria dels components. Tot i això, per si aquest no és el cas, convé comptar amb un **tornavís de punta d'estrella** (es recomana que la punta estigui imantada perquè els cargols quedin subjectes a l'hora de col·locar-los i això ens faciliti la tasca de cargolat), que no hem de confondre amb el de punta Philips o, senzillament, el de punta (aquests dos tipus poden fer malbé els cargols).

Una altra eina útil si manipulem elements petits -com podrien ser els jumpers (conductors que ens permeten tancar circuits a la placa base col·locant-los sobre pins de la mateixa)- són les **pinces** i la **lupa** que ens permeten veure i manipular millor els elements de petita mida. Altres eines interessants poden ser **petites brides** que ens serveixin per subjectar i arreglar els cables dins de la caixa, així unes **alicates** o **tenalles petites** per tallar el sobrant de les brides o qualsevol altre element que destorbi a la caixa. Així mateix, és aconsellable comptar amb una bona llum o amb una **llanterna** per veure a les zones d'ombra on sigui necessària una il·luminació més gran.

Tampoc no cal oblidar els estris de neteja, sobretot si el nostre equip no és nou sinó reconcondicionat. Entre aquests articles hi ha el **pot d'aire comprimit**, l'**aspirador de mà regulable** o l'**alcohol isopropílic**, emprat per netejar contactes, així com els **bastonets** o **tovalloletes desmaquilladores de cotó** per assecar o netejar diferents zones, igual que el **raspall de dents estret** o una **brotxa de pintura petita i suau** per raspar en alguna zona.

Si no muntarem refrigeració líquida al nostre equip, aquests serien més o menys tots els elements i eines que necessitem. La resta de cargols de diferents mides o separadors que puguem necessitar han de venir juntament amb la caixa de l'equip. Puntualment, haurem de comprar nosaltres aquests estris si detectem que ens en falta algun.

4.3. Seqüència de muntatge

Intentarem presentar, pas a pas, totes les fases o etapes necessàries per fer un bon muntatge. Per això, procurarem ser ordenats i curosos, així com evitar causar danys als equips o al nostre cos.

Imaginem que muntarem un equip ATX. El processador, la RAM, la GPU i altres elements els podeu triar vosaltres. Només us indicarem com els heu de muntar i col·locar.

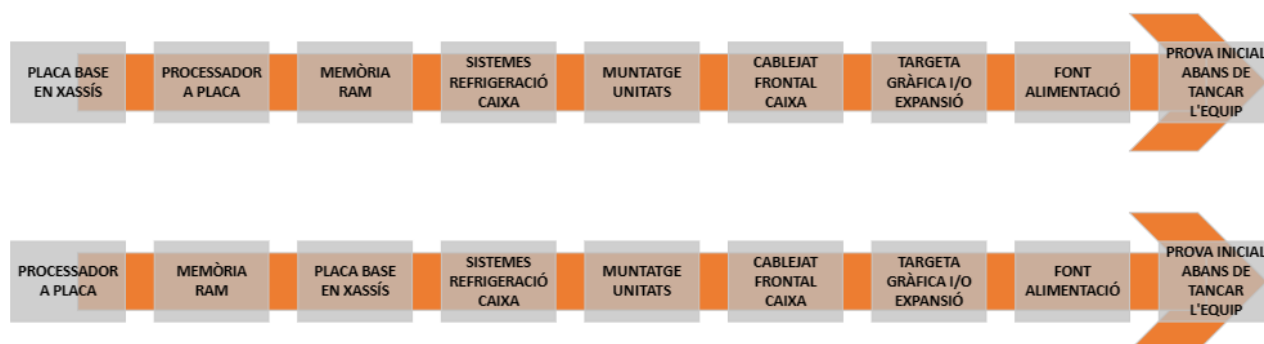


Fig. 3.16. Procés de muntatge d'un equip.

A. Placa base en xassís

Com que es tracta d'una placa amb un factor de forma ATX, tant la nostra caixa com la font alimentació han de correspondre també a aquesta mateixa mida.

Important

Totes les plaques base inclouen el manual d'instruccions de fàbrica. En cas de dubte durant el muntatge és molt recomanable revisar el manual abans de manipular l'equip, ja que podríem fer-lo malbé.

El primer que hem de fer és extreure el lateral del xassís -típicament, una xapa de ferro-, on cargolarem la placa base. A continuació, ens fixarem en l'orientació correcta en què hem de col·locar la placa base i comprovarem que les ranures d'expansió coincideixin amb les ranures laterals desmuntables del xassís de la caixa. Perquè la placa base quedi a l'aire i no estigui en contacte amb la xapa, a aquesta col·locarem tots els cargols separadors. Després, posicionarem damunt d'aquests la nostra placa base i passarem a cargolar als separadors els altres cargols de subjecció. Finalment, tornarem a col·locar la

xapa amb la placa a l'interior del xassís i en la seva posició inicial, d'on la vam extreure abans.

B. Processador a la placa

És molt usual col·locar tant el processador (micro) com el seu dissipador –amb ventilador, si el porta- sobre la nostra placa base abans de realitzar el pas anterior. Tot i això, també podem completar ara aquest pas, un cop tinguem la placa base cargolada dins la caixa. L'experiència ens dictarà quin ordre és més convenient seguir.

Recordem que, bàsicament, tenim dos tipus de microprocessadors (micro): els d'Intel- els pins dels quals estan a la mateixa placa- i els d'AMD -que ubiquen els pins al micro-. Aquest és un aspecte que cal tenir en compte.

Per fer aquesta operació haurem d'obrir el sòcol amb la seva palanca lateral, que alliberarem de la pestanya de retenció fins que quedi en posició vertical, sense forçar-la per no trencar-la. Retirarem el protector del socket i/o qualsevol adhesiu que pugui portar el micro. Ara, agafarem aquest per les vores amb els rovellats dels dits i amb delicadesa, sense tocar els pins inferiors per evitar doblegar-los o trencar-los. Aprofitarem per comprovar a quin cantó es troba la marca que coincideixi amb el sòcol, cosa que ens ajudarà a conèixer l'orientació. Recorda que només hi ha una única posició correcta per a aquest component. Ho col·locarem en aquesta posició i tancarem novament la palanca fins que el micro quedi subjecte a la placa sense que hi pugui haver cap moviment ni oscil·lació entre les dues peces.

A continuació, haurem de col·locar una mica de pasta tèrmica conductora al centre del nostre micro perquè, en col·locar el dissipador, aquest es reparteixi per tota la seva superfície i ajudi que la unió entre tots dos sigui idònia, aconseguint una transmissió de calor òptima entre tots dos. Amb ajuda del ventilador, que expulsarà l'aire del dissipador cap a fora, aconseguirem baixar la temperatura del micro perquè treballi en les millors condicions sense sobreescalfar-se. Per descomptat, tant dissipador com ventilador han de ser compatibles amb el tipus de micro que hàgim col·locat.

Important

Cada cert temps, potser necessitem canviar la pasta tèrmica, ja que es va deteriorant amb l'ús. En cas de no fer-ho, podria arribar a fer-se malbé el micro si no s'aconsegueix evacuar prou bé el TPD de calor que emet.

C. Memòria RAM

Amb la RAM passa el mateix que amb el micro; si no ens molesta col·locar-los sobre la placa base abans de cargolar aquesta a la xapa de la caixa, ja haurem avançat una altra tasca. De tota manera, això no és imprescindible, ja que també es pot posar després.

Important

Si estem muntant un equip nou la nostra RAM seran mòduls DDR4, però si intentem millorar un equip una mica més vell o un portàtil igual seran mòduls DDR3. De tota aquesta família de memòries ja en vam parlar. Pel que fa a la capacitat dels mòduls, ja que dependrà del nostre pressupost i a què vulguem dedicar l'equip, però des de 8, 16 o 32 GB serien els mínims que us recomanaríem. I la freqüència de rellotge dels DDR4 oscil·laran des dels 2400MHz fins al doble aproximadament els 3200MHz. Mesurant la seva latència de reacció, en nanosegons, com menor sigui millor seran. Vénen indicades a les especificacions com CLXX, que representa els cicles de rellotge, però no significa que en ser menor sigui més ràpida, ja que depèn també de la freqüència del mòdul en qüestió.

Per col·locar-los hem de mirar en quina posició coincideix la osca del mòdul DDR amb la ranura o slot de memòria on l'anem a col·locar. Primer retirarem les pestanyes de seguretat cap als laterals, introduïrem els mòduls a la ranura fins que les pestanyes de seguretat tornin a la seva posició inicial i quedin els mòduls tancats entre ells sense oscil·lació ni cap moviment, quedant correctament col·locat. Això ho repetirem per cada mòdul que tinguem.

D. Sistemes refrigeració caixa

Com hem comentat a l'apartat anterior, podem comptar amb refrigeració passiva a la placa base, amb aquests elements no haurem de fer res especial. On ens haurem de fixar

és en el sistema de refrigeració activa que vulguem utilitzar. Ens centrarem en la més bàsica per aire. Haurem de decidir quants ventiladors hem de col·locar a la caixa tant al frontal com a la posterior del xassís. Es cargolaran i després els alimentarem perquè ajudin a refrigerar tot l'equip i expulsar a l'exterior la calor que es vagi generant al seu interior el més aviat possible. Cal tenir en compte la direcció del flux del ventilador i si volem que el ventilador expulsi aire calent a l'exterior o introduirà aire fred des de l'exterior, generant un flux que ajudi a dissipar la calor i per tant baixar la temperatura dels components . El flux ha de ser des de la part neta de l'ordinador (frontal) a la part posterior.

E. Muntatge unitats externes

Cargolarem els discs durs HDD que vulguem utilitzar. O si podem optar per unitats d'estat sòlid (SSU, Solid State Unit) coneguts com a SSD que no compten amb elements mecànics i per tant són més ràpids i dissipen menys calor. Tots dos al final els alimentarem amb connectors SATA o mSATA en cas dels portàtils. Si es tracta de discos Sata, a més de l'alimentació, necessitarem connectar el cable de transferència de dades a la placa. Podent optar per SSD de tipus M.2. Alguns SSDs compten amb la tecnologia NVMe, que són els més ràpids i cars i van connectats directament sobre la placa base treballant a través de busos PCI express (PCIe o PCI-e).

F. Cablejat frontal caixa

Un cop arribats a aquest punt del muntatge, haurem de tornar a consultar el manual de la placa per saber on haurem de connectar cadascun dels diferents cables del frontal de la caixa a la nostra placa base. Típicament els connectors d'encesa i reinici (reset) manual de botó dels cables LED/SW, els possibles USB frontals si els tingués o els de l'speaker/àudio si els tingués.

G. Targeta gràfica i/o expansió

Pot ser que la nostra placa base tingui encara slots PCI de color blanc, però segur que en té d'altres de PCIe x16 de color blau, és a dir, que utilitza 16 línies alhora. Aquestes solen estar reservades a la GPU més avançades, podent tenir a la placa base una reservada

per a la principal, per la qual cosa haurem de consultar novament el manual si és el nostre cas.

Traurem la peça mòbil del lateral de la caixa i incrustarem la nostra targeta a l'slot PCI lliure que coincideixi amb la ranura del lateral que hem alliberat. Podent cargolar-la a la caixa en aquesta ranura. Algunes targetes avançades pot ser que requereixin d'alimentació dedicada per poder activar els ventiladors de refrigeració que portin inclosos de sèrie a la mateixa i els seus múltiples microprocessadors.

H. Font d'alimentació

Hem deixat aquest element gairebé per al final, encara que el normal és tenir des del principi la font cargolada a la caixa, o fins i tot que aquesta vingui unida a la caixa des de fàbrica. Us recomanem que aneu connectant tots els cables SATA als diferents elements externs que tinguem. Així mateix, deixem les connexions amb la placa base per al final, fins al moment que tornem a consultar el manual, per així saber on es troba el connector EATX de 24 pins (EATXPWR). Potser hem de col·locar també altres connectors EATX de 4, 6 o 8 pins per alimentar la CPU o alguna targeta d'expansió de tipus GPU directament des de la placa, a causa d'un consum de corrent superior a 12 V.

Important

Abans de comprar la font d'alimentació o la caixa que la porti inclosa hem de fer els càlculs de la potència màxima de la font d'alimentació que necessitaràs directament en un full de càlcul o en paper. Encara que hi ha algunes webs de fabricants de fonts amb calculadores especialitzades que ens faciliten aquesta tasca. Per exemple, la <https://www.geeknetic.es/calculadora-fuente-alimentacion> o aquesta altra <https://www.coolermaster.com/power-supply-calculator>

Una vegada, tenim l'adequada per a tot allò que utilitzarem en aquest equip, sempre tractant de no treballar al màxim sinó deixant un rang no utilitzat perquè vagi més esplaiada i no hagi de tenir el ventilador encès en tot moment, amb la molèstia i soroll que pot suposar. Però també pensant que si en algun moment millorem algun dels nostres components i consumeix una mica més de corrent elèctric no haguem de canviar la font.

I. Prova inicial abans de tancar l'equip

Per acabar, abans de tancar la caixa, podem encendre la font d'alimentació des del seu interruptor i, tot seguit, encendre l'interruptor de la caixa per comprovar que tot s'encén correctament. Si, a més, ja hem connectat una pantalla, un teclat i un ratolí a l'equip, podrem verificar que tot el procés d'arrencada es fa correctament i que podem començar a treballar amb l'equip,

En aquesta prova, comprovarem els aspectes següents per evitar problemes habituals:

- Veurem si la placa base està ben cargolada a la caixa i que no presenta oscil·lacions ni folgatges. Revisarem que té tots els cables del frontal de la caixa ben connectats i que rep el corrent elèctric adequat.
- Veurem si el micro també rep el corrent elèctric adequat, si la unió amb el dissipador amb ventilador és correcta i si el TDP aconseguim que baixi amb ells.
- Comprovarem, per a la RAM, que tots els mòduls DDR estan ben col·locats, que aquests no es mouen i que incorpora els controladors adequats per fer-ne un ús òptim d'acord amb la guia del fabricant.
- Veurem si la GPU o altres targetes d'expansió estan ben subjectes amb el cargol a la caixa.
- Pel que fa a l'emmagatzematge, revisarem els connectors dels discs durs amb la placa base i verificarem que reben el corrent elèctric adequat.

En cas de no encendre's, doncs encara tenim l'equip obert per posar-nos a verificar què hem fet malament o què ha quedat mal connectat, però prèviament apagant tant l'equip com la font per evitar accidents. Recorda que la seguretat personal és el primer. Si després de verificar tot el maquinari no trobem el problema, podem utilitzar el programari per trobar l'error (NOTA: si no s'encén, no podreu entrar a la BIOS, el problema serà de compatibilitat o de connexió). El primer SW que s'executa és la BIOS (Basic Input Output System) que es va crear el 1975 i s'ha anat quedant obsolet, actualment hi ha una versió millorada anomenada Interfície de Firmware Extensible Unificada ([UEFI, Unified Extensible Firmware Interface](#)). Totes dues fan el mateix, que és verificar i configurar com volem que

funcioni el maquinari en arrencar. S'executa en arrencar una primera revisió o test general anomenat autocomprovació conegut per POST (Power On Self Test) a tots els components. Indicant per pantalla, mitjançant avisos sonors amb xiulets o amb senyals lluminosos d'algun LED de la placa, possibles errors detectats en fer-ho o donant l'Ok que tot funciona correctament.

Si tot ha anat bé, passarem a tancar finalment la caixa i a portar l'equip a la seva ubicació final per a ús diari, finalitzant el muntatge d'aquest. Enhorabona ho hem aconseguit.

Cas pràctic 3

On connecto el cable d'arrencada a la placa?

Cal aprendre a trobar informació ràpidament als diferents manuals de les plaques base. Per exemple, a aquesta web tenim el manual del model [H87M-PLUS d'ASUS](#).

Series capaç de trobar on hem de connectar el cable d'arrencada del frontal a la placa?

Solució

A la pàgina 35 trobem la solució. La paraula clau de cerca que hem de fer servir per trobar-la ràpidament és SW. La majoria de plaques base utilitzen aquest mateix grup de connectors per enllaçar els cables del frontal de la nostra caixa.

Estudi del cas

Muntatge d'un equip informàtic

El muntatge d'un equip és una tasca que requereix, sobretot, ordre. Has de comprovar que comptes amb tots els components necessaris i les eines adequades: tornavís, cargols, etc.

Recordeu que el resultat final dependrà molt de la dinàmica de treball que seleccioneu.

CLAUS DE RESOLUCIÓ

1. Preparar la caixa de l'equip.
2. Muntar els laterals.

3. Revisar la placa i fer les connexions.
4. Instal·lar el micro i el ventilador a la placa.
5. Cargolar els cargols per a la placa a la caixa.
6. Col·locació de la placa i cargolar la caixa.
7. Col·locació dels DIMM de RAM als slots de la placa base.
8. Col·locació de la font d'alimentació i cargolat.
9. Col·locació del disc dur, cargolat. Sense oblidar connectar-ho a la font i a la placa.
10. Col·locació de la targeta gràfica.
11. Col·locació dels cables del frontal de la caixa, com l'USB, a la placa base.
12. Instal·lar DVD. Sense oblidar connectar a la font i la placa.
13. Tancar la caixa amb el muntatge finalitzat.

A continuació us mostrem el [vídeo](#) amb la resolució del cas pràctic.

5. Manteniment d'un sistema.

Encara que el nostre equip funcioni perfectament i no detectem cap senyal de problemes, hem de saber que cal dur a terme tasques periòdiques de revisió. Això ens permetrà detectar com més aviat millor qualsevol possible canvi o reparació degut al desgast o a una avaria. Aquestes tasques de revisió es poden fer, aproximadament, cada semestre, o fins i tot abans, si volem garantir que les prestacions del nostre equip sempre estiguin optimitzades.

En aquest apartat aprendrem les diferències que hi ha entre els diferents tipus de manteniment: preventiu, predictiu o correctiu, posant èmfasi en els passos que cal seguir en cadascun d'aquests tipus. A més, coneixerem algunes de les utilitats o eines, tant de maquinari com de programari, que podem utilitzar. Amb tot, convé esmentar que aquesta distinció entre tipus de manteniment és cada cop més difusa, ja que l'automatització de les revisions aconseguix unir totes les seves modalitats mitjançant un control i seguiment del manteniment en línia 24/7, és a dir, totes les hores del dia, cada dia de l'any.

A l'hora de realitzar tasques de manteniment a qualsevol dels nostres equips, ja es tracti d'ordinadors, impressores o altres dispositius, caldrà aplicar unes mesures prèvies i verificar que els equips estan apagats. En concret, ens assegurarem desconnectar tots els cables i procedirem a portar els equips fins a una zona de treball on disposem d'espai i il·luminació suficients. Sobre aquesta taula de treball, ens equiparem de tot el material de protecció necessari -estovalles i banda o polsera antiestàtica inclosos- que ja comentarem de cara a

qualsevol muntatge.

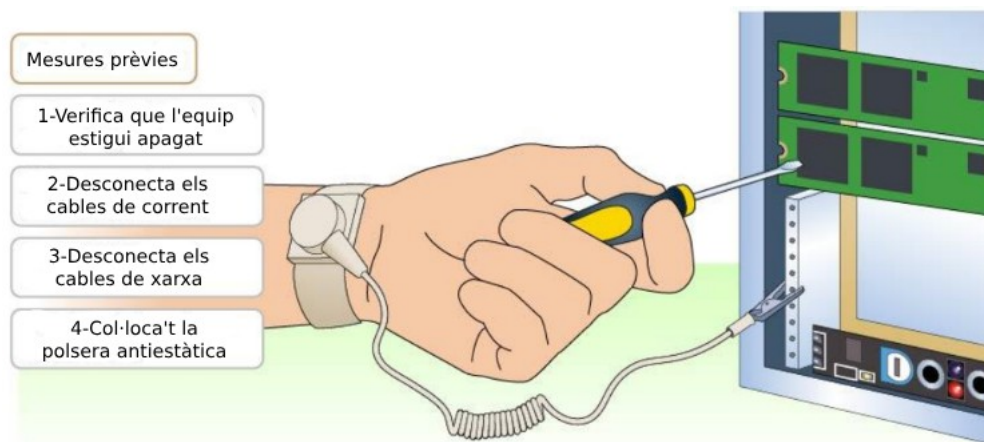


Fig. 3.17. Mesures prèvies a l'obertura de l'equip.

A continuació, començarem a realitzar la tasca que creguem convenient a cada moment. Per això, obrirem l'equip i raspallarem els seus components principals aplicant ràfegues d'aire per tal d'extreure'n la possible pols acumulada. Tractarem de fer aquests passos sense tocar els components directament amb les mans, sobretot si no disposem de la banda o polsera antiestàtica. Finalment, passarem a revisar visualment quin component es podria haver deteriorat amb l'ús o ha pogut produir l'error detectat, comprovant si la peça en qüestió està solta o feta malbé.

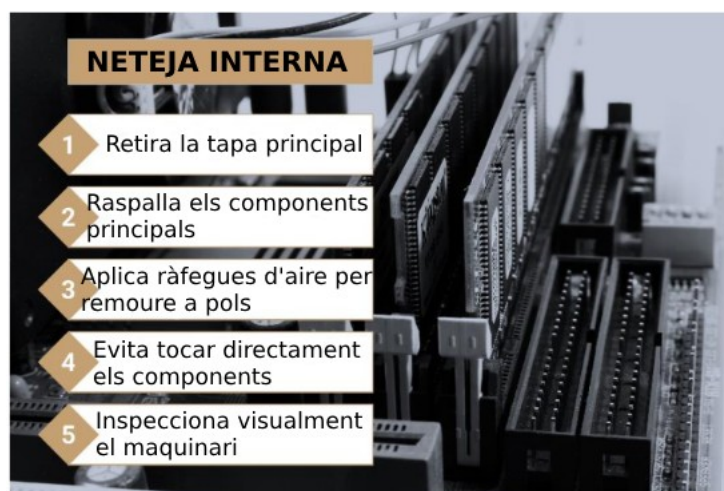


Fig. 3.18. Mesures un cop obert l'equip.

Veurem les diferències que hi ha entre els diferents tipus de manteniment: preventiu, predictiu o correctiu. Per això, aplicarem la tècnica de les cinc W (en anglès, Five Ws) o 5WH1 que apareix a la taula següent:

Mètode 5W1H	Preventiu	Predictiu	Correctiu
Què (What)	Tracta de detectar possibles errors futurs	Realitzem tasques habituals de millora com la neteja o ajustaments o detectem que no funciona tot correctament	Ha de reparar avaries que ja no ens permetin treballar.
Qui/ns (Who)	Tècnic de l'empresa	El mateix usuari o personal de neteja o el tècnic de l'empresa	Tècnic de l'empresa o empresa externa especialitzada
Quan (When)	Periòdicament cada mig any o abans	Setmanal o mensual	En el moment que es produeixi l'avaría
On (Where)	Al taller de treball de l'empresa	Al mateix espai de treball de l'equip o al taller de l'empresa	Al taller de treball de l'empresa o al taller extern de l'empresa externa especialitzada contractada
Per què (Why)	És ideal avançar-nos als errors perquè el treballador d'aquest equip no hagi de perdre temps	És adequat mantenir l'equip net i en bon estat per utilitzar cada dia en les millors condicions	És l'única manera de recuperar l'equip
Com (How)	Obrint l'equip, netejant-ne l'interior i verificant que tot és correcte	Netejar tant la caixa, com el teclat, el ratolí i la pantalla. Verificar visualment que tot està bé	Canviant la peça que s'ha trencat i substituint-la per una altra de nova. O si no és possible, per un equip nou.

Taula 3.3. Comparativa entre els diferents tipus de manteniment segons la tècnica de les cinc W (Five Ws)

5.1. Manteniment preventiu

La majoria de les empreses creen el seu propi Pla de Manteniment Preventiu, que intenta respondre, en funció de cada equip, a la tècnica de les cinc W que acabem de presentar. D'aquesta manera és possible saber quines mesures cal prendre en cada cas.

Avantatges	Inconvenients
<ul style="list-style-type: none"> - S'optimitzen tant els recursos de material com els de personal. - Ens avancem a futures avaries, en analitzar-les i crear un historial d'actuació davant d'aquestes. - Optimitzem les compres de dispositius i/o del material fungible. - Un bon pla augmenta la fiabilitat general. 	<ul style="list-style-type: none"> - Com en qualsevol altre àmbit, dels errors se n'aprèn, ja que el nostre mètode no serà perfecte al principi. - Potser no apurem al màxim abans de realitzar els canvis preventius. - Augment del cost de les tasques de control d'inventaris i estocs. - Un pla inadequat o mal aplicat pot comportar sobrecostos i desconfiança.

Taula 3.4. Pros i contres per aplicar un manteniment preventiu.

5.2. Manteniment predictiu

Correspon al conjunt de tasques contínues de diagnòstic i acompanyament que permeten aplicar mesures correctives immediates quan detectem algun símptoma de problema a error. Això podria consistir en la instal·lació d'un programa antimalware que avisés l'usuari i/o el tècnic de guàrdia sobre l'existència del virus o un intrús al seu equip o a la xarxa de l'empresa. Alhora, podrien tractar de revisar que el ventilador de l'equip funciona correctament i que evacua adequadament la calor per evitar sobreescalfaments. Ens referim a algunes d'aquestes tasques:

Avantatges	Inconvenients
Si detectem errors lleus, ens pot costar poc temps i diners esmenar-los.	- La instal·lació de programes o dispositius que informin i monitoritzin els nostres equips poden augmentar els costos.

Taula 3.5. Pros i contres per aplicar un manteniment correctiu.

5.3. Manteniment correctiu

Si no s'apliquen els altres dos tipus de manteniment de manera adequada, podríem veure'ns obligats a aplicar aquest tercer tipus de manteniment en qualsevol moment. Cal no oblidar que, abans o després, tot s'acaba trencant si no se substitueix preventivament. De fet, aquesta situació pot passar en el pitjor moment, just quan més necessitem fer servir un equip.

Avantatges	Inconvenients
-Cap. En aquesta etapa ens veiem obligats a adoptar mesures que solucionin el problema detectat, el qual no ens permet continuar amb la nostra feina habitual. Sovint, aquestes mesures s'apliquen al moment més inoportú, quan hem de lliurar una part del codi o un informe amb gran urgència.	-No detectar errors lleus a temps poden agreujar el problema de què es tracti. -Les despeses en la reparació d'errors greus poden ser molt més elevades que les corresponents a errors lleus que exigeixin altres manteniments.

Taula 3.6. Pros i contres per aplicar un manteniment correctiu.

5.4. Utilitats per al manteniment

Seran aquelles utilitats que puguem fer servir per realitzar qualsevol dels manteniments esmentats anteriorment. Els sistemes operatius mateixos incorporen utilitats de manteniment que ens poden indicar si la targeta de xarxa està connectada i a quina velocitat està funcionant o si tenim l'altaveu apagat o encès, i a quin volum. De la mateixa manera, si la xarxa o el so no funcionen correctament, disposem de programes que intentaran arreglar el problema de forma automàtica, així com altres eines específiques tant maquinari o programari.

A. Maquinari

Poden ser eines, dispositius o equips especialitzats que ens permetin detectar-ne els errors. Heus aquí alguns exemples:

- Un testador (tester) de la tensió dels cables elèctrics.
- Un testador (tester) de dades per a cables de xarxa. Permet verificar si el cable està trepat correctament i si s'adequa a la certificació corresponent a la seva categoria.
- Nivell de bateria i cicles de recàrrega realitzats (a tots els nostres dispositius mòbils). Hem d'estar atents per substituir les bateries abans que comencin a inflar-se, ja que podrien arribar a esclatar. Actualment, quan el nivell de càrrega arriba al 80%, hauríem de reemplaçar les bateries.
- Servidor per centralitzar el monitoratge de la xarxa o dels programes maliciosos (malware).
- Maquinari de tallafocs (firewall).
- Maquinari per fer les còpies de seguretat.

B. Programari

Alguns dels tipus d'aplicacions o serveis que podem utilitzar a nivell del programari per fer el seu manteniment podrien ser els següents:

- Programari de diagnòstics (benchmark).
- Programari d'un antimalware o antivirus dotat de sistemes de prevenció d'intrusos en el host (HIPS, sistema de prevenció d'intrusions basat en host).
- Programari de tallafocs (firewall).
- Programari per fer les còpies de seguretat.

Hi ha moltes més opcions. Aquí només n'hem donat alguns exemples. Microsoft, per exemple, ha creat System Center Operations Manager (SCOM), que inclou 73 productes diferents, entre els quals destaca l'SCCM (System Center Configuration Manager). Aquesta solució permet administrar la configuració de tots els nostres dispositius mòbils o fixos, tant de clients com de servidors de l'empresa, així com comprovar-ne l'estat,

inventariar-los i, si cal, modificar-los. A grans empreses que facin un ús exclusiu de productes de Microsoft, aquest producte permetria arribar a controlar-ho tot internament.

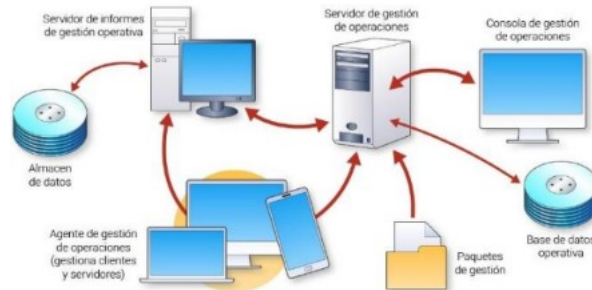


Fig. 3.19. Esquema de funcionament de SCOM.

Avui dia, sempre hi ha alternatives d'altres empreses:

- [Goverlan](#), que és un programari privatiu.
- [Nagios](#), un programa de codi obert (open source) al qual podem afegir tota mena de complements, com ara [check_mk](#), que amplia les seves funcionalitats.

Finalment, hem de comentar que les grans empreses gestionen totes aquestes incidències amb sistemes de tiquets, entre els quals cal esmentar HelpDesk, [Jira Service Managment](#) o Zendesk, entre [d'altres](#).

Cas pràctic 4

Quin tipus de manteniment apliques als teus vehicles?

Si tens una moto, un cotxe o qualsevol altre vehicle, durant el període de garantia que t'ofereix el fabricant, què has de fer? Passa el mateix quan el vehicle té més de quatre anys? I si, per exemple, ha plogut i el teu vehicle s'ha embrutat, què hi fas?

Solució

El manteniment preventiu exigeix efectuar revisions anuals en un concessionari oficial mentre la garantia del fabricant romangui vigent. Per llei, hem de passar un altre manteniment preventiu, gestionat en aquest cas per algun concessionari d'ITV, els tècnics

del qual ens diran si el nostre vehicle pot seguir circulant o no. En aquest darrer cas, per tal de circular respectant la legislació, haurem d'aplicar un manteniment correctiu i tornar de nou a la ITV. Finalment, se sol dur a terme un manteniment predictiu als vehicles tant per dins com per fora, així com alguna tasca especial si algun pilot o xivato s'encén al quadre de comandaments. Si no estem capacitats per solucionar el problema, haurem d'acudir al nostre taller habitual i demanar a un mecànic especialitzat que prengui les mesures oportunes per tornar el vehicle al seu estat d'ús normal.

6. Avaries generals.

Per tancar aquesta unitat, intentarem presentar les avaries més generals que solem trobar en els sistemes informàtics, tant a nivell de maquinari com a programari per a Windows i GNU/Linux. Únicament n'abordarem algunes, ja que sempre en sorgiran de noves segons vagin apareixent noves tecnologies.

Segons la RAE, una avaria és un dany que impedeix el funcionament d'un aparell, una instal·lació, un vehicle, etcètera. En el nostre cas, qualsevol component electrònic que deixi de funcionar avariarà l'equip. De la mateixa manera, a nivell de programari, un programa maligne pot aconseguir avariar-ho.

En abordar el problema de la detecció d'avaries el més normal és adoptar la mentalitat següent: «No facis el ximple i simplifica les coses!», de vegades presentat per les sigles en anglès, KISS (és a dir, Keep It Simple, Stupid !). Aquest lema pretén assenyalar que sovint la solució més senzilla sol ser la correcta. Per tant, abans de llançar-nos a buscar allò més complicat, intentem fer el contrari: revisar primer els aspectes més simples per anar-los descartant fins a trobar finalment la causa de l'avaría que hem de solucionar en cada cas.

6.1. Avaries de maquinari

Ja hem anat comentant algunes possibles avaries que es poden produir en el procés de muntatge dels equips. A més, si hem seguit els passos correctament, cada cop tindrem menys problemes durant els muntatges, després les possibles avaries que hàgim de resoldre afectaran equips que ja porten molt de temps funcionant i, de sobte, deixen de fer-ho.

Avaria	Coses per revisar	Solució
L'ordinador o la pantalla no s'encenen.	-¿Tenim corrent elèctric? - Tenim SAI (UPS)? -¿La font d'alimentació funciona?	- Connectem el cable elèctric o el diferencial del quadre elèctric. - Si és el SAI el que s'ha trencat, retirem-ho i provem la connexió directa. - Si és la font, potser l'hem de canviar.
No es veu res a la pantalla.	-Està connectat el cable de VGA, DVI, DisplayPort, HDMI o altres als seus dos extrems?	- Connectem el cable tant per a l'equip com per a la pantalla. - Si no hi ha manera que la pantalla funcioni, comprovem que en un altre equip funciona. Si, tot i així, segueix sense funcionar, el problema pot ser a la pantalla, la revisió del qual encarregarem al servei tècnic.
El ratolí o el teclat no responen.	-¿Són dispositius sense fil o per cable?	- Connectem el cable a l'equip o revisem que les piles tinguin un nivell de càrrega suficient per funcionar. A més, revisem que el receptor USB estigui connectat a l'equip.
El LED del frontal d'ús del disc no s'encén.	- El disc està correctament connectat? I el cable del panell frontal?	-Podem descobrir que no hem connectat el cable del frontal al LED d'ús del disc. O bé, si està connectat, no s'encén. En aquest cas, pot ser que aquest disc dur no tingui ben connectat el cable de llum o de dades.

Taula 3.7. Avaries típiques de maquinari.

6.2. Avaries de programari

En aquest apartat ens centrarem en les avaries sobre el maquinari que podem solucionar amb el programari adequat. Per exemple, actualitzar la UEFI BIOS o els controladors (drivers) dels diferents fabricants, així com optar per programari de tercers que serveixi per a qualsevol fabricant.

Avaria	Coses per revisar	Solució
Tenim una BIOS, EUFI o algun dels drivers desactualitzats.	<ul style="list-style-type: none"> - A la web del fabricant. - BIOS Agent Plus - BIOS Central 	Actualitzar el microprogramari del controlador o BIOS UEFI que vulguem. És recomanable fer una còpia de la versió actual abans d'actualitzar, per així poder restaurar la versió anterior en cas de no estar contents amb els canvis.
La temperatura d'alguns components detectem - és molt elevada, sobretot a la CPU i/o la GPU.	<ul style="list-style-type: none"> - La UEFI BIOS - Open HW Monitor - HWinfo 	Podrem consultar les temperatures de tots els components i comparar-les amb les recomanacions dels fabricants en cada cas.
Realitzar proves d'estrès (Benchmark).	<ul style="list-style-type: none"> - UserBenchmark - HWinfo - Aida64 	Ens permetran llançar proves que portin al límit cadascun dels nostres components, per tal de conèixer-ne el rendiment.
Detectar avaries amb eines de diagnòstic per a Windows.	<ul style="list-style-type: none"> - Monitor de rendiment o de recursos de Windows - HWinfo - System Information for Windows 	Ens permetran saber si les aplicacions i/o el HW estan ocasionant problemes o avaries a Windows.
Detectar avaries amb eines de diagnòstic per a GNU/Linux.	<ul style="list-style-type: none"> - HWinfo - sysinfo - hardinfo 	Ens permetran saber si les aplicacions i/o el HW estan ocasionant problemes o avaries a GNU/Linux.
Detectar intrusos o virus.	ESET Endpoint Security	Prohibeix que persones no autoritzades executin programes no recomanats.

Taula 3.8. Eines de programari per reparar avaries de maquinari.

Com haureu vist, disposem d'eines vàlides per a més d'una funcionalitat i fins i tot per a diferents sistemes operatius. En aquesta secció simplement hem presentat algunes de les existents, però cada cop que t'enfrontis a problemes nous aniràs descobrint altres possibilitats i configurant el teu propi catàleg d'opcions.

Cas pràctic 5

Què passa quan veiem el contingut de `/proc/cpuinfo`?

A GNU/Linux, tots els processos del sistema operatiu es guarden al directori virtual `/proc` de processos creant un pseudo sistema de fitxers i/o de carpetes també virtuals que ens permet consultar el contingut de tot el sistema en temps real.

Com que estem treballant amb un fitxer, podem fer un llistat amb l'ordre `ls`. Així, comprovem que ocupa 0 bytes.

```
$ ls -l /proc/cpuinfo
```

```
-r--r--r--. 1 root root 0 Mar 19 12:21 /proc/cpuinfo
```

Si ara preguntem pel fitxer amb l'ordre `file`, el sistema ens dirà que és buit.

```
$ file /proc/cpuinfo
```

```
/proc/cpuinfo: empty
```

I si, a continuació, llancem una ordre `cat` o `less`, aquesta ens mostrarà la informació del fitxer `cpuinfo`, depenent del micro que tinguem.

Hi ha molts més fitxers virtuals per interrogar el nucli de GNU/Linux i conèixer l'estat de cada component. Per exemple, amb `meminfo` veurem els paràmetres de la memòria.

Enllaços web

[Hard Zone : Hardware, Reviews, Noticias, Tutoriales, Foros de ayuda](#)

[PassMark Software - CPU Benchmark Charts](#)

[Profesional Review - Noticias, Análisis, guías de informática y hardware](#)

[AMD | juntos avanzamos_AI](#)

[Intel | Data Center Solutions, IoT, and PC Innovation](#)

[DRAM, unidad de estado sólido \(SSD\) y actualizaciones de memoria | Crucial ES](#)

[ASUS España](#)