

Orientacions per a la selecció de dispositius digitals de l'alumnat en models 1x1

Àrea de Tecnologies per a l'Aprenentatge i el Coneixement
Juny 2016

Són molts els centres docents de secundària que contempen en el seu projecte educatiu l'ús regular de dispositius digitals personals, ja sigui formant part del material escolar bàsic dels alumnes o amb fórmules mixtes on es combina l'ús d'equipament del centre amb altres dispositius digitals que els alumnes puguin tenir a casa.

Aquest document recull informació i orientacions que poden resultar d'utilitat als centres que es proposin iniciar o donar continuïtat a models d'integració de dispositius digitals personals en el treball a l'aula. Més enllà de la comparació entre les característiques particulars de diversos tipus d'aparells, allò realment important és l'adequació d'aquests dispositius als usos previstos en el projecte educatiu, així com el model de serveis associats als equips (maquetació, distribució, garantia, suport tècnic, cost, finançament...)

1. Aspectes generals

L'evolució tecnològica dels darrers anys ha ampliat el ventall de dispositius digitals susceptibles de ser emprats a les aules: *netbooks*, *ultrabooks*, tauletes tàctils, telèfons intel·ligents, miniordinadors, *chromebooks*, etc. Cadascuna d'aquestes opcions té característiques especials que convé conèixer i contrastar amb els usos educatius previstos.

El preu dels equipaments és un factor molt important, però cal tenir en compte també altres factors en el moment de decidir la tipologia de l'equipament a adoptar per part del centre, com ara: les funcionalitats de cada tipus de dispositiu, la resistència mecànica, la durada de les bateries o el tipus de maquetació i de restauració del programari, entre altres.

Cal tenir en compte també aspectes no estrictament tècnics com ara la durada i els conceptes coberts per la garantia, les característiques del servei tècnic (punts de recollida i lliurament, terminis, disponibilitat de recanvis, etc.) i altres serveis complementaris com ara les actualitzacions anuals de les maquetes.

L'ús de dispositius propis dels usuaris en empreses, institucions, centres educatius o altres espais públics requereix de models de gestió específics que acostumen a englobar-se en la denominació "BYOD" (en anglès: *Bring Your Own Device*). Als nivells d'educació primària i secundària els models BYOD acostumen a basar-se en la selecció prèvia d'un dispositiu recomanat, prescrit o

autoritzat pel centre. D'aquesta manera es simplifica el suport tècnic, es facilita el treball en grup i l'ajuda mútua (tots tenim el mateix tipus d'aparell i ens serveixen les mateixes solucions), i s'assegura que els recursos educatius escollits puguin ser utilitzats per tots els alumnes, sense problemes de versions, formats o programari especial.

És important que els objectius del projecte, el model de transformació, l'organització dels recursos, el suport al professorat implicat i els criteris per a l'avaluació de resultats estiguin definits i guiats pel **Pla TAC de Centre**¹. El Departament d'Ensenyament ha publicat un conjunt d'orientacions per a la definició del pla TAC, així com una aplicació informàtica que en facilita la redacció i actualització.

Cal vetllar per l'equitat de tots els nois i noies en l'accés a la tecnologia i als recursos digitals, implicant quan calgui tota la comunitat educativa i l'entorn del centre en aspectes com ara l'accés a Internet de l'alumnat fora del centre educatiu. En aquest sentit, és important aprofitar altres serveis públics com la xarxa de biblioteques o els Punt TIC. També és interessant comptar amb iniciatives com guifi.net² i altres xarxes impulsades des del món local i associatiu.

També és important garantir la seguretat de la xarxa i la idoneïtat dels usos que en fa l'alumnat, actuant preventivament davant possibles casos de ciberassetjament, accés a continguts no apropiats, propagació de *malware* o accés indegut a dades personals. La secció **Internet Segura**³ de la XTEC ofereix abundant informació i recursos per a la prevenció d'aquests riscos.

Pel que fa a l'ús dels dispositius digitals, és molt important incorporar a les **Normes d'organització i funcionament** del centre un conjunt de normes d'ús, bones pràctiques i conductes o situacions a evitar, tant a l'espai físic del centre com al virtual. Al grup *Governança TAC de Centre* de la Xarxa Docent eduCAT⁴ hi trobareu propostes i suggeriments sobre aquest aspecte, així com exemples de reglaments d'ús actualment en vigor a centres de diversos països.

En definitiva, tot i que aquest document està centrat en les característiques dels dispositius i els seus serveis associats, cal tenir sempre en compte que la tecnologia és només un instrument al servei d'un projecte educatiu global amb molts aspectes a considerar.

¹ <http://xtec.gencat.cat/ca/centres/projeducatiu/platac>

² <http://guifi.net>

³ http://xtec.gencat.cat/ca/recursos/tecinformacio/internet_segura

⁴ <http://educat.xtec.cat>

2. Funcionalitats

Algunes de les funcionalitats que haurien de cobrir els dispositius digitals de l'alumnat són:

2.1 Funcionalitats bàsiques

- Disposar del sistema operatiu i del programari bàsic en català
- Disposar d'autonomia de funcionament suficient per a una jornada lectiva completa
- Sistema automàtic de restauració de la configuració inicial de l'equip
- Connexió a Internet per Wi-Fi (protocols IEEE 802.11 b/g/n i ac)
- Pantalla LCD de dimensions suficients per presentar la informació dels recursos educatius digitals (resolució mínima recomanada de 768 punts verticals)
- Sistema d'emmagatzematge amb capacitat suficient per als recursos educatius i per als documents produïts per l'alumnat al llarg de la vida del dispositiu, ja sigui a la unitat local o en núvol.
- Connexió USB 3.0 per a dispositius externs
- Teclat amb els caràcters i símbols espanyols (ñ, ç, accents, dièresi, punt volat...). Tot i tractar-se d'un requisit legal, poden trobar-se ofertes de baix cost que no ho incloguin.

2.2 Programari bàsic

- Navegador web actualitzat, compatible amb HTML5
- Paquet ofimàtic amb processador de textos, full de càlcul i editor de presentacions
- Programari de creació, edició i reproducció de recursos multimèdia (imatges, àudio i vídeo digital)
- Programari de visualització de PDF i altres formats estàndard de documents

2.3 Funcionalitats complementàries

- Connectors per a reproduir objectes Adobe Flash i altres components encastrats (Applets Java, objectes Silverlight/Moonlight...).
- Sortida HDMI d'àudio i vídeo
- Càmera
- Connector per a targetes d'ampliació de memòria

Tot i que la majoria de recursos educatius es dissenyen actualment per funcionar directament sobre el navegador web amb HTML5, encara n'hi ha que requereixen de connectors Flash, Java o Silverlight.

Tot i que algunes aplicacions poden estar allotjades en servidors externs (al "núvol"), és convenient que es mantinguin també les funcionalitats bàsiques quan el dispositiu no estigui connectat a Internet. Cal tenir en compte que l'ús sistemàtic d'aplicacions i documents accessibles només en línia requereix que les línies de comunicacions i la instal·lació Wi-Fi del centre suporti un cabal de dades suficient.

3. Accessibilitat

A l'hora de decidir el model de gestió dels dispositius digitals és molt important tenir en compte la diversitat funcional i sensorial de l'alumnat, assegurant-nos que la digitalització de les aules no suposi alçar noves barreres sinó, ben al contrari, esdevenir un element facilitador de la comunicació i d'accés a la informació per a tothom.

No és imprescindible que tot l'alumnat utilitzi exactament els mateixos dispositius, però cal procurar que tots tinguin accés a les mateixes funcionalitats bàsiques. En alguns casos potser caldrà comptar amb perifèrics especials que ho facilitin, com ara sensors, ampliadors de pantalla i dispositius de control. Els **Serveis Educatius**⁵ us poden assessorar en la selecció dels dispositius més adients per a cada alumne/a.

4. Característiques dels dispositius

Els dispositius digitals de l'alumnat tindran un ús intensiu al llarg de la seva vida útil, que hauria de ser d'un mínim de quatre anys. A més de valorar aspectes com la velocitat dels processadors o la capacitat de la memòria, és molt important tenir en compte la robustesa dels materials, el tipus de disseny (ergonomia, capacitat d'absorció d'impactes, protecció contra vessament de líquids), les opcions de seguretat (sistemes contra furts) i la qualitat dels components.

Tot seguit s'esmenten algunes de les característiques que convé valorar per als dos tipus de dispositius actualment més estesos: els ordinadors portàtils i les tauletes tàctils.

⁵ <http://xtec.gencat.cat/ca/serveis/adreces/cat/>

5. Ordinadors portàtils

Els tipus d'ordinadors més adients per l'ús continuat a les aules són:

- **Ordinadors de tipus *netbook* amb pantalla de 11" - 12"**

Els seus principals avantatges són les reduïdes dimensions, poc pes i baix consum. El principal inconvenient ve donat per algunes aplicacions i pàgines web que requereixen una resolució de pantalla superior a la que pot oferir un *netbook*.

Alguns models incorporen també una pantalla tàctil que permet convertir el *netbook* en una tauleta mitjançant mecanismes de rotació o desacoblament.

Al mercat es troben models d'aquestes característiques en format PC (Linux/Windows) i *Chromebook* (ChromeOS)

- **Ordinadors de tipus *ultrabook* amb pantalla de 13" - 14"**

Són models de característiques semblants als *netbooks* però amb una pantalla més gran que permet encabir correctament les finestres de les aplicacions i els continguts web. El seu preu acostuma a ser sensiblement superior al dels *netbooks*. El pes i dimensions el fan adient com a equipament d'aula i també com a equipament susceptible de ser transportat diàriament de casa a l'escola.

Com en el cas anterior, també estan disponibles en formats de PC i *Chromebook*.

- **Ordinadors portàtils de 15" o superiors**

Són l'element de consum amb més varietat de models, configuracions i preus. El seu pes i dimensions no el fan aconsellable per al transport diari de casa a l'escola, però sí com a equipament d'aula susceptible de ser utilitzat individualment o en petit grup.

5.1 Maquinari

Processadors

Per als dispositius de tipus PC és convenient que el processador sigui compatible amb l'arquitectura X86 i amb un rendiment igual o superior a 500 a les CPU Benchmarks⁶.

Els dispositius *Chromebook* es poden trobar amb arquitectures X86 i ARM.

Memòria RAM

Tots els models actuals d'ordinadors portàtils acostumen a portar un mínim de 4GB de memòria RAM. El mínim exigible per als usos més habituals de l'ordinador a l'aula seria de 2GB.

⁶ <http://www.cpubenchmark.net>

Xarxa

És convenient que tots els models disposin d'un adaptador Wi-Fi que suporti els protocols 802.11 en les seves modalitats b, g, n i ac, tant amb Linkat com amb Windows o ChromeOS.

Disc dur

Pel que fa al sistema d'emmagatzematge de dades dels portàtils, existeixen dues modalitats:

- *Disc dur magnètic (HDD)*
És molt convenient que disposi d'un sistema inercial d'aturada dels capçals en cas de caiguda o moviment bruscat. Alguns fabricants ofereixen com a opció aquesta possibilitat, que estalvia moltes avaries. El sobrecost d'aquesta opció estarà generalment ben invertit. Pel que fa a la capacitat, en els models actuals acostuma a ser de més de 300 GB. El mínim recomanable per allotjar les particions de Linkat, Windows, dades i sistema de restauració està al voltant dels 160 GB
- *Disc d'estat sòlid (SSD)*
Són sistemes de memòria DRAM que, pel fet de no tenir parts mòbils, no es veuen afectats directament per cops o vibracions. La seva velocitat de lectura és superior a les dels HDD. Convé optimitzar molt bé la instal·lació i configuració dels sistemes operatius per obtenir un bon rendiment. Els dispositius *Chromebook* acostumen a portar aquest tipus de sistema d'emmagatzematge amb una capacitat entre 16 i 32 GB. Per a sistemes de tipus PC amb arrencada dual és recomanable una capacitat mínima de 120 GB.

Bateries

Haurien de tenir una durada mínima de 6h fent un ús regular de l'ordinador. La tecnologia d'ions de liti fa que les bateries es vegin menys afectades per l'"efecte memòria" (produït quan es recarreguen sense haver exhaurit totalment la càrrega). El nombre de cel·les pot ser també un indicador de la capacitat i longevitat de les bateries. Els models actuals de portàtils acostumen a portar bateries de 6 cel·les.

Convé tenir en compte que en molts casos les bateries es consideren material fungible no cobert per la garantia, o cobert només parcialment. És important aclarir aquest aspecte amb el distribuïdor, i també informar-se del preu dels recanvis originals de bateria, que en alguns casos pot superar el 30% del cost de l'equip.

Resolució de vídeo

La pantalla dels *netbooks* tenia una resolució màxima de 1024x600 punts. En els models actuals és habitual tenir pantalles amb resolució de 1366x768, molt més convenient per a la visualització dels recursos educatius. El connector VGA o HDMI pot oferir resolucions encara superiors en dispositius externs.

Pes

El pes dels dispositius no hauria de ser superior a 1,5 Kg amb bateria.

Altres connectors

2 ports USB, un d'ells com a mínim de tipus 3.0 (connector blau), sortida de vídeo HDMI i VGA, sortida d'auriculars, connector per a cadenes de seguretat Kensington

Components opcionals

Webcam, bluetooth, lector de targetes de memòria, adaptador 3G...

5.2 Programari

És important que el distribuïdor proporcioni els equips amb els sistemes operatius requerits correctament instal·lats i configurats, amb les versions en català de tot el programari.

Sistema operatiu Windows

La instal·lació de Windows ha de portar el darrer Service Pack i disposar d'una solució antivirus correctament configurada i que s'actualitzi a través d'Internet. En aquest sentit es recomana la solució gratuïta *Microsoft Security Essentials*, del mateix fabricant, i deixar activat per defecte el tallafocs.

El Departament d'Ensenyament no intervé en la contractació de llicències de programari dels ordinadors propietat de l'alumnat. El fabricant o distribuïdor del maquinari ha d'efectuar directament la contractació de llicències i comunicar els detalls de les condicions d'ús als usuaris finals.

És convenient que la instal·lació de Windows incorpori també els paquets ofimàtics LibreOffice, l'editor d'imatges Gimp, l'editor d'àudio digital Audacity, els navegadors Mozilla Firefox i Google Chrome i el reproductor multimèdia VLC, així com els connectors per a objectes Flash, Java i Silverlight.

Amb l'objectiu de deixar l'ordinador correctament configurat és convenient que al final del procés de creació de la maqueta s'executi el programari *Catalanitzador*⁷ de SoftCatalà.

Sistema operatiu Linkat

L'entorn Linkat GNU/Linux incorpora totes les aplicacions necessàries per a l'ús diàri a l'aula, i ve ja configurat en català. Linkat incorpora de sèrie el paquet ofimàtic LibreOffice, el navegador d'Internet Mozilla Firefox (opcionalment també Chromium o Google Chrome), l'editor d'imatges Gimp, l'editor d'àudio digital Audacity i un ampli conjunt d'aplicacions d'interès educatiu. També incorpora els connectors de Flash i Java.

Linkat no requereix la instal·lació de cap solució antivirus, donat que els sistemes GNU/Linux no en pateixen els atacs. Si que pot integrar solucions com "ClamAV", que permet localitzar i neutralitzar virus en documents i dispositius d'emmagatzematge que hagin estat infectats en altres sistemes.

⁷ <https://www.softcatala.org/catalanitzador/>

Per instal·lar-la correctament cal seguir les instruccions indicades al portal **Linkat**⁸.

El Departament d'Ensenyament ofereix diversos canals de suport als proveïdors de maquinari per a incidències relacionades amb la instal·lació i manteniment de Linkat GNU/Linux. Per a més informació sobre aquests canals de suport podeu escriure als fòrums del portal o bé a l'adreça linkat@xtec.cat

Sistema operatiu ChromeOS

El ChromiumOS⁹ (i la seva variant comercial *ChromeOS*) és un entorn operatiu basat en el navegador web Chrome i el *kernel* de Linux que ve instal·lat per defecte als dispositius de tipus *Chromebook* (ordinadors portàtils), *Chromebox* (terminals lleugers) i *Chromebit* ("llàpissos" HDMI). El sistema està disponible en català i compta amb un ampli ventall d'aplicacions en línia, tant específiques per a Chrome com -properament¹⁰- totes les desenvolupades per a Android. Està dissenyat principalment per al treball amb documents desats al núvol, tot i que moltes aplicacions poden treballar també en mode "desconnectat", sincronitzant les dades amb el servidor remot quan sigui possible.

ChromeOS no requereix antivirus i s'actualitza de forma automàtica. En cas d'utilitzar dispositius *Chromebook* és aconsellable contractar també la seva vinculació a la consola de control vinculada al domini Google Apps del centre, que permet definir conjunts d'aplicacions i permisos específics d'ús per a cada grup d'alumnes o professors. D'aquesta manera, la "maqueta" passa a ser un conjunt de patrons de configuració virtual que s'apliquen de manera automàtica quan un usuari inicia sessió en qualsevol dels equips del centre.

ChromeOS està disponible també per a ser instal·lat en dispositius de tipus PC, ja siguin antics o moderns, gràcies a solucions com *CloudReady*¹¹.

Cal tenir en compte que les aplicacions específiques per a Windows i GNU/Linux no funcionen directament en sistemes amb ChromeOS, tot i que hi ha productes comercials i solucions lliures que permeten executar-les de manera remota. ChromeOS ofereix suport per a aplicacions Flash, però no Java.

Actualitzacions automàtiques

Les actualitzacions automàtiques dels sistemes operatius poden consumir una part important de l'ample de banda disponible als centres, especialment quan s'efectuen restauracions de maquetes amb mesos o anys d'antiguitat, què intenten posar-se al dia en la primera arrencada. Per prevenir aquesta situació es recomana que els sistemes operatius es configuren de manera que informin de l'existència d'actualitzacions, però no intentin descarregar-les ni executar-les automàticament.

⁸ <http://linkat.xtec.cat>

⁹ <https://www.chromium.org/chromium-os>

¹⁰ <https://support.google.com/chromebook/answer/6088175?hl=ca>

¹¹ <http://www.neverware.com>

Instal·lació dels sistemes operatius i maquetació

La instal·lació dels sistemes operatius i la configuració de la maqueta i el mecanisme de restauració és un procés complex que hauria de ser realitzat sempre pel fabricant o distribuïdor dels equips.

En l'annex II del document es donen algunes pautes per a la preparació de les maquetes de Linkat i Windows.

És convenient que les maquetes es puguin anar actualitzant amb periodicitat anual. D'aquesta manera s'incorporen fàcilment noves versions del programari. L'actualització anual de maquetes és un servei addicional que alguns proveïdors poden oferir, ja sigui inclòs en el preu bàsic del servei, o carregant-hi un suplement.

Sistema de restauració

Un dels principals requisits dels ordinadors de l'alumnat serà disposar d'un sistema que permeti la restauració automàtica dels entorns operatius Windows i Linkat tal com estaven configurats en el moment d'adquirir l'equip, deixant intacte només l'espai de documents (unitat D). El sistema de restauració ha d'estar protegit per una contrasenya coneguda per l'usuari/ària, a fi d'evitar la seva activació accidental.

En el cas dels *Chromebook*, el sistema de restauració ve incorporat de sèrie i la "maqueta" s'aplica de manera dinàmica en funció de l'usuari que es connecti a l'equip.

6. Tauletes tàctils

Les tauletes són dispositius basats en una pantalla tàctil a través de la qual s'interactua amb el sistema operatiu. Per les seves característiques es troben a mig camí entre els telèfons intel·ligents (*smartphones*) i els ordinadors portàtils.

És un dispositiu amb moltes possibilitats en l'àmbit educatiu. Cal tenir present que una tauleta no pot oferir exactament les mateixes prestacions que un ordinador portàtil, però tenen altres avantatges pel que fa a la interfície d'ús basada en moviments dels dits, la durada de les bateries, la sincronització amb aplicacions i serveis en núvol o la incorporació de diversos sensors que no són habituals en els ordinadors portàtils (GPS, acceleròmetre, altímetre, sensors d'orientació, doble càmera...).

Tipus de tauletes

Al mercat podem trobar tauletes tàctils governades principalment pels sistemes operatius iOS, Android, i Windows.

- **iPad (Apple)**

És el nom comercial de la tauleta tàctil desenvolupada per Apple amb el sistema operatiu iOS. Es tracta d'un dispositiu amb pantalla de 12,9" (iPad Pro) 9,7" (iPad Air) o 7,9" (iPad mini) que integra unívocament maquinari i programari. Llevat d'Apple, cap altre fabricant no està autoritzat a construir dispositius amb iOS. Les aplicacions (*apps*) s'han d'instal·lar sempre des de la botiga virtual "AppStore", on n'hi ha molts milers, tant gratuïtes com de pagament.

L'iPad no disposa de connector per a continguts de tipus Flash ni Java. Si que disposa de diversos navegadors compatibles amb HTML5. El sistema operatiu està disponible en català.

Els iPad poden comunicar-se amb teclats i altres perifèrics mitjançant la connexió sense fils Bluetooth.

- **Android (Google i diversos fabricants)**

És un sistema operatiu desenvolupat per Google sota una llicència de codi obert sobre el nucli de Linux. Android és el sistema emprat en productes de molts fabricants, amb diferents dimensions de pantalla (entre 7" i 12"). La botiga oficial d'*apps* "Google Play" compta també amb milers d'aplicacions gratuïtes i de pagament. A més, el sistema permet desenvolupar i instal·lar aplicacions provinents d'altres fonts.

Les versions actuals d'Android no ofereixen suport per a aplicacions fetes amb Flash o Java. Disposava de diversos navegadors compatibles amb HTML5. El sistema operatiu es troba també disponible en català.

Els sistemes Android tenen també la possibilitat de connectar-se a teclats externs i altres perifèrics mitjançant Bluetooth. Alguns models porten un teclat integrat.

- **Windows 10 Mobile (Microsoft i diversos fabricants)**

La denominació "Windows" engloba actualment dos tipus de sistemes operatius: per una banda, les variants basades en processadors x86 (*Home, Pro, Enterprise, Education*) adreçades a portàtils, ordinadors personals i alguns models de tauletes, i per una altra les basades en arquitectura ARM (*Mobile i Mobile Enterprise*) adreçat a telèfons mòbils i tauletes. Les versions *Mobile* ARM només poden executar aplicacions descarregades de la seva botiga virtual "*Windows Store*" i suporten Flash, però no Silverlight ni Java. En canvi, les versions basades en arquitectura x86 poden utilitzar pràcticament totes les aplicacions existents en els anteriors entorns Windows, incloent Flash i Java.

Al mercat hi ha actualment tauletes tàctils de diversos fabricants basades en sistemes Windows 10. Alguns models més recents incorporen també un llapis multifuncional que permet dibuixar i prendre notes manuscrites.

Ambdós sistemes es troben disponibles en català i admeten també la connexió de teclats externs i altres perifèrics, ja sigui per Bluetooth o integrats al sistema.

Característiques del maquinari

Pel que fa les característiques de maquinari, les recomanacions per a les tauletes tàctils són les següents:

- Pantalla capacitiva amb una mida mínima de 9,7". Les tauletes de 7" poden resultar útils com a bloc de notes, enregistradors multimèdia i per treball de camp, però presenten limitacions per mostrar correctament alguns recursos educatius digitals.
- Processador multinucli a 1 GHz
- Connexió WiFi 802.11 b/g/n/ac
- RAM mínima 2 GB
- Emmagatzematge mínim: 16 GB
- Sensors d'orientació i moviment
- Opcionalment: teclat extern o incorporat, càmera, GPS, bluetooth, lector de targetes, connectors USB...

Programari

És important que les tauletes tàctils disposin d'un sistema de gestió de programari, com ara *iTunes Store, Google Play* o *Windows Store*, que permeti la instal·lació senzilla d'aplicacions des dels repositoris oficials. Cal verificar aquest punt, especialment amb algunes tauletes Android de baix cost que no incorporen l'accés a *Google Play*.

El programa mSchools, impulsat per la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona i la GSMA, ha posat en marxa el portal "mSchools Toolbox", on trobareu centenars de ressenyes d'aplicacions disponibles per a diversos sistemes operatius, acompanyades d'orientacions didàctiques, experiències reals d'ús als centres i recomanacions d'ús. Per a més informació vegeu:

<http://toolbox.mobileworldcapital.com/>

7. Característiques del servei

Sigui quin sigui el model de dispositiu escollit, convé tenir molt en compte la capa de serveis que l'acompanya.

7.1 Garantia i suport tècnic

És important que el proveïdor detalli en les ofertes aspectes com:

- **Abast** de la garantia (quins components i funcions estan cobertes).
- Preu de les **cobertures opcionals** i extensions de garantia, si n'hi hagués
- Possibilitat d'**assegurança** davant robatori, trencament de la pantalla i altres accidents. Cal especificar si hi ha franquícia o límit de sinistres.
- **Període cobert** per la garantia (el mínim legal a consumidors finals són 2 anys)
- Preu dels **recanvis** i les **operacions** de suport tècnic més habituals (canvi de pantalla, de teclat, del disc dur, alliberar bloqueig de BIOS, restaurar maqueta...). És important poder garantir el compromís de manteniment dels preus (amb l'increment de l'IPC, si s'escau) durant la vida útil del dispositiu.
- Funcionament del **servei d'atenció a l'usuari**:
 - Detallar si la recollida i lliurament de l'equip avariats es fa al centre, a la botiga, a domicili, per correu postal...
 - Detallar si existeix un canal específic d'atenció a l'usuari.
 - Temps màxims de resposta i resolució d'avaries, i contraprestacions en cas de superar aquests terminis.
 - Possibilitat de facilitar un dispositiu de substitució durant la reparació.

7.2 Serveis associats a la gestió del parc de dispositius

És molt convenient que el proveïdor faciliti al centre educatiu un document amb la relació de números de sèrie i adreces MAC dels dispositius de xarxa de tots els ordinadors subministrats.

Opcionalment, es pot sol·licitar també la instal·lació i activació d'un servei de seguiment de l'ordinador en cas de robatori, de tipus Prey¹² o similar. En alguns models el maquinari pot ser bloquejat automàticament en cas de furt o robatori, impedit així el seu ús il·legítim.

Alguns distribuïdors ofereixen la possibilitat de serigrafiar el nom del centre i de l'alumne/a a la carcassa de l'ordinador, facilitant així la seva localització en cas de pèrdua o robatori.

És molt convenient que el distribuïdor faciliti al centre algun mecanisme de restauració global de la maqueta dels dispositius, així com la possibilitat d'adaptar la maqueta a requeriments específics del centre.

Alguns distribuïdors ofereixen també assessorament directe a les famílies sobre bones pràctiques i cura dels equips.

¹² <https://preyproject.com/>

7.3 Finançament

És convenient que el distribuïdor pugui oferir fórmules de finançament als centres i a les famílies, en forma de crèdits al consum amb condicions pactades amb alguna entitat financera, rènting o altres.

També es poden buscar fórmules de finançament on s'integrin els llibres de text digitals, la plataforma EVA i els dispositius digitals de l'alumnat.

Annex I - Taula de compatibilitat de programari

| Aplicació | Windows 10 x86 | Linkat | Android | Apple iOS | Windows 10 Mobile ARM | Chrome book |
|---|----------------|--------|--------------------|-----------|-----------------------|-------------|
| Navegació web i continguts basats en HTML5 | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Paquet ofimàtic complet ¹³ LibreOffice/OpenOffice, MSOffice... | SI | SI | - | - | MSOffice | Google Apps |
| Visualització i anotació de documents PDF | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Ofimàtica en línia Google Apps, Office 365, EyeOS, ownCloud... | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Visualització de vídeos YouTube, Vimeo... | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Objectes Flash edu365.cat, edu3.cat, llibres de text digitals basats en Flash | SI | SI | (SI) ¹⁴ | - | - | SI |
| Aplicacions Java JClic ¹⁵ , Geogebra, Wiris, Quaderns Virtuals... | SI | SI | - | - | - | - |
| Treball amb Moodle Accés a l'aula virtual, lliurament de tasques... | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Scratch local/on-line | SI/SI | SI/SI | -/- | -/- | -/- | -/SI |
| Programari per a PDI open-Sankoré, Smart Notebook, ActiveInspire... | SI | SI | - | - | - | - |
| Edició avançada d'imatges ¹⁶ Gimp, Inkscape, PhotoShop, Blender... | SI | SI | - | - | - | - |
| Treball amb CAD QCAD, AutoCAD, SketchUp... | SI | SI | - | - | - | - |
| Geolocalització i treball de | - | - | (SI) | SI | (SI) | - |

¹³ Els sistemes per a tauletes i smartphones disposen de visualitzadors i editors senzills per a documents ofimàtics (doc, odt, xls, ods, ppt, etc.) però no són adients per a la creació i edició de treballs amb una certa complexitat.

¹⁴ Flash ha deixat d'estar oficialment suportat per a Android a partir de la versió 4. Es pot descarregar i instal·lar manualment des de fonts de programari "no fiables", però aquesta és una pràctica desaconsellada tant per Google com per Adobe.

¹⁵ JClic i Geogebra disposen ja de versions per a HTML5 que no requereixen Java

¹⁶ Tots els sistemes per a tauletes disposen d'*apps* d'edició gràfica, però normalment amb prestacions limitades

| | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| camp amb GPS ¹⁷ | | | | | | |
| Treball amb mapes Google Maps, Google Earth, Bing Maps, OpenStreetMap... | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Àudio/Vídeoconferència Skype, Google Talk... | SI | SI | SI | SI | SI | SI |

¹⁷ No tots els dispositius Android i Windows 10 Mobile disposen de GPS. És una característica opcional.

Annex II - Orientacions per a la preparació de les maquetes Linkat/Windows

En aquest apartat es recullen algunes de les indicacions per a la preparació de les maquetes dels ordinadors tal com apareixien al document "*Referencial per a la certificació de l'equipament dels alumnes: Programa eduCAT 2.0 - Escuela 2.0*", en la seva darrera revisió de juliol de 2011

Les indicacions s'han adaptat a la situació actual, tant pel que fa als requisits derivats del model de selecció i provisió dels dispositius, com a les versions del programari.

Molt important: La instal·lació i configuració de les maquetes és un procés tècnicament complex que ha de ser realitzat pel fabricant o distribuïdor dels equips.

1 - Instal·lació

1.1 - Fonts d'instal·lació

- L'entorn operatiu Windows es subministra pels canals que tingui establert el fabricant amb l'empresa Microsoft.
- Les instruccions per a descarregar i instal·lar la darrera versió de l'entorn Linkat GNU/Linux es troben a: <http://linkat.xtec.cat>

1.2 - Particionat del disc

En els sistemes amb arrencada dual es recomana crear un mínim de cinc particions:

- Partició BOOT de Windows
- Sistema operatiu Windows (format NTFS), muntada com a unitat C:
- Partició de dades (format NTFS), muntada com a D: a Windows, i com a "/media/D" a Linkat.
- Partició d'intercanvi (format swap) per a Linkat GNU/Linux
- Partició principal Linkat GNU/Linux
- Partició per al sistema de restauració de l'equip.

Pel que fa les mides de les particions, l'espai assignat a les particions dels sistemes operatius Windows i Linkat poden tenir la mateixa mida, no inferior a 30 Gb.

La mida de la partició d'intercanvi o swap serà equivalent a la màxima memòria RAM que pugui tenir l'ordinador i no inferior a 4 Gb.

En el cas d'un disc dur de 160GB de capacitat, la distribució de les particions serà la següent:

- Windows-C (BOOT): 40 GB
- Linkat: 30 GB
- Swap: 4 GB
- Dades (D): 46 GB
- Recuperació: 40 GB

En el cas d'un equip amb un disc dur de capacitat diferent, les distribucions de l'espai del disc es realitzarà de forma proporcional a la indicada anteriorment, sempre respectant el mínim de 40 GB per la partició de Windows-C (BOOT).

2 - Post-instal·lació

El procés de post-instal·lació consistirà en la configuració, instal·lació de programari addicional, de connectors, creació d'usuaris, etc i en general tot allò que sigui necessari per a un ús adient del Netbook per part de l'usuari final.

L'idioma de les aplicacions que s'instal·lin serà el català sempre que sigui possible.

2.1 - Inicialització de l'equip

En els ordinadors amb sistema d'arrencada dual l'ordinador portàtil mostrarà, només posar-lo en funcionament, una pantalla inicial amb un menú de selecció per tal de permetre a l'usuari la selecció del sistema operatiu d'arrencada.

S'aconsella que aquesta pantalla de selecció del sistema operatiu estigui visible un mínim de 25 segons abans d'iniciar el sistema operatiu per defecte (Windows o Linkat segons la preferència del client)

Des de aquest menú de selecció s'hauria de poder accedir al menú de restauració (opció no visible a pantalla). Aquest procediment està detallat al punt 3 del present annex.

2.2 - Actualització dels sistemes operatius:

Windows

S'actualitzarà amb el darrer Service Pack corresponent al sistema operatiu Windows instal·lat i s'aplicaran els darrers pegats de seguretat, així com totes les actualitzacions disponibles mitjançant Windows Update. S'instal·larà també el paquet d'idioma en català i es garantirà que l'idioma, la distribució de teclat i d'altres components del sistema operatiu es configuren en català. S'aconsella utilitzar l'aplicació "Catalanitzador" de SoftCatalà, disponible a:
<http://catalanitzador.softcatala.org/>

Linkat

Es procedirà a actualitzar el sistema operatiu a través de les eines específiques disponibles al sistema. El procés d'actualització finalitzarà quan es comprovi que no queden més actualitzacions. La distribució Linkat ja ve configurada per defecte en català.

2.3 - Creació d'usuaris i definició de contrasenyes:

Windows i Linkat

Es recomana crear un usuari inicial "alumne" amb la contrasenya en blanc per tal de facilitar a l'usuari l'accés inicial a l'equip i la seva posterior personalització.

2.4 - Configuració dels sistemes, instal·lació/configuració d'aplicatius i connectors

Es procedirà a la instal·lació, configuració i verificació del funcionament dels programes i connectors següents:

2.4.1 - Configuració de l'escriptori

Windows

Es procurarà que a l'escriptori hi hagi només les icones imprescindibles: paperera de reciclatge, carpeta "Els meus documents" i l'enllaç a la secció "Internet Segura" del portal edu365.cat (vegeu l'apartat 2.4.6.5 del present annex)

Les icones dels diferents navegadors (Firefox i Chrome) han d'aparèixer ancorats en la barra inferior tal i com succeeix per defecte amb Internet Explorer.

Linkat

A més dels elements que apareixen per defecte a l'escriptori Linkat, s'haurà d'afegir l'enllaç a la secció "Internet Segura" del portal edu365.cat (vegeu l'apartat 2.4.6.5 del present annex)

2.4.2 - Còdecs multimèdia

Windows i Linkat

Es comprovarà que el sistema sigui capaç de reproduir continguts multimèdia en els formats més habituals: MP3, MPEG, MP4, OGG, AVI, WMV, WMA, etc.

2.4.3 - Paquet ofimàtic

Windows

Si el tipus de llicència contractada ho permet, s'instal·larà el paquet "Microsoft Office" subministrat pel fabricant, i se li aplicaran les actualitzacions existents. S'ha d'evitar la instal·lació de versions "trial" que caduquin o demanin el pagament d'una llicència definitiva al cap d'uns mesos de començar a ser utilitzades.

També, s'instal·larà la darrera versió disponible en català del paquet ofimàtic LibreOffice, que es pot descarregar des de la pàgina web:

<http://www.softcatala.org/wiki/Rebost:LibreOffice>

Per facilitar l'accés de l'aplicatiu, es procedirà a acceptar les pantalles que apareguin en el moment d'iniciar-lo per primera vegada.

Caldrà habilitar l'opció dins LibreOffice (el paquet principal Libre Office): "Connector per al navegador" que es troba dins del menú: *Eines-> Opcions-> Internet*

Linkat

La instal·lació del paquet ofimàtic LibreOffice es realitza de forma automàtica a la Linkat.

2.4.4 - Navegadors d'Internet

Windows

El sistema incorporarà com a mínim els navegadors següents: Edge, MozillaFirefox (<http://www.softcatala.org/wiki/Rebost:Firefox>) i Google Chrome (<http://www.google.com/chrome>) en les seves versions més recents i en català.

La pàgina d'inici de tots els navegadors serà <http://www.edu365.cat> i es configuraran de forma que l'idioma seleccionat per visualitzar les pàgines sigui el català.

Per facilitar l'accés als navegadors, es procedirà a acceptar les pantalles que apareguin en el moment d'iniciar-lo per primera vegada.

S'eliminaran de l'escriptori els accessos directes als navegadors, situant-los a la barra d'accessos ràpids (barra inferior de Windows).

Linkat

Linkat ja incorpora de sèrie els navegadors MozillaFirefox i Chromium. Opcionalment, i només en sistemes de 64bits, es pot instal·lar el navegador Google Chrome des de la pàgina:

<http://www.google.com/chrome/eula.html?platform=linux&hl=ca>

La pàgina d'inici de tots els serà <http://www.edu365.cat> i es configuraran de forma que l'idioma seleccionat per visualitzar les pàgines sigui el català.

2.4.5 - Instal·lació dels connectors o plugins dels Navegadors d'Internet:

Per completar la instal·lació dels navegadors, es procedirà a instal·lar els connectors següents i a verificar el seu correcte funcionament:

Windows

Tot seguit s'especifiquen els plugins necessaris per als navegadors i la relació d'URLs des de les quals es podran descarregar:

Java: <http://www.java.com>

Flash: <http://get.adobe.com/es/flashplayer>

Silverlight: <http://www.microsoft.com/silverlight>

Adobe Reader: <http://get.adobe.com/reader>

Linkat

El perfil autònom de Linkat ja incorpora gairebé tots els plugins i programes necessaris.

2.4.6 - Programari addicional i configuracions específiques:

2.4.6.1 - Instal·lacions i configuracions específiques de programes:

Windows

GoogleEarth: <http://earth.google.es>

Gimp: <http://www.softcatala.cat/wiki/Gimp>

Audacity: <http://audacity.sourceforge.net/download/>

VLC: <http://www.videolan.org/>

Linkat

GoogleEarth: <http://www.google.com/earth/index.html>

Les altres aplicacions s'instal·len per defecte amb la Linkat.

2.4.6.2- Configuració del gestor de xarxes:

Windows

El gestor de xarxes sense fils es configurarà de forma que cap xarxa estigui pre-configurada a la maqueta del sistema.

Linkat

La connectivitat wifi es farà a través de l'eina de gnome Network Manager. En establir la primera connexió el sistema demana una contrasenya. És molt important deixar en blanc aquesta contrasenya (ignorant els avisos que es mostraran) ja que d'aquesta manera les connexions que es facin a xarxes sense fils a partir d'aquest moment es podran fer sense que aparegui el gestor de l'anell de claus.

S'ha d'evitar que quedi pre-configurada cap xarxa a la maqueta del sistema.

2.4.6.3- Accés a la partició de dades "D":

Windows

--- sense requisit ---

Linkat

S'ha de comprovar que els usuaris tinguin drets de lectura i escriptura a la unitat "/media/D"

2.4.6.4- Instal·lació de l'antivirus i configuració del tallafocs:

Windows

S'instal·larà el paquet de seguretat Microsoft Security Essentials que es pot descarregar des de: http://www.microsoft.com/security_essentials/. També s'habilitarà el tallafocs del sistema operatiu.

Linkat

En Linkat no és necessari la instal·lació de cap antivirus. Opcionalment, es pot instal·lar el paquet ClamAV per detectar documents o suports d'emmagatzematge infectats en altres sistemes.

2.4.6.5- Document sobre Seguretat, Internet i consells d'ús de l'ordinador:

Windows

Es crearà un enllaç a l'escriptori a través de les opcions: *Crea* → *Drecera* i al camp "ubicació de l'element", s'escriurà:

<http://www.edu365.cat/internetsegura>

L'etiqueta d'aquesta drecera serà "Consells d'ús"

Linkat

Es descarregarà i desarà a l'escriptori el fitxer:

`http://download-linkat.xtec.cat/d83/1x1_scripts/Consells.desktop`

Es recomana descarregar el fitxer amb l'ajut del botó dret del ratolí (opció: *Anomena i desa el contingut de l'enllaç*). A aquest fitxer se li assignaran permisos d'execució per tal que la llançadora funcioni correctament.

2.4.7- Configuració del menú Inicia:

Windows

Modificar la configuració menú "*inicia*"

Accediu a les propietats de la barra de tasques: *Inicia | Tauler de Control | Barra de tasques* i menú inicia, a la pestanya Barra de tasques deixem les opcions per defecte.

Feu clic sobre la pestanya Menú Inicia.

Escolliu com Acció del botó d'engegada: *Tanca* i Desmarqueu les opcions *Emmagatzema i visualitza els programes oberts recentment al menú Inicia* i *Emmagatzema i visualitza els elements oberts recentment al menú Inicia i a la barra de tasques*.

Estructura menú inicia

C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs

Creeu les carpetes de grups de programes i establiu les dreceres de programes al grup que correspon:

Aplicacions Generals ----> Programari genèric

Aplicacions Internet ----> Programari d'Internet

Aplicacions TIC ----> Programari propi del Departament.

Utilitats ----> Programari lligat a dispositius

Reviseu que no quedi cap drecera en la camí següent:

C:\Users\super\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs

Si es troben dreceres cal copiar-les amb els criteris esmentats al camí següent:

C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Program

Programes ancorats al menú Inicia

Accediu al Menú Inicia | Tots els programes, buscar cada un dels programes de la llista, fer clic dret sobre el programa i seleccionar Ancora al menú Inicia:

MozillaFirefox

GoogleChrome

LibreOfficeWriter

JClic

Gimp
Audacity
GoogleEarth
Windows Media Player

Atenció: S'han de modificar els perfils de forma que aquests canvis afectin a tots els usuaris.

3 - Sistema de restauració de l'ordinador

La restauració de l'ordinador es farà a través d'una partició dedicada que no serà accessible directament des dels sistemes operatius existents a l'ordinador.

Per la posada a punt d'aquest sistema de restauració es recomana el programari de codi obert Clonezilla, disponible a: <http://clonezilla.org>

El procés de restauració s'iniciarà a través d'una entrada dins del gestor d'arrencada (GRUB) que instal·la Linkat.

A la pantalla inicial del sistema (explicada en detall al punt 2.1 d'aquest annex) es podrà accedir al menú de restauració de l'ordinador, amb els següents requisits:

- Aquesta opció de restauració quedarà oculta a l'usuari a la pantalla inicial on es selecciona el sistema operatiu.
- S'accedeix pressionant la tecla amb la lletra 'P'.
- Es demanarà introduir la contrasenya: 3141592
- La pantalla donarà les següents possibilitats:
 - Restauració de Windows
 - Restauració de Linkat
 - Restauració de les dues particions (Windows i Linkat)

La restauració no ha de comportar en cap cas l'eliminació dels fitxers existents a la unitat D.