

Títol: Creació de les eines necessàries per a la reutilització
d'equips informàtics

Autor: Fernando Ramírez Lázaro

Data: 16/06/2012

Director: David López Álvarez

Departament del ponent: Arquitectura de Computadors (AC)

Codirector: David Franquesa Griso

Institució del codirector: TxT-Tecnologia per a Tothom

Institució on s'ha realitzat el PFC: TxT-Tecnologia per a Tothom

Titulació: Enginyeria Informàtica

Centre: Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB)

Universitat: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

BarcelonaTech

DADES DEL PROJECTE

Títol del Projecte: CREACIÓ DE LES EINES NECESSÀRIES PER A LA REUTILITZACIÓ D'EQUIPS INFORMÀTICS

Nom de l'estudiant: RAMÍREZ LÁZARO, FERNANDO

Titulació: ENGINYERIA INFORMÀTICA

Crèdits: 37,5

Director: DAVID LÓPEZ ÁLVAREZ

Codirector: DAVID FRANQUESA GRISO

MEMBRES DEL TRIBUNAL (nom i signatura)

President: AGUSTÍN FERNÁNDEZ JIMÉNEZ

Vocal: MARTA ARIAS VICENTE

Secretari: DAVID LÓPEZ ÁLVAREZ

QUALIFICACIÓ

Qualificació numèrica:

Qualificació descriptiva:

Data:

ÍNDEX

1.	Introducció	6
1.1.	Què és TxT?	6
1.2.	Motivació.....	6
1.3.	Projecte Xarxa de Suport a la Reutilització (XSR)	6
1.4.	El projecte “Creació de les eines necessàries per a la reutilització d'equips informàtics”	8
2.	Metodologia	9
2.1.	Fase d’anàlisi de requeriments, especificació i disseny	9
2.2.	Fase de planificació	9
2.3.	Fase d’implementació	9
2.4.	Fase de proves.....	9
3.	Anàlisi de requeriments	11
3.1.	Estudi previ.....	11
3.2.	Actors del sistema	11
3.3.	Requeriments funcionals	13
3.3.1.	Requeriments funcionals.....	13
3.3.2.	Requeriments funcionals rebutjats	19
3.3.3.	Requeriments no funcionals	23
4.	Especificació	26
4.1.	Estructura de les fitxes identificadores dels equips.....	26
4.2.	Erasetor	37
4.3.	Donator - 1ª versió	38
4.4.	Donator - Versió final	39
4.5.	DonatorServer	40
4.6.	Sistema operatiu	42
5.	Tecnologia	43
5.1.	Llenguatge utilitzat: Bash	43
5.2.	Sistema operatiu per la imatge autoarrancable: Ubuntu 10.04	43
5.3.	Programa per esborrar dades: shred	43
5.4.	Programes per la detecció de components: LSHW, fdisk, lspci, mount, etc.....	44
5.5.	Tipus de document esquema pels documents XML: XML Schema Definition (XSD) ..	45
5.6.	Programa per la gestió de XML: xmllint	45
5.7.	Sistema d’enciptació dels XML: GPG	45

5.8.	Sistema d'enciptació d'scripts: SHC	45
5.9.	Servidor per la pujada de fitxers al servidor: Openssh-server	46
6.	Dedicació, planificació i estudi econòmic i ambiental	47
7.	Disseny	51
7.1.	Disseny de l'eina erasetor	51
7.2.	Disseny de l'eina donator	56
7.3.	Disseny de l'eina donatorServer	57
7.4.	Disseny del sistema live.....	58
8.	Implementació	59
8.1.	Eina erasetor	59
8.2.	Eina donator	59
8.3.	Servidor SFTP.....	60
8.4.	Eina donatorServer.....	61
8.5.	Sistema operatiu live.....	62
9.	Conclusió i futur de l'aplicació	64
10.	Bibliografia	65
	Annex 1: Man page de l'aplicació erasetor	66
	Annex 2: Man page de l'aplicació donator.....	67
	Annex 3: Manual d'usuari del sistema	68

1. Introducció

1.1. Què és TxT?

L'associació Tecnologia per a Tothom (TxT) és una associació de voluntaris formada per estudiants, professors i PAS de la UPC. TxT té com a principals objectius sensibilitzar a la comunitat universitària en els aspectes de compromís social, ambiental i cooperació al desenvolupament humà; contribuir mitjançant les TIC a la millora de les condicions de sectors desfavorits i promoure la responsabilitat social i ambiental a la universitat.

Les persones que formem TxT volem difondre el problema i els impactes de la barrera digital i volem actuar per a aturar-lo o minimitzar-lo. A TxT creiem que el servei de prestació social comunitari, dut a terme pel col·lectiu universitari en col·laboració amb la societat civil contribueix positivament a millorar la formació dels nostres enginyers i a conèixer els reptes que ha d'afrontar la universitat. És per això, que oferim els nostres coneixements tècnics i el nostre temps de lleure per a fer accessibles les TIC a institucions socials sense ànim de lucre i a zones geogràfiques deficitàries on aquesta tecnologia pugui ser útil.

1.2. Motivació

Quasi a diari TxT rep correus electrònics i trucades de ciutadans que volen oferir el seu equip a entitats i iniciatives d'interès social, o algú que en pugui fer-ne un ús per tal de que aquest no acabi en una deixalleria. El Programa Reutilitza de l'UPC no pot atendre aquestes ofertes d'equips de particulars/empreses per falta de voluntariat i espai, encara que des del nostre punt de vista, la centralització de la tasca de la reutilització no és tampoc la millor de les solucions. Per un costat tenim l'oferta, per l'altra la demanda. La demanda d'equipament està creixent ja des de l'any 2007, causada segurament per la crisi. A TxT es prefereix pensar que la qualitat dels equips que s'ofereixen és suficient per a que el nou receptor pugui desenvolupar el 100% de les necessitats TIC. Si es disposa d'oferta i de demanda, per què no desenvolupar una plataforma web que en faciliti el seu intercanvi?

A TxT es pensa que, gràcies a les TIC i la bona voluntat de moltes persones, la totalitat de les tasques que es fan, o que fan altres entitats com aquesta, poden ser fetes pels mateixos donants i receptors, poden fer-se de manera deslocalitzada en espais que no tenen perquè ser a les instal·lacions de TxT. És per això que es vol oferir a la societat civil un conjunt d'eines i d'una plataforma web que els faciliti el poder rebre i donar equipament informàtic que encara pot seguir en ús, evitant per un costat el seu reciclatge, i per l'altre, oferint recursos a iniciatives i programes d'interès social. Aquestes eines i la web també quedaran a disposició d'entitats com TxT que es dediquen a la reutilització per tal de fer més eficient i millorar l'impacte de la seva feina.

1.3. Projecte Xarxa de Suport a la Reutilització (XSR)

La Xarxa de Suport a la Reutilització (XSR) és un espai virtual de suport a la canalització d'equipament informàtic en desús.

La XSR vol dotar a la societat d'autonomia per a nodrir-se de l'equipament informàtic en desús. Els donants de l'equipament són entitats i particulars que tenen equips informàtics que funcionen però que ja no utilitzen. Els receptors de l'equipament són tant iniciatives d'interès social, engegades per entitats amb fi social i sense ànim de lucre, com de particulars amb insuficients recursos per adquirir un equip nou i que resten exclosos de les TIC. Per aconseguir-ho, no tan sols es requereix bona voluntat, sinó que també hem de fer un ús ambiciós de les noves tecnologies de la informació i comunicació, per tal que la reutilització sigui més econòmica, senzilla i agraïda que el reciclatge. Els involucrats a la XSR volem que aquest procés es faci de manera participativa i local, és per això que, el procés d'assignació de l'equipament a les iniciatives es fa també d'acord a criteris de proximitat (entre el donant i el receptor) i de reconeixement que ha rebut la iniciativa en forma de vots a les xarxes socials i a la XSR.

La problemàtica que ens trobem és doble, d'una banda social, tenim que hi ha particulars i entitats que no poden accedir a les TIC per falta de recursos econòmics; i d'una banda ambiental, tenim un augment progressiu del rebuig de material informàtic, material de difícil reciclatge, que a més sovint funciona i podria canalitzar-se via la reutilització a d'altres usuaris.

En base a l'experiència de l'associació TxT, les principals dificultats són:

- L'entitat receptora d'equipament informàtic no té garanties de que l'equipament sigui de qualitat i estigui en bon estat, també és costós en temps trobar les entitats donants d'aquest material.
- L'entitat donant ha de dedicar temps i recursos a revisar i preparar l'equipament, així com realitzar els processos per treure de l'inventari, per la cessió de l'equipament informàtic i cercar l'entitat que el vulgui rebre.
- El desconeixement general respecte a la gran quantitat de recursos naturals i energètics necessaris per fabricar i destruir aquests productes, això com la dificultat de la feina de reciclar-los. El desconeixement és tan gran, que no tan sols la major part de la societat ignora aquests costos, sinó que la majoria dels experts en les tecnologies de la informació i les comunicacions no són conscients de l'alt cost humà i ambiental de la seva feina.

Per assolir els objectius, tenint en compte aquestes dificultats, la XSR es compondrà de tres gran tasques:

- Desenvolupar una web 2.0 per organitzar la informació que faciliti la donació d'equips i els intercanvis de suport. Aquesta tasca es durà a terme mitjançant dos PFC.
- Desenvolupar unes eines que els donants d'equips puguin fer servir per automatitzar la catalogació de l'equip (recollida de dades automàtica) i la preparació per la donació (l'esborrament fiable de les dades antigues i la instal·lació d'un entorn de treball lliure). Aquesta tasca es durà a terme amb el meu PFC.
- Dur a terme un mecanisme de promoció i suport del sistema. Aquesta tasca serà exercida per membres de TxT, encara que s'està pensant en crear un PFC específic.

Tot el que es desenvolupi serà programari lliure de tal manera que entitats semblants a TxT podran personalitzar l'aplicació amb la seva llengua, criteris de creuament entre oferta i demanda o cercant els seus propis donants i receptors.

1.4.El projecte “Creació de les eines necessàries per a la reutilització d'equips informàtics”

El sistema consistirà en un live CD o USB amb el que s'arrencarà un sistema operatiu basat en Linux. Un cop arrencat es presentarà un menú on l'usuari podrà escollir entre les diferents eines que s'expliquen a continuació:

- Una eina per l'esborrat fiable de les dades dels discos dels equips.
- Una eina per identificar els diferents components de l'equip i fer un test de funcionament per cada un d'aquests components.
- Una eina per crear una “fitxa” identificadora amb les especificacions de l'equip.

La fitxa ha de constar entre d'altres dades, els components que componen l'equip, l'entitat donant, la data de donació, l'entitat receptora, la data de recepció, una puntuació segons les especificacions per poder valorar si s'ajusta a les necessitats del receptor, en cas de varies donacions en cadena s'haurà de guardar un històric d'entitats donants/receptores.

- Una eina per la instal·lació d'un entorn de treball lliure.
- Una eina de monitorització i seguiment de l'estat de l'equip i dels seus components.

Periòdicament es connectarà amb la web del projecte per informar de l'estat de l'equip enviant una nova fitxa identificadora. El sistema comprovarà que no hi ha hagut sostracció de components i que tots funcionen correctament.

Amb aquesta eina de seguiment es vol poder fer seguiment dels equips i proveir d'informació els següents indicadors:

- El nombre d'equips reutilitzats (en unitats i tones).
- El temps de vida augmentat d'un equip. L'entitat receptora haurà de donar de baixa l'equip (en cas de no trobar un nou receptor) si vol continuar rebent equipament del portal, això permet calcular el temps durant el que s'ha estat utilitzant.
- El nombre d'equips reutilitzats en actiu.
- El temps transcorregut entre sol·licitud i donació d'equipament.

2. Metodologia

2.1. Fase d'anàlisi de requeriments, especificació i disseny

Per fer la fase d'anàlisi de requeriments es van aprofitar els medis electrònics.

Es va fer servir en primer lloc el correu electrònic, majoritàriament entre el David Franquesa, fundador i secretari de TxT, i jo mateix per fer un primer acostament. Es va fer una reunió un cop teníem un primer esbós amb el director del PFC David López.

Posteriorment es van fer algunes reunions amb diferents membres de TxT i la resta de projectistes per posar en comú les idees que es tenien i continuar fent l'anàlisi de requeriments tenint en compte els diferents rols de les persones involucrades en el procés (usuaris, administradors, la resta de projectistes). Tanmateix es va continuar amb l'intercanvi de correus electrònics amb les propostes de disseny, aquest cop amb còpia a molta més gent per poder aprofitar la retroalimentació de la resta de rols.

2.2. Fase de planificació

Aquesta va ser la fase més difícil per no poder fer una dedicació exclusiva al projecte i haver de compaginar-lo amb una feina a horari complert. La planificació s'ha fet tenint en compte les dates que el PuntCat va marcar a l'hora de donar com a guanyador d'un premi el projecte de la XSR i de les necessitats de presentacions amb terceres empreses que s'han hagut de fer del projecte.

2.3. Fase d'implementació

Per fer la implementació es van crear dos màquines virtuals Linux fent servir el programa VMware:

- Una màquina virtual es va fer servir pel desenvolupament de les diferents eines i de la imatge ISO del sistema. Aprofitant les eines que la distribució Linux Ubuntu dona, el procés de creació d'una imatge ISO autoarrancable amb totes les eines del projecte va ser molt més senzill que amb d'altres eines.
- L'altra màquina virtual es va fer servir per les proves de la imatge ISO. El programa VMware permet arrencar una màquina virtual directament d'una imatge ISO. Això va permetre provar l'entorn com si s'estigués treballant amb una màquina real però amb un entorn controlat.

Un cop es passaven les proves, les eines es pujaven al servidor de TxT per posar-les a disposició dels usuaris. Igualment es feia amb la imatge ISO del sistema.

2.4. Fase de proves

Durant la fase d'implementació ja es realitzaven proves de les eines i de la imatge ISO tant a la màquina virtual creada per aquest propòsit com a diferents ordinadors personals de que dispo.

També es van realitzar proves reals amb una dotzena d'equips diferents que hi havia al magatzem que TxT té al campus nord i diferents membres de TxT han fet proves amb els seus equips.

Finalment i un cop l'entorn es va donar com a estable, algun usuari final ja l'ha fet servir per donar d'alta l'equipament al entorn de la XSR.

S'ha continuat amb el desenvolupament de les eines i de la imatge ISO tenint en compte els suggeriments de totes les parts implicades a mida que es feien les diferents proves.

3. Anàlisi de requeriments

3.1. Estudi previ

En un principi es van identificar diverses funcionalitats que es volien dur a terme i es va pensar en fer una aplicació individual per cadascuna.

Aquestes funcionalitats van ser:

- **Esborrat segur de dades de l'equip en donació:**
Una eina perquè l'usuari (especialment el donant) pugui esborrar les dades dels discos de l'equip que vol donar. No és suficient amb donar format al disc ja que els actuals sistemes de fitxers només marquen l'espai com a buit però no esborren ni sobreescrueixen les dades.
- **Sistema de verificació de la funcionalitat dels components del sistema:**
Una eina perquè els usuaris (especialment el receptor) pugui verificar la funcionalitat dels components del sistema.
- **Sistema de identificació de components i creació de fitxa identificadora:**
Una eina que identifiqui cada un dels components principals del sistema i les seves característiques, així com la creació d'una fitxa identificadora del sistema per poder donar-la d'alta al sistema. En un primer estudi es va decidir que els canvis d'estat del sistema ("En donació", "Assignat a receptor", "Funcionant", "Baixa", etc.) es fessin amb aquesta eina demanant a l'usuari en quin estat es trobava l'equip però en posteriors reunions i un cop l'eina es va fer servir per usuaris de TxT es va decidir que l'eina fos el més automàtica possible i amb la mínima intervenció de l'usuari. Per tant es va treure aquesta gestió de l'estat de l'equip.
- **Sistema de seguiment del sistema donat:**
Una eina instal·lada al sistema un cop s'hagués completat la donació i que periòdicament enviés dades estadístiques d'ús al sistema de la XSR.
- **Sistema operatiu autoarrancable amb totes les eines:**
Un sistema operatiu lliure que es pogués ficar en una clau USB (o similar) i arrencar el sistema sense haver d'instal·lar-lo. El sistema portaria totes les eines necessàries per dur a terme la donació de l'equip. Aquestes eines s'executarien automàticament al iniciar el sistema i es guiaria a l'usuari a través d'elles per dur a terme la donació de l'equip

En reunions posteriors es va decidir prescindir del sistema de seguiment i deixar-lo per un desenvolupament futur.

3.2. Actors del sistema

Els actors del sistema que s'han identificat són els següents:

- **Usuari donant:** És l'usuari que fa servir les eines i el sistema creat per la XSR per fer la donació d'un equip. S'ha tingut en compte que el nivell tècnic d'aquest usuari pot no ser molt elevat per la qual cosa s'ha intentat minimitzar la seva intervenció en el funcionament de les eines, fent-les el més senzilles possibles.
- **Usuari receptor:** És l'usuari que fa servir les eines i el sistema creat per la XSR per completar la recepció del equip donat. Igual que amb l'usuari donant s'ha tingut en

compte que el nivell tècnic pot no ser molt elevat. Després de la reunió on es va decidir que la gestió de l'estat es fes via web i no mitjançant l'eina donator, aquest usuari no sempre estarà present en el circuit de donació que afecta a les eines d'aquest projecte.

- Administrador: Gestiona el sistema i revisa els possibles problemes en les altes automàtiques dels equips.
- Sistema: Aquest actor representa les accions automàtiques o programades que es duran a terme sense la intervenció d'un actor humà. Com que es vol que el funcionament de les eines sigui el més automàtic possible, és necessària aquesta figura.

3.3.Requeriments funcionals

3.3.1. Requeriments funcionals

Esborrat de dades	
Tipus:	Essencial
Descripció:	L'eina permet l'esborrat d'un o varis discos de l'equip, amb dos nivells de seguretat d'esborrat.
Justificació:	És necessari que es doni una eina fiable d'esborrat perquè els possibles donants es sentin segurs i accedeixin a la donació d'un equip amb les seves dades.
Actors:	Usuari donant
Triggers:	Un usuari vol esborrar les dades d'un equip per després donar-lo d'alta al sistema de la XSR per a la seva donació.
Precondició:	-
Condicció de satisfacció:	L'eina ha esborrat les dades de l'equip amb el nivell de seguretat escollit per l'usuari.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none">1. L'usuari executa l'eina d'esborrat.2. L'eina demana quins discos es volen esborrar.3. L'usuari identifica i selecciona els discos a esborrar.4. L'eina demana el nivell de seguretat de l'esborrat.5. L'usuari selecciona el nivell de seguretat.6. L'eina executa l'esborrat dels discos seleccionats amb el nivell de seguretat seleccionat.
Escenari alternatiu:	-

Identificació dels components de l'equip	
Tipus:	Essencial
Descripció:	L'eina identifica els principals components i les seves característiques de l'equip que es vol donar.
Justificació:	És necessari que s'identifiquin els components i les seves característiques per poder publicar-les al sistema i poder trobar un receptor que necessiti un equip amb aquestes mateixes característiques.
Actors:	Usuari donant i sistema
Triggers:	Un usuari vol donar un equip.
Precondició:	-
Condicció de satisfacció:	L'eina ha identificat els principals components i les seves característiques.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari donant executa l'eina. 2. El sistema identifica els components principals del sistema. 3. El sistema per cada component identificat busca les seves característiques.
Escenari alternatiu:	-

Creació fitxa identificadora de l'equip	
Tipus:	Essencial
Descripció:	L'eina crea una fitxa amb els principals components i les seves característiques que identifiqui a l'equip.
Justificació:	És necessari guardar la informació dels components dels equips.
Actors:	Sistema
Triggers:	Al acabar la identificació dels components d'un sistema.
Precondició:	La identificació dels components i les seves característiques ha finalitzat satisfactòriament.
Condicció de satisfacció:	El sistema ha creat una fitxa amb la informació recopilada del sistema.
Escenari principal:	1. El sistema crea una fitxa amb un identificador del sistema i tots els seus components i característiques que s'han identificat anteriorment.
Escenari alternatiu:	-

Creació fitxer amb la informació de login de l'usuari a la web de la XSR	
Tipus:	Essencial
Descripció:	L'eina crea un fitxer amb l'usuari i el password de la web de la XSR.
Justificació:	És necessari disposar d'aquesta informació de login per poder donar d'alta la fitxa a la web de la XSR.
Actors:	Sistema i usuari donant
Triggers:	Al acabar la creació de la fitxa identificadora del sistema.
Precondició:	La creació de la fitxa identificadora del sistema ha finalitzat satisfactòriament.
Condicció de satisfacció:	El sistema ha creat un fitxer amb la informació de login de l'usuari a la web de la XSR.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema demana a l'usuari el seu usuari i password per a la web de la XSR. 2. L'usuari donant introdueix el seu usuari i el password. 3. El sistema crea un fitxer amb l'usuari i el password que ha introduït l'usuari.
Escenari alternatiu:	-

Pujar els fitxers al servidor de la XSR	
Tipus:	Essencial
Descripció:	El sistema puja la fitxa identificadora de l'equip i el fitxer amb la informació de login al servidor de la XSR.
Justificació:	És necessari fer arribar aquests fitxers al servidor de la XSR per poder donar-les d'alta al sistema i així poder gestionar les peticions de possibles receptors.
Actors:	Sistema
Triggers:	Al acabar la creació del fitxer amb la informació de login de l'usuari.
Precondició:	La creació del fitxer amb la informació de login de l'usuari ha finalitzat satisfactòriament.
Condicció de satisfacció:	El sistema ha pujat la fitxa amb la informació recopilada del sistema i el fitxer amb la informació de login de l'usuari.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema es connecta al servidor de la XSR. 2. El sistema puja els dos fitxers al servidor de la XSR.
Escenari alternatiu:	2b. El sistema no pot connectar-se al servidor i informa al usuari que ha de donar d'alta la fitxa identificadora manualment a la web del XSR.

Donar d'alta la fitxa identificadora a la web de la XSR

Tipus:	Essencial
Descripció:	El sistema dona d'alta la fitxa identificadora a la web de la XSR.
Justificació:	És necessari donar d'alta al sistema les fitxes identificadores dels diferents sistemes que es volen donar i així poder gestionar les peticions de possibles receptors.
Actors:	Sistema
Triggers:	Iniciat automàticament cada minut.
Precondició:	-
Condicció de satisfacció:	El sistema ha donat d'alta les fitxes identificadores que hi havia al servidor a la web de la XSR.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema comprova si hi ha alguna fitxa al directori de pujades del servidor de la XSR.2. El sistema comprova que l'esquema XML de la fitxa és correcte.3. El sistema comprova que la fitxa no s'ha donat d'alta abans.4. El sistema es connecta a la web amb l'usuari i passwords proveïts per l'usuari al fitxer d'informació de login.5. El sistema dona d'alta la fitxa a la web de la XSR.6. El sistema copia la fitxa al repositori de fitxes.
Escenaris alternatius:	<p>2b. No hi ha cap fitxa per donar-la d'alta. ---</p> <p>3b. L'esquema no és correcte i el sistema copia la fitxa al directori d'errors amb la descripció de l'error. ---</p> <p>4b. La fitxa s'havia donat d'alta amb anterioritat i el sistema copia la fitxa al directori d'errors amb la descripció de l'error. ---</p> <p>5b. L'usuari i/o passwords no són correctes i el sistema copia la fitxa al directori d'errors amb la descripció de l'error.</p>

3.3.2. Requeriments funcionals rebutjats

A continuació, es pot veure un llistat de requeriments funcionals que un primer moment es van considerar essencials i es van implementar, però que posteriorment es van acabar rebutjant per aconseguir una major automatització del sistema ja que inclouen una interacció amb els usuaris.

Obtenir informació no automatitzable de l'equip	
Tipus:	Essencial (Rebutjat finalment)
Descripció:	El sistema demana al usuari informació referent a l'equip en donació que no pot aconseguir automàticament.
Justificació:	Hi ha informació (per exemple, mida, pes, soroll, consum, etc.) que el sistema no pot obtenir directament de l'equip i és necessari demanar-la al usuari.
Actors:	Sistema i usuari donant
Triggers:	Al acabar la identificació dels components d'un sistema.
Precondició:	La identificació dels components del sistema ha finalitzat correctament.
Condicció de satisfacció:	El sistema ha obtingut la informació no automatitzable de l'equip.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema mostra a l'usuari un formulari on es demana la mida, el pes, el nivell de soroll, el consum i altres observacions de l'equip.2. L'usuari introdueix total o parcialment la informació que es demana.
Escenaris alternatius:	

Informació del nou estat de l'equip	
Tipus:	Essencial (Rebutjat finalment)
Descripció:	El sistema demana informació del nou estat de l'equip.
Justificació:	Cada cop que es fa servir l'eina de donació s'ha d'identificar l'estat de l'equip per poder portar un control per part de la XSR.
Actors:	Sistema i usuari donant
Triggers:	Un usuari vol fer un canvi a l'estat d'un equip.
Precondició:	-
Condicció de satisfacció:	El sistema ha obtingut la informació del nou estat de l'equip.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra a l'usuari un formulari amb tres estats possibles d'un equip ("En donació", "Funcionant" i "Baixa"). 2. L'usuari selecciona l'estat de l'equip.
Escenaris alternatius:	

Informació de l'usuari donant	
Tipus:	Essencial (Rebutjat finalment)
Descripció:	El sistema demana informació del usuari donant.
Justificació:	És necessari identificar a l'usuari i aconseguir informació necessària per gestionar els equips en donació.
Actors:	Sistema i usuari donant
Triggers:	En acabar l'obtenció de la informació de l'estat d'un equip i si l'usuari ha escollit l'estat "En donació".
Precondició:	S'ha finalitzat l'obtenció de la informació de l'estat de l'equip i aquest es troba en l'estat "En donació".
Condicció de satisfacció:	El sistema ha obtingut la informació del usuari donant.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra a l'usuari un formulari on es demana el DNI o NIF, el nom i la Població de l'associació que representa l'usuari i quants dies es comprometen a guardar l'equip fins que es trobi un receptor que ho reculli. 2. L'usuari introdueix totes les dades demanades.
Escenaris alternatius:	<ol style="list-style-type: none"> 2b. L'usuari introdueix parcialment les dades demanades. 3. El sistema mostra un error i torna al punt 1.

Informació del usuari receptor	
Tipus:	Essencial (Rebutjat finalment)
Descripció:	El sistema demana informació del usuari receptor.
Justificació:	És necessari identificar a l'usuari i aconseguir informació necessària per gestionar els equips en donació.
Actors:	Sistema i usuari receptor
Triggers:	En acabar l'obtenció de la informació de l'estat d'un equip i si l'usuari ha escollit l'estat "Funcionant" o "Baixa".
Precondició:	S'ha finalitzat l'obtenció de la informació de l'estat de l'equip i aquest es troba en l'estat "Funcionant" o "Baixa".
Condicció de satisfacció:	El sistema ha obtingut la informació del usuari receptor.
Escenari principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra a l'usuari un formulari on es demana el DNI o NIF, el nom i la Població de l'associació que representa l'usuari. 2. L'usuari introdueix totes les dades demanades.
Escenaris alternatius:	<ol style="list-style-type: none"> 2b. L'usuari introdueix parcialment les dades demanades. 3. El sistema mostra un error i torna al punt 1.

3.3.3. Requeriments no funcionals

Les eines que es volen crear en aquest PFC han de complir una sèrie de requisits no funcionals que es descriuen a continuació:

- **Compatibilitat**
Degut a l'ampli ventall de possibles equips que poden voler-se donar d'alta al sistema, les eines han d'estar preparades aquesta gran diversitat de característiques.
- **Seguretat**
Les dades dels equips han de ser fiables i s'ha de garantir que no s'han modificat posteriorment a l'anàlisi que fan les eines automàticament. Igualment es tracta amb informació de l'usuari de la web i per tant s'ha de garantir la seguretat d'aquestes dades.
- **Idioma**
Les eines han de ser fàcilment traduïbles a d'altres idiomes. En un principi s'incorporaran les traduccions a l'anglès, el castellà i el català.
- **Mantenibilitat**
Les eines han de ser fàcilment modificables i actualitzables.
- **Fiabilitat**
Les eines han de ser fiables al igual que el sistema en el seu conjunt perquè els possibles usuaris es sentin atrets per la plataforma i es decideixin a donar els seus equips.
- **Usabilitat**
Els usuaris del sistema poden no tenir un alt nivell tècnic, per tant, és molt necessari que el conjunt de les eines sigui el més usable possible.
- **Programari lliure**
Totes les eines han de ser programari lliure i posar-les a disposició de la comunitat perquè altres entitats semblants a TxT puguin fer-les servir adequant-les a les seves necessitats.
- **Capacitat de reutilització**
Les eines es faran servir en les jornades reutilitza que organitza periòdicament TxT per tant han de ser fàcilment reutilitzables per donar sortida al màxim nombre d'equips en el menor temps possible.

Per complir aquests requisits s'han dut a terme algunes decisions que passo a detallar:

- **Compatibilitat**
Per complir aquest requisit s'ha decidit fer servir el llenguatge de scripting bash pel desenvolupament de les eines, complementant-ho, tant com ha sigut possible, amb eines estàndards que proveeix Linux. Les eines menys comuns, com el programa Shc, que s'ha fet servir per ofuscar el codi de l'eina donator, no és tan comú a les distribucions de Linux però es fa servir àmpliament per la comunitat i té una molt bona reputació per ofuscar scripts que és per el que es vol. Per crear la imatge de sistema autoarrancable s'ha optat per una distribució

- personalitzada d'Ubuntu en la seva versió de 32 bits per maximitzar la compatibilitat d'equips tant de 32 com de 64 bits.
- **Seguretat**
Per garantir que les dades no s'han modificat després de la seva obtenció s'ha fet servir un sistema de xifrat que garanteix la validesa i la confidencialitat del fitxer resultant amb les característiques de l'equip. En aquest cas, s'ha optat pel sistema de criptografia de clau pública PGP.
 - **Idioma**
Per facilitar la traducció de les eines s'han fet servir fitxers externs amb tots els textos de cada eina, que es carreguen a l'arrancar segons l'idioma del sistema o si l'usuari ho demana explícitament en l'arrancada. La integració d'un nou idioma es simplifica fins a que només és necessari afegir en un directori el fitxer amb els textos traduïts i l'eina sense fer cap canvi és capaç de fer-ho servir.
 - **Mantenibilitat**
Per facilitar la mantenibilitat de les eines s'han deixat els comentaris directament als scripts per anar explicant el funcionament de cada part del codi. Al fer servir la distribució Ubuntu 10.04 LTS (Long Term Support) es garanteixen les actualitzacions de la mateixa durant més temps (fins 2015). Igualment s'han creat manuals per futurs desenvolupadors de cada eina i de la imatge autoarrancable.
Per millorar la mantenibilitat i la compatibilitat s'ha proveït a l'eina donatorServer d'un sistema d'emmagatzematge de fitxers erronis que donarà la possibilitat de millorar el sistema amb l'anàlisi d'aquests fitxers per comprovar els errors i, si és necessari, fer els canvis a l'eina donator per tenir en compte aquests casos.
 - **Fiabilitat**
Els programes que es fan servir en les eines són programes que es troben en la gran majoria de distribucions de Linux i BSD i han estat provades durant anys. El sistema operatiu Ubuntu que es fa servir per la imatge autoarrancable va ser llençat a finals de 2004 i segons alguns estudis en l'actualitat representa el 49% del mercat de les diferents distribucions Linux. Amb aquestes dades podem assegurar que és un sistema fiable.
L'eina donator pot funcionar amb connexió a Internet fent tot el procés d'alta a la web de la XSR totalment automàtic o sense connexió, en aquest cas caldrà que l'usuari pugui el fitxer manualment a la web.
 - **Usabilitat**
S'ha aprofitat les possibilitats de la distribució Ubuntu per crear una imatge ISO autoarrancable que es pot gravar en CD/DVD o en una clau USB. La imatge arrenca l'equip i guia a l'usuari per les diferents eines del sistema fins dur a terme la donació de l'equip.
En aquest apartat s'ha tingut en compte l'opinió de futurs usuaris i s'han fet modificacions molt importants en l'eina donator per fer-la molt més automàtica i minimitzar la interacció amb l'usuari i deixar la gestió d'estats a la web.
 - **Programari lliure**

Tots els programes que s'han fet servir tenen llicència GNU GPL i les eines s'alliberaran en aquesta mateixa llicència i es posaran a disposició de la comunitat al portal Sourceforge (www.sourceforge.net)

- **Capacitat de reutilització**

Fent servir la imatge autoarrancable es pot gravar la mateixa imatge en diferents CD/DVD o claus USB i reutilitzar aquests per diferents equips. Així s'aconsegueix més agilitat quan hi ha un gran nombre d'equips que tractar.

4. Especificació

4.1. Estructura de les fitxes identificadores dels equips

L'especificació de l'estructura dels fitxers que identificarien els equips va ser el primer pas en aquesta fase, ja que gran part d'aquest PFC es basaria en aquesta estructura. Per dur a terme aquesta definició es va fer servir un document XSD que passo a explicar per parts:

Es defineix un element complex "equip" que definirà un equip real i que es compondrà per una seqüència d'altres elements que correspondran amb components, usuaris o altra informació referent a l'equip:

```
<xs:element name="equip">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
```

Cada equip tindrà dos identificadors un "id" principal i un "id2" secundari, per poder comprovar canvis en els components també es guarda una seqüència dels números de sèrie d'alguns d'ells:

```
<xs:element name="id" type="identificacio"/>
<xs:element name="id2" type="identificacio_sec"/>
<xs:element name="serials">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="serial_fab" type="xs:string"/>
      <xs:element name="serial_mot" type="xs:string"/>
      <xs:element name="serial_cpu" type="xs:string"/>
      <xs:element name="serial_ram" type="xs:string"/>
      <xs:element name="serial_hdd" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

En una primera definició de l'esquema on l'eina donator seria la que gestionaria els canvis d'estat dels equips es va crear un element complex "estat" on es guarda la data del dia de l'execució (dat_estat), l'estat actual (estat) i si esta connectat a Internet (online). Amb la redefinició de l'esquema es va eliminar l'estat actual i per tant es va introduir el paràmetre *minOccurs="0"* per compatibilitat amb els XMLs generats amb els dos esquemes.

```
<xs:element name="estat">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="dat_estat" type="xs:date"/>
      <xs:element name="estat" minOccurs="0">
        <xs:simpleType>
          <xs:restriction base="xs:string">
            <xs:enumeration value="Registered"/>
            <xs:enumeration value="Donated"/>
            <xs:enumeration value="Recycled"/>
          </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
      </xs:element>
      <xs:element name="online">
        <xs:simpleType>
          <xs:restriction base="xs:string">
            <xs:pattern value="SI|NO"/>
          </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
```

En la primera versió de l'esquema s'inclou tot l'historial de donacions anteriors que pot tenir un equip. Per cada donació anterior es crea un element complex "donació" que conté dos elements, un "donant" i un "receptor". Igual que amb l'element "estat" anterior es va introduir el paràmetre *minOccurs="0"* per compatibilitat amb les dues versions dels esquemes:

```
    <xs:element name="donacio" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="donant" type="ent_donant"/>
          <xs:element name="receptor" type="ent_receptora"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
```

Si es tracta d'un equip que es vol donar en donació l'equip es crea un element "en_donacio" que conté l'element donant i pot o no contenir l'element receptor en cas que s'estigui completant la donació en aquest moment:

```
    <xs:element name="en_donacio" minOccurs="0">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="donant" type="ent_donant"/>
          <xs:element name="receptor" type="ent_receptora"
minOccurs="0"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
```

El següent element és una seqüència anomenada "característiques" amb tots els components de l'equip:

```
    <xs:element name="caracteristiques">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
```

Un element anomenat "cpu" que conté les característiques de la CPU de l'equip:

```
      <xs:element name="cpu" type="carac_cpu"/>
```

Un element anomenat "ram" que conté les característiques de la memòria de l'equip:

```
      <xs:element name="ram" type="carac_ram"/>
```

Per cada disc dur de l'equip hi ha un element anomenat "hdd" que conté les característiques d'aquest disc:

```
      <xs:element name="hdd" type="carac_hdd"
maxOccurs="unbounded"/>
```

Per cada tarja gràfica de l'equip, amb un màxim de 4, hi ha un element anomenat "vga" que conté les característiques d'aquesta tarja:

```
      <xs:element name="vga" type="carac_vga" maxOccurs="4"/>
```

Per cada tarja d'àudio de l'equip, amb un màxim de 4, hi ha un element anomenat "audio" que conté les característiques d'aquesta tarja:

```
      <xs:element name="audio" type="carac_audio"
maxOccurs="4"/>
```

Per cada tarja de xarxa de l'equip hi ha un element anomenat "net" que conté les característiques d'aquesta tarja:

```
      <xs:element name="net" type="carac_net"
maxOccurs="unbounded"/>
```

Per cada unitat òptica (CD, DVD, etc.) de l'equip hi ha un element "unidad" que conté les característiques d'aquesta unitat:

```
<xs:element name="unidad" type="carac_uni" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
```

Un element “connectors” que conté un llistat dels connectors de l’equip:

```
<xs:element name="connectors" type="carac_connectors"
maxOccurs="unbounded"/>
```

Un element “marca” que conté informació sobre la marca de l’equip:

```
<xs:element name="marca" type="carac_marca"/>
```

Un element “eco” que conté informació sobre el consum de l’equip. Amb la redefinició de l’esquema es va eliminar aquesta informació i per tant es va introduir el paràmetre *minOccurs*="0" per compatibilitat amb els XMLs generats amb els dos esquemes:

```
<xs:element name="eco" type="carac_eco" minOccurs="0"/>
```

Un element “ergo” que conté informació sobre mida, soroll i pes de l’equip. Igual que a l’element anterior es va introduir el paràmetre *minOccurs*="0" per compatibilitat amb els dos esquemes:

```
<xs:element name="ergo" type="carac_ergo"
minOccurs="0"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
```

Un element “comentaris” que conté els comentaris que l’usuari pot introduir sobre l’equip. Igual que els dos elements anteriors es va introduir el paràmetre *minOccurs*="0" per compatibilitat amb els dos esquemes:

```
<xs:element name="comentaris" type="s_comentaris"
minOccurs="0"/>
```

Si es tracta d’una actualització d’un equip que ja s’ha introduït al sistema s’afegeix un element anomenat “update”. Amb el nou esquema els equips s’introdueixen un cop al sistema amb l’eina donator i posteriorment els canvis d’estat es fan via web per la qual cosa aquest camp no es fa servir:

```
<xs:element name="update" type="s_update" minOccurs="0"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
```

A continuació les definicions de la resta d’elements complexos que conté l’element equip:

L’element complex “ent_donant” és una seqüència amb un identificador, el nom, la localitat del donant i la data de la donació:

```
<xs:complexType name="ent_donant">
<xs:sequence>
<xs:element name="id_donant" type="s_id_entitat"/>
<xs:element name="nom_donant" type="s_nom_entitat"/>
<xs:element name="loc_donant" type="s_loc_entitat"/>
<xs:element name="dat_donant" type="xs:date"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
```

L’element complex “ent_receptora” és una seqüència amb un identificador, el nom, la localitat del receptor i la data de la recepció:

```
<xs:complexType name="ent_receptora">
<xs:sequence>
<xs:element name="id_receptora" type="s_id_entitat"/>
```

```

    <xs:element name="nom_receptora" type="s_nom_entitat"/>
    <xs:element name="loc_receptora" type="s_loc_entitat"/>
    <xs:element name="dat_receptora" type="xs:date"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_cpu" és una seqüència amb el nom, el fabricant, la velocitat, la unitat de velocitat, el nombre de cpus, el nombre de cores i la puntuació del processador de l'equip (nombre de bogomips de la cpu):

```

<xs:complexType name="carac_cpu">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="nom_cpu" type="s_nom_cpu"/>
    <xs:element name="fab_cpu" type="s_fab_cpu"/>
    <xs:element name="speed_cpu" type="n_speed_cpu"/>
    <xs:element name="unit_speed_cpu" type="s_unit_speed"/>
    <xs:element name="number_cpu" type="xs:positiveInteger"/>
    <xs:element name="number_cores" type="xs:positiveInteger"/>
    <xs:element name="score_cpu" type="xs:nonNegativeInteger"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_ram" és una seqüència amb la mida, la unitat de mida, la interfície, el nombre de ranures usades, el nombre de ranures lliures i la puntuació de la memòria de l'equip (que es calcularà dividint la freqüència en MHz entre la latència en nanosegons):

```

<xs:complexType name="carac_ram">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="size_ram" type="n_size_ram"/>
    <xs:element name="unit_size_ram" type="unit_size"/>
    <xs:element name="interface_ram" type="s_interface_ram"/>
    <xs:element name="used_slot_ram" type="xs:nonNegativeInteger"/>
    <xs:element name="free_slot_ram" type="xs:nonNegativeInteger"/>
    <xs:element name="score_ram" type="ns_score_ram"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_hdd" és una seqüència amb la mida, la unitat de mida i la interfície d'un disc de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_hdd">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="size_hdd" type="n_size_hdd"/>
    <xs:element name="unit_size_hdd" type="unit_size"/>
    <xs:element name="interface_hdd" type="s_interface_hdd"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_vga" és una seqüència amb el model, la mida de la memòria, la unitat de mida i la puntuació d'una tarja gràfica de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_vga">
  <xs:sequence>

```

```

    <xs:element name="model_vga" type="s_model_vga"/>
    <xs:element name="size_vga" type="n_size_vga" nillable="true"/>
    <xs:element name="unit_size_vga" type="unit_size"/>
    <xs:element name="score_vga" type="n_score_vga"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_audio" és una seqüència amb el model d'una tarja d'àudio de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_audio">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="model_audio" type="s_model_audio"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_net" és una seqüència amb el model i velocitat d'una tarja de xarxa de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_net">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="model_net" type="s_model_net"/>
    <xs:element name="speed_net" type="s_speed_net"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_uni" és una seqüència amb el model i tipus d'una unitat òptica de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_uni">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="model_uni" type="s_model_uni"/>
    <xs:element name="tipo_uni" type="s_tipo_uni"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_marca" és una seqüència amb el fabricant, el model i el numero de sèrie de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_marca">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="fab_marca" type="s_fab_marca"/>
    <xs:element name="model_marca" type="s_model_marca"/>
    <xs:element name="serial_marca" minOccurs="0"
type="s_serial_marca"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_eco" és una seqüència amb el consum i la nota que dona Greenpeace al fabricant de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_eco">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="consum_eco" type="n_consum_eco"/>

```

```

    <xs:element name="greenpeace_eco" type="n_greenpeace_eco"
minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_ergo" és una seqüència amb el pes, nivell de soroll i mida de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_ergo">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="pes_ergo" type="n_pes_ergo"/>
    <xs:element name="soroll_ergo" type="s_soroll_ergo"/>
    <xs:element name="mida_ergo" type="s_mida_ergo"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "carac_connectors" és una seqüència de connectors de l'equip:

```

<xs:complexType name="carac_connectors">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="connector" type="connector"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

L'element complex "connector" és una seqüència amb el tipus de connector i el nombre de connectors d'aquest tipus de l'equip:

```

<xs:complexType name="connector">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="tipus_connector" type="s_tipus_connector"/>
    <xs:element name="nombre_connector" type="xs:positiveInteger"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

A continuació la definició dels elements simples de l'esquema:

L'element simple "identificacio" és un string en hexadecimal de 13 caràcters:

```

<xs:simpleType name="identificacio">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="[0-9a-fA-F]{13}"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

L'element simple "identificacio_sec" és un string en hexadecimal de 13 caràcters:

```

<xs:simpleType name="identificacio_sec">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="[0-9a-fA-F]{13}"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

L'element simple "s_id_entitat" és un string que segueix el patró dels DNI i NIF espanyols:

```

<xs:simpleType name="s_id_entitat">

```

```
<xs:restriction base="xs:string">
  <xs:pattern value="[0-9ABCDEFHJKLMNPQRSUVWXYZ][0-9]{7}[TRWAGMYFPDXBNJZSQVHLCKE]"/>
</xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_nom_entitat" és un string d'un màxim de 150 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_nom_entitat">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="150"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_loc_entitat" és un string d'un màxim de 300 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_loc_entitat">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="300"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_nom_cpu" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_nom_cpu">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_fab_cpu" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_fab_cpu">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_speed_cpu" és un nombre decimal:

```
<xs:simpleType name="n_speed_cpu">
  <xs:restriction base="xs:decimal"/>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_unit_speed" és un dels tres string indicats:

```
<xs:simpleType name="s_unit_speed">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="MHz"/>
    <xs:enumeration value="GHz"/>
    <xs:enumeration value="THz"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_speed_cpu" és un nombre decimal:

```
<xs:simpleType name="n_size_ram">
```

```
<xs:restriction base="xs:decimal"/>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_interface_ram" és un dels set strings indicats:

```
<xs:simpleType name="s_interface_ram">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="EDO"/>
    <xs:enumeration value="SDRAM"/>
    <xs:enumeration value="DDR3"/>
    <xs:enumeration value="DDR2"/>
    <xs:enumeration value="DDR"/>
    <xs:enumeration value="RDRAM"/>
    <xs:enumeration value="Unknown"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "ns_score_ram" és un string format per números o l'string "Unknown":

```
<xs:simpleType name="ns_score_ram">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="\d*|Unknown"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "unit_size" és un string dels set indicats:

```
<xs:simpleType name="unit_size">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="B"/>
    <xs:enumeration value="KB"/>
    <xs:enumeration value="MB"/>
    <xs:enumeration value="GB"/>
    <xs:enumeration value="TB"/>
    <xs:enumeration value="PB"/>
    <xs:enumeration value=""/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "n_size_hdd" és un string format per números:

```
<xs:simpleType name="n_size_hdd">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="\d*"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_interface_hdd" és un string dels set indicats:

```
<xs:simpleType name="s_interface_hdd">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="IDE/ATA"/>
    <xs:enumeration value="ATA"/>
    <xs:enumeration value="SATA"/>
    <xs:enumeration value="SCSI"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

```
<xs:enumeration value="USB"/>
<xs:enumeration value="FC(Fiber Channel)"/>
<xs:enumeration value="Unknown"/>
</xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_model_vga" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_model_vga">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "n_size_vga" és un string format per números:

```
<xs:simpleType name="n_size_vga">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="\d*" />
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_score_vga" és un string d'un màxim de 20 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_score_vga">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="20"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_model_uni" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_model_uni">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_model_audio" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_model_audio">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_model_net" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_model_net">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_speed_net" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_speed_net">
```

```
<xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="100"/>
</xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_tipo_uni" és un string dels set indicats:

```
<xs:simpleType name="s_tipo_uni">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="CD"/>
    <xs:enumeration value="CD-RW"/>
    <xs:enumeration value="DVD"/>
    <xs:enumeration value="DVD-RW"/>
    <xs:enumeration value="BR"/>
    <xs:enumeration value="BR-RW"/>
    <xs:enumeration value="FDD"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_fab_marca" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_fab_marca">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_model_marca" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_model_marca">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_serial_marca" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_serial_marca">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "n_consum_eco" és un enter positiu:

```
<xs:simpleType name="n_consum_eco">
  <xs:restriction base="xs:positiveInteger">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "n_greenpeace_eco" és un número decimal:

```
<xs:simpleType name="n_greenpeace_eco">
  <xs:restriction base="xs:decimal">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "n_pes_ergo" és un enter positiu:

```
<xs:simpleType name="n_pes_ergo">
  <xs:restriction base="xs:positiveInteger">
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_soroll_ergo" és un string d'un màxim de 50 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_soroll_ergo">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="50"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_mida_ergo" és un string d'un màxim de 100 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_mida_ergo">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="100"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_comentaris" és un string d'un màxim de 1000 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_comentaris">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="1000"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

L'element simple "s_update" és l'string yes:

```
<xs:simpleType name="s_update">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="yes"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

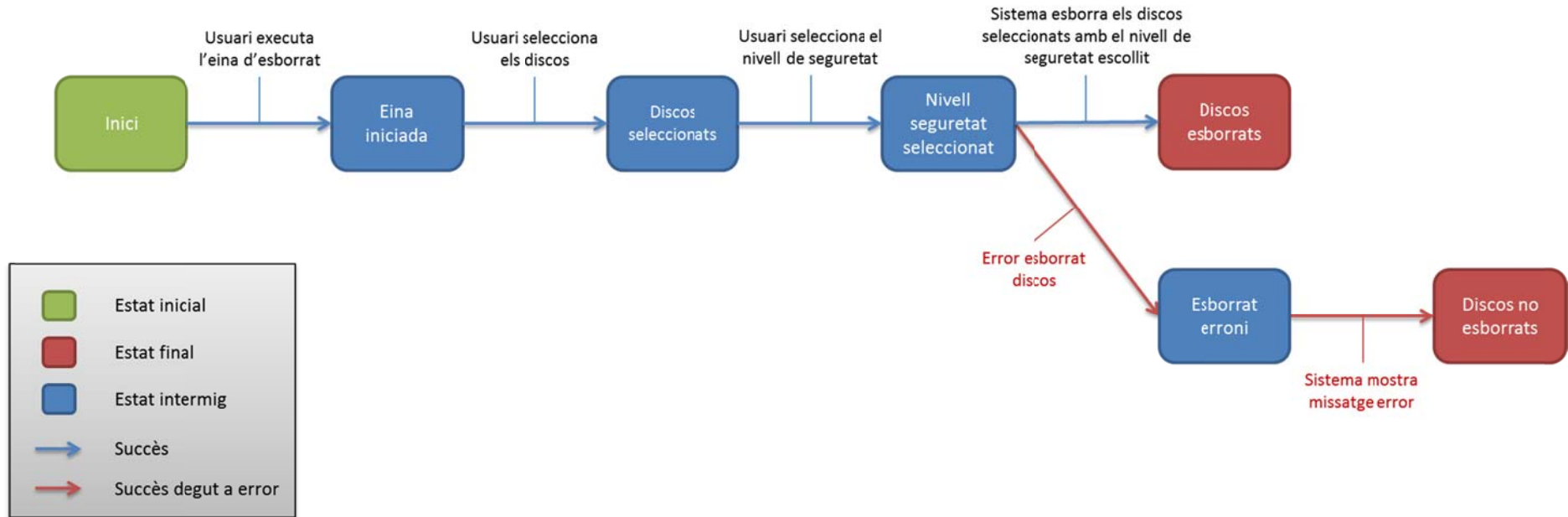
L'element simple "s_tipus_connector" és un string d'un màxim de 30 caràcters:

```
<xs:simpleType name="s_tipus_connector">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:maxLength value="30"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

A l'hora de fer l'especificació de les eines que componen el sistema de donació s'ha hagut de tenir en compte que el desenvolupament es duria a terme amb scripts de Bash, per tant no es pot realitzar una especificació com s'hi es tractés d'orientació a objectes.

S'han creat diversos diagrames, un per cada eina, on es detalla el comportament de l'eina, les interaccions amb l'usuari i el tractament d'errors.

4.2.Erasetor



El comportament de l'eina Erasetor és simple. Un cop l'usuari executa el programa, al qual se li pot passar un paràmetre per forçar l'idioma d'us, es mostra un menú amb 3 opcions:

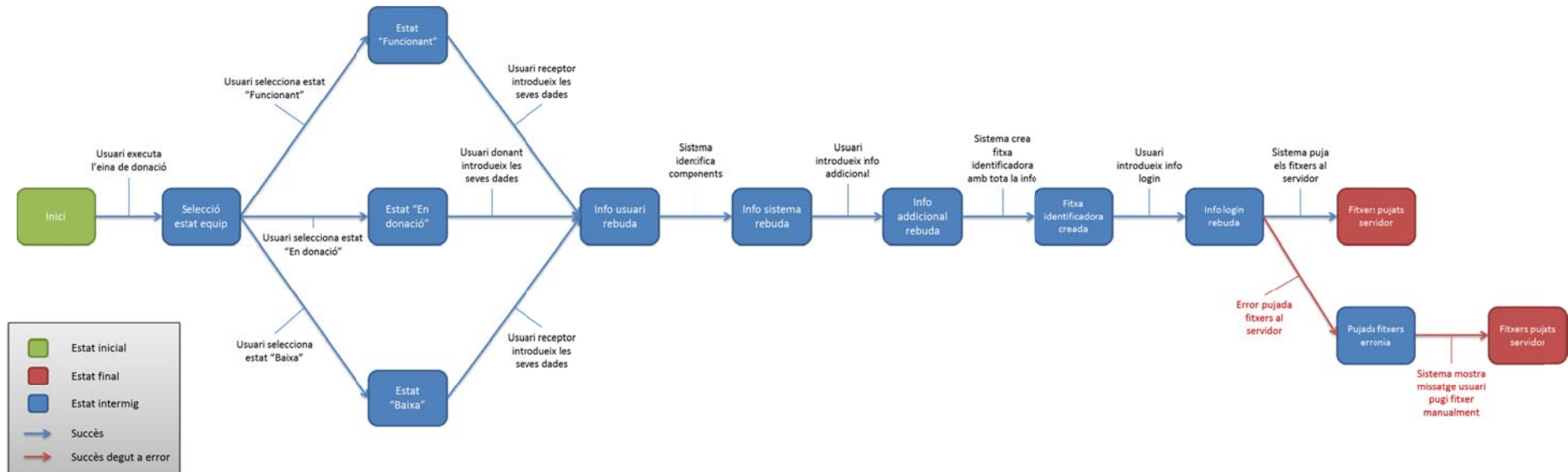
- Selecció de discos
- Selecció de nivell de seguretat
- Execució de l'esborrat

A l'opció de selecció de discos es mostra un llistat dels discos detectats al sistema i l'usuari pot escollir un o varis d'ells.

A l'opció de selecció de nivell de seguretat es mostren dos nivells de seguretat i l'usuari ha d'escollir un d'ells.

A l'opció d'execució de l'esborrat es mostrarà un missatge de confirmació amb els discos i nivell de seguretat escollits, si es confirma, es procedirà a l'esborrat mostrant per pantalla l'avanç de l'eina.

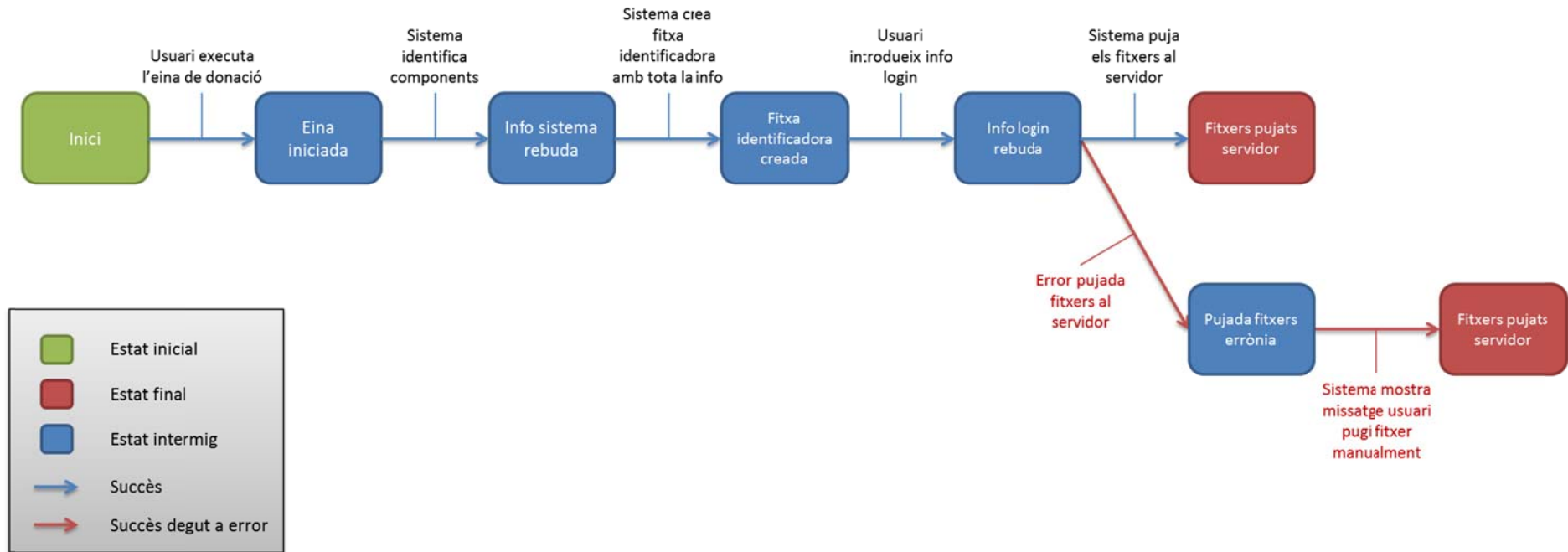
4.3. Donator - 1ª versió



La primera especificació de l'eina Donator comprenia la gestió dels estats dels equips, de la informació dels usuaris i d'altra informació de l'equip que l'usuari havia d'introduir manualment ja que no era possible la seva obtenció de manera automàtica. Posteriorment i amb el "feedback" dels usuaris es va prendre la decisió de simplificar aquesta eina i fer-la molt més automàtica. En aquesta primera versió, el comportament de l'eina era el següent:

- 1 – L'usuari executava el programa.
- 2 – L'usuari escollia l'estat de l'equip segons si era un equip per donar (estat "En donació"), era un equip que s'acabava de rebre per part de l'usuari receptor (estat "Funcionant") o era un equip que es volia donar de baixa (estat "Baixa").
- 3 – Segons l'estat escollit el sistema demana les dades personals de l'usuari receptor o donant.
- 4 – A continuació el sistema identificava els components de l'equip i les seves característiques principals, amb els quals creava una fitxa identificadora.
- 5 – El sistema demanava a l'usuari les dades que no són possibles d'obtenir automàticament i el sistema les afegia a la fitxa, encriptant-la després.
- 6 – El sistema demanava a l'usuari la informació de login de la web de la XSR i es creava un fitxer encriptat amb aquestes dades.
- 7 – Finalment, el sistema pujava al servidor els dos fitxers si l'equip estava connectat a Internet, en cas contrari, informava a l'usuari que havia de donar d'alta manualment l'equip a la web de la XSR.

4.4. Donator - Versió final

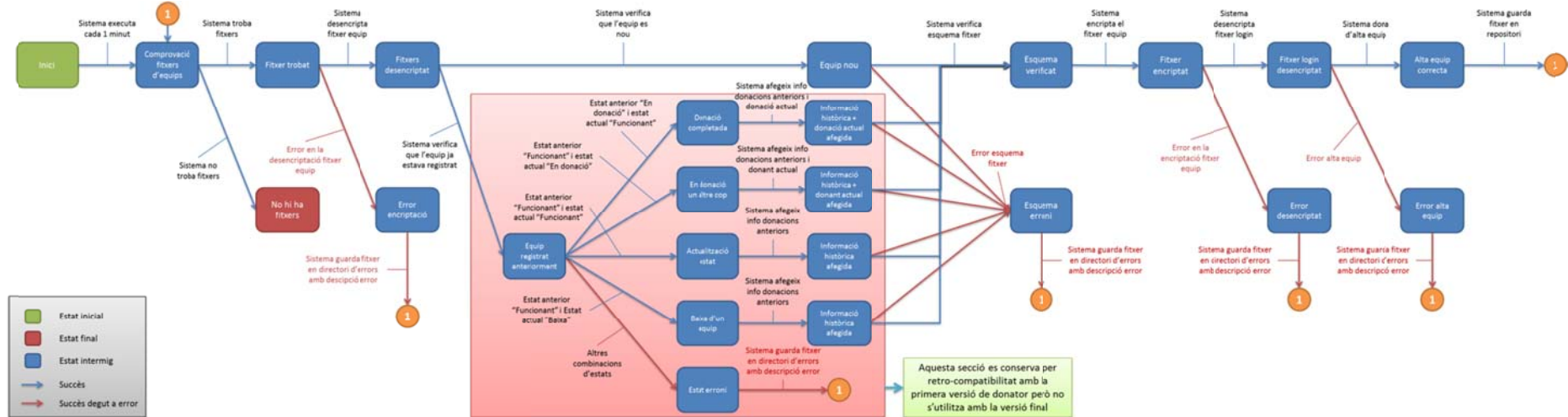


La versió final de l'eina Donator ha tingut en compte les opinions de futurs usuaris i s'ha modificat per agilitzar molt més el procés d'alta dels equips a la web de la XSR, deixant la gestió dels estats i de la informació addicional per la web. Amb aquests canvis s'automatitza al màxim el procés millorant el nombre d'equips que es poden gestionar en un mateix temps.

En aquesta versió final, el comportament de l'eina era el següent:

- 1 – L'usuari executava el programa.
- 2 – El sistema identifica els components de l'equip i les seves característiques principals, amb els quals crea una fitxa identificadora encriptada.
- 3 – El sistema demana a l'usuari la informació de login de la web de la XSR i es crea un fitxer encriptat amb aquestes dades.
- 4 – Finalment, el sistema puja al servidor els dos fitxers si l'equip està connectat a Internet, en cas contrari, informa a l'usuari que ha de donar d'alta manualment l'equip a la web de la XSR.

4.5. DonatorServer



El comportament de l'eina DonatorServer s'ha vist afectada pels canvis que s'han fet a l'eina Donator i una part de l'eina ha quedat sense servei. Igualment aquesta part s'ha mantingut per compatibilitat amb la primera versió de Donator que alguna entitat usuària del sistema ja va fer servir. A continuació es detalla el comportament de l'eina:

1 – Cada minut s'executa l'eina.

2 – El sistema comprova si hi ha fitxers per processar, en cas de que no hi hagi, finalitza l'execució fins al següent minut.

3 – Si hi ha algun fitxer, descripta el fitxer que conté les dades de l'equip (recordem que hi ha dos fitxers, un amb les dades de l'equip i un altre amb les dades de login de l'usuari). En cas que hi hagi un error en la descriptació, els dos fitxers es mouen al directori d'errors anotant el problema i es torna al punt número 2.

4 – Si el fitxer s'ha descriptat correctament, es comprova si es tracta d'un equip nou al sistema o si ja s'havia donat d'alta amb anterioritat. Amb la versió final de l'eina Donator, sempre es tractarà d'un equip nou ja que, en cas contrari, la gestió d'un equip donat d'alta prèviament es farà mitjançant la web. Aquesta comprovació es fa comparant l'identificador de l'equip amb els que hi ha al repositori.

5a – Si l'equip ja estava al sistema i l'estat anterior era "En donació" i l'actual és "Funcionant" es tracta d'una donació que s'acaba de completar, el sistema demana les dades del receptor i el sistema afegeix al fitxer la historia de donacions amb aquesta actual.

5b – Si l'equip ja estava al sistema i l'estat anterior era "Funcionant" i l'actual és "En donació" es tracta d'un equip que es torna a posar en donació, el sistema demana les dades del donant i afegeix al fitxer la historia de donacions amb la informació de l'actual usuari.

5c – Si l'equip ja estava al sistema i tant l'estat anterior com l'actual són "Funcionant" es tracta d'una actualització d'estat i el sistema afegeix al fitxer la historia de donacions.

5d – Si l'equip ja estava al sistema i l'estat anterior era "Funcionant" i l'actual és "Baixa" es tracta d'un equip que es vol donar de baixa per portar-lo a un punt verd i el sistema afegeix al fitxer la historia de donacions.

5e – Qualsevol altre combinació d'estats és errònia i els dos fitxers es mouen al directori d'errors anotant el problema i es torna al punt número 2.

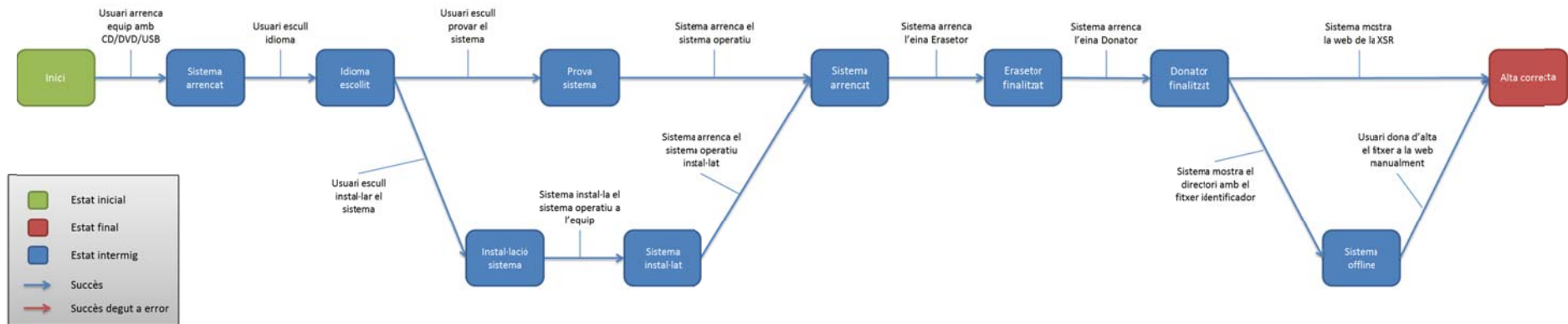
6 – Tant si l'equip és nou com si ja estava al sistema, es valida el fitxer identificador de l'equip. En cas que hi hagi un error en la validació, els dos fitxers es mouen al directori d'errors anotant el problema i es torna al punt número 2.

7 – Si el fitxer identificador està validat el sistema torna a encriptar el fitxer per poder donar-lo d'alta a la web. En cas que hi hagi un error en l'encriptació, els dos fitxers es mouen al directori d'errors anotant el problema i es torna al punt número 2.

8 – El sistema descripta el fitxer de login. En cas que hi hagi un error en la descriptació, els dos fitxers es mouen al directori d'errors anotant el problema i es torna al punt número 2.

9 – Amb la informació de login s'accedeix a la web de la XSR i es puja el fitxer identificador de l'equip, després s'esborra el fitxer de login, es mou el fitxer identificador al repositori i es torna al punt número 2. En cas que hi hagi un error en l'alta, els dos fitxers es mouen al directori d'errors anotant el problema i es torna al punt número 2.

4.6. Sistema operatiu



Un cop es descarrega la imatge ISO del sistema s'instal·la a un CD o USB

- 1 – L'usuari arrenca l'equip que es vol donar amb el CD o USB amb la imatge del sistema operatiu.
- 2 – El sistema mostra un llistat d'idiomes que es poden escollir per arrencar el sistema operatiu, l'usuari escull un.
- 3a – El sistema mostra l'opció d'instal·lar el sistema operatiu o provar-lo i l'usuari escull instal·lar-lo.
- 4a – El sistema instal·la el sistema operatiu a l'equip.
- 5 – El sistema arrenca el sistema operatiu.
- 6 – El sistema arrenca l'eina Erasetor.
- 7 – El sistema arrenca l'eina Donador.
- 8a – Si l'equip està connectat a Internet es mostra la web de la XSR perquè l'usuari pugui acabar de definir les dades de l'equip.
- 8b – Si l'equip no està connectat a Internet es mostra el directori amb el fitxer identificador.
- 9b – L'usuari dona d'alta el fitxer identificador a la web mitjançant un equip connectat a Internet.

5. Tecnologia

5.1.Llenguatge utilitzat: Bash

L'interpret de comandes és més que una capa entre el sistema operatiu i l'usuari, és un llenguatge de programació bastant potent. Un script és una eina fàcil d'utilitzar per a la creació d'aplicacions que facin servir crides a sistema, comandes UNIX, binaris compilats fent servir comandes internes com les estructures de iteracions (for, while) o de condició (if). És ideal per tasques d'administració de sistemes i d'altres rutines repetitives.

Totes les eines que inclou aquest PFC s'han desenvolupat en Bash per aprofitar les avantatges següents:

- És un estàndard en tots els sistemes Linux.
- Relació estreta amb el hardware de l'equip.
- Accés immediat a totes les eines del sistema Linux.
- Experiència prèvia en programació de scripts bash

Alternatives estudiades:

Java o **C/C++**: Descartades per la complexitat de les crides a eines del sistema Linux en comparació amb Bash.

5.2.Sistema operatiu per la imatge autoarrancable: Ubuntu 10.04

Ubuntu és una distribució del sistema operatiu GNU/Linux basada en Debian. Té per objectiu ser un sistema operatiu d'escriptori enfocat a l'usuari mitjà amb poca experiència amb GNU/Linux i amb el compromís de ser subministrat i actualitzat gratuïtament. A més, ofereix la garantia que cada 6 mesos sortirà una nova versió del sistema.

El sistema operatiu que s'ha fet servir per la imatge en aquest PFC es basa en Ubuntu per aprofitar les avantatges següents:

- Distribució amb una enorme comunitat i suport.
- Distribució amb una bona compatibilitat de hardware.
- Facilitat de modificació de la imatge ISO amb eines de la pròpia distribució.
- Possibilitat d'instal·lar o provar la distribució indistintament.
- Instal·lador WUBI incorporat per instal·lar des d'un sistema Windows.

Alternatives estudiades:

Debian: Descartada per la manca de facilitats a l'hora de modificar la imatge ISO i fer-la autoarrancable.

Linux from scratch: Descartada per la dificultat que compren construir una distribució gairebé des de zero, encara que, en teoria, seria la ideal pels nostres propòsits.

5.3.Programa per esborrar dades: shred

L'eina shred forma part dels "coreutils" de Linux i serveix per sobreescriure fitxers o discos per prevenir la recuperació de les dades. Si es fa un rm d'un fitxer només es marca l'espai com no

utilitzat però la informació no s'esborra del disc, es necessita sobre escriure. Encara així, si es porta el disc a un laboratori i amb ajuda de maquinaria molt sensible (i cara) es poden arribar a recuperar les dades. Si només s'ha fet una única sobreescritura, aquest procés no és massa complicat. Per això shred permet fer varies passades reescrivint amb dades aleatòries el disc.

Per aquest PFC s'ha pres la decisió de donar dos nivells de seguretat als usuaris:

- Estàndard: 2 passades amb dades aleatòries + 1 passada amb zeros.
- Paranoica: 6 passades amb dades aleatòries + 1 passada amb zeros.

Alternatives estudiades:

DBAN: Descartada perquè és una distribució de Linux autoarrancable i per tant no es podia integrar dintre del PFC com a eina. No es podia aprofitar la distribució ja que està totalment orientada a l'esborrat de discos i per tant era molt difícil adequar-la per poder-se instal·lar posteriorment. S'havien de gravar dues distribucions, una per esborrar dades i l'altra per fer la donació, la qual cosa feia massa complicat tot el procediment.

5.4. Programes per la detecció de components: LSHW, fdisk, lspci, mount, etc.

En aquest PFC s'han fet servir diverses eines per la detecció de components dels equips, totes elles formen part del programari estàndard de qualsevol distribució Linux.

La principal eina que s'ha fet servir és l'LSHW (Hardware Lister) que proporciona informació detallada sobre la configuració de hardware de la màquina. Per poder accedir a la informació s'ha d'executar com a root o fer servir sudo. Aquesta eina està disponible per a les principals distribucions de Linux com per exemple, Madriua, Gentoo, Debian, Ubuntu, Fedora, Slackware o RedHat.

L'eina fdisk es fa servir en cas que l'eina anterior no detecti cap disc. Ja que si fdisk tampoc detectés un disc la instal·lació d'un sistema operatiu seria impossible de fer ja que aquesta eina és la que es fa servir per fer particions i donar format als discos durant la instal·lació.

L'eina mount es fa servir per detectar des d'on s'està executant el sistema operatiu i en cas que sigui un USB, no tenir-ho en compte al fer la detecció de components.

L'eina lspci es fa servir per aconseguir informació de la memòria de la tarja gràfica, ja que l'eina principal lshw no dóna aquesta informació.

Per informació referent a la CPU s'ha accedit al fitxer de Linux /proc/cpuinfo que proporciona informació de velocitat, nombre de processadors físics i de cores, fabricant, número de sèrie i una valoració numèrica de la potència del processador en bogomips.

Alternatives estudiades:

Cercant informació d'un programa que mostres la informació del hardware vaig trobar lshw i comprovant el seu funcionament s'adequava a les necessitats del PFC. En alguns camps que s'ha necessitat una mica més d'informació s'ha complementat l'ús de lshw amb la resta d'eines esmentades abans.

5.5. Tipus de document esquema pels documents XML: XML Schema Definition (XSD)

Per definir l'estructura dels fitxers XML que representen la fitxa identificadora dels equips es va decidir fer servir els XML Schema Definition (XSD) que és el recomanat pel World Wide Web Consortium (W3C) per la descripció de l'estructura i les restriccions dels documents XML.

Alternatives estudiades:

Document Type Definition (DTD): És el primer llenguatge d'esquema que es va introduir pel W3C juntament amb el metallenguatge XML al 1989. A pesar de introduir-se juntament amb el llenguatge XML té diverses limitacions com poden ser la manca de jerarquia en la definició d'elements o la manca d'una varietat més gran de tipus de dades. Per això, el mateix W3C va introduir al 2001 el llenguatge XML Schema Definition (XSD) que supleix aquestes mancances.

5.6. Programa per la gestió de XML: xmllint

L'eina xmllint fa servir la llibreria libxml de Linux per poder validar l'estructura dels fitxers XML. En aquest PFC es va desenvolupar un fitxer XSD (XML Schema Definition) que descriu l'estructura i sintaxi dels documents XML que es fan servir com a fitxes identificadores dels equips. Mitjançant l'eina xmllint es valida que aquestes fitxes compleixen el descrit al fitxer XSD.

Alternatives estudiades:

XmlStartlet: És un conjunt d'eines de línia de comandes per transformar, validar i editar fitxers XML. Es basa en les llibreries libxml2 i libxslt. És software lliure sota la llicència MIT que permet l'ús i distribució en projectes comercials i no comercials. Es va desestimar l'ús perquè no forma part de les eines estàndards de les distribucions Linux i no hi ha un binari per la distribució Ubuntu que és la que s'ha fet servir en aquest PFC.

5.7. Sistema d'enciptació dels XML: GPG

Un requeriment en aquest PFC és que les fitxes identificadores que es creen amb l'eina donator no puguin ser modificades pels usuaris per tal de prevenir errors o malentesos amb els components a l'hora de fer una donació. Per prevenir aquestes modificacions s'ha fet servir l'eina de xifrat GPG que implementa el protocol no propietari PGP desenvolupat per Phil Zimmermann al 1991. S'ha creat un parell de claus pública/privada, la primera es distribueix amb l'eina donator i s'utilitza per xifrar la fitxa identificadora. La clau privada es troba al servidor de la XSR i es fa servir per desxifrar la fitxa un cop es puja al servidor.

Alternatives estudiades:

Symantec PGP Command Line: Al igual que GPG és una implementació del protocol PGP però no és software lliure per la qual cosa es va desestimar el seu ús.

5.8. Sistema d'enciptació d'scripts: SHC

Complementant el requeriment de la no modificació de les fitxes identificadores s'ha fet servir una eina d'enciptació de scripts perquè no es pugui reproduir la creació d'un fitxer que pugui passar com creat per l'eina donator. L'eina escollida per això és la SHC, que crea un fitxer

executable a partir d'un script de BASH. El primer que fa es crear una versió en C ofuscat de l'script y després compila aquesta versió en C per crear el binari executable. Aquesta versió en C no fa que l'script funcioni més ràpidament, simplement "oculta" el codi.

L'eina ha sigut desenvolupada per Francisco Javier Rosales García de la Universitat Politècnica de Madrid i és l'única eina de software lliure que realitza aquesta funció. Hi ha algunes distribucions de Linux que tenen aquesta eina dintre del seu repositori.

Alternatives estudiades:

No he trobat cap alternativa a aquesta eina.

5.9.Servidor per la pujada de fitxers al servidor: Openssh-server

Un cop l'eina donator ha creat els fitxers s'han de fer arribar al servidor de la XSR per que es processin i es donin d'alta a la web. Per aquest intercanvi de fitxers s'ha escollit el servidor de ssh que ja hi havia instal·lat al servidor de la XSR. S'han fet alguns canvis a la configuració per fer més segur aquest procés.

Alternatives estudiades:

Very Secure FTP Daemon (Vsftp): En un primer moment es va estudiar fer servir un servidor de FTP però es va descartar per la major seguretat que oferia una connexió SFTP i veient que les configuracions de FTP segures es basaven directament en OpenSSH.

6. Dedicació, planificació i estudi econòmic i ambiental

Cal tenir en compte que el desenvolupament de projecte no segueix un cicle de vida seqüencial, sinó iteratiu. Per tant, l'ordre en què apareix les tasques a la planificació no s'ha de seguir seqüencialment; ja que molt sovint s'ha hagut de redissenyar etapes anteriors.

Pel que fa l'estimació de costos, s'han pres algunes consideracions que s'expliquen a continuació:

- Participació de 5 perfils professionals:
 - Analista: participa en les etapes d'anàlisi i especificació.
 - Administrador de sistemes: participa en les tasques de creació de màquines virtuals, de creació de la imatge ISO i d'instal·lació d'eines al servidor.
 - Programador: participa en les tasques d'implementació de les eines.
 - Provador: participa en les tasques de proves.
 - Documentador: participa en les tasques de documentació i creació de manuals.

- Cost dels recursos humans:

Perfil	€ / hora
Analista	40
Administrador de sistemes	30
Programador	30
Provador	25
Documentador	25

En la següent taula s'ha descrit per cada tasca la previsió de temps que s'havia estimat, el temps real que s'ha empleat i la desviació en temps. També s'informa del perfil que ha implementat cada tasca i el cost de cada una de les tasques tenint el compte el cost de cada perfil professional.

Nom de tasca	Data inici	Data final	Previsió	Hores dedicades	Desviació	Rols	Cost
Tasques inicials	10/09/2010	11/11/2010	10	7	-3	Analista	280 €
1ª reunió	10/09/2010	10/09/2010	3	2	-1	Analista	80 €
Preparació proposta de PFC	11/09/2010	11/11/2010	7	5	-2	Analista	200 €
Anàlisi de requeriments i especificació	12/11/2010	18/05/2011	100	102	2		4.080 €
Reunió	12/11/2010	12/11/2010	3	3	0	Analista	120 €
Definició de les funcionalitats a implementar	12/11/2010	15/01/2011	20	20	0		800 €
Sistema d'esborrat segur de dades	12/11/2010	27/11/2010		3		Analista	120 €
Sistema d'identificació i verificació de components	28/11/2010	31/12/2010		3		Analista	120 €
Sistema de creació fitxa identificadora	28/11/2010	31/12/2010		7		Analista	280 €
Sistema de seguiment	28/11/2010	31/12/2010		4		Analista	160 €
Sistema per la instal·lació d'un SO	01/01/2011	15/01/2011		3		Analista	120 €
Definició de les eines parcials de suport a l'usuari	12/11/2010	12/04/2011	50	50	0		2.000 €
Eina d'esborrat	12/11/2010	01/12/2010		5		Analista	200 €
Eina d'identificació components i creació fitxa	02/12/2010	31/01/2011		20		Analista	800 €
Eina automatitzadora de l'alta a la web	10/01/2011	31/01/2011		5		Analista	200 €
Eina de seguiment	01/02/2011	28/02/2011		10		Analista	400 €
Sistema operatiu "live"	01/03/2011	12/04/2011		10		Analista	400 €
Reunió	20/01/2011	20/01/2011	3	3	0	Analista	120 €
Proposta d'identificació únic pels equips informàtics	15/02/2011	30/04/2011	5	5	0	Analista	200 €
Estructura fitxa identificadora	15/02/2011	10/05/2011	16	20	4	Analista	800 €
Reunió	18/05/2011	18/05/2011	3	1	-2	Analista	40 €
Preparació entorn d'implementació	16/04/2011	17/04/2011	10	7	-3		210 €
Creació maquina virtual desenvolupament	16/04/2011	17/04/2011	7	5	-2	Administrador de sistemes	150 €
Creació maquina virtual proves	16/04/2011	17/04/2011	3	2	-1	Administrador de sistemes	60 €
Disseny i implementació	18/04/2011	15/05/2012	580	611	31		17.970 €

Desenvolupament eina esborrament segur de dades	18/04/2011	15/05/2012	99	111	12		3.300 €
Recerca d'informació	18/04/2011	31/05/2011		20		Programador	600 €
Implementació funcionalitat principal	18/04/2011	15/05/2011		30		Programador	900 €
Implementació interfície	15/05/2011	31/05/2011		20		Programador	600 €
Creació paquets .deb i tar.gz	15/05/2011	31/05/2011		7		Programador	210 €
Creació "man pages" del programa	25/05/2011	31/05/2011		7		Programador	210 €
Modificacions interfície	11/04/2012	15/05/2012		20		Programador	600 €
Publicació a SourceForge	31/05/2011	15/05/2012		6		Programador	180 €
Reunió	10/04/2012	10/04/2012	3	1	-2	Programador	30 €
Desenvolupament eina de catalogació	18/04/2011	15/05/2012	179	259	80		7.720 €
Estudi de l'eina anterior DHLU	18/04/2011	24/04/2011		10		Programador	300 €
Recerca d'informació	18/04/2011	30/04/2011		30		Programador	900 €
Implementació funcionalitats principals donator	30/04/2012	15/07/2011		70		Programador	2.100 €
Implementació interfície donator	16/06/2011	15/07/2011		30		Programador	900 €
Creació paquets .deb i tar.gz	01/07/2011	08/07/2011		7		Programador	210 €
Creació "man pages" del programa	01/07/2011	08/07/2011		7		Programador	210 €
Proves al magatzem de TxT	09/07/2011	09/07/2011		2		Provador	50 €
Implementació donatorServer	10/07/2011	19/12/2011		50		Programador	1.500 €
Instal·lació donatorServer al servidor	01/08/2011	19/12/2011		5		Administrador de sistemes	150 €
Proves al magatzem de TxT	20/08/2011	20/08/2011		8		Provador	200 €
Modificació programa	11/04/2012	15/05/2012		40		Programador	1.200 €
Desenvolupament eina de seguiment	01/12/2011	22/02/2012	100	40	-60		1.200 €
Recerca d'informació	01/12/2011	20/12/2011		20		Programador	600 €
Implementació funcionalitats	01/12/2011	22/02/2012		20		Programador	600 €
Desenvolupament del sistema live	20/07/2011	15/05/2012	149	150	1		4.500 €
Recerca d'informació	20/07/2011	20/08/2011		40		Administrador de sistemes	1.200 €
Implementació del sistema live	01/10/2011	15/05/2012		50		Administrador de sistemes	1.500 €

	Creació d'imatge ISO	01/11/2011	15/05/2012		60		Administrador de sistemes	1.800 €
	Proves	12/09/2011	20/05/2012	50	50	0	Provador	1.250 €
	Memòria i documentació	15/01/2012	10/06/2012	50	60	10		1.500 €
	Memòria del projecte	15/01/2012	10/06/2012	40	50	10	Documentador	1.250 €
	Manuais d'usuari	15/01/2012	10/06/2012	10	10	0	Documentador	250 €
	Programari							309 €
	Projecte	10/09/2010	10/06/2012	750	787	37		24.349 €

El cost del programari és de 309€ que provenen del cost del sistema operatiu del sistema que s'ha fet servir per albergar les màquines virtuals que s'han fet servir en el desenvolupament i proves de tot el projecte, la resta de programari és gratuït:

- | | |
|---|------|
| - Sistema operatiu host: Windows 7 Professional | 309€ |
| - Sistema operatiu: Ubuntu | 0€ |
| - Software de virtualització: Vmware Server | 0€ |

Aquest projecte juntament amb els altres que componen la XSR han creat una plataforma per la reutilització d'equips informàtics que es vol fer servir en les Jornades Reutilitza i posar a disposició de totes les associacions que ho desitgin.

Per fer un càlcul aproximat de l'estalvi energètic i mediambiental que aquesta plataforma representarà, s'han fet servir diferents dades i estimacions:

- A les "XIV Jornades Reutilitza" es van preparar per la seva reutilització uns 250 equips. Però amb la crisi econòmica aquest numero s'ha vist reduït, i a les durant el primer semestre del curs 2011-2012 es van rebre 70 ordinadors. Per tant es preveu que ara mateix es rebrien uns 140 equips l'any.
- En un estudi preliminar que s'està elaborant per part de la TxT, s'ha fet una previsió d'uns altres 200 equips reutilitzats durant el primer any fora de les Jornades Reutilitza.
- Segons un estudi de Greenpeace la vida útil dels equips és de 7 anys. (http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2011/contaminacion/basura_electronica_otra_cara_tecnologia.pdf)
- Segons el mateix estudi, l'ús real d'aquests equips és de 5 anys, amb el que tenim 2 anys de marge en els que es podria augmentar la vida útil.
- Per la fabricació d'un equip es requereixen 240 Kg de combustibles fòssils, 22 Kg de productes químics i 1.500 Kg d'aigua.

Amb les dades i estimacions anteriors es fa un càlcul aproximat:

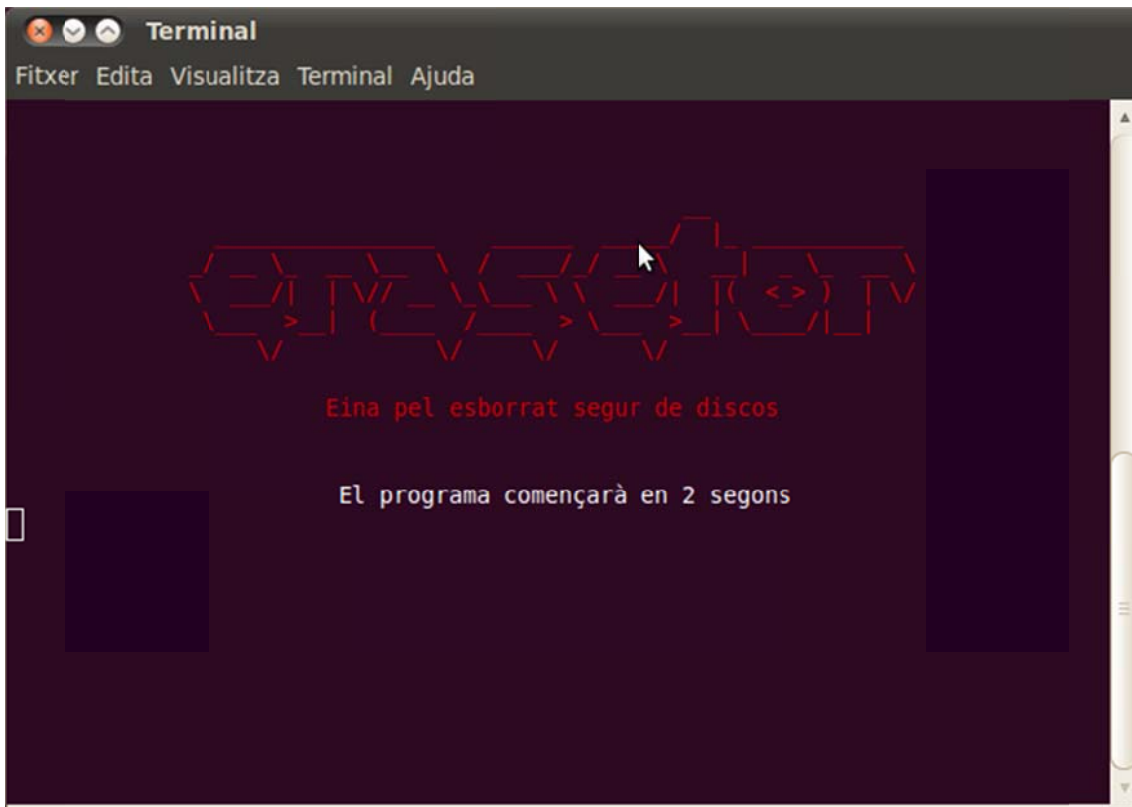
- Tenim **340 equips reutilitzats**.
- **L'augment de la vida útil és d'un 40%**, tenint en compte que hi ha 340 equips, **s'estalvia la fabricació de 136 equips**.
- La fabricació de 136 equips representen **32.640 Kg de combustibles fòssils, 2.992 Kg de productes químics i 204.000 Kg d'aigua**.

A les previsions de futur que té TxT, es treballen amb números d'uns 5.000 equips per any a partir de 3 anys, amb els que l'estalvi es multiplicaria per més de 35.

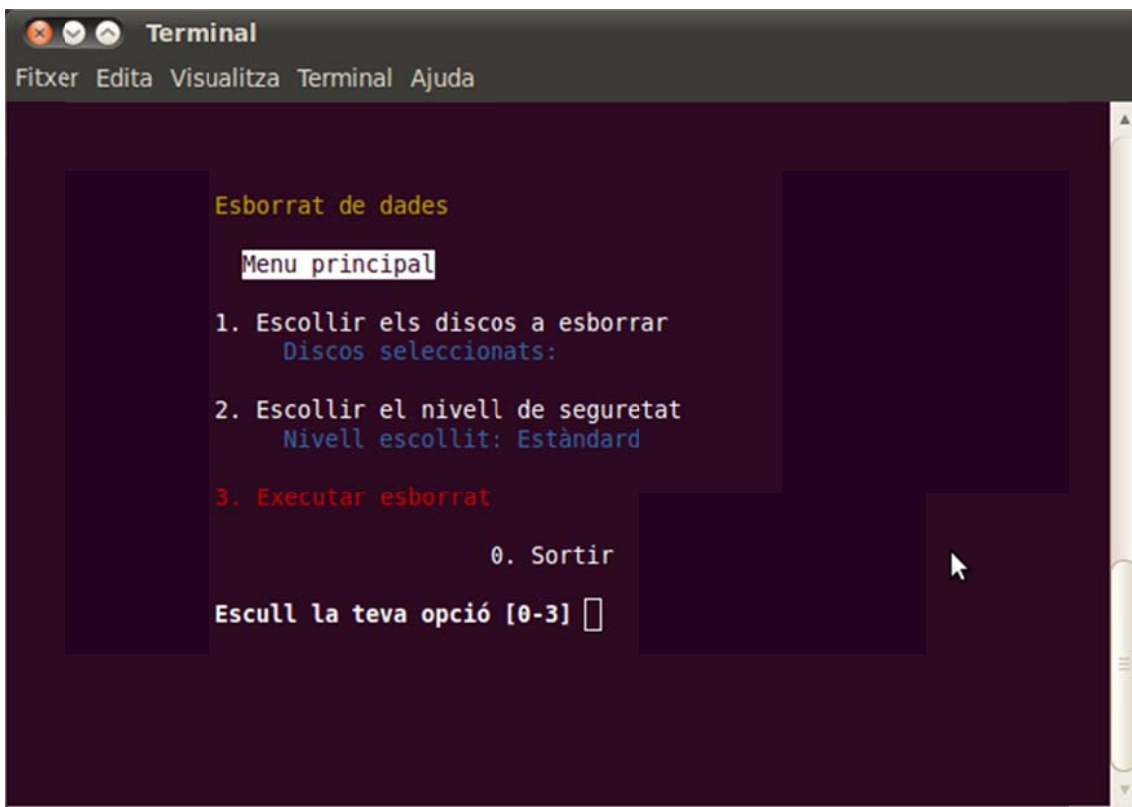
7. Disseny

7.1. Disseny de l'eina erasetor

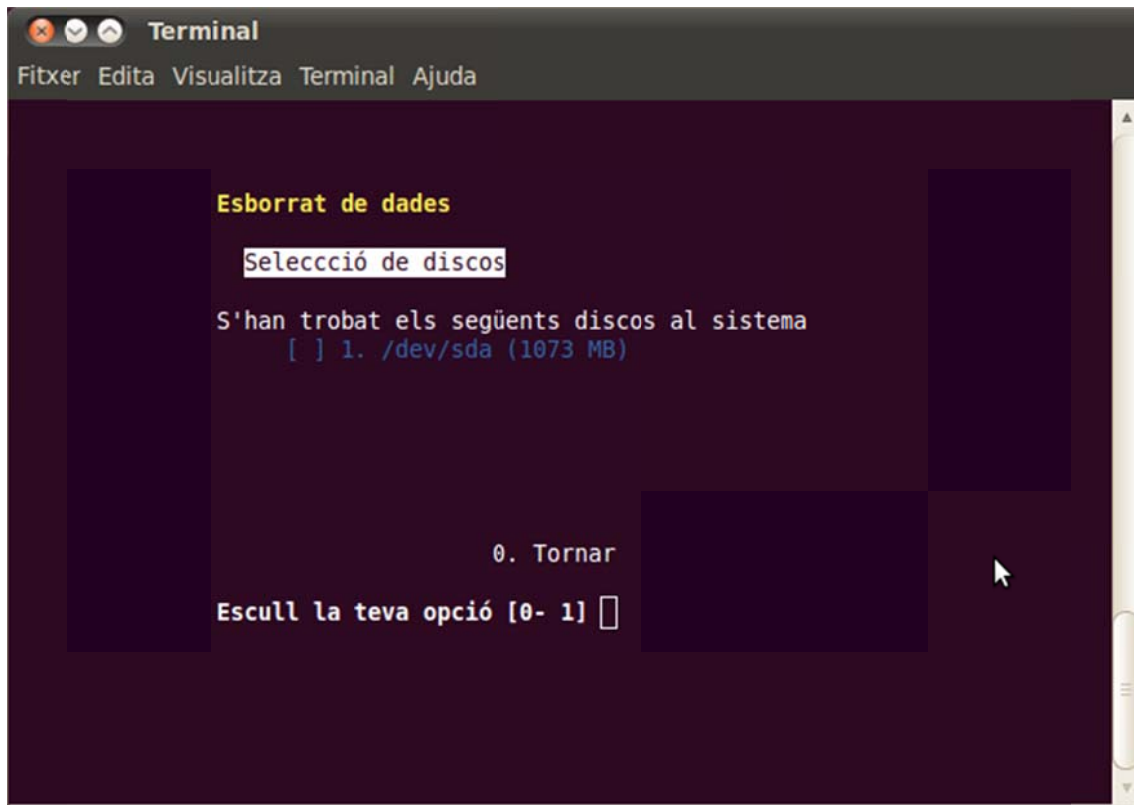
L'aspecte gràfic de les eines no es va considerar com un aspecte primordial però, tot i això, es va intentar que fos atractiu sempre tenint en compte que fos el més funcional i clar possible per l'usuari. Es va optar per fer servir menús simples on l'usuari hagués de seleccionar entre varies opcions polsant números i prenent enter per anar passant de pantalles.



Per deixar clar a quina eina s'estava treballant en cada moment, es va dotar d'una pantalla de capçalera que mostra un dibuix en ASCII amb el títol de l'eina durant 3 segons.



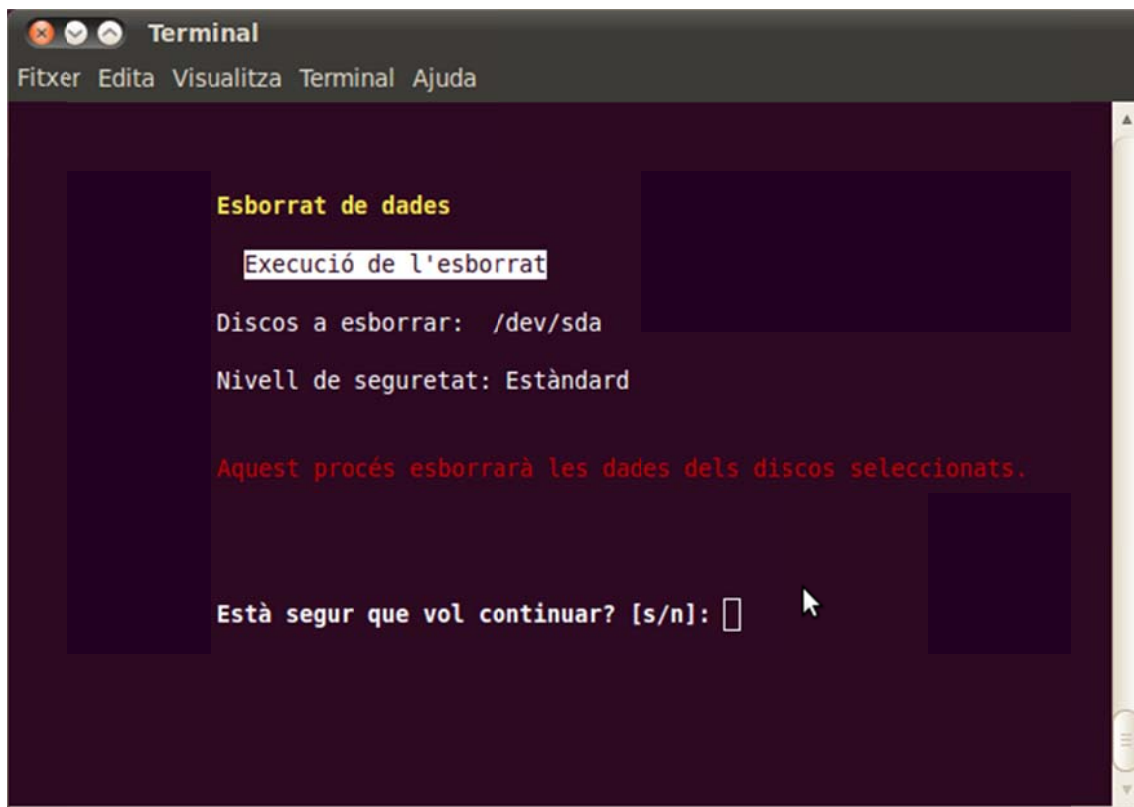
Posteriorment es mostra un menú principal on es poden escollir les diferents opcions de configuració i/o executar l'esborrat.



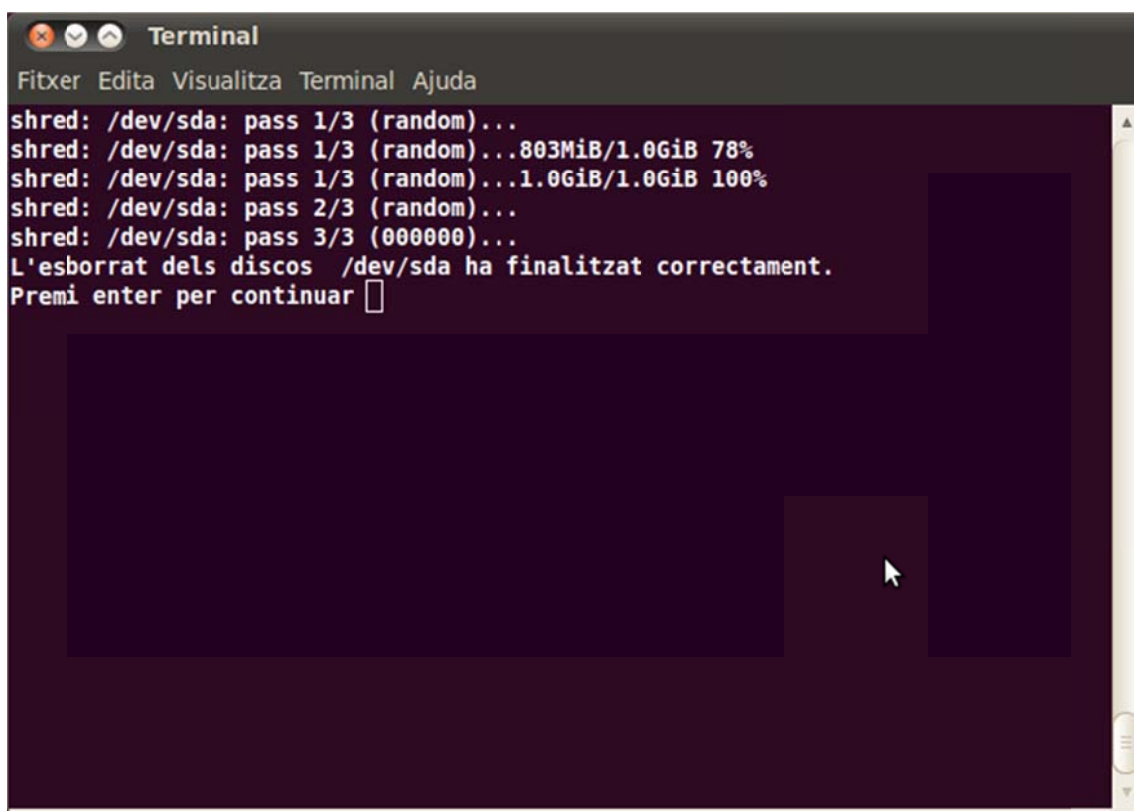
El menú de selecció de discos on es mostra un llistat de discos per escollir i l'opció de tornar.



La opció de selecció del nivell de seguretat de l'esborrat mostra dos nivells per escollir amb una breu descripció de cadascun. Un cop seleccionat un dels dos nivells es torna al menú principal.



La opció d'executar l'esborrat mostra una pantalla de confirmació amb les opcions escollides.



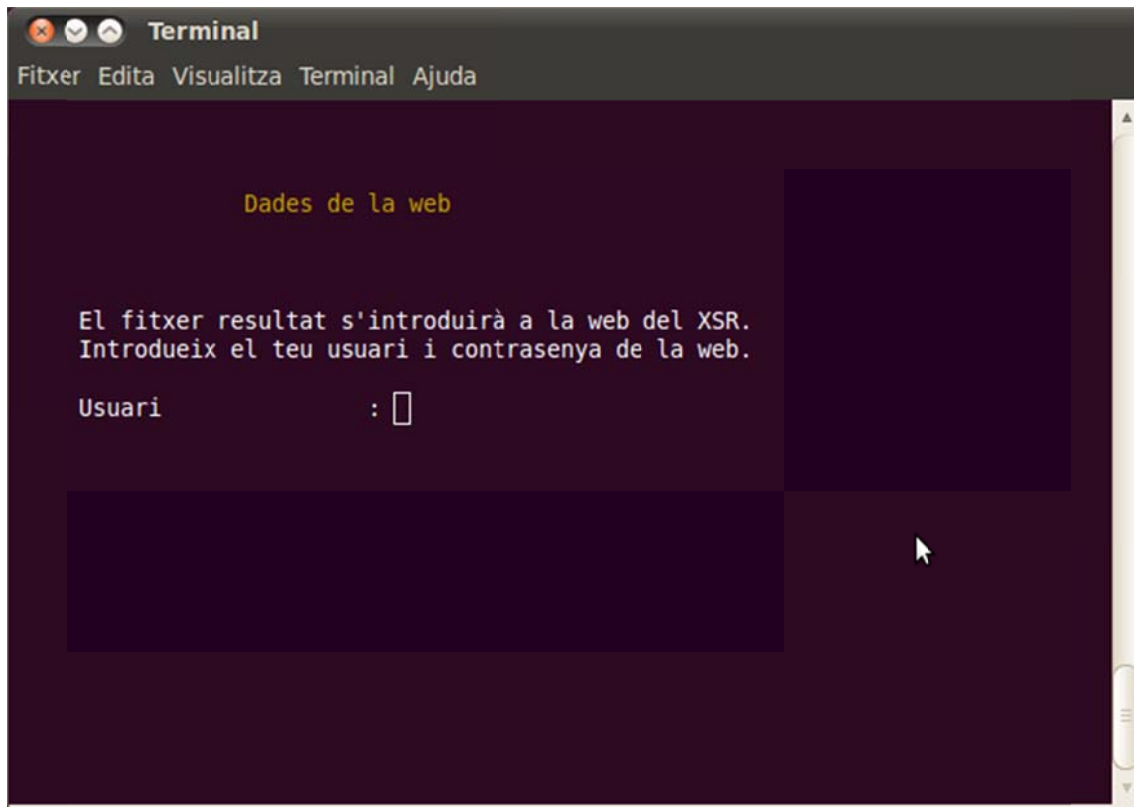
Un cop confirmada l'execució l'eina shred va mostrant informació sobre el progrés de l'esborrat, indicant el disc, el nombre de la passada actual, el nombre de passades total, el tipus de sobreescritura i el percentatge de la passada actual.

7.2. Disseny de l'eina donator

Al igual que l'eina anterior l'aspecte gràfic no és primordial en aquesta eina. Tenint en compte que a la versió final de l'eina la intervenció per part de l'usuari es limita a introduir l'usuari i contrasenya de la web, aquest aspecte té un caràcter merament simbòlic. Es va decidir igualment de dotar d'una imatge de capçalera similar a la de l'eina anterior.



La pantalla de capçalera que es mostra mentre l'eina fa el reconeixement dels components de l'equip.



El formulari on es demana l'usuari i contrasenya de la web de la XSR és simple i funcional.

7.3. Disseny de l'eina donatorServer

L'eina donatorServer consisteix en un procés que s'executa cada minut i que no té interacció amb l'usuari, ja que s'executa a la part del servidor i que processa els fitxers que s'han pujat al servidor i els dona d'alta a la web de la XSR. Per tant no hi ha disseny de cap interfície.

7.4. Disseny del sistema live

El sistema operatiu live es basa en la distribució Ubuntu 10.04 de Linux. Ubuntu és altament configurable, però s'ha decidit en aquest PFC no variar gaire el disseny del sistema base que porta incorporat la distribució, ja que crec que és un sistema ideal per la gran majoria d'usuaris o, com a mínim, és el millor punt de partida perquè cadascú pugui afegir les eines per cobrir les seves necessitats.

Les modificacions que s'han fet al sistema Live de Ubuntu 10.04 són les següents:

- S'ha configurat el català com llengua per defecte.
- S'ha instal·lat l'eina erasetor.
- S'ha instal·lat l'eina donator.
- S'ha creat un script que arrenca a l'inici del sistema, mostra una pantalla informant que s'inicia el procés de donació de l'equip i posteriorment executa les eines erasetor i donator.
- S'han actualitzat els paquets que venen amb la distribució 10.04 a l'última versió disponible als repositoris d'Ubuntu per que l'actualització que hagi de fer l'usuari un cop instal·lat el sistema sigui la menor possible.

8. Implementació

8.1.Eina erasetor

Un cop decidides les eines i el llenguatge a fer servir es va iniciar el procés d'implementació de la primera eina, erasetor.

La primera versió que es va desenvolupar va ser un script al que es passaven dos paràmetres i després de comprovar que eren correctes, un havia de ser un nombre que es faria servir com a nombre de passades d'esborrat i l'altre havia de ser el disc a esborrar. Amb aquests paràmetres s'executava l'eina shred.

Un cop desenvolupada la funcionalitat principal de l'eina es va desenvolupar el sistema de menús que guiés a l'usuari per l'eina i que fos demanant els paràmetres abans esmentats donant informació a l'usuari per facilitar-ne l'elecció.

Després de les primeres proves amb usuaris finals es van fer algunes modificacions en la informació que es mostrava a l'usuari, fent-la més clara i simplificant alguns textos. Un altre canvi que es va introduir va ser limitar a dos opcions el nombre de passades que es permeten, la primera anomenada "Estàndard" és una opció que fa 3 passades i és suficient per la gran majoria d'usuaris. Aquestes 3 passades asseguren que les dades no es puguin recuperar si no es fa servir un laboratori amb equipament i personal especialitzat (i car). La segona opció anomenada "Paranoica" fa 7 passades i dificulta extraordinàriament al mateix laboratori que en el cas anterior, per tenir una idea aproximada de la seva eficàcia aquesta política de 7 passades és la que fa servir el Departament de Defensa dels Estats Units amb els seus proveïdors per la destrucció de discos durs.

Tots els textos de l'eina s'han deixat a fitxers externs, creant diferents versions per les tres llengües a las que s'ha traduït l'eina (català, castellà i anglès). Segons l'idioma del sistema operatiu on s'executa l'eina es carrega un fitxer o un altre. Igualment, es pot forçar la càrrega d'un idioma en concret passant un paràmetre en la crida de l'eina.

8.2.Eina donator

El desenvolupament de l'eina donator es va iniciar un cop finalitzada l'anterior eina. Ja es disposava del fitxer XSD on s'especificava l'estructura del fitxer identificador dels equips i el desenvolupament va consistir en aconseguir les dades especificades al fitxer XSD. Com que parts del fitxer contenien dades de l'usuari es van fer servir menús perquè fos l'usuari qui introduís les mateixes.

Les eines que es van fer servir per aconseguir les dades de components físics són les descrites en els punts anteriors, un cop s'aconseguia la dada es guardava en un fitxer, afegint els "tags" de XML que corresponien a la dada; creant en cada pas l'estructura que posteriorment es validaria amb el fitxer XSD.

En alguns casos, com poden ser els discos durs o la tarja gràfica, es van fer servir dos eines diferents per assegurar la detecció de les seves característiques, i en cas que la primera eina no detecti cap component es fa servir l'altre per assegurar-se de la no existència del component.

També s'ha tingut en compte en la detecció dels discos durs que l'eina pot estar sent executada des d'un sistema operatiu a un USB-live i per tant aquest dispositiu no forma part de l'equip a donar.

A part de les dades de l'equip, es demanen les dades de l'usuari a la web de la XSR que es guarden en un fitxer a part associat al XML identificador de l'equip.

Un cop creada l'estructura del fitxer XML i s'han aconseguit les dades de l'usuari a la web de la XSR, s'encripten els dos fitxers i es pugen al servidor de la XSR via SFTP perquè el programa donatorServer procedeixi a donar d'alta l'equip a la web. La configuració de les dades de connexió es troben al fitxer de configuració de l'eina donator.

Un dels punts importants de l'eina era que les dades d'aquests fitxers XML havien de ser fiables i es volia prevenir que qualsevol persona les pugés modificar o crear fitxers XML ficticis. Aquí es va decidir que els fitxers XML s'encriptessin prevenint la seva modificació. Però això no prevenia que qualsevol, mirant el codi de l'aplicació, pugés crear un XML, encriptar-lo amb la clau publica que es distribueix amb l'eina i fer-lo passar com un fitxer creat per l'eina; per això es va decidir encriptar l'eina amb el programa SHC.

El programa SHC permet crear un binari compilat en C des de qualsevol script. No fa que el programa aprofiti la potencia del llenguatge C i s'executi més ràpid, simplement ofusca el codi de l'script i crea un programa en C que executa aquest script, compilant el resultant i creant un binari executable dificultant que es faci enginyeria inversa per aconseguir-ne el codi.

Com s'ha explicat anteriorment, en una de les reunions es va decidir que aquesta eina hauria de ser més automàtica i es va decidir que la gestió dels estats i de les dades no automatitzables es passessin a gestionar des de la web. Per això, es va modificar aquesta eina, triant tots els menús que demanaven a l'usuari informació sobre l'equip com, per exemple l'estat actual (si era un equip en donació, rebut o si es volia donar de baixa), la mida, nivell de soroll o pes; deixant únicament el formulari de les dades de l'usuari de la web.

Al igual que l'eina erasetor, tots els textos de l'eina s'han deixat a fitxers externs, creant diferents versions per les tres llengües a las que s'ha traduït l'eina (català, castellà i anglès). Segons l'idioma del sistema operatiu on s'executa l'eina es carrega un fitxer o un altre. Igualment, es pot forçar la càrrega d'un idioma en concret passant un paràmetre en la crida de l'eina.

8.3.Servidor SFTP

Per automatitzar la pujada dels fitxers al servidor s'ha fet servir el servidor openssh-server que hi havia instal·lat al servidor de la XSR. Però s'han dut a terme algunes modificacions en la seva configuració per dotar al procés d'una seguretat extra i prevenir usos incorrectes:

- 1) S'ha creat un usuari de sistema operatiu anomenat "donator_client" amb un password que es distribueix com a part de la configuració de l'eina donator.
- 2) El canvi anterior provoca que qualsevol que faci un cop d'ull a la configuració de l'eina pugui connectar-se al servidor. Per prevenir això es va configurar el servidor SSH per forçar a que aquest usuari només es pugés connectar per sftp i no per ssh i per crear una gàbia (chroot) a

l'usuari "donator_client" quan es connecti via SSH amb les següents línies al fitxer de configuració /etc/ssh/sshd_config:

```
Match group donator_client
    ForceCommand internal-sftp
    ChrootDirectory /home/donator_client
```

3) Tot i això, es continua tenint un altre problema i és que qualsevol es pot connectar i esborrar els possibles fitxes que hi hagi. Es van canviar els permisos del directori home de l'usuari:

```
root@txt:/home# ls -l
total 4
drwxr-x--- 3 root donator_client 4096 Oct 12 2011 donator_client
```

I es va crear un directori upload amb permisos d'execució i escriptura pel usuari donator_client però no de lectura, impossibilitant l'esborrat de fitxers dels que no es sàpiga el nom complet:

```
root@txt:/home/donator_client# ls -l
total 4
d-wx-wx--- 2 donator_client donator_client 4096 May 20 19:40 upload
```

4) Per últim, hi ha un problema derivat d'aquesta configuració que es soluciona amb l'eina donatorServer i és que algú amb l'usuari i la contrasenya podria pujar fitxers al directori upload. Per solucionar-ho, l'eina comprova els fitxers al directori, processa els correctes i esborra la resta.

8.4.Eina donatorServer

Un cop desenvolupada l'eina donator i comprovat que els fitxes es pugen al servidor es va començar el desenvolupament de la part del servidor que s'havia de dedicar a la gestió dels fitxers i donar-los d'alta a la web de la XSR.

La gestió dels fitxers consisteix en els següents passos:

1) Copiar els fitxers rebuts del directori on els deixa l'eina donator al directori on es tractaran. També s'esborren possibles fitxers que es puguin haver pujat per error al directori de pujada del SFTP.

2) Per cada fitxer d'un equip es descripta, i es comprova si és un equip nou o és un canvi d'estat (a la nova versió de l'eina donator, tots els equips són nous ja que la gestió dels estats es fa des de la web), en aquest últim cas s'actualitza el fitxer amb l'historial de donacions que pugui tenir l'equip.

3) Es comprova l'estructura XML amb la declaració que hi ha al fitxer XSD.

4) Es descripta el fitxer amb la informació de login de la web que acompanya al fitxer XML.

5) Mitjançant la comanda curl es fa una navegació per la web de la XSR, fent login, i navegant fins la secció de pujada de fitxers. Un cop en aquesta secció es procedeix a donar d'alta el fitxer.

6) Es copia el fitxer XML en el repositori i s'esborra el que conté la informació de login.

S'ha afegit una entrada al cron del usuari root del servidor perquè es faci una crida cada minut a l'eina donatorServer.

8.5. Sistema operatiu live

Paral·lelament amb el desenvolupament de l'eina donator es va crear una imatge ISO d'un sistema operatiu autoarrancable i executable sense necessitat d'instal·lació (live). Per començar es va agafar la imatge de Ubuntu 10.04 de 32 bits disponible a la web d'ubuntu.

Fent servir l'eina Ubuntu Customization Kit (UCK) es van fer modificacions a la imatge estàndard per personalitzar-la a les nostres necessitats. Aquesta eina permet personalitzar una distribució Ubuntu partint d'una imatge .iso descarregada des de la web oficial d'Ubuntu. En un primer pas descomprimeix la imatge al disc dur i et dóna la possibilitat de disposar d'una consola com si estiguessis dins del sistema operatiu de la imatge. Amb aquesta consola es poden fer les modificacions que es vulguin i un cop acabades al sortir de la consola, es torna a crear la imatge, deixant un nou fitxer .iso amb el sistema operatiu modificat.

En el nostre cas les modificacions fetes són les següents:

1- S'ha esborrat el fitxer `/etc/skel/examples.desktop` que arrencava a l'inici del sistema una finestra explicant la distribució Ubuntu amb exemples d'ús. Es va treure per no interferir amb l'arrancada de les nostres eines.

2- S'ha instal·lat l'eina erasetor.

3- S'ha instal·lat l'eina donator.

4- S'ha copiat un script "donacion.sh" al directori `/usr/local/bin` perquè sigui executable per qualsevol usuari. Aquest script mostra una pantalla informativa del procés de donació i crida, primer, a l'eina erasetor i després a l'eina donator.

5- S'ha copiat un fitxer "donacion.desktop" al directori `/etc/xdg/autostart` perquè s'executi durant l'arrancada del sistema. Aquest fitxer crida a l'anterior script.

6- S'han actualitzat tots els paquets de software a l'última versió disponible. Com que la versió 10.04 va ser llançada el 29 d'abril de 2010 hi ha hagut força actualitzacions de paquets i per millorar la seguretat i compatibilitat, cada cop que es crea una imatge s'actualitzen els paquets de la distribució. L'actualització de quatre paquets que s'ha de forçar ja que amb una actualització estàndard (`apt-get upgrade`) no s'actualitzen automàticament; aquests paquets són `Linux-generic` `Linux-headers-generic` `Linux-image-generic` `ubufox`.

7- S'han modificat tres paràmetres del client de SFTP per disminuir l'espera en cas de pèrdua de connectivitat, el fitxer modificat es troba a `/etc/lftp.conf`. Es va detectar que en cas que l'equip en donació no estigués connectat a Internet, en el pas de l'eina donator en el que intenta pujar els fitxers al servidor, el procés trigava massa temps entre reconexions i l'usuari havia d'esperar molt perquè l'eina finalitzés l'execució. Es va reduir el factor multiplicatiu del temps d'espera entre reconexions, el temps d'espera i el nombre màxim de reconexions:

```
# Donator settings for offline clients
set net:reconnect-interval-base 1
set net:reconnect-interval-multiplier 1
set net:max-retries 3
```

La resta del sistema operatiu no s'ha modificat per aprofitar les característiques de la distribució Ubuntu que ens interessaven, com per exemple les següents:

- Abans d'arrencar el sistema, es mostra a l'usuari un menú on es pot optar per instal·lar el sistema operatiu o provar-lo.
- El sistema té un instal·lador lliure per sistemes operatius Windows que permet als usuaris d'aquests sistemes provar Ubuntu sense haver de gravar un cd ni una clau USB.
- El sistema ve amb un sistema molt complet per un sistema d'escriptori.
- Una de les majors comunitats d'usuaris que hi ha al món del software lliure, que aporta un immillorable suport tècnic. Igualment Ubuntu dóna suport d'aquesta versió a tots els usuaris.

Un cop finalitzada la imatge i per fer les proves es va fer servir una eina de la pròpia distribució Ubuntu per gravar la imatge a una clau USB

9. Conclusió i futur de l'aplicació

Amb l'eina erasetor s'ha assolit l'objectiu de crear una eina que asseguri l'esborrat de les dades existents als discos dels equips en donació. S'han proporcionat dos nivells de seguretat un estàndard que satisfarà a la gran majoria d'usuaris i un altre més segur per equips amb dades molt sensibles.

Amb l'eina donator s'han assolit dos objectius, un es crear una eina per la identificació dels components dels equips, creant amb aquesta informació una fitxa que identifiqui l'equip inequívocament; l'altre objectiu juntament amb l'eina donatorServer es automatitzar l'alta a la plataforma de la XSR d'aquesta fitxa posant a disposició del possibles receptors l'equip en qüestió.

Amb la imatge ISO del sistema operatiu "live" s'ha assolit l'objectiu de facilitar l'ús de les anteriors eines a qualsevol usuari, tant si tenen un bon nivell tècnic com si no. També es dona la possibilitat d'instal·lar aquest mateix entorn a l'equip i començar a fer-lo servir amb un sistema operatiu lliure d'escriptori cent per cent funcional.

Com a part dels requisits inicials, les eines desenvolupades s'han posat a disposició de la comunitat al portal de software lliure Sourceforge ([erasetor](#) i [donator](#)). Amb aquesta acció es pretén assolir un doble objectiu, facilitar la distribució de les eines i millorar la qualitat de les eines mitjançant el *feedback* dels usuaris o, fins i tot, aconseguint col·laboracions tècniques de la comunitat de desenvolupadors de Sourceforge.

Amb el meu i els altres dos PFCs, que han creat la part web, es pot comprovar com el projecte de la Xarxa de Suport a la Reutilització de les TIC ha pres forma i està funcionant pel seu propòsit inicial. Hi han hagut diverses iniciatives que l'han fet servir i actualment s'està duent a terme una campanya de difusió que comprèn la creació de comptes a xarxes socials, com [Twitter](#) i [Facebook](#); publicació d'articles a diferents blogs especialitzats ([Responsabilitat Global](#), [Penedesfera](#)) i a planes web d'entitats públiques com la [Universitat Politècnica de Catalunya](#) o la [Generalitat de Catalunya](#).

Tota la plataforma es vol posar a prova en les Jornades Reutilitza que s'organitzen regularment al campus Nord. A la passada XVII Edició de les Jornades Reutilitza no es va poder arribar a temps per poder fer servir les eines però es volen fer servir a les properes. Aquest esdeveniment serà la prova de foc de tota la plataforma.

Encara que inicialment s'havien plantejat tres projectes de fi de carrera per assolir l'objectiu de la XSR, l'associació Tecnologia per Tothom té previst altres PFC per complementar i ampliar la plataforma.

Per últim vull afegir que la meva vinculació amb Tecnologia per Tothom no acaba amb aquest projecte i la meva intenció es seguir donant suport tècnic de les eines i continuar desenvolupant millores en aquestes o noves eines.

10. Bibliografia

Tecnologia per tothom i la XSR

- <http://txt.upc.cat/index.php>
- <http://www.xsr.cat/>

Shred – Esborrat de discos

- <http://www.digitalissues.co.uk/html/os/misc/shred.html>
- <http://www.fsckin.com/2008/01/09/using-shred-to-wipe-hard-drives-dod-uses-it-you-should-too/>

SHC – Compilador i encriptador d'scripts

- <http://www.datsi.fi.upm.es/~frosal/>

GPG – Encriptador de fitxers XML

- <http://centosnicaragua.wordpress.com/2011/05/31/encriptar-archivos-con-gnupg-en-gnulinux/>
- <http://lists.gnupg.org/pipermail/gnupg-users/2004-July/022930.html>
- <http://rm-rf.es/encriptacion-y-desencriptacion-con-gnupg/>
- <http://www.gnupg.org/gph/es/manual/x75.html>
- <http://www.somacn.com/p107.php>
- <http://www.ridgesolutions.ie/index.php/2011/02/02/scripting-gpg-it-is-not-certain-that-the-key-belongs-to-the-person-named/>

Creació de paquets .deb

- <http://ubuntulife.wordpress.com/2010/08/05/crear-un-paquete-deb-manualmente/>

Sistema de puntuació per les VGA

- <http://www.videocardbenchmark.net/>

Creació del live-USB

- <http://www.ubuntips.com.ar/2008/05/26/uck-203-ubuntu-a-tu-medida/>
- <http://geekyprojects.com/ubuntu/build-your-own-custom-ubuntu-livecd/>
- <http://ubuntuforums.org/showthread.php?t=1239550>
- <https://help.ubuntu.com/community/LiveCDCustomization>

Configuració del servidor FTP

- <http://www.g-loaded.eu/2008/12/02/set-up-an-anonymous-ftp-server-with-vsftpd-in-less-than-a-minute/>
- <http://manpages.ubuntu.com/manpages/natty/man5/vsftpd.conf.5.html>
- <http://www.linuxforums.org/forum/debian-linux/157220-500-oops-vsftpd-refusing-run-writable-anonymous-root.html>

Chroot per al SFTP

- <http://gcastrop.blogspot.com/2008/05/sftp-y-chroot-al-fin-una-forma-fcil-con.html>

Navegació web mitjançant curl

- <http://curl.haxx.se/mail/archive-2009-06/0006.html>

ASCII Art per les capçaleres dels programes

- <http://www.patorjik.com/software/taag>

Annex 1: Man page de l'aplicació erasetor

ERASETOR(8)

Manuais de la XSR

ERASETOR(8)

NAME

erasetor - Eina per l'esborrat segur de les dades dels discos.

SYNOPSIS

erasetor [lang]

DESCRIPTION

erasetor Es una eina que guia a l'usuari per esborrar les dades dels discos d'un equip. Utilitza l'eina shred per fer l'esborrat amb les passades escollides per l'usuari.

OPTIONS

L'eina s'ha traduït a varies llengües i es pot forçar amb el paràmetre lang:

ca per català.

es per castellà.

en per anglès.

FILES

/usr/share/erasetor/etc/menu_ca.properties

Els textos de l'eina en català.

/usr/share/erasetor/etc/menu_es.properties

Els textos de l'eina en castellà.

/usr/share/erasetor/etc/menu_en.properties

Els textos de l'eina en anglès.

DIAGNOSTICS

L'eina s'ha d'executar com a usuari root o fent servir sudo, en cas contrari es poden donar errors.

BUGS

Per qualsevol error o suggeriment posar-se en contacte amb l'autor via correu electrònic.

AUTHOR

Fernando Ramírez <maxfer at gmail dot com>

SEE ALSO

shred(1), fdisk(8), mount(8)

Linux

MAIG 2012

ERASETOR(8)

Annex 2: Man page de l'aplicació donator

DONATOR(8)

Manuais de la XSR

DONATOR(8)

NAME

donator - Eina per la donació a la XSR d'equips informàtics.

SYNOPSIS

donator [lang]

DESCRIPTION

donator És una eina que guia a l'usuari per fer la donació de l'equip des d'on s'executa l'eina a la XSR.

OPTIONS

L'eina s'ha traduït a varies llengües i es pot forçar amb el paràmetre lang:

ca per català.

es per castellà.

en per anglès.

FILES

/usr/share/donator/etc/donator.cfg
Fitxer de configuració de l'eina.
/usr/share/donator/etc/menu_es.properties
Els textos de l'eina en castellà.
/usr/share/donator/etc/menu_ca.properties
Els textos de l'eina en català.
/usr/share/donator/etc/menu_en.properties
Els textos de l'eina en anglès.

DIAGNOSTICS

L'eina s'ha d'executar com a usuari root o fent servir sudo, en cas contrari es poden donar errors.

BUGS

Per qualsevol error o suggeriment posar-se en contacte amb l'autor via correu electrònic.

AUTHOR

Fernando Ramírez <maxfer at gmail dot com>

SEE ALSO

lshw(1), fdisk(8), mount(8), lspci(8), gpg(1), lftp(1).

Linux

MAIG 2012

DONATOR(8)

Annex 3: Manual d'usuari del sistema

S'han omès la portada i l'índex del manual per claredat a l'hora de revisar el document.

1. Descàrrega i instal·lació del sistema operatiu

1.1. Descàrrega de la imatge del sistema

La imatge del sistema operatiu es troba en format ISO, el format més comú per la distribució de sistemes operatius. La imatge es pot trobar en la següent adreça web:

http://www.xsr.cat/Txt_Ubuntu_i386.iso

Per accedir-hi es pot fer clic sobre l'anterior enllaç que obrirà el navegador per defecte del vostre sistema o podeu copiar l'adreça directament a la barra de direccions del vostre navegador ja obert.

Amb l'anterior fitxer descarregat al nostre ordinador podem fer-ho servir per crear un Live-CD amb el que arrencar l'ordinador que volem donar, crear un Live-USB amb el que podem també arrencar l'ordinador com amb el Live-CD però sense gastar un CD amb la consegüent reducció de residus i també podem crear un Live-USB virtual amb el que simularem un Live-USB que pot servir en cas de no disposar ni de CD ni de USB.

1.2. Creació Live-CD

1.2.1. Des de Windows XP / Vista

Es necessita un programa que pugui gravar imatges .iso en CD ja que aquests sistemes operatius no incorporen cap eina que ho pugui fer. Si ja es disposa d'una eina que pot gravar aquestes imatges es pot fer servir. Però aquí s'explicarà com fer-ho amb una eina de programari lliure.

El programa InfraRecorder és programari lliure multiplataforma i multilinguatge disponible en la web <http://infrarecorder.org>. En la secció "Downloads" hi ha un enllaç a l'última versió.

Un cop descarregat, s'instal·la seguint les instruccions que es mostren. I un cop instal·lat l'executem per procedir amb la gravació del CD. Es mostra la pantalla principal (Imatge 1) on es seleccionarà l'opció "Write Image".



Imatge 1

Aquesta opció obrirà una nova pantalla on seleccionarem la imatge ISO descarregada en el punt anterior (el fitxer Txt_Ubuntu_i386.iso). Un cop seleccionada es mostrarà una altra pantalla on seleccionar el gravador i les opcions de gravació (Imatge 2).



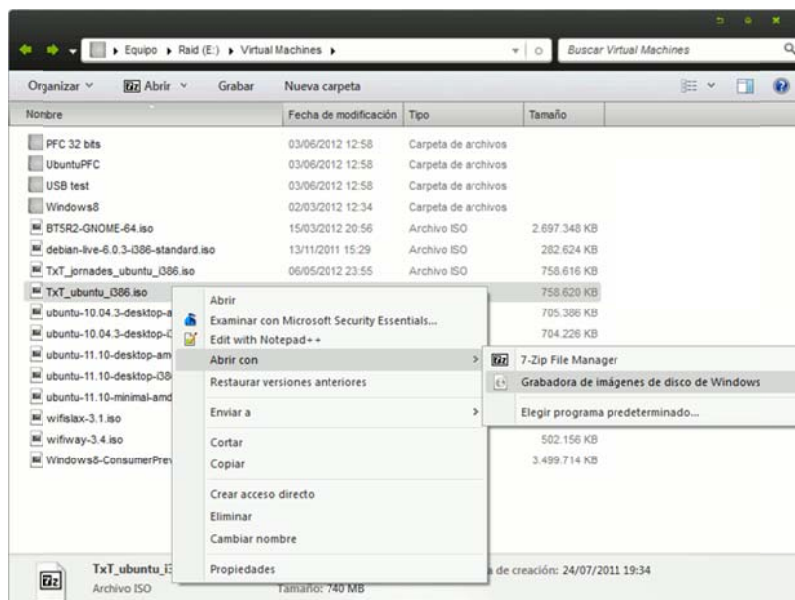
Imatge 2

Un cop seleccionades s'haurà d'introduir un CD en blanc en la unitat gravadora. Després farem clic sobre "Aceptar" i el procés de gravació començarà. Al cap d'un minut (pot variar segons el model de la unitat de gravació) el procés terminarà i tindrem la nostra imatge gravada al CD.

1.2.2. Des de Windows 7

Amb Windows 7 es pot fer servir el mateix programa explicat anteriorment seguint els mateixos passos. Però a diferència dels sistemes operatius anteriors Windows 7 té una eina per poder fer la gravació del CD.

Busquem el fitxer ISO que hem descarregat i hi fem clic dret per accedir al menú contextual, seleccionem "Abrir como" i "Grabadora de imágenes de disco de Windows" (Imatge 3).



Imatge 3

Un cop seleccionat, es mostrarà una finestra amb un menú desplegable on seleccionarem la nostra unitat de gravació i farem clic sobre “Grabar” (Imatge 4).

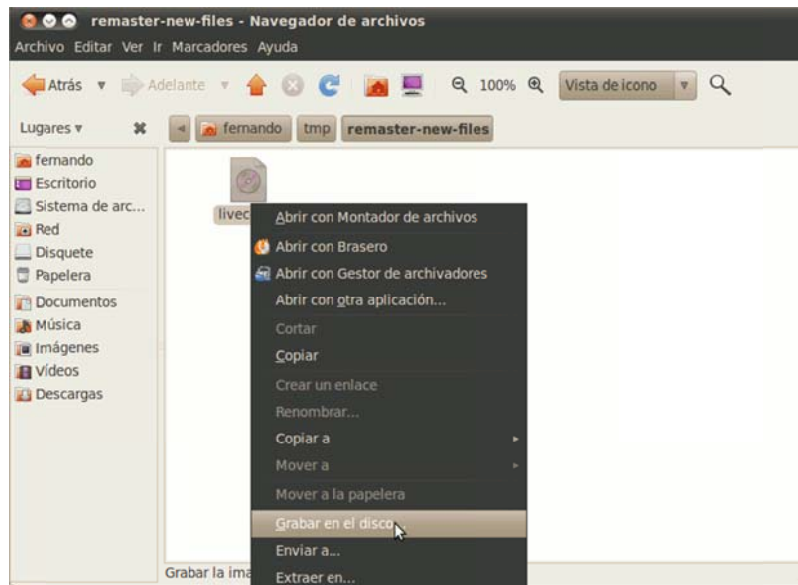


Imatge 4

Al cap d'un minuts (pot variar segons el model de la unitat de gravació) el procés terminarà i tindrem la nostra imatge gravada al CD.

1.2.3. Des de Linux

Es difícil descriure un mètode que funcioni en totes les distribucions de Linux existents però en la gran majoria el procés és tan fàcil com fer clic dret sobre el fitxer iso de la imatge que hem descarregat anteriorment i buscar una opció “Grabar en Disco” o similar (Imatge 5).

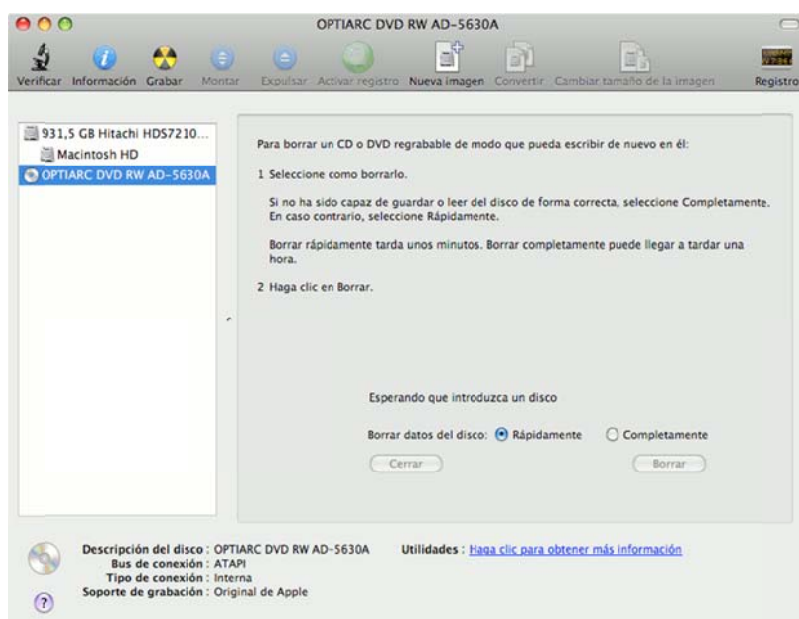


Imatge 5

Alternativament es pot fer servir qualsevol altre software de gravació com K3b, Brasero, Gnomebaker o Bonfire.

1.2.4. Des de Mac OS X

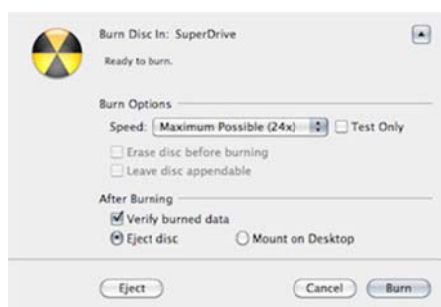
S'inicia l'aplicació "Disk Utility" o "Disk Copy" en antigues versions d'Apple (menú Aplicaciones, Utilidades) (Imatge 6).



Imatge 6

S'arrastra la imatge ISO fins al menú esquerre de l'aplicació, seleccionem el fitxer que hem arrosstrat i escull "Grabar" al menú superior.

Això obrirà un quadre de diàleg on podrem observar i modificar algunes opcions avançades de gravació per posteriorment fer clic sobre el botó "Grabar" i començar amb la gravació del CD (Imatge 7).



Imatge 7

Al cap d'un minuts (pot variar segons el model de la unitat de gravació) el procés terminarà i tindrem la nostra imatge gravada al CD.

1.3.Creació Live-USB

Farem servir una aplicació de programari lliure anomenada UNetbootin, que ens permet passar fàcilment la imatge ISO a una memòria USB des de qualsevol dels tres sistemes operatius que hem mencionat anteriorment (Windows, Linux i Mac OS X).

El primer pas és descarregar l'aplicació des de la plana web de UNetbootin (<http://unetbootin.sourceforge.net/>) escollint la versió del nostre sistema operatiu.

Si estàs fent servir una distribució Linux, segurament pots instal·lar-lo directament dels repositoris de la distribució amb una de les següents comandes:

· **Debian/Ubuntu**

```
sudo apt-get install unetbootin
```

· **Fedora**

```
sudo yum install unetbootin
```

· **OpenSUSE**

```
sudo zypper in unetbootin
```

· **Arch Linux** des de AUR amb Packer

```
sudo packer -S unetbootin
```

· **Gentoo**

```
emerge unetbootin
```

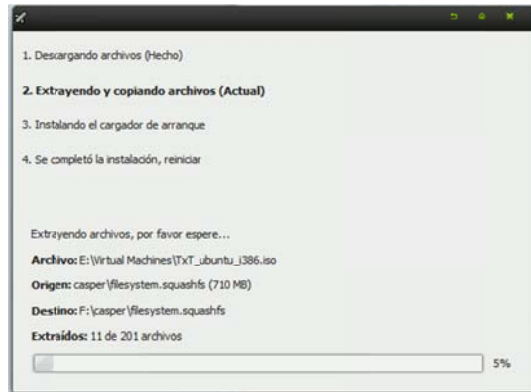
Un cop instal·lat, amb tres passos, tindrem la nostra imatge ISO a la clau USB.

1. Executem UNetbootin com administrador perquè tingui els permisos necessaris per escriure sobre la memòria USB, escollim la ruta on es troba emmagatzemada la imatge ISO, introduïm l'espai que volem reservar per preservar els fitxers durant els reinicis i seleccionem la ubicació de la memòria USB (Imatge 8).



Imatge 8

2. Fem clic sobre Aceptar i començarà el procés que podrem observar amb la pantalla que mostra el programa (Imatge 9).



Imatge 9

3. Un cop finalitzat el procés, haurem de reiniciar l'equip amb l'USB connectat i modificar la BIOS perquè iniciï des de la memòria USB.

Com a mètode alternatiu (i recomanat) si s'està treballant en un entorn Ubuntu, es pot fer servir l'eina "Creador de discos d'arrencada". Farem clic sobre "Altre..." i seleccionarem la imatge ISO descarregada anteriorment, després seleccionarem la memòria USB i si volem o no espai pels documents i configuracions que es modifiquin. Un cop seleccionat farem clic sobre "Creació d'un disc d'arrencada" (Imatge 10).



Imatge 10

1.4.Creació d'una instal·lació des del disc dur

L'eina UNetbootin permet arrencar una imatge ISO sense un CD ni una memòria USB, sinó directament des del disc dur. Per fer això, en comptes de seleccionar una memòria USB al primer pas descrit a l'apartat anterior, seleccionarem un disc dur.

Aquest canvi modificarà l'arrencada del sistema creant una entrada per carregar el sistema des de la imatge ISO.

Aquesta opció no esborra el sistema operatiu actual, és com si s'arranqués des de un CD però en comptes d'arrencar des d'una unitat òptica o memòria USB s'arrenca des del disc dur.

2. Ús del sistema operatiu

Un cop arrenquem amb la imatge ISO el sistema mostrarà un menú on es podrà seleccionar si volem instal·lar el sistema operatiu o només provar-ho. Seleccionarem l'opció que més s'adeqüi a les nostres necessitats.



Si no estàs segur de què seleccionar, escull l'opció de provar.

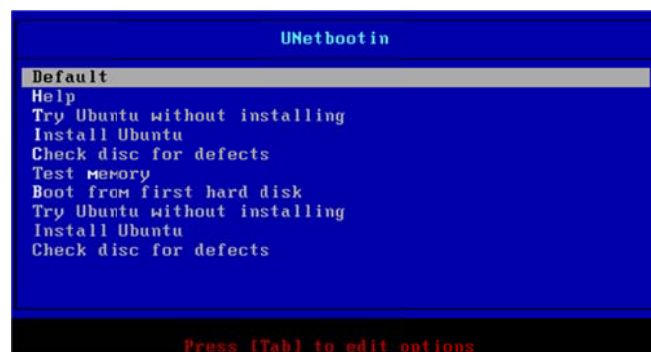
Aquesta opció no modifica res en el teu sistema i és ideal per fer proves. També és l'opció ideal per fer la donació de l'equip a la XSR esborrant totes les dades de l'equip amb l'eina erasetor.

Depenent de l'eina que hem fet servir per crear el sistema veurem un menú o un altre. En cas d'haver fet servir l'eina d'Ubuntu "Creador de discos d'arrencada" se'ns mostrarà un menú on escollir l'idioma a part de si volem provar o instal·lar el sistema (Imatge 11).



Imatge 11

Si hem fet servir UNetbootin se'ns mostrarà un menú on podrem provar alguns components de l'equip a part de si volem provar o instal·lar el sistema (Imatge 12).



Imatge 12

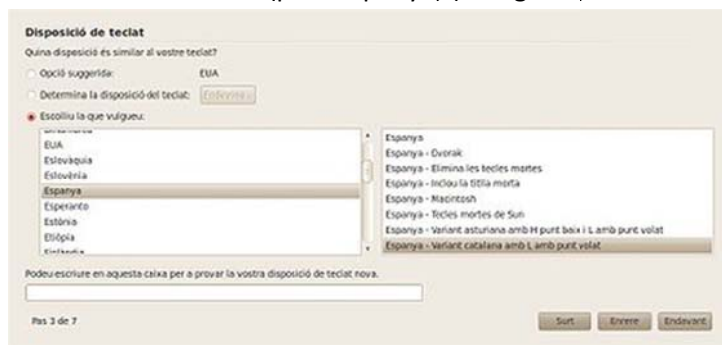
Si es selecciona instal·lar el sistema, s'han de seguir les instruccions de l'instal·lador. A mode de resum les passes de la instal·lació serien les següents:

- Seleccionar la regió on es trobem (per exemple: Espanya) i l'ús horari (p.e: Espanya (Madrid)) (Imatge 13)



Imatge 13

- Escollir la distribució del teclat (p.e.: Espanya) (Imatge 14)



Imatge 14

- Escollir on s'instal·larà el sistema operatiu. Podeu optar per fer servir tot el disc per la instal·lació o fer una o varies particions (Imatge 15).



Imatge 15

- Omplir les dades personals que es demanen (Imatge 16).

Qui sou?

Com us dieu?
miquel ✓

Quin nom voleu utilitzar per a entrar al sistema?
miquel ✓

Si més d'una persona ha d'utilitzar aquest ordinador, podeu configurar múltiples comptes després de la instal·lació.
Seleccioneu una contrasenya per a mantenir el vostre compte segur.
●●●●●● ●●●●●● Força: acceptable

Quin és el nom d'aquest ordinador?
miquel-laptop ✓

Aquest nom s'utilitzarà si feu que l'ordinador siga visible a altres en una xarxa.

Entra de manera automàtica

Fes que calgui una contrasenya per a entrar

Fes que calgui una contrasenya per a entrar i desencriptar la carpeta d'usuari

Pas 6 de 8

Surt Enere Endavant

Imatge 16

Arribats a aquest punt es mostrarà una pantalla amb un resum de les opcions escollides i fent clic sobre "Instal·la" començarà la instal·lació del sistema operatiu (Imatge 17).

Preparat per a instal·lar

El nou sistema operatiu s'instal·larà ara amb els següents paràmetres:

Llengua: Català
Disposició del teclat: Espanya - Variant catalana amb L, amb punt volat
Nom: miquel
Nom d'entrada: miquel
Ubicació: Europe/Andorra
Assistent de migració:

No s'han planejat canvis a la taula de particions o la creació de sistemes de fitxers.

Si penseu utilitzar sistemes de fitxers ja creats, teriu en compte que els fitxers existents poden prevenir la instal·lació completa del sistema base.

Pas 8 de 8

Avançat

Surt Enere Instal·la

Imatge 17

Un cop terminat el procés l'equip es reiniciarà i arrencarà el sistema operatiu. A partir d'aquí tant si s'ha instal·lat el sistema o s'ha provat el comportament és el mateix.

3. Descàrrega i instal·lació del programa erasetor



Si hem fet servir la imatge que proveeix la XSR, el programa erasetor ja està instal·lat al sistema i no hem de tornar a instal·lar-lo.

Per descarregar l'eina hem d'accedir a l'adreça <http://xsr.cat/erasetor-1.0.deb>. Aquest fitxer és un paquet binari per la distribució de Linux Debian/Ubuntu.

Fent doble clic sobre el paquet un cop descarregat es procedirà a la instal·lació del mateix.

Si es necessita un altre tipus de paquet es pot accedir a l'adreça <http://sourceforge.net/projects/erasetor/files/erasetor-1.0/> on es pot trobar un fitxer tar.gz amb tots els fitxers necessaris per fer servir l'eina a qualsevol sistema Linux. Tan sols s'ha de descomprimir el contingut i executar el binari que es trobarà al directori erasetor/bin amb nom erasetor.

4. Ús del programa erasetor

Un cop instal·lat el programa erasetor haurem d'executar com a **root** o fent servir **sudo** la comanda següent:

```
root@hostname:~$ /usr/share/erasetor/bin/erasetor
```

O en cas de fer servir **sudo**, la comanda següent:

```
user@hostname:~$ sudo /usr/share/erasetor/bin/erasetor
```

L'eina arrencarà en l'idioma del sistema operatiu sempre que hi hagi una traducció per aquest idioma. Si es vol forçar un altre idioma es pot passar a la comanda un paràmetre indicant l'idioma.

Per **castellà** es farà servir el paràmetre “**es**”:

```
root@hostname:~$ /usr/share/erasetor/bin/erasetor es
```

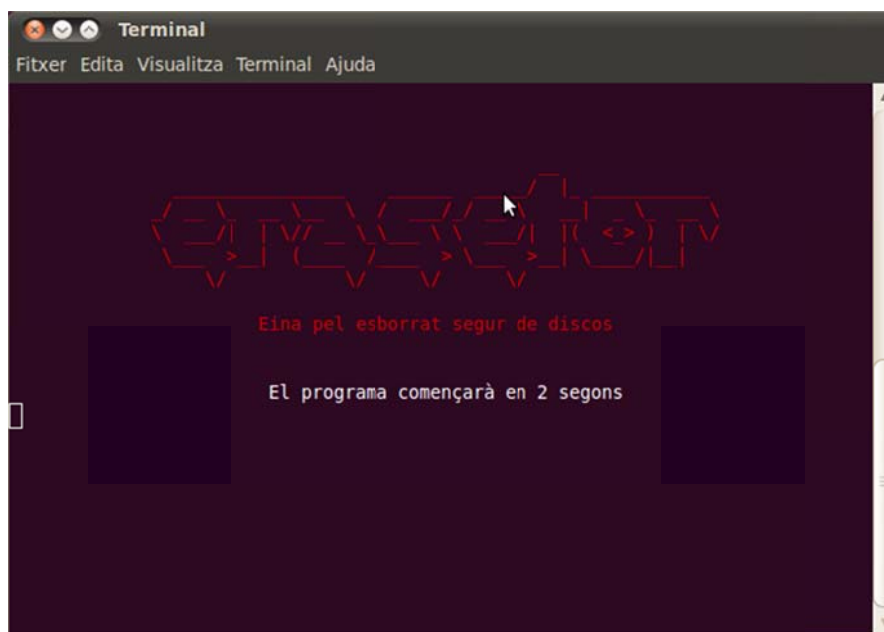
Per **català** es farà servir el paràmetre “**ca**”:

```
root@hostname:~$ /usr/share/erasetor/bin/erasetor ca
```

Per **anglès** es farà servir el paràmetre “**en**”:

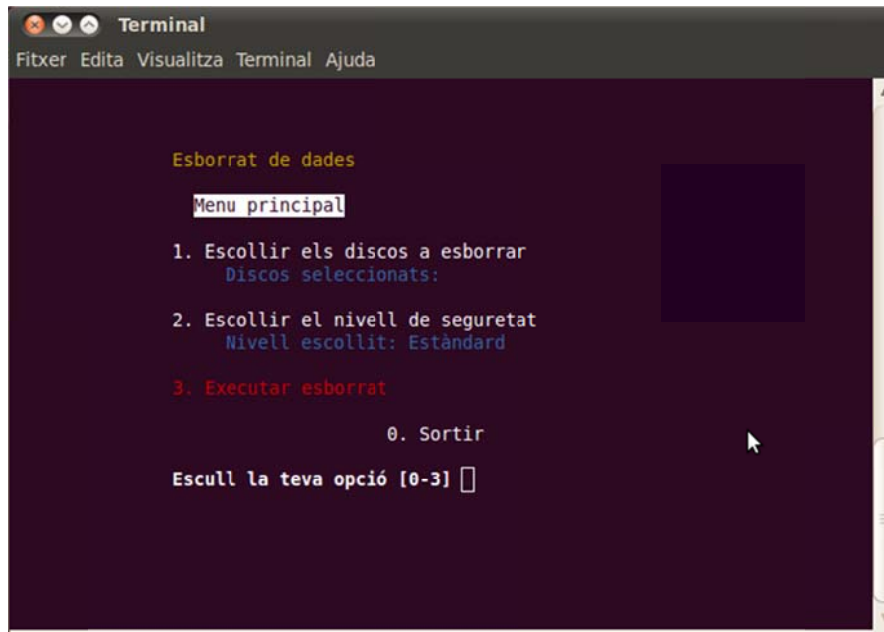
```
root@hostname:~$ /usr/share/erasetor/bin/erasetor en
```

A la consola es mostrarà una pantalla inicial que després de 3 segons desapareixerà (Imatge 18).



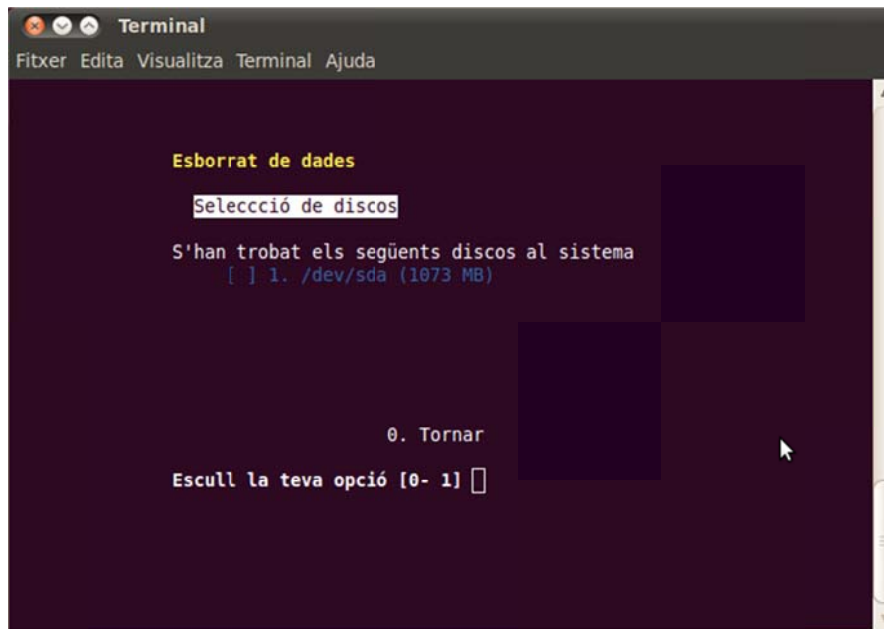
Imatge 18

A la següent pantalla es mostra el menú principal on podem escollir les diferents opcions a configurar (Imatge 19).



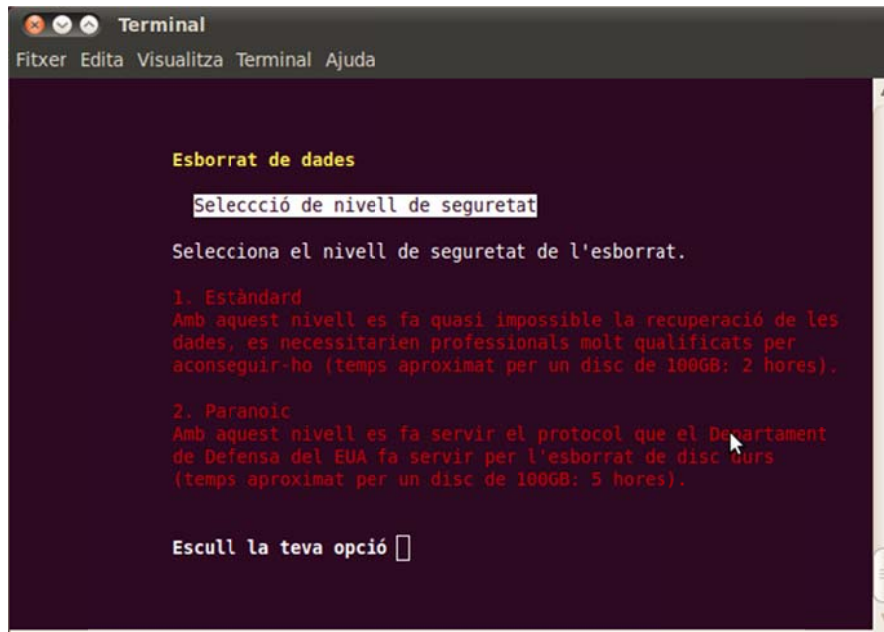
Imatge 19

Si es prem les tecles 1 i *Enter*, passem al menú de selecció de disc (Imatge 20) on es mostra un llistat dels discos del sistema amb la seva capacitat i amb un número inicial que els identifica. Si es prem un d'aquests números i *Enter* el disc quedarà seleccionat (si es torna a fer la mateixa operació es treu la selecció). Un cop es tenen els discos seleccionats es pot tornar al menú principal prenent les tecles 0 i *Enter*.



Imatge 20

Si al menú principal es selecciona la segona opció, passem al menú de selecció del nivell de seguretat (Imatge 21) on es pot seleccionar entre dos nivells de seguretat.

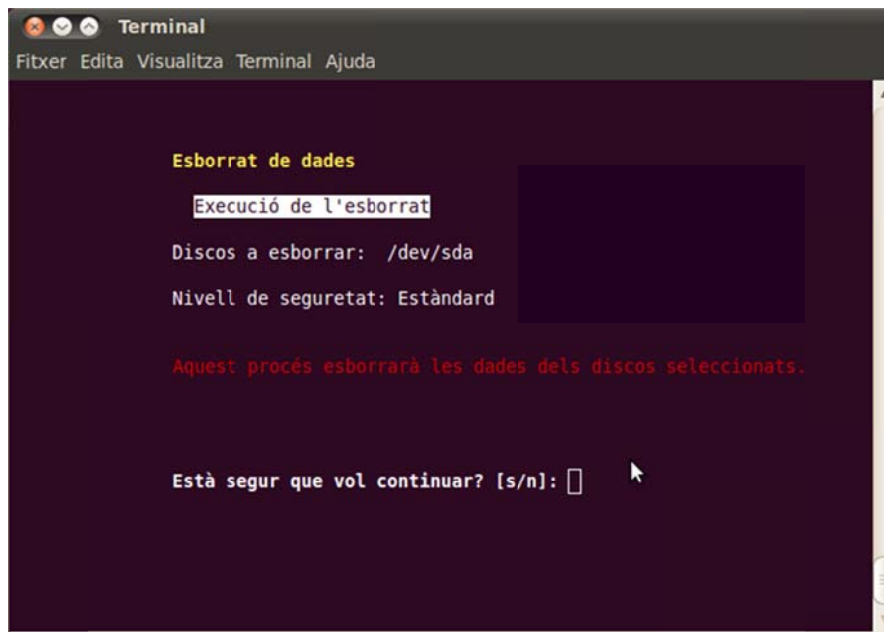


Imatge 21

El primer nivell, l'**estàndard**, fa menys passades que l'altre però és suficient per la gran majoria d'usuaris ja que dóna la seguretat que per recuperar les dades caldria un equip molt qualificat i car. És l'**opció ràpida i amb un bon nivell de seguretat**.

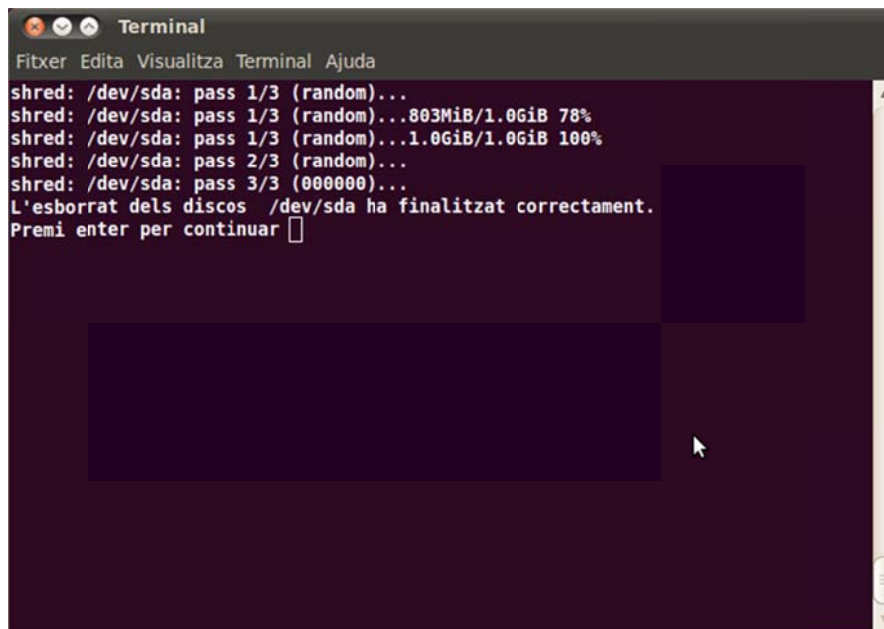
El segon nivell, el **paranoic**, dóna una seguretat major al fer mes passades. Fa servir el protocol que el Departament de Defensa dels Estats Units té per l'esborrat de discs durs. És l'**opció lenta i molt segura, només recomanada per dades molt sensibles**.

Un cop es tenen els discos i el nivell podem seleccionar la tercera opció al menú principal per executar l'esborrat. A continuació es mostra una última pantalla de confirmació on es poden comprovar les opcions escollides (Imatge 22).



Imatge 22

Si les dades són correctes s'ha de confirmar l'esborrat i l'eina començarà a esborrar el disc o discos seleccionats mostrant el progrés (Imatge 23).



Imatge 23

5. Descàrrega i instal·lació del programa donator



Si hem fet servir la imatge que proveeix la XSR, el programa donator ja està instal·lat al sistema i no hem de tornar a instal·lar-lo.

Per descarregar l'eina hem d'accedir a l'adreça <http://xsr.cat/donator-1.1.deb>. Aquest fitxer és un paquet binari per la distribució de Linux Debian/Ubuntu.

Fent doble clic sobre el paquet un cop descarregat es procedirà a la instal·lació del mateix.

Si es necessita un altre tipus de paquet es pot accedir a l'adreça <http://sourceforge.net/projects/donator-xsr/files/> on es pot trobar un fitxer tar.gz amb tots els fitxers necessaris per fer servir l'eina a qualsevol sistema Linux. Tan sols s'ha de descomprimir el contingut i executar el binari que es trobarà al directori donator/bin amb nom donator.

6. Ús del programa donator



Abans de fer servir l'eina s'ha de disposar d'un usuari donat d'alta a la web de la XSR (<http://www.xsr.cat>).

Un cop instal·lat el programa donator haurem d'executar com a **root** o fent servir **sudo** la comanda següent:

```
root@hostname:~$ /usr/share/donator/bin/donator
```

O en cas de fer servir **sudo**, la comanda següent:

```
user@hostname:~$ sudo /usr/share/donator/bin/donator
```

L'eina arrencarà en l'idioma del sistema operatiu sempre que hi hagi una traducció per aquest idioma. Si es vol forçar un altre idioma es pot passar a la comanda un paràmetre indicant l'idioma.

Per **castellà** es farà servir el paràmetre "**es**":

```
root@hostname:~$ /usr/share/donator/bin/erasetor es
```

Per **català** es farà servir el paràmetre "**ca**":

```
root@hostname:~$ /usr/share/donator/bin/donator ca
```

Per **anglès** es farà servir el paràmetre "**en**":

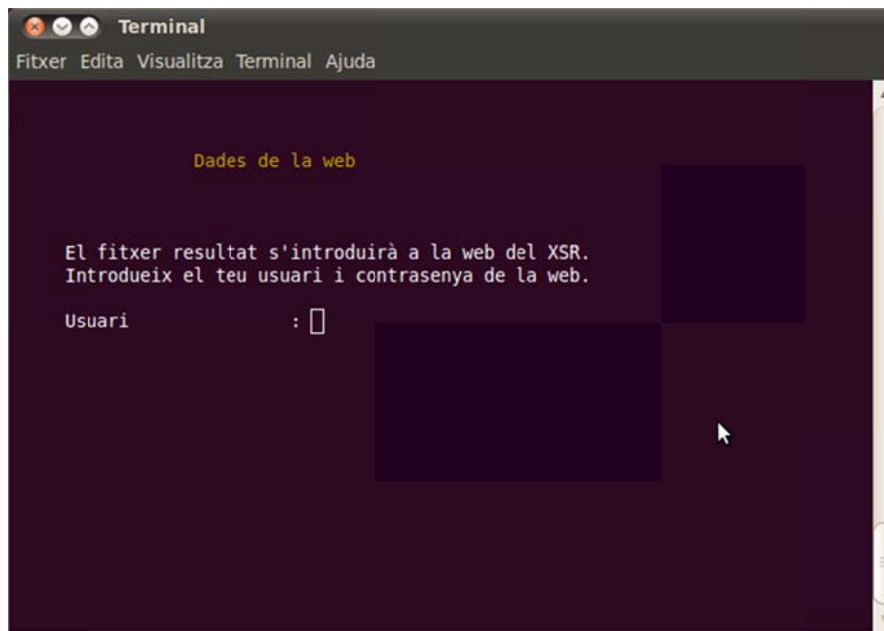
```
root@hostname:~$ /usr/share/donator/bin/donator en
```

A la consola es mostrarà una pantalla inicial que després de 3 segons desapareixerà (Imatge 24).



Imatge 24

L'eina començarà el procés de detecció de components i crearà una fitxa identificadora, un cop finalitzat es demanaran les dades d'usuari de la web de la XSR per mitjà d'un formulari (Imatge 25).



Imatge 25

Finalment l'eina intentarà pujar la fitxa identificadora al servidor de la XSR automàticament. Si no hi ha connectivitat o el procés falla s'haurà de pujar manualment el fitxer a la web. Aquest fitxer es pot trobar al directori des d'on s'ha executat l'eina.

En el cas de fer servir la imatge ISO de la XSR després de l'execució de l'eina donator es mostra el directori on es troba aquesta fitxa identificadora i s'obre el navegador web mostrant la plana de la XSR per continuar amb el procés de donació.