

PROXECTO ABALAR

Portátiles Abalar – Rede Abalar – Servidor CED

ÍNDICE

IMAXES DE EQUIPOS ABALAR.....	3
Situación anterior.....	3
Contexto.....	3
Contexto técnico:.....	3
Contexto pedagógico:.....	3
Solución adoptada.....	4
Soporte.....	4
Seguridade e usuarios.....	4
Seguridade:.....	4
Usuarios creados:.....	5
Idioma.....	5
Escritorio.....	5
Lista de Software Incluido na versión 1.0 da maqueta (2010/10/20):.....	6
Ver ANEXO I.....	6
Lista de software non incluído.....	6
Impresión.....	6
Acceso á rede.....	6
Outras configuracións.....	7
REDES ABALAR.....	8
Situación Anterior.....	8
Contexto.....	8
Solución adoptada.....	8
Standarización das VID das Vlan.....	8
Táboa de VLAN.....	9
Switch Abalar.....	9
Switch Siega.....	12
Interconexión de electrónica.....	13
Electrónica intermedia entre Router e Aps Abalar.....	13
SERVIDOR DE CENTRO EDUCATIVO DIXITAL.....	14
Situación anterior.....	14
Contexto.....	14
Solución adoptada.....	14
Hardware:.....	14
Servizos incluídos.....	14
CONTACTO.....	15
ANEXO I.....	16

IMAXES DE EQUIPOS ABALAR

Situación anterior

As dotación enviadas ata o momento por parte da Consellería de Educación posuían un sistema de arranque dual Windows e GNU/Linux. Principalmente Windows XP pola parte privativa e OpenSuSe pola parte software libre.

Nos pregos de prescricións técnicas para o subministro de equipos ultraportátiles e portátiles do profesor do Proxecto Abalar incluíase como requerimento de software mínimo un “Sistema operativo GNU/Linux con contorno gráfico”. A distribución ofertada polas empresas foi Ubuntu LTS 10.04

Contexto

As imaxes dos equipos abalar, tanto do profesor como do alumno, son similares a nivel configuración.

Contexto técnico:

O despliegue de equipamento para centros públicos entre equipos ultraportátiles e portátiles de profesor supera as 11.000 unidades. O total de equipos para tódolos centros supera os 15.000.

A garantía deste equipamento inclúe servizo técnico de soporte e mantemento in situ por un período de 3 anos.

Nun primeiro momento sería posible atender ás incidencias relacionadas con este equipamento xa que correrían a cargo da empresa subministradora, pero ó remate do período de garantía sería a propia Consellería a que debera facerse cargo de todo ese tipo de incidencias. Isto sumado á dotación que actualmente hai nos centros fai necesaria adopción de novas medidas de cara ó proceso de soporte de equipamento ós centros educativos.

Contexto pedagógico:

O equipamento Abalar dotará por primeira vez con un ultraportátil a cerca de 11.000 alumnos repartidos máis de douscentos centros públicos. Isto ten Unhas implicacións importantes a tódolos niveis, pero a nivel pedagógico supón unha ruptura na metodoloxía a utilizar por parte dos profesores, que terán que adaptarse a aulas dotadas dunhas ferramentas, en moitos casos, novedosas e descoñecidas.

O proceso de adaptación debe ser o suficientemente Tranquilo para que non supoña un problema para o profesorado e o suficientemente rápido para que supoña un aproveitamento real das novas ferramentas. Faise polo tanto imprescindible eliminar de entre as funcións dos docentes todo tipo de labor de mantemento, xa sexa de software ou hardware, sobre o equipamento subministrado.

Ó igual que se xustificaba no contexto técnico, pedagóxicamente é necesario un cambio na estrutura de mantemento e soporte ós centros educativos públicos.

Solución adoptada

Soporte

Os estudos realizados pola Subdirección Xeral de Sistemas Informáticos conclúen que a mellor forma de proceder ó soporte do equipamento abalar é dotar ós centros educativos dun sistema de xestión centralizada de software, acompañando este sistema con un proceso de restauración de equipamento. O deseño do proxecto inclúe un sistema similar ó SpaceWalk (<http://spacewalk.redhat.com/>) con restauracións lanzadas á rede local por PXE dende un servidor de centro e baseadas en instaladores desatendidos, non en imaxes clonadas dos propios equipos.

Debido ó traballo que supón a implementación de todo este sistema, para esta primeira fase os servizos serán os seguintes:

- Actualización remota a través dun único repositorio xa configurado nos equipos. Este repositorio permite a actualización dos equipos de xeito desatendido por parte do usuario. Nos casos en que se trate de instalacións de peso os centros serán notificados por correo electrónico para anticipar posibles problema de ancho de banda.
- Restauración de imaxes con Partimage. Nesta primeira fase só se poderán restaurar os equipos da dotación Abalar.

Seguridade e usuarios

Seguridade:

Os centros educativos non terán acceso á administración do equipamento, polo tanto non poderán instalar/desinstalar programas.

Non existe acceso local ó usuario “root”, só se poderá acceder por ssh dende o servidor

designado para iso na Consellería de Educación e saltando primeiramente ó Servidor CED.

Usuarios creados:

Os equipos arrancan directamente sen necesidade de introducir o contrasinal.

Usuarios a disposición dos centros educativos:

- Profesor con clave “profesor” para os portátiles de aula
- Alumno con clave “alumno” para os portátiles dos alumnos

Outros usuarios:

- Tic: a disposición do persoal da Consellería

Idioma

Os equipos pertencentes á dotación do Proxecto Abalar teñen instalados os idiomas Galego (por defecto), Castelán e Inglés. Ó seleccionar o idioma correspondente todo o software dispoñible nos equipos, que dispoñen desta tradución, amósanse nesa lingua. Debido a unha cuestión puramente técnica, para evitar duplicidade de carpetas de usuario, os menús amósanse sempre en galego.

O proceso para cambiar de idioma é o común da distribución, pero por comodidade recomendamos o seguinte:

- Pechar sesión > Seleccionar usuario > Seleccionar idioma (na barra inferior) > introducir clave e acceder.

As aplicacións que estean traducidas ó galego aparecerán en galego, o seguinte idioma será o español, e no caso de non estar traducidas nin ó galego nin ó español aparecerán en inglés.

Escritorio

Existen dous escritorios a disposición dos usuarios, a versión netbook e gnome. O escritorio que carga por defecto é o netbook.

A gran maioría de elementos de configuración do escritorio (fondo de escritorio, menús, configuracións...) están limitadas para o usuario alumno/profesor, coa finalidade de facilitar as indicacións dos profesores.

Lista de Software incluído na versión 1.0 da maqueta (2010/10/20):***Ver ANEXO I******Lista de software non incluído***

- BitTorrent
- Gwibber (cliente para redes sociais): A lei non permite o acceso a menores de 14 anos.
- Pidgin (cliente de mensaxería)
- Ubuntu One (cliente para o aloxamento de ficheiros na nube)
- GoogleEarth: Estamos a realizar probas de rendemento para valorar a súa instalación.

Impresión

A Subdirección Xeral de Sistemas Informáticos está a valorar dúas opcións para dar a posibilidade de imprimir nas Aulas Abalar (elixirase unha soa):

- Habilitar a segunda roseta de Aula Abalar na rede 192.168.200.*. Configuraríase na electrónica de rede o filtro MAC para que só se puidera conectar a impresora de rede solicitada, deste xeito a impresora quedaría accesible para todo o Equipamento Abalar.
- Compartir, a través do servidor de centro que é o que xenera a rede Abalar, unha impresora en rede para a Wifi Abalar.

Acceso á rede

O equipamento Abalar está configurado para que o acceso á Wifi Abalar sexa automático, polo que non é necesario introducir ningún tipo de contrasinal para conectarse. Exite un primeiro nivel de seguridade a través dunha clave WPA2 xa integrada nos propios equipos que se complementa con un filtrado por MAC. Deste xeito só os portátiles Abalar (alumnos e profesor) poderán facer uso da nova Wifi Abalar.

Debido á máis que segura previsión de que parte deste equipamento deba saír da aula abalar (aulas de PT, desdobres, etc) déixase aberta a posibilidade de que, a través do xestor de rede do gnome, se poidan configurar outras redes, de cable ou inalámbricas, diferentes á Wifi Abalar.

Outras configuracións

- Configuración do servidor ntp hora.edu.xunta.es

A documentación especificamente técnica deste proxecto atópase na Wiki da Área de Sistemas e Comunicacóns da Subdirección

REDES ABALAR

Situación Anterior

- Switch principal con vlans asimétricas
 - VID sin estándares específicos
 - Switch's principais diferentes por centro (Cisco ou D-link)
 - Nomenclatura de vlan's diferentes
 - Un enlace por switch secundario dende o switch principal (untagged)
 - Vlan wifi (agora “wifi siega”) totalmente aillada

Contexto

- Centros con armarios e deseños moi diferentes
- Falta de espazo en moitos armarios de comunicacións
- Necesidade da creación de estándares
- Falta de tempo para a necesaria adaptación de rede
- Swtich principal excesivamente ocupado

Solución adoptada

Standarización das VID das Vlan

Xunto co novo replánteo de rede imponse unha nova asignación de VLANs que permita definir un estandar único por centro. Os centros Abalar adaptaranse a este estandar, así como o resto de centros cando sexa necesario configurar o switch principal.

Táboa de VLAN

VLAN	VLAN ID	NOTAS	REDE
Default	1	VLAN asimétrica para a saída a Internet, Servidor Siega e VLAN Nativa de AP's Abalar	
Impresion_23	2	VLAN asimétrica para impresoras das VLAN 2x (Adm.) 3x (Prof.)	
Administración	20-29	VLAN 20 reservada para compartirse entre VLAN's de Administración. Primeira VLAN dispoñible a 21	
Profesorado	30-39	VLAN 30 reservada para compartirse entre VLANs de Profesorado. Primeira VLAN dispoñible a 31	
Alumnado	40-49	VLAN 40 reservada para compartirse entre VLAN's de Alumnado. Primeira VLAN dispoñible a 41	
Wifi_Siega	50-59	VLAN 50 reservada para compartirse entre VLAN's de Wifi Siega. Primeira VLAN dispoñible a 51.	
Abalar_Wifi	200	VLAN da Wifi Abalar	192.168.200.0
Abalar_PXE	210	VLAN de restauración de equipos e clientes lixeiros	192.168.210.0

- No caso de que, por exemplo, existira unha segunda VLAN de “Alumnado” esta tería o VID 42, sendo a VID 40 compartida entre a 41 e 42 (así sucesivamente).
- As VLAN entre a 3 e a 10 resérvanse para aqueles periféricos compartidos entre distintos departamentos.

Switch Abalar

Introdución de un novo switch de comunicacións que pasa a ser o principal e denomináse “Switch Abalar”. Estará destinado a aloxar o enlace co router, o servidor, o servizo de restauración, AP's Wifi Abalar e enlaces TRUNK.

As súas características son:

- É un D-Link DGS1224T
- Ten unha configuración estándar para tódolos centros Abalar.
- Utilizará o método tagging para o traspaso de vlan.
- Irá configurado sempre coa IP 4
- Irá etiquetado co logo do Proxecto e a súa IP.

De cara ó proxecto definitivo “Intranet de Centro Educativo” que se fará realidade coa

dotación dos servidores profesionais a asignación de portos realizarase do seguinte xeito: os 2 primeiros portos resérvanse para os encamiñadores (router), debendo cubrirese sempre dende o primeiro porto cara ao o segundo. Os portos do 3 o 6 resérvanse para o SERVIDOR ABALAR que deberá de ser conectado do seguinte xeito, a WAN no porto 3, o porto de xestión remota do servidor (similiar a ILO) no porto 4, e as tarxetas de LAN nos portos 5 para a rede ABALAR_PXE e 6 para a rede ABALAR.

No proxecto actual, con servidores provisionais, non existe a xestión remota (tipo ILO), co que o porto 3 servirá ademáis de conexión WAN como porto de xestión do sistema, o porto 4 debe quedar baleiro e o porto 5 conterá as dúas redes ABALAR e ABALAR_PXE polo que debe de ir tagueado contendo as VLAN 200 e VLAN210. Utilizaremos o porto 7 en modo UNTAGGED para o latiguillo de restauración sairá do armario de comunicacións pola trampilla superior. Do porto 8 en diante conéctanse os APs ABALAR.

Os enlaces cos switches de borde faranse a partir sempre do porto 24 en orde descendente, comezando polo “Switch Siega”. Os portos de enlace entre switches deberán de estar en modo TAGGED aínda que conteñan unha soa VLAN (a menos que o switch de borde conectado non soporte VLANs), de este modo evítase que se poidan conectar de xeito accidental equipos informáticos neste porto. Os portos de enlace entre switch's, sempre que os switches de borde o soporten serán configurados como portos TAGGED, e conterán todas as VLAN definidas no centro.

Táboa de asignación de portos para o Switch Abalar (Proxecto Definitivo con servidores profesionais):

PORTO	VLAN ID	A/T/ U	NOTAS	PORTO	VLAN ID	A/T/U	NOTAS
1	1	A	Router	13	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
2	1	A	Router 2	14	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
3	1	A	Srv. Abalar WAN	15	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
4	1	A	Tarxeta ILO	16	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
5	210	A	Srv. LAN PXE	17	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
6	200	A	Srv. LAN Abalar Wifi	18	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
7	210	U	Saída PXE	19	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
8	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	20	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
9	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	21	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
10	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	22	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
11	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	23	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
12	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	24	(all)	T	E. Trunk -> Switch Siega

Táboa de asignación de portos para o Switch Abalar (Proxecto actual con servidores provisionais):

PORTO	VLAN ID	A/T/ U	NOTAS	PORTO	VLAN ID	A/T/ U	NOTAS
1	1	A	Router	13	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
2	1	A	Router 2	14	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
3	1	A	Srv. Abalar WAN	15	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
4	1	A	Tarxeta ILO	16	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
5	200, 210	T,T	Srv. Abalar LAN (WIFI + PXE)	17	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
6				18	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
7	210	U	Saída PXE	19	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
8	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	20	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
9	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	21	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
10	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	22	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
11	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	23	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk
12	200 e 1 / **	T	Wifi Abalar / E. Trunk	24	(all)	T	E. Trunk -> Switch Siega

Switch Siega

O antigo switch principal pasa a chamarse “Switch Siega”. Estará destinado a aloxar os portos de usuario actuais, portos compartidos para impresoras, servidores xa instalados e “Wifi Siega”.

As súas características son:

- É un D-Link DGS1224T (nos casos onde nos atopemos Cisco Catalyst 1900 este deberá ser substituído).

-
- Respetar a segmentación Vlan do centro xa que a premisa é non restar servizos. Renomearanse as VID para adaptalas ó novo estándar.
 - Asume as vlan tagueadas polo porto 24 e propágaas polos portos correspondentes en modo “untag”
 - Irá sempre configurado coa IP 10 (como ata agora)
 - Irá etiquetado co logo do Proxecto Siega e a súa IP.

Interconexión de electrónica

Para a interconexión da electrónica plantéxase un código de cores que permita identificar de forma visual os enlaces de xeito que sexa posible unha reconexión e mantemento sinxelo dos mesmos. O código de cores a aplicar é o seguinte:

EQUIPO	COR	FUNCION
Router	Vermello	Conexión do encamiñador co switch.
Enlaces	Negro	Enlace entre switches
AP Abalar	Azul	Conexión dos AP's Abalar
Servidor Centros	Verde	Tarxeta de rede WAN do servidor de Centros Tarxeta de Xestión Remota do Servidor d e Centros
Servidor Centros	Amarelo	Tarxeta de rede LAN do servidor de Centros VLAN de ABALAR_PXE
Servidor Centros	Azul	Tarxetas de rede LAN do servidor de Centros Centros VLAN de ABALAR_WIFI (provisionalmente sairá ABALAR_PXE e ABALAR_WIFI por este mesmo porto)

Nesta primeira fase só se dispón de unha tarxeta de rede LAN que será conectada coa cor AZUL a pesar de ter as dúas VLAN no seu interior.

Electrónica intermedia entre Router e Aps Abalar.

Os AP Abalar traballan en dúas Vlan diferentes. Unha para a conectividade dos equipos Abalar e outra para a propia xestión entre controladora e Aps. Esta realidade fai necesario que toda a electrónica de rede que exista entre Router e APs Abalar debe ser D-Link 1224T debido a que debe soportar Tagging e compartir procedemento de configuración co resto de electrónica afectada.

SERVIDOR DE CENTRO EDUCATIVO DIXITAL

Situación anterior

Xa dende hai bastantes anos Xosé Luis Barreiro e Xosé Antonio Martínez (ex asesor Siega para a zona de noia) desenvolveron un proxecto piloto de servidores. Existen pola xeografía galega certos centros que están a participar deste proxecto piloto baseado nunha instalación dun OpenSuse con unha aplicación web para a disposición de recursos educativos dentro da rede local de centro. Existe diversa documentación na Subdirección ó respecto.

Contexto

Aproveitando a experiencia piloto anterior, durante o curso 2009/2010 o equipo da Subdirección Xeral de Sistemas Informáticos estivo traballando no deseño dun Servidor de Centro Educativo Dixital baseado nun equipo servidor profesional. Debido a unha serie de dificultades non é posible, para esta primeira fase, contar con estes equipos como servidores de centro o que implica que será necesario botar man dos PC HP de sobremesa almacenados na Estrada, e configuralos como Servidores provisionais de CED. Esta situación implica que debemos reducir servizos xa que a capacidade deste equipo, con respecto ó planificado, é limitada.

Solución adoptada

Hardware:

- PC de sobremesa HP
- Procesador AMD
- Memoria RAM: 2GB + 2GB (ampliación)
- Tarxetas de rede: 1 + 1 (ampliación)

Servizos incluídos

- DCHP para a wifi Abalar (na rede 192.168.200.0)
- Sistema de restauración de imaxes con Partimage a través de PXE (192.168.210.0)
- Servidor LAMP para aplicación de recursos

- Filtro web con SquidGuard (afecta só á rede Abalar)
- Firewall con iptables (só para a rede Abalar)
- Proxy caché (só para a rede Abalar)

A documentación especificamente técnica deste proxecto atópase na Wiki da Área de Sistemas e Comunicacóns da Subdirección.

CONTACTO

Documentación realizada polo equipo:

Tecnoloxías Aplicadas á Educación
Subdirección Xeral de Sistemas Informáticos
Secretaría Xeral
Consellería de Educación e Ordenación Universitaria
Xunta de Galicia

sxsi@edu.xunta.es

ANEXO I

Lista de Software Maqueta v1.0 (2010/10/20)

Maqueta	Maqueta	Maqueta final	Menú	Programa
Alumno / Profesor	0.1	SI	Accesibilidade	Cellwriter
Alumno / Profesor	0.1	SI	Accesibilidade	Keyonboard
Alumno / Profesor	1.0	SI	Accesorios	Shotwell
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ciencia	Gperiodic
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ciencia	AVOGADRO
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Administracion de Gcompris
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Suite de xogos educativos Gcompris
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Jclie
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Jclie Autor
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Servidor de informes Jclie
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	TuxMath
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	TuxPaint
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Ardora5
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	LIM
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Freemind
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Kgeography

Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Kverbos
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	kbruch
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Lybniz
Profesor	0.1	SI	Educación	Geogebra
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	step
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	TuxType
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	marble
Alumno / Profesor	0.1	SI	Educación	Descartes
Profesor	0.1	SI	Educación	Celestia
Profesor	0.1	SI	Educación	Software Smart + galerías
Profesor	0.1	SI	Educación	HotPotatoes
Alumno / Profesor	1.0	SI	Educación	Xournal
Alumno / Profesor	0.1	SI	Gráficos	Gimp
Alumno / Profesor	0.1	SI	Gráficos	Debuxo de openOffice.org
Alumno / Profesor	0.1	SI	Gráficos	GNU Paint
Alumno / Profesor	0.1	SI	Gráficos	Visor de Imaxes
Profesor	0.1	SI	Gráficos	dia-gnome
Profesor	0.1	SI	Gráficos	scribus
Profesor	1.0	SI	Gráficos	Inkscape

Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Evolution
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Thunderbird
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox-Download Statusbar
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox-Measureit
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox-DownloadHelper
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox-Colorzilla
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox-Foxtab
Alumno / Profesor	1.0	SI	Internet	Firefox-Delicious Toolbar
Alumno / Profesor	1.0	SI	Internet	Firefox-ScreenShot
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox configuración
Alumno / Profesor	0.1	SI	Internet	Firefox configuración
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ofimática	Adobe Reader
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ofimática	Base de datos OpenOffice
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ofimática	Calc de OpenOffice
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ofimática	Presentación de OpenOffice
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ofimática	Procesador textos OpenOffice
Alumno / Profesor	0.1	SI	Ofimática	Winefish LaTeX Editor
Alumno	0.1	SI	Ofimática	MyScript Stylus
Alumno / Profesor	0.1	SI	Sistema - Ferramentas do sistema	klamAV
Alumno / Profesor	0.1	SI	Sistema - Ferramentas do sistema	KpackageKit
Alumno / Profesor	0.1	SI	Sistema - Wine	Bloc de Notas
Alumno / Profesor	0.1	SI	Sistema - Wine	Configurar Wine
Alumno / Profesor	0.1	SI	Sistema - Wine	Desinstala software Wine
Alumno / Profesor	0.1	SI	Sistema - Wine	Explorar unidad C
Alumno / Profesor	1.0	SI	Son e video	Audacity
Alumno	0.1	SI	Son e Video	Fotomatón de cámara web
Alumno / Profesor	1.0	SI	Son e Video	Gravadora de son

Alumno / Profesor	1.0	SI	Son e Video	RecordMyDesktop
Profesor	0.1	SI	son e Video	Brasero
Alumno / Profesor	0.1	SI	Son e Video	VLC
Profesor	0.1	SI	Son e Video	Editor de video OpenShot
Profesor	0.1	SI	Son e video	WINFF
Alumno / Profesor	0.1	SI	Xogos	Mahjongg
Alumno / Profesor	0.1	SI	Xogos	Quadrapassel
Alumno / Profesor	0.1	SI	Xogos	Sudoku
Alumno / Profesor	0.1	SI	Xogos	Xadrez
Alumno / Profesor	0.1	SI	Xogos	ri-li
Alumno / Profesor	0.1	SI	Xogos	gbrainy