

LIVE-USB: una herramienta para la inclusión digital¹

LIVE –USB: a tool for the digital inclusion

Omar Antonio Vega

Ingeniero Agrónomo

Magíster en Orientación y Asesoría Educativa

Magíster en Educación. Docencia

Doctorando (c) en Ingeniería Informática: Sociedad de la Información y el Conocimiento

Profesor Asociado, Facultad de Ingeniería, Universidad de Manizales

Grupo de investigación en Sociedad de la Información, Gestión e Innovación del conocimiento.

oavega@umanizales.edu.co

Luis Marcial Bertel Paternina

Ingeniero Electricista

Especialización en Redes y Telecomunicaciones

Grupo de Investigación y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones

Docente, Facultad de Ingeniería, Universidad de Manizales

lbterel@umanizales.edu.co

Camilo Augusto Cardona Patiño

Técnico profesional en gestión de plantas de producción

Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones

cacardonap@gmail.com

Recibido Marzo 5 de 2009 – Aceptado Mayo 21 de 2010

SÍNTESIS

Una de las grandes barreras que existe en la inclusión digital es la rapidez con que los equipos de cómputo pierden vigencia, fenómeno que implica la constante inversión en infraestructura, lo que se convierte en una limitante para algunos sectores, especialmente el rural, por tal motivo, se plantea el desarrollo de un sistema económico y de fácil transporte,

¹ Este artículo es derivado del proyecto de investigación *Inclusión digital de comunidades rurales* liderado por Omar Antonio Vega, en el subproyecto *Soluciones tecnológicas a la obsolescencia de equipos: servidor portátil Live-USB*, realizado por Camilo Augusto Cardona Patiño, para optar al título de Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones, en la Universidad de Manizales y el docente de la misma institución Luis Marcial Bertel Paternina.

El proyecto está registrado en el Grupo de Investigación Sociedad de la información, Gestión e Innovación del Conocimiento.

instalado en una memoria USB, que satisfaga los requerimientos de una red de área local y con posibilidad de acceso a Internet, funcionando como un servidor optimizado para equipos obsoletos, que permita obtener el máximo provecho de los equipos existentes.

Descriptores: *Tecnologías de Información y Comunicación, TIC, servidor, memoria USB, obsolescencia.*

ABSTRACT

One of the great barriers that exist in digital inclusion is the speed with which computer equipment become outdated, a phenomenon that involves ongoing investment in infrastructure, which becomes a limiting factor in some sectors, particularly rural, for this reason , there is the development of an economic system and easily portable, installed on a USB drive that meets the requirements of a local area network and Internet accessibility, functioning as a server optimized for obsolete equipment, which qualifies full advantage of existing equipment.

Descriptors: Information and Communication Technology, TIC, server, USB memory, obsolescence.

1. INTRODUCCIÓN

El auge de las TIC ha transformado al mundo, al punto de convertirlo en aldea global, teniendo una participación indispensable en prácticamente todos los contextos humanos. Ellas son las herramientas tecnológicas que lideran –sólo por mencionar algunos- los negocios, las finanzas, las industrias y la educación en el siglo XXI. Sin embargo, menos del

26% de la población mundial tiene o ha tenido acceso a computadores (Internet World Stats, 2009).

La brecha digital existente, y en este caso en el sector rural, sólo puede ser enfrentada con opciones pertinentes y utilizables al alcance de los agricultores, una población dispersa con condiciones heterogéneas de edad, escolaridad y acceso a los avances tecnológicos.

Tratando de enfrentar una situación específica, como es la obsolescencia de equipos de cómputo, se presenta una propuesta que pretende que desde una USB, se maneje toda una intranet con un ambiente web así no se tenga conexión a internet, de manera que pueda ser utilizado en centros de acceso digital ubicados en lugares alejados. Este dispositivo, seguramente, tendrá un efecto positivo en la apertura de posibilidades a comunidades para aprovechar los beneficios de las TIC, al momento de tomar sus decisiones y el manejo de sus labores, aún con equipos de cómputo de bajas características técnicas.

2. ALGUNOS CONCEPTOS

2.1 Brecha e inclusión digitales

Unido al auge vertiginoso de las TIC, y su exponencial desarrollo, aparecen situaciones no conocidas anteriormente, o que de otra manera difícilmente hubiesen aflorado, como: brecha y exclusión digitales; analfabetismos real, funcional e informático; nuevas clasificaciones entre países y sociedades (info-ricos e info-pobres, por ejemplo); cambios de los conceptos de tiempo y espacio; globalización, cibernsiedad y aldea global; etc.

Entre los términos propios de las TIC aparecen dos, que para el presente documento tienen gran importancia: Brecha digital e Inclusión digital. El primero entendido como “la distancia entre países, comunidades, familias e individuos, manifestada por la desigualdad de posibilidades para acceder y utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como parte rutinaria de sus actividades. Tal brecha, que está en constante evolución, no se refiere solamente a la tecnología, sino que abarca aspectos culturales, socioeconómicos, políticos y de infraestructura” (Vega y Rodríguez, 2008, 77), mientras el segundo, su opuesto natural, se refiere al “conjunto de políticas y estrategias tendientes a eliminar los obstáculos que limitan o impiden la participación activa y el aprovechamiento de las TIC en la economía y en la sociedad de la información, sin exclusión alguna, con lo cual queda claro que los programas de inclusión digital implican mucho más que la simple ubicación de computadoras en ciertos sitios, la reducción en las tarifas de acceso a Internet o la disminución en los precios de los equipos” (Vega y Rodríguez, 2008, 84-85).

2.2 Obsolescencia de equipos

Una de las causas fundamentales de la brecha digital, y por consiguiente una dificultad en los proyectos de inclusión digital, lo constituye la infraestructura existente y en ella, los equipos de cómputo disponibles.

No debe extrañar que las comunidades marginales socio-económicamente sean las que tengan menor acceso a los dispositivos de última generación. A esta realidad se unen otras tres (- una computadora prácticamente empieza su obsolescencia al momento de su compra, - los países denominados info-ricos exportan gran cantidad de equipos usados, llamados de segunda mano, y - los equipos donados por empresas para proyectos en comunidades marginales son usados y generalmente sometidos a algún tipo de actualización), que

necesariamente incrementa la cantidad de equipos obsoletos en manos de las comunidades menos favorecidas.

Por ello, diversas organizaciones se han preocupado por la actualización de equipos y la búsqueda de opciones para enfrentar tal obsolescencia, como podrían ser el PC de Negroponte, que presentó al mundo el OLPC (*One Laptop Per Child*), su objetivo es un computador portátil, completamente funcional a un costo de \$100 US para facilitar la accesibilidad a personas del tercer mundo (Pescador, 2005). AMD lanzó un dispositivo denominado PIC (*Personal Internet Communicator*), ésta iniciativa pretende conectar al 50% de la humanidad a la red, se trata de una caja sin pantalla que cuenta con 128 MB de RAM, 10GB de disco duro.

La tendencia es similar con los gobiernos latinoamericanos, la mayoría han implementado programas encargados de la recolección de equipos viejos y en desuso para re-ensamblarlos y donarlos a escuelas, en Colombia se le denomina “Computadores para educar” (Ministerio de educación, 2009).

Otra solución es la denominada Cooperación IWS, que se trata un servidor de intranet nómada, desarrollado con tecnología Live-CD, tiene implementados varios módulos relacionados con *e-Learning*, sin embargo, su mercado principal es el empresarial.

3. UNA PROPUESTA

En la búsqueda de soluciones para la obsolescencia de equipos de cómputo, y especialmente de utilizar equipos de bajas especificaciones técnicas en proyectos de inclusión digital en comunidades marginales, se plantea la utilización de una *Live-USB* que incluya un sistema operativo ajustado a las necesidades.

El principal resultado esperado es un incremento en la vida útil de computadores obsoletos y obtener un mayor rendimiento de éstos, conectándolos a un servidor central que provee todas las aplicaciones e información. También está la obtención de un servidor portátil, que pueda ser fácilmente transportado de comunidad en comunidad, proveyendo actualizaciones y mejoras en los contenidos.

Se plantea una plataforma personalizada con modificación en el *Kernel* de una distribución de GNU/Linux, que por una parte haga un sistema muy liviano y de rápida ejecución, y por otra, proporcione las herramientas justas para el correcto funcionamiento como servidor.

Para la propuesta, se realizó una búsqueda de soluciones que permitan un manejo inteligente y óptimo de los recursos que se pueden encontrar normalmente en zonas rurales y que además entregue movilidad y facilidad de actualizaciones de la información entre diferentes sectores.

El medio empleado para aprovechar los equipos obsoletos es mediante un dispositivo USB, en el que se instala y modifica un sistema operativo liviano para realizar la tarea de servidor en una pequeña red de área local, LAN, con posibilidad de conexión a internet.

Teniendo en cuenta los servicios, necesidades y aplicaciones que demanda la LAN, se establecen los criterios mínimos que debe soportar el sistema operativo, el servidor deberá soportar aplicativos ya existentes, por tanto, a continuación se mencionan las necesidades que se deben cumplir para garantizar el correcto funcionamiento del portal y acceso a los contenidos.

- Servidor HTTP: el servidor de facto para el servicio de http es Apache, por su reconocida estabilidad y su incorporación de módulos es la opción propicia. Al él se le instala el módulo que soporta el lenguaje de programación PHP, al cual también se le habilita la posibilidad de conexión con las bases de datos MySQL y *Postgres*.
- Servidor MySQL: la base de datos MySQL da soporte a los portales del foro y de la aplicación de capacitación MOODLE.
- Lenguaje PHP: todos los portales habilitados en el proyecto se encuentra desarrollados en PHP versión 5.0. Por acceder a los portales desarrollados en el proyecto y los utilizados de terceros se debe tener conectividad con las bases de datos *Postgres* y MySQL.
- Sistema Postgres: la base de datos es utilizada en el desarrollo de los aplicativos web del proyecto.
- Protocolo SSH: este servicio de red permite la administración remota de computadoras.
- Servidor DHCP: el servicio DHCP proporciona a los equipos conectados a la red una dirección de red, así como los demás parámetros utilizados en la configuración de la red, que permita hacer uso de los recursos que se encuentra en la máquina en la cual se ejecuta el servidor proporcionado por el *Live-USB*.

3.1 Criterios del sistema operativo

En una primera instancia del desarrollo de la distribución GNU/Linux utilizada en la USB y considerando que el objetivo es realizar la tarea de servidor de red, se han eliminado servicios innecesarios (por ejemplo: - el componente de las X que permite ejecutar el entorno gráfico en la mayoría de los sistemas operativos basados en Unix; - los servicios de autodescubrimiento de servicios de red como lo son *Zeroconf* y *Avahi*; los módulos de

sonido, en la configuración del *kernel*, dejando como base al módulo *Vesa* para el soporte gráfico; - el soporte de apuntadores como el ratón y se deja como único sistema de fichero *ext3*), compilado el *kernel* para que cargue en forma dinámica los módulos de tarjetas de red y habilitado los servicios de red necesarios (*http* y *dhcp*, además de los servicios de las bases de datos de *Postgres* y *MySQL*) para cumplir con la tarea de dar soporte a los aplicativos y la red local.

Además en términos generales se consideraron los siguientes criterios:

- Reconocimiento de hardware. Teniendo en cuenta que el sistema operativo será instalado en un dispositivo USB buscando movilidad de la información, se hacen vitales las capacidades para el reconocimiento de hardware para poder iniciar el servidor con los equipos disponibles en cada sector.
- Versatilidad. Es necesario que el sistema pueda adaptarse fácil y rápidamente a las diversas funciones que se implementen en el portal en el momento de su instalación y durante cualquier modificación o adición que se realice posteriormente.
- Estabilidad. Debido a la alta demanda que presenta el servidor Live-USB para dar el soporte a los equipos de la red, la distribución GNU/Linux tendrá la suficiente capacidad para atender las solicitudes y peticiones de los usuarios minimizando el riesgo de bloqueos o retrasos.
- Servicios. La distribución GNU/Linux debe incluir como mínimo la totalidad de los paquetes y aplicaciones definidas para prestar los servicios de los aplicativos existentes que se involucrarán.

- Documentación de soporte. Para lograr una correcta configuración del sistema operativo del servidor, resulta valiosa la cantidad y calidad de la documentación y los comentarios de expertos sobre la práctica en la instalación y configuración de servicios.
- Seguridad. La seguridad es un aspecto obligado para cualquier proyecto informático hoy en día, es necesario proteger los datos para prevenir daños al sistema o pérdidas de información.
- Consumo de recursos. Es claro que los equipos destinados al proyecto no se acercan por poco a los estándares comerciales actuales en cuanto a la capacidad de procesamiento, motivo por el cual se deben reducir al máximo aplicaciones o servicios innecesarios o que no sirvan de alguna manera al portal o a los requerimientos de la red.

4. CONCLUSIONES

- El medio rural colombiano demanda soluciones ingeniosas que le permitan acercarse a las tecnologías de la información y la comunicación TIC de manera fácil, rápida y económica.
- Existe un gran potencial de desarrollo para el sector rural con la implantación del sistema *Live-USB*, del que los propietarios de fincas obtendrán beneficios, como información, intercambio de opiniones, mejora de métodos y apertura de mercados.
- A pesar de los esfuerzos de diferentes empresas y organizaciones realizados desde varios años atrás, la inclusión digital sigue siendo un problema hoy en día, por tal motivo, la propuesta ofrece un amplio campo para la investigación y discusión de las tecnologías más adecuadas para informatizar el sector rural.

BIBLIOGRAFÍA

BADAL, Ignacio. Reutilización de equipos es posible con Linux. [En línea]. Santiago de Chile: Bazar Tecnológico Educativo. 04/2007. [Consulta: 23/11/2009]. Disponible en: http://www.enlaces.cl/bazar_tec/evaluaciones-

tecnicas/equipamiento/ficha/fecha/2006/04/22/reutilizacion-de-equipos-es-posible-con-linux-1/

BAZAR TECNOLOGICO EDUCATIVO. PIC AMD 50 x 15. [En línea]. Santiago de Chile: Enlaces. 11/2008. [Consulta: 06/01/2010]. Disponible en: http://www.enlaces.cl/bazar_tec/uploads/media/PIC.pdf

CONSORCIO CLAROLINE. Cooperación IWS. [En línea]. Madrid: Consorcio Claroline. 07/2009. [Consulta: 20/12/2009]. Disponible en: <http://www.claroline.net/es/news/cooperation-iws.html>

DÁVILA, Miguel Ángel. Informática y Obsolescencia. [En línea]. Ciudad de México: Mundo Contact. 10/2008. [Consulta: 23/11/2009]. Disponible en: http://www.mundo-contact.com/enlinea_detalle.php?recordID=6968

ESTRADA LÓPEZ, Nelly. Record Histórico: En 143.4% incrementó metas Computadores para Educar en el 2008 respecto del 2007. [En línea]. Bogotá: Computadores para educar. 05/2009. [Consulta: 24/11/2009]. Disponible en: http://www.computadoresparaeducar.gov.co/website/es/index.php?option=com_remository&Itemid=200&func=startdown&id=100

GONZÁLEZ, Daniel V. Los tiempos de obsolescencia en electrónica e informática. [En línea]. Madrid: Terra. 06/2009. [Consulta: 20/01/2010]. Disponible en: <http://www.terra.es/tecnologia/articulo/html/tec21333.htm>

INTERNET WORLD STATS. Internet Usage Statistics. [On line]. Ohio: Miniwatts Marketing Group. 09/2009. [Cited: 21/12/2009]. Available: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>

KABIR, Mohamed. Red Hat Linux Security and Optimization. New York: Wiley Publishing Inc., 2002. 690 p. ISBN: 0-7645-4754-2

MARAZZI, Axel. OLPC está preparando un tablet para el 2012. [En línea]. Madrid: Alt1040. 12/2009. [Consulta: 07/01/2009]. Disponible en: <http://alt1040.com/2009/12/olpc-esta-preparando-un-tablet-para-el-2012>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (COLOMBIA). CERES: Educación Superior al Alcance de Todos. [En línea]. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Fecha de consulta: 23/07/2009. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85678.html>

PALAZZESI, Ariel. Obsolescencia y la tecnología de hoy [En línea]. Madrid: Neoteo. 2007. [Consulta: 08/01/2010]. Disponible en: <http://www.neoteo.com/obsolescencia-la-tecnologia-de-hoy.neo>

PHAIR. The On It Foundation to provide a low cost computer layaway plan through the Jump On It! Program. [On line]. EEUU: Digital Divide Network. 09/2009. [Cited: 24/11/2009]. Available in: <http://www.fastpitchnetworking.com/pressrelease.cfm?PRID=34808>

PESCADOR Darío. (2005). En busca del PC de \$100. (Colombia). Canal PDA. <http://www.canalpda.com/2005/04/29/417-busca+del+pc+100>. (fecha de consulta: 29/12/2009)

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA. Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información. [En línea]. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. 07/2008. [Consulta: 11/24/2009]. Disponible en: http://www.observatics.edu.co/contenidos/noticias_historico.asp?did=160&did_recom=215&did_titul=216#titulares

VEGA, Omar Antonio y RODRÍGUEZ BAENA, Luis (2008). La inclusión digital como motor de desarrollo: Una opción para la Colombia rural. En: Sociedad y Utopía: Revista de Ciencias Sociales. No. 32 (nov, 2008). p.75 - 95. Madrid: Universidad Pontificia de Salamanca. ISSN 1133-6706.