

Reciclaje Tecnológico Computacional para Beneficio de Niños y Niñas con Discapacidad en Panamá.

Zenith Hernández y Lydia Toppin,

zenith.hernandez@utp.ac.pa, Lydia.toppin@utp.ac.pa

Unidad de Investigación de Tecnologías de Información y Comunicación para Inclusión
Universidad Tecnológica de Panamá

Resumen

En Octubre de 2007 Ariel Palazzesi escribió “Los países desarrollados generan miles de toneladas de basura tecnológica cada día. En medio de una carrera (para algunos sin sentido) impulsada por la publicidad y los intereses de un puñado de empresas, cada pocos meses cambiamos nuestra consola de juegos, teléfono móvil, ordenador, TV, etc. Una cantidad enorme de componentes electrónicos va a parar a la basura.”

En Panamá gran cantidad de empresas cambian su equipo tecnológico computacional, ayudando cada año a que se acumule basura electrónica “Cerro Patacón”.

Este proyecto rescata algo de esa basura tecnológica convirtiéndola en herramientas de trabajo para personas con discapacidad, no sólo contribuir al medio ambiente, si no también realizar una labor social para personas vulnerables como lo son los niños y niñas con discapacidad.

El proceso consta de tres diversas fases. La primera fase se recoge el equipo para luego evaluarlo y de acuerdo a sus posibilidades ensamblarlo, es decir, todas sus partes deben funcionar. En la fase segunda, a través de estudiantes y profesores de la U.T.P., se instala un sistema operativo libre y con programas libres de costo, luego son donados a una escuela con un proyecto dirigido a sus alumnos con discapacidad.

Palabras Claves: Discapacidad, reciclaje, basura, programas libres, escuelas inclusivas, medio ambiente, donación de equipo.

Descripción

En Panamá el proceso de educación inclusiva es un mandato en la política de estado del gobierno, y todas las personas con discapacidad tienen ahora la oportunidad de ser incluidos en las escuelas panameñas.

La inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas especiales propone nuevos escenarios educativos, habilita nuevas estrategias de enseñar y nuevos modos de aprender, al tiempo que propone el desarrollo de nuevas competencias para desenvolverse en el actual contexto social.

La Universidad Tecnológica de Panamá a través del Grupo de investigación de Tecnologías de Información y Comunicación para Inclusión (GTICI), lleva años en el entrenamiento de docentes en el uso y aplicación de tecnología al contexto educativo.

Al trabajar con las escuelas y con personas con discapacidad, que en la mayoría de los casos son personas de bajo

recurso económico y vulnerable de nuestro país, nos percatamos de que en la mayoría de los casos, a este grupo la oportunidad de acceder a un laboratorio de computadoras es casi imposible. Razón por la cual iniciamos este proyecto.

En nuestro país, todas las organizaciones, incluyendo las universidades públicas y las diversas empresas cada año descartan o deja sin utilizar equipo computacional por diversas razones. Por ejemplo, los equipos computacionales ya no cuentan con la capacidad de almacenamiento necesaria, la velocidad de procesar información debe ser más rápida o se requieren nuevas adecuaciones a los equipos, las empresas requieren de equipos más sofisticados cada 2 a 3 años, permitiendo a través de ejecuciones administrativas o proyectos, actualizar esta tecnología.

La administración de la Universidad realiza una evaluación de equipo por departamentos y procede una vez ejecutada esta acción a enviar a descarte o a la basura equipo que para estas actividades queda obsoleto.

El Grupo de Investigación de Tecnologías de Información y Comunicación para Inclusión, GTICI, ha vislumbrado que estos equipos pueden ser reutilizados. Para trabajar en el contexto educativo no se requiere de mucha velocidad de procesamiento. Observamos que podemos trabajar con ambientes tecnológicos gratuitos y de poco consumo o requerimiento de equipo.

Uno de los grandes desafíos de la accesibilidad es proveer los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y disponibles por todas las personas, en condiciones de seguridad y comodidad, de la forma más autónoma posible.

El proyecto de reciclaje tecnológico computacional, se convirtió, en una posibilidad para trabajar en el contexto educativo y dirigido específicamente a personas con discapacidad.

Para la tercera etapa, se pretende procesar todos los materiales de la fase dos para crear nuevos insumos para la población en general. La construcción o consecución de una planta de tratamiento de materiales.

Beneficios y principales beneficiarios

Los beneficios esperados son tangibles e intangibles. Se puede establecer una diferencia significativa en las escuelas donde los docentes requieren que niños con problemas motores, visuales y auditivos utilicen estos equipos para lograr avances en su aprendizaje brindándole una oportunidad de logros significativos a su condición.

Tangibles por bajo costo que representaría reutilizar y ensamblar equipo que ayudará a lograr aprendizaje y experiencia en los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá, lugar de implementación del proyecto.

Levantamiento de propuestas concretas de trabajo efectivo utilizando software libre para necesidades especiales y sistemas operativos libres.

Intangible el logro de aprendizaje en el tiempo, que se mide evaluando logros y avances en la condición de niños con necesidades especiales y discapacidad.

El conocimiento de que encierra cada propuesta de utilización de tecnología para necesidades especiales en los docentes que estarán participando por las escuelas seleccionadas para ser dotadas por estos equipos reutilizables.

Objetivo

Reciclar y reutilizar equipo computacional en desuso o descarte que será donado a niños y niñas con necesidades especiales y discapacidad de las escuelas públicas de Panamá

Objetivos específicos

Fase 1: Recepción y evaluación de tecnología (fig.1)



Fig.1 Estudiantes seleccionan equipos

- Identificar posibles donantes de equipos (empresas privadas, oficiales y por persona).
- Presentar a las empresas o instituciones donantes la propuesta del proyecto.
- Coordinar la recepción de los equipos entre el donante y la Universidad.
- Realizar una evaluación de los equipos identificando los que pueden ser reutilizados.

Fase 2: Ensamblaje, reparación y selección de material (fig 2.)

- Desmontar o separar en diversas piezas el equipo sin posibilidades de reparación.
- Determinar el uso de las diversas piezas del equipo desmontado.
- Evaluar diferentes sistemas operativos libres que soporte el equipo reconstruido o a reutilizar.



Fig. 2. Mesa de trabajo de reparación de equipo

- Crear espacios de prueba y verificación con participación de estudiantes UTP.
- Adecuar y/o reparar equipo computacional que será donado.
- Evaluar herramientas de software libre creadas para niños con necesidades especiales y discapacidad.
- Instalar y configurar las computadoras con el sistema operativo y los programas especiales de acuerdo a la discapacidad del niño o niña.
- Donar piezas y equipos a proyectos de reutilización de tecnología
- Donar a la escuela el o los equipos asociados a un proyecto de reutilización de tecnología para niños con necesidades especiales y discapacidad.(fig.3)



Fig. 3 Donación de equipos a escuelas

Fase 3: Reutilización de materiales

- Evaluar diversas alternativas de destrucción de piezas que contemple la conservación del medio ambiente.
- Identificar las diversas formas de reutilización de materiales que quedan después de la reconstrucción y reutilización del equipo computacional.
- Evaluar la posibilidad de construcción de planta de tratamiento de desechos de equipo computacional como medio de auto sostenibilidad del proyecto.

Metodología

Este proyecto consta de 3 fases. En la primera se investigan las compañías con mayor posibilidad de donar equipos. Enviar aviso por medio de correos electrónicos con conocidos y estudiantes egresados. Levantar la lista de donantes y crear equipo humano de revisión y evaluación de los equipos en desuso, realizar verificación visual en el campo, de estado del mismo.

Se requerirá realizar una evaluación de todo el equipo disponible, que este en listado descarte y desuso, que permita evidenciar efectivamente que sirve y que no. Este trabajo será realizado por estudiantes voluntarios de la UTP de varias carreras asociadas a estas áreas.

Se recolectan equipos computacionales y se adecuaron para dejarlos funcionales. Para esto elegimos instalarle sistema operativo Linux- Edubuntu, como base. Disco de 80 GB y memoria RAM de 512 MB como mínimo. (fig. 3).

Se establecieron grupos con estudiantes de la Universidad de la carrera de Licenciatura de Redes, Licenciatura en Sistemas y Computación y además estudiantes de primer año de ingeniería como voluntarios, acompañados por los docentes.



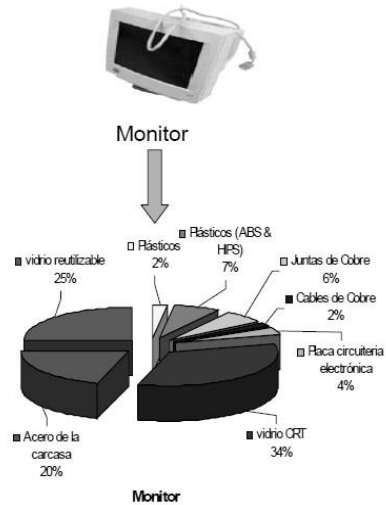
fig.5. Instalación de Sistema operativo y programas libre costo

Una vez reparados y re-ensamblados, son ubicados en las escuelas sin costo alguno en un aula de educación especial de las escuelas públicas de primaria y secundaria de la ciudad de Panamá.



fig 6. Ensamblaje del equipo.

La segunda fase, se tomarán en cuenta los equipos que no pudieron ser reparados o utilizados para reparar otros equipos; a estos se procederá a desensamblar o desmembrar todos los componentes separándolo y discriminándolos para ser ofertados de acuerdo a sus usos. Otro grupo de voluntariado iniciará el ensamblar, limpiar y reutilizar las partes o componentes en buen estado que permitan lograr que funcionen los equipos y se descartará y pasara a fase 2, sólo aquel equipo que no tenga utilidad alguna.



Para el monitor, primero evaluamos todos los componentes que conforman este dispositivo, para luego iniciar su extracción. (Project Interreg III,2007).

Tabla 1. Composición vidrios en peso (%)

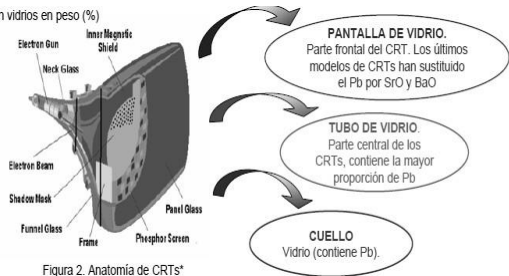


Figura 2. Anatomía de CRTs*

Estos materiales tienen posibles aplicaciones en el sector de construcción como lo son ser reutilizados en materiales cerámicos, materiales aislantes, materiales en base resina, materiales en base cemento u hormigón y fuente de geopolímeros. (ECOFira,2007).

Se generará una lista de posibles instituciones educativas que podrán hacer uso de estos equipos. Estas instituciones educativas primarias o secundarias deben contar con estudiantes con condición de discapacidad y un aula donde se pueda resguardar el equipo a donar. Además los profesores a cargo de estos alumnos deberán presentar un proyecto para el uso del equipo dentro del aula de clases y el proyecto se compromete a realizar seguimiento del mismo.

Evaluar sistemas operativos y herramientas de software libre, que luego serán enviados con una propuesta de trabajo que permita lograr resultados en conjunto con docentes especiales de las escuelas elegidas, con la finalidad de darle el buen uso para los niños de necesidades especiales y discapacidad.

Realizar evaluaciones de las diversas propuestas generadas para el trabajo con los niños y docentes, además de seguimiento periódico en la ejecución de los mismos.

Desarrollar un sitio web que permita llevar el seguimiento del proyecto, así como las posibles donaciones de equipo en desuso por particulares, instituciones, etc.



fig.7. Ubicación de equipos

Resultados esperados:

Niños con discapacidad en Panamá cuentan con una herramienta para lograr una mejor preparación escolar.

Se levantarán múltiples proyectos por los docentes de las escuelas sobre el impacto de Tic's de apoyo a personas con discapacidad.

Los alumnos y docentes tendrán la oportunidad de conocer diversas herramientas de software libre y accesible.

Se espera lograr la asistencia voluntaria de estudiantes y profesores de la UTP como apoyo a la implementación del proyecto.(fig.8)



fig.8 Maestra utilizando el equipo ensamblado

Se recopilarán varias propuestas de implementación de Tic's dirigido a niños con necesidades especiales y discapacidad.

Se beneficiarán todos los niños y docentes de las escuelas con la donación de equipo reutilizable acompañado con una propuesta aplicación de tecnología dada la condición de discapacidad de los niños.

Los equipos de total descarte sin posibilidad de uso serán reubicados en lugares donde no causen problemas al medio ambiente, y para esto se están reclutando a diversas disciplinas de la UTP que conozcan y manipulen estos materiales para este propósito.

Estrategia de divulgación de los resultados del proyecto

Los resultados serán levantados en documentos electrónicos, entregables a las diferentes escuelas e instituciones en las cuales se pueda realizar el mismo trabajo, revistas

electrónicas, medios de prensa, congresos nacionales e internacionales.

En el caso de logros con los niños de necesidades especiales y discapacidad los resultados deberán ser levantados por el docente y/o equipo interdisciplinario que evaluará a cada niño midiendo los aprendizajes o logros significativos de los mismos.

Conclusiones

En la primera y segunda fase del proyecto, el logro va dirigido directamente a estudiantes de la Universidad y los docentes que han colaborado en el mismo. El conocimiento del computador como objeto de estudio, en el proceso de selección y evaluación de equipos, el ensamblar piezas adecuadas y descartar en base a pruebas de funcionamiento de cada una de ellas ha permitido un mejor aprendizaje del funcionamiento del computador, fortalezas y debilidades de acuerdo al tipo de equipo recolectado. Los alumnos han tenido que validar funcionamiento de memorias, discos duros, unidades de cd o dvds, teclados, etc.

Para la instalación de sistemas operativos y programas de bajo costo de igual manera los alumnos entraron en el proceso de revisar de acuerdo al desempeño del equipo, por ejemplo: Si el equipo cuenta con menos de 512KB la versión de Linux debe ser de acuerdo a la capacidad de memoria. Es decir, en algunos casos el tipo de computador va asociado al tipo de Linux a instalar.

Para el proceso de programas dirigidos a personas con pérdida visual debíamos contar con ORCA, que no está presente en todas las versiones de Linux. Se revisaron diversos enlaces de herramientas gratuitas para Linux como magnificadores de pantalla, herramientas para transformar texto a voz, herramientas para aplicaciones en matemáticas, ciencias, y otros.

Todos los alumnos participantes de esta fase pertenecen al primer y segundo año de la Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales.

En la fase de entrega de computadores a la escuela fueron donadas a 5 escuelas con 3 computadoras por aula. Cada aula atiende aproximadamente 15 jóvenes y 10 docentes en total.

En muchos de los casos los maestros pasan a ser entrenados para utilizar el sistema Linux dado que no es una herramienta común en las escuelas y los maestros a su vez trabajan con los alumnos.

Las primeras observaciones han permitido que evidenciar una respuesta de amplia aceptación no solo con este grupo sino con los padres de familia.

Los alumnos al contar con computadores en el aula se sienten más motivados y a la expectativa de cuando el docente o maestro las utilizará.

El maestro por su parte está realizando una mejor propuesta educativa que considera el uso de las herramientas de tecnología que supone una mejor preparación e interés del docente.

Bibliografía

- [1]. **Cursos interactivos de reparación y mantenimiento de computadoras**, colección de DVD.(2009).
- [2]. **Sistemas Operativos de Linux** (Ubuntu edubuntu)
En: <http://www.noticiasubuntu.com/descargate-el-manual-oficial-de-ubuntu-10-04/> Consultado 02.05.2010.
- [3]. Girbes, I, Ferrer, J, Kurtán Zoltan.**Desarrollo de estrategias para el reciclado de tubos de rayos catódicos**, Project Interreg III, 2007.
- [4]. François Méar, P Yot et al. “**Characterisation of porous glasses prepared from Cathode Ray Tube (CRT)**”. Powder technology Vol 162, pp 59-63. (2006).
- [5]. François Méar, P Yot et al. “ **Effects of temperature, reaction time and reducing agent content on the synthesis of macroporous foam glasses**”. Materials letters Vol.60, pp. 929-934. (2006).
- [6]. François Méar, P Yot et al. “**Mechanical behaviour and thermal and electrical properties of foam glass**”. **Ceramics international** Vol.33, pp 543-550. (2007).
- [7]. F. Méar, P.Yot et al. “**The changes in lead silicate glasses induced by addition of a reducing agent (TiN or SiC)**. **Journal of Non- Crystalline Solids**. Vol. 351, pp 3314-3319. (2005).
- [8]. G. Bruasatin, E. Bernardo, G. Scarinci. “**Production of Foam Glass From Glass Waste**”. Glass Waste, ed. Mukesh C. Limbachiya, Jhon J. Roberts. Thomas Telford Publishing, Kingston 2004.Pp68-81