

RECORRIDO DE LA TRAYECTORIA DE INDAGACIÓN



ESTADO DEL ARTE

Nombre del EE al que pertenece el grupo de investigación:	I.E. Colegio General Santander
Municipio	Villa Rosario
Nombre del grupo de investigación:	Robótica COLGESAN

Oscar Espinoza, Libio Villar, Talía Postigo, Humberto Villaverde y Carlos Martínez (IPES) (2011) desarrollan una investigación denominada “Diagnóstico del Manejo de los Residuos Electrónicos en el Perú” cuyo objetivo principal del diagnóstico es identificar las cantidades de equipos de informáticos y teléfonos móviles que ingresan al país y estimar la tendencia de la generación de residuos electrónicos de estos productos proyectada al año 2015.

Adicionalmente, busca entender los mecanismos de generación y manejo de los residuos electrónicos que funcionan actualmente en el mercado peruano. Se busca describir el funcionamiento del mercado con la finalidad de poder diseñar un conjunto de lineamientos, estrategias y acciones orientadas a implementar en el futuro sistemas de gestión y manejo de residuos electrónicos que permitan recuperar materiales y reducir los posibles impactos ambientales de un inadecuado manejo.

Por último, busca sensibilizar a los principales actores públicos y privados en relación al tema del manejo de los residuos electrónicos, difundiendo el concepto de responsabilidad extendida del productor. De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency [EPA], 2007) éste se basa en que los productores pueden y deben de asumir la responsabilidad correspondiente a la huella que dejan sus productos en el ambiente, junto a los distribuidores, comercializadores, consumidores y la actual infraestructura de manejo de residuos que participen y se comprometan a desarrollar la solución más efectiva para el manejo de los residuos en términos ambientales y económicos.

Las principales conclusiones son:

- Ausencia de empresas fabricantes en el Perú, siendo los importadores quienes asumen el rol en el nivel inicial de la cadena de valor.
- Creciente generación de residuos electrónicos e insuficientes mecanismos formales para el manejo de los mismos
- Actividades informales de desmantelamiento, comercialización, reutilización, reciclaje y Disposición final de residuos electrónicos
- Poca difusión de la normativa existente relacionada al manejo de los residuos electrónicos
- Necesidad de incluir el concepto de responsabilidad extendida del productor en el sistema de manejo de residuos electrónicos peruano

Uca Silva (2009) “Gestión de residuos electrónicos en América Latina” La producción global de aparatos electrónicos, y en particular de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), enfrenta la mayor expansión industrial de la historia: cifras de la Organización para la Cooperación y



RECORRIDO DE LA TRAYECTORIA DE INDAGACIÓN



el Desarrollo Económicos (OCDE) indican que el comercio global de TIC alcanzó el 7.3% del producto mundial bruto en 2004, en su mayor parte acumulado por China. Se estima que en 2006 se vendieron 230 millones de computadores y un mil millones de teléfonos móviles en todo el mundo, lo que corresponde a un volumen de 5.848.000 toneladas. Como consecuencia, los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), o residuos-e, constituyen los componentes de desechos de más rápido crecimiento. Conforman más del 5% de los residuos domiciliarios, y de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se espera que la generación de residuos-e en los países en desarrollo se triplique hacia el año 2010.

Según definición de la OCDE, se considera residuo-e “todo aparato que utiliza un suministro de energía eléctrica y que ha llegado al fin de su vida útil”. La Directiva RAEE adoptada por la Unión Europea distingue diez categorías de residuos-e: Grandes electrodomésticos; Pequeños electrodomésticos; Equipos de informática y telecomunicaciones; Aparatos eléctricos de consumo; Aparatos de iluminación; Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura); Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre; Aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados o infectados); Instrumentos de vigilancia y control; Máquinas expendedoras. En este documento, se utilizan los términos residuos-e y RAEE como sinónimos. La atención se centrará en los residuos-e provenientes de equipos-TIC (residuos-TIC), correspondientes a la categoría 3 (equipos de informática y telecomunicaciones) de la Directiva Europea de RAEE.

Los residuos-e significan a la vez un problema medioambiental emergente y una oportunidad comercial, dado el contenido de materiales tanto tóxicos (alrededor de 2% del peso total) como valiosos. Aunque las sustancias tóxicas son de bajo riesgo durante la fase de uso del equipo, pueden hacerse extremadamente peligrosas en su fase final. El plomo de los Tubos de Rayos Catódicos (CRT), el cadmio y los retardantes de fuego bromados en los plásticos y el mercurio en los dispositivos de iluminación de las pantallas planas son algunos de los muchos ejemplos de sustancias tóxicas con potencial de poner en peligro la salud de las personas y del medio ambiente, si no se las maneja adecuadamente. Diversos estudios han documentado que, en los países en desarrollo, quienes llevan a cabo el desmantelamiento de equipos eléctricos y electrónicos son principalmente los pobres, sin ninguna medida de protección de la salud o seguridad ocupacional. Un estímulo a estas inadecuadas prácticas son los precios de los metales, cada vez mayores, en particular del cobre, níquel, oro, plata, hierro y aluminio. Tras ser extraídos de los equipos, estos metales pueden venderse en el mercado local para luego ser exportados a mercados mundiales. La proporción de metales preciosos presentes en los residuos-e es importante: se estima que en los 230 millones de computadores y los un mil millones de teléfonos móviles vendidos en 2006, las cantidades de oro y plata alcanzaron respectivamente a 70 t y 235 t, lo que corresponde en cada caso a cerca de 3% de la producción minera mundial de ambos metales. En cuanto al paladio, estas cifras llegan incluso a las 18 t o 12%. Uno de los principales obstáculos para recuperar de manera eficiente y eficaz estos recursos es la casi inexistente infraestructura para la recolección y reciclaje, junto con la ausencia de asignación de responsabilidades claras.

Alberto Morales Guerrero “ROBÓTICA AMBIENTAL: DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIUDADANAS Estrategias del re-uso en ambientes de tecnología” cuyo resumen es En muchas ocasiones, se ha encasillado a la educación en robótica como un área netamente técnica y dedicada al desarrollo de la ingeniería o como una tendencia “fashion” de la educación. Sin embargo, en



RECORRIDO DE LA TRAYECTORIA DE INDAGACIÓN



educación encontramos como a través de la robótica podemos potencializar las habilidades de convivencia ciudadana, la disminución de la violencia y mejoramiento de los procesos de paz en nuestras comunidades.

El estudio de la robótica, el diseño y construcción de un robot es un proceso que se desarrolla en grupo. Cuando los estudiantes trabajan en grupo además de fortalecer sus habilidades comunicativas los estudiantes deben entablar negociaciones y colaboración con otros, en este sentido, el estudiante debe reconocer el otro como un integrante importante de su equipo quien tiene ideas y argumentos los cuales debe escuchar y respetar. Siendo esto uno de los principios para la sana convivencia.

Desde este enfoque, la robótica educativa evidencia una mejora en las situaciones de convivencia y de relaciones interpersonales en los estudiantes. Los estudiantes demuestran su capacidad de resolver conflictos en formas practicas, incluyendo la mediación entre pares, manejo y control de su temperamento, y potencia sus habilidades interpersonales. Los estudiantes mejoran notablemente en su trabajo colaborativo evidenciando una capacidad de liderazgo con un alto interés en participar en diferentes competencias y encuentros de robótica.

Siendo estas algunas de las ventajas que presenta la robótica educativa como eje transversal de estudio, muchas instituciones han desarrollado herramientas que permiten potenciar dichas habilidades en los estudiantes.

En esta experiencia educativa también se incluye el factor ambiental, en el cual se analiza la problemática a nivel mundial respecto a la contaminación de basura electrónica o E-waste. Desde este principio del cuidado ambiental, los estudiantes construyen sus prototipos extrayendo todos sus materiales de dispositivos electrónicos que se encuentran en des-uso. Bajo este paradigma los estudiantes potencian su habilidad para diseñar, construir y proponer soluciones a los diferentes retos.

LEGISLACIÓN.

Un monitor de ordenador abandonado en Texas.



RECORRIDO DE LA TRAYECTORIA DE INDAGACIÓN



Europa: En Suiza, el primer reciclaje de residuos electrónicos se llevó a cabo en 1991, comenzando con los frigoríficos viejos, con los años, todos los demás dispositivos eléctricos y electrónicos agregaron poco a poco el sistema. Gracias a la difusión de la organización SWICO.

La Unión Europea implementó un sistema similar en febrero de 2003, bajo la directiva Residuos de la Directiva de Equipos (RAEE Directiva 2002/96/CE). En cuanto a la ley española es clara al respecto Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos

Estados Unidos:

Federal. El Congreso de Estados Unidos considera una serie de facturas de los desechos electrónicos, incluyendo el Nacional de Reciclaje de Computadoras Ley presentado por el congresista Mike Thompson (D-CA). Mientras tanto, la principal ley federal que rige los residuos sólidos es el de Conservación y Recuperación de Recursos de 1976. Sólo se refiere a los monitores CRT, a pesar de las regulaciones estatales pueden ser diferentes. También hay leyes separadas referentes a la eliminación de la batería. El 25 de marzo de 2009, la Casa de Ciencia y Tecnología aprobó el financiamiento para la investigación en la reducción de residuos electrónicos y la mitigación del impacto ambiental, considerado por el patrocinador Ralph Hall (R-TX) como el primer proyecto de ley federal para el manejo de residuos electrónicos directamente.

Estado. Muchos estados han introducido legislación en materia de reciclado y reutilización de equipos o piezas de la computadora u otros aparatos electrónicos. La mayoría de la legislación estadounidense reciclaje de computadoras que aborda desde el tema de los residuos electrónicos más grande.

En 2001, Georgia promulgó la Ley de Informática y Electrónica de Arkansas Manejo de Residuos Sólidos Ley, que exige que las agencias estatales administrar y vender excedentes de equipos informáticos, establece una computadora y un fondo de reciclaje de productos electrónicos, y autoriza al Departamento de Calidad Ambiental para regular y / o prohibición de la eliminación de equipos informáticos y electrónicos en los vertederos de Arkansas.

El recientemente aprobado de reciclaje de dispositivos electrónicos de Investigación y Desarrollo de la Ley distribuye las subvenciones a las universidades, laboratorios del gobierno y la industria privada para la investigación en el desarrollo de proyectos en línea con el reciclaje de desechos eléctricos y electrónicos y la restauración.

Asia: Corea del sur, Japón y Taiwán, requieren que los vendedores y los fabricantes de la electrónica se encargará de reciclar el 75% de ellos.

