E-WASTE: EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN ALGUNAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN URUGUAY

Victoria Pereira, Paula Enciso

* Instituto Tecnológico Suroeste, Universidad Tecnológica, victoria.pereira@utec.edu.uy

RESUMEN

En la actualidad, el avance de la tecnología ya no es posible medirlo en años, día tras día son descubiertas nuevas propiedades de materiales que llevan a la industria a rediseñarse. La evolución de Aparatos Eléctricos y Electrónicos se ve acelerada por nuevos procesos industriales, usuarios exigentes en calidad y eficiencia, así como las tendencias y el consumismo. Son comercializados productos cuya vida útil obliga su reposición, objetos con obsolencia programada que resultan en un creciente número de Residuos Electrónicos. En nuestro país, existen algunas propuestas estatales para regular el destino de estos residuos, pero la falta de conocimiento en la población, y la carencia de un sentimiento de responsabilidad en actores y usuarios son factores que propician fallas en el sistema implementado.

Según datos publicados por CEMPRE (Compromiso EMpresarial para el REciclaje) en Uruguay no hay datos concretos de la cantidad de Aparatos Eléctricos y Electrónicos eliminados. Los RAEE son residuos altamente contaminantes y es de suma importancia destinarlos adecuadamente, ya que su imprudente disposición puede contaminar efluentes y espacios naturales, dañando ecosistemas y perjudicando gravemente la salud de los seres vivos.

Es por ello que este proyecto busca, en primer lugar, conocer la situación en que se encuentra nuestro país respecto a los RAEE, diagnosticar la situación de algunas instituciones educativas públicas y diseñar un protocolo para cuantificar los residuos electrónicos generados en un período de tiempo (a acordar con la institución interesada), así como las estrategias para destinarlos adecuadamente. Dentro de las instituciones educativas, se relevaron datos de la Universidad Tecnológica (UTEC) y de centros del Consejo de Formación Técnico Profesional – Universidad del Trabajo (CETP-UTU) del departamento de Florida.

PALABRAS CLAVE: RESIDUOS ELECTRÓNICOS, MEDIO AMBIENTE, INSTITUCIONES EDUCATIVAS

INTRODUCCIÓN

En el mundo, el desarrollo tecnológico, los avances y descubrimientos de nuevas propiedades y aplicaciones de materiales utilizados en la construcción de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE), han crecido exponencialmente en las últimas décadas. Industrias, instituciones, empresas, ciudadanos y profesionales, deben de estar a la vanguardia de estos avances para poder sobrellevar estos saltos tecnológicos, que ocurren cada vez con mayor frecuencia.

Esta velocidad de cambio involucra innumerables mejoras en distintas disciplinas y en la cotidianeidad de las personas, en la forma en que estas interactúan con el resto del mundo y con la naturaleza; y es en parte de esta interacción de lo que se busca hablar en este trabajo de investigación denominado “E-WASTE: Residuos Electrónicos”.
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) es la sigla que se conoce mundialmente para hacer referencia a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

Según una definición extraída del Diario Oficial de la Unión Europea, los RAEE son “todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos (…); este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha". (1)

Nos vimos preocupados por la situación que atraviesen otras instituciones educativas como Centro de Formación Profesional – Universidad del Trabajo (CEPT-UTU) respecto a este tema. Esta institución recibe regularmente donaciones de equipos informáticos, ya que las sedes de dicha institución educativa ofrecen carreras en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); acción que tiene como resultado desfavorable una importante generación de RAEE, volumen para el cual no cuentan con los recursos para su buena gestión y destino final.

En la mayoría de los casos, estas donaciones resultan ser el desplazamiento de un problema, delegar de manera “amigable” una responsabilidad que implica costos ejecutarla adecuadamente. De esta forma los centros educativos pasan a ser los más vulnerables, ya que, por un lado, no pueden perder la oportunidad de adquirir recursos, y por el otro, no cuentan con el capital humano ni económico para gestionar los residuos que esta decisión implica.

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el mundo

Un estudio realizado por el International Telecommunications Union (ITU) afirma:

> En 2016, los países del mundo generaron en total la impresionante cifra de 44,7 millones de toneladas métricas (MT) de residuos electrónicos, lo que equivale a 6,1 kilogramos anuales por habitante (kg/hab), frente a los 5,8 kg/hab generados en 2014. Esto equivale aproximadamente a 4 500 torres Eiffel al año. Se prevé que el volumen de residuos electrónicos aumente hasta 52,2 millones de toneladas métricas, es decir,8 kg/hab, a más tardar en 2021. (3)

En la *Figura 1* podemos observar un gráfico del ITU, comparando la cantidad de residuos generados en el mundo y en Asia, contrastando el bajo porcentaje que se recicla de este volumen.

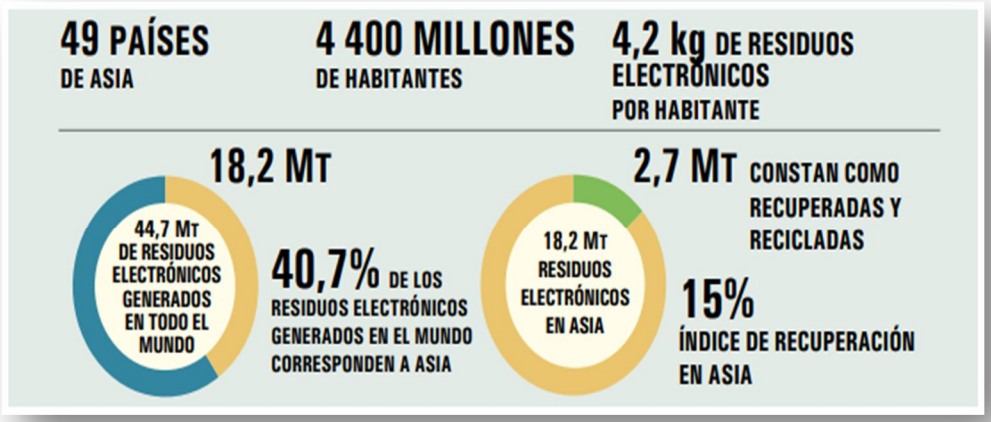

Figura 1. Resumen ejecutivo del ITU año 2017. (4)

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Uruguay

En Uruguay, la realidad que se vive respecto a los RAEE no es muy distinta a la que se ilustra en la *Figura 1*., sólo que a menor escala. Del mismo modo, involucra a todos los uruguayos, y sin embargo la mayoría desconoce esta realidad.

Según datos aportados por Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE), en 2012, el ingreso de 13,4Kg de AEE por persona generó 9,5Kg RAEE; residuos de los cuales sólo el 2.9% fueron recuperados en 2014, como se observa en el cuadro de la *Figura 2*. (5)

Tema	Unidad	Año	Cantidad	Fuente
Población	(habitantes totales en millones)	2012	3.38	FMI WEO
Poder adquisitivo*	(USD por habitante)	2012	15,840	FMI WEO
EEE puesto en el mercado *	(kg por habitante)	2012	13.4	UNU-IAS SCYCLE (2015) *
	(total en kilotoneladas métricas)	2012	45	UNU-IAS SCYCLE (2015) *
E-waste Generado *	(kg por habitante)	2014	9.5	UNU-IAS SCYCLE (2015) *
	(total en kilotoneladas métricas)	2014	32	UNU-IAS SCYCLE (2015) *

Figura 2 .Descripción general de información relacionada a residuos electrónicos en Uruguay, STEP. (6)

OBJETIVO

Objetivo general
Diagnosticar la situación de los residuos electrónicos generados por distintas instituciones educativas públicas.

Objetivos específicos
-Formación y capacitación de los aspectos legales y vigentes en la actualidad que regulan la disposición final de los residuos electrónicos, así como la cantidad de residuos que se generan en nuestro país.
-Conocer la situación en que se encuentran las instituciones educativas respecto a este tema, intentando elaborar un protocolo para cuantificar RAEE.
-Concientizar a los distintos actores dentro de las instituciones de la relevancia del problema, para buscar estrategias en conjunto.

METODOLOGÍA

Se utilizaron diferentes herramientas para el desarrollo del trabajo.

- Video Conferencia
  - Brindó la posibilidad de un intercambio abierto y fluido desde distintos puntos del país en simultáneo.

- Encuesta
  - Método cuantitativo y cualitativo para validar las nuevas hipótesis, en las que se desarrolla la posibilidad de que el problema de los RAEE no se le atribuye tanto al volumen sino a una causa cultural.
  - Si bien el índice de respuesta fue del 20% (lo que se buscará mejorar a futuro), queda en evidencia la falta de conocimiento en estos temas tan transversales como lo son la cultura medioambiental y de reciclaje.
  - Se destaca la respuesta variada en cuanto a las careras, lo que evidencia la importancia de este proyecto como nexo conector e integrador entre estudiantes de los distintos ITRs.
- Entrevistas
  - El diálogo con distintos actores, ya sean de UTEC, o externos, permitió pivotear las distintas ideas que iban surgiendo en el equipo.
  - Facilita el intercambio de información y sugerencias que propician el avance de la investigación.
  - Permite dimensionar y modelar el problema.
- Visitas
  - Interactuar con la realidad de otros centros permite conocer e interactuar con sus realidades para comenzar a encontrar factores en común.

RESULTADOS

En primer lugar se apuntó a la formación y capacitación de los aspectos legales vigentes en la actualidad, que regulan la disposición final de los residuos electrónicos.

Luego de una búsqueda de bibliografía constante e intensa, con escasos resultados y en su mayoría desactualizados, se pudo acceder a dos agentes vinculados a la temática: CEMPRE y WERBA S.A.

Se logró llevar adelante una capacitación de los integrantes del equipo sobre la situación en Uruguay respecto a los RAEE:

- ✓ Normativa vigente
- ✓ Volúmenes generados
- ✓ Porcentaje reciclado
- ✓ Agentes que trabajan su disposición final
- ✓ Entre otros temas de interés para el proyecto.

Asimismo, se realizó una charla abierta vía Adobe Connect que se denominó RAEEciclando, también a cargo de CEMPRE por su director Federico Baraibar, cuya publicidad se muestra en la *Figura 3*.

De esta forma se pudo intercambiar la información antes mencionada con estudiantes y docentes de UTEC, donde participaron también otras personas interesadas de UTU, de UdelaR y emprendedores de distintos puntos del país; planteando sus inquietudes respecto a cada uno de los puntos tratados.

Figura 3. **Publicidad para hornada de intercambio y difusión a cerca de la temática.**

Es importante mencionar también la disposición de WERBA S.A para llevar adelante una visita a la fábrica, hecho que permitió tener una perspectiva real de lo que sucede en una planta de reciclaje de residuos electrónicos en nuestro país, conociendo los procesos a los cuales son sometidos estos residuos para ser transformados en recursos y luego reincorporados en el proceso productivo. En el transcurso de la misma fue posible el intercambio de ideas, realidades y proyecciones a futuro, así como recomendación bibliográfica y una visión global de los E- WASTE, lo que permitió conocer la realidad en la que se embarca nuestro país desde distintas perspectivas.

Se conoció el marco legal en el que se encuentra Uruguay y sus pasos a futuro. En la actualidad en nuestro país se trabaja un borrador de Ley que continúa en edición; el cual busca definir y estructurar de manera más concisa los RAEE, dentro de la categoría Residuos Especiales.

Debido a la ausencia de una reglamentación estricta se ha podido acceder a registros desactualizados, en cuanto a cuantificar los residuos electrónicos generados en Uruguay y comparar los datos obtenidos con estadísticas vigentes. Sin embargo, esta es una realidad que va a cambiar a futuro dado el nuevo marco legal que se avecina y la toma de conciencia que, si bien es un proceso lento, es un factor crucial para lograr dicha base de datos.

Por último, se procedió a trabajar sobre concientizar acerca de la naturaleza de esta clase de residuos. Tarea que se desarrolló en una primera instancia desde la Video Conferencia mencionada anteriormente (*Figura 3*), y que se extendió a través de una encuesta realizada a estudiantes de UTEC de todas las carreras. Mediante ésta se destaca que un gran

porcentaje de los encuestados que no conoce el significado de la sigla RAEE (*Figura 4*), el 34,7% decidió googlear la sigla, lo que puede traducirse en estudiantes interesados por aprender sobre ello.

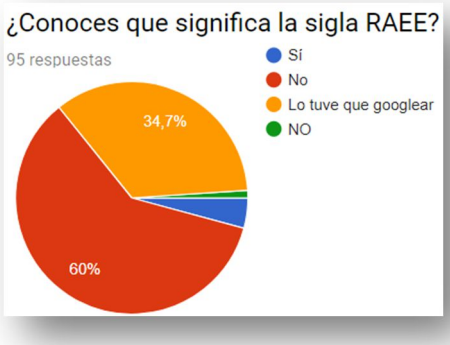

Figura 4. **Pregunta 1 de la encuesta a estudiantes de UTEC. 2017**

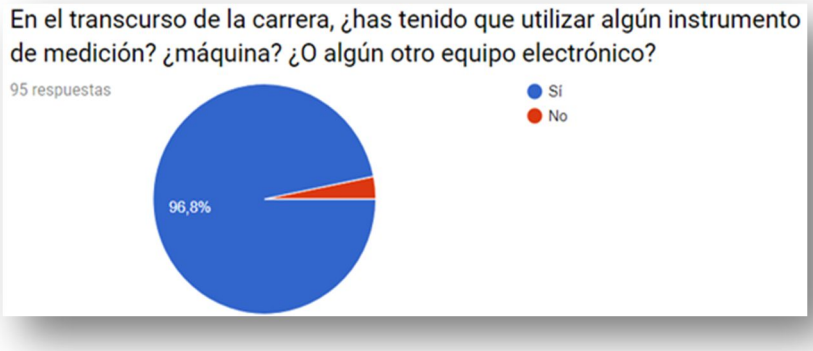

Figura 5. **Pregunta 2 de la encuesta a estudiantes de UTEC. 2017**

Figura 6. **Pregunta 3 de la encuesta a estudiantes de UTEC. 2017**

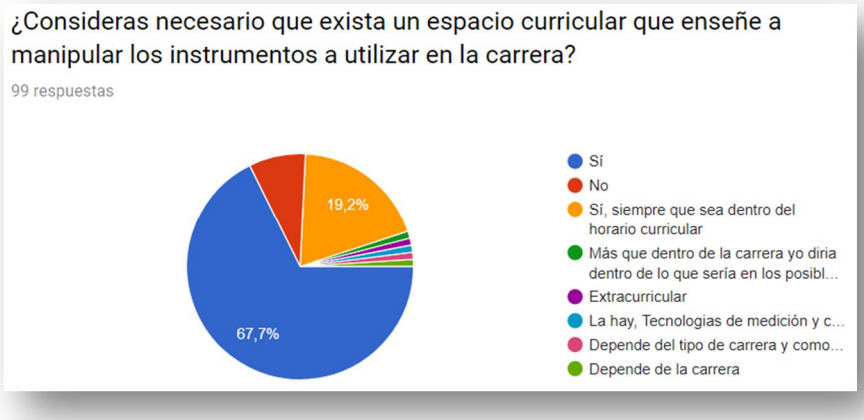

Figura 7. **Pregunta 4 de la encuesta a estudiantes de UTEC. 2017**

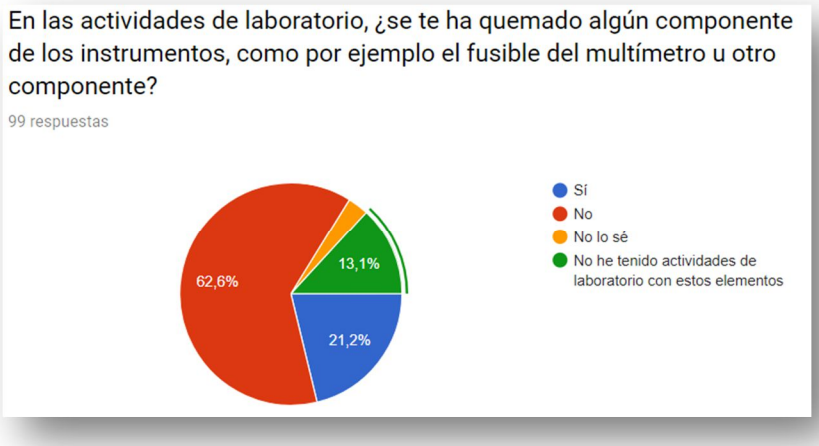

Figura 8. **Pregunta 5 de la encuesta a estudiantes de UTEC. 2017**

Casi el total de las respuestas afirman tener contacto con equipos, máquinas o instrumentos de carácter electrónico, reafirmando la necesidad de conocer acerca de los RAEE y la continua lucha contra la obsolescencia, ya sea por deterioro del aparato, inducida o programada. Es por ello que se observa la necesidad de trabajar con mayor énfasis en prevenir la generación de residuos electrónicos.

En una entrevista realizada al encargado de los laboratorios de Electrónica y Mecatrónica en el ITR- Suroeste, Ing. Bernardo Soria, mencionaba que el mayor número de residuos electrónicos que se generaban en estos ambientes provenían de la quema de fusibles de los multímetros. Agregaba, además, que podría ser un tema cultural y de prejuicios que se podría solucionar con una capacitación a los estudiantes sobre el tema.

Con la intención de validar esta idea, se realizaron otras preguntas en la encuesta mencionada anteriormente de la que se pueden destacar los siguientes datos que se muestran en las Figuras 6, 7 y 8.

Por otra parte, se recurrió a un análisis distinto para el por qué a la pregunta de la *Figura 7*, ya que la modalidad de la misma era libre. Se procedió a escribir cada idea en un post para pegarlo en una cartelera. Una vez que estuvieron todas las ideas de las 99 respuestas, se ordenaron según similitudes (*Figura 9*), logrando así agruparlas en cinco principales ideas:

- Cultura
- Educación
- Optimizar tiempos
- Seguridad
- Motivación

Se destaca además el interés en aprender a manejar los aparatos de manera segura para su larga duración y para evitar la frustración, ya que muchas veces el tiempo invertido en la práctica se ve consumido por errores que pueden evitarse de haber una adecuada capacitación.

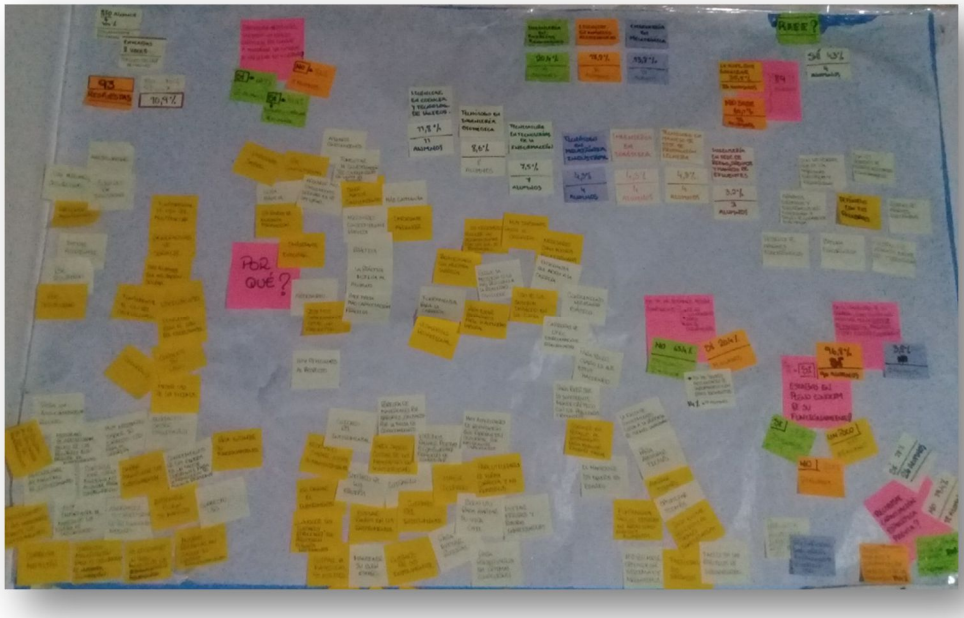

Figura 9. **Resultados de la encuesta realizada a estudiantes UTEC. 2017**

De esta manera se obtuvo una pequeña validación técnica por los estudiantes de UTEC, la cual reflejó que nuestro problema es en realidad un síntoma. Hipótesis con la que coincide Álvaro Escandel de la Cámara de Industrias del Uruguay, quien afirma, mediante una llamada telefónica, "que el volumen de RAEE en sí no es un problema sino que lo es la gestión de los mismos y la cultura del reciclaje en general". En sus afirmaciones cita el ejemplo del Decreto 260/2007 del 30 de julio de 2007, Ley 17.849 del uso de envases no retornables (8) que, con todos los recursos a disposición, no ha podido saltar la brecha entre el ciudadano y el envase que llega a la planta de reciclaje.

Volviendo a la encuesta, la poca cantidad de residuos que se generan en el área de electrónica en ITR SO tienen que ver con el poco conocimiento de los estudiantes en el manejo de instrumentos, en muchos casos equipos muy sencillos como un multímetro.

Estos resultados indican claramente la necesidad de intercambiar información sobre este tema con estudiantes, y tal vez la posibilidad de generar un tiempo de formación discutiendo en el marco de qué espacio.

Entre los contactos que fueron generados antes de la ejecución del proyecto, se puede destacar el vínculo que se mantuvo con CETP-UTU de Florida, quienes están en la tarea de relevar sus residuos electrónicos. Cuenta con 15 centros educativos que poseen el curso de Reparación PC, entre otros que generan residuos informáticos. En este momento ya cuentan con 230 monitores rotos, 160 torres y 40 impresoras o scanner hasta el 2017. Si bien están comenzando con un plan de registro no se tiene un criterio uniforme aún en todos los centros.

Este hecho lleva adelante tres problemas a afrontar: cómo realizar la clasificación y uso de partes reciclables, la disposición final de aquello que ya no sirve y está obsoleto, así como el dinero y el personal necesario para llevar adelante esta actividad. Desde allí, en contacto con el Ing. Esteban G. Rodríguez (Coord. Robótica y Telemática), se plantean la necesidad de solucionar estas problemáticas mediante un plan de acción de "emergencia", pero considerando que la reducción de residuos es el paso principal para comenzar a buscar alternativas con el fin de no agravar la situación actual.

Sin embargo, al relevar datos dentro de la Universidad Tecnológica respecto al área informática (datos brindados por Tec. Marcel Barbé), se encontró una realidad complemente diferente, la cual tiene relación directa con ser los primeros años de la institución. En este caso hay solamente 18 notebooks (6 del año 2016 y 12 del año 2017) en reparación, así como 3 tablets (año 2017).

Es así como pueden apreciarse realidades distintas dependiendo de la institución, así como el origen de sus residuos y los recursos que posea para poder gestionarlos.

A partir de los datos de ambas instituciones y en conjunto con la docente Lic. Cecilia de Soto de la Licenciatura en Gestión Ambiental del CURE-UdelaR, con quienes aún se continúa trabajando, se logró elaborar una planilla (Fig. 10) para el relevamiento de residuos electrónicos, como puntapié para el desarrollo de un protocolo de acción. sería una primer matriz de prueba cuyos datos servirán como guía para evaluar factores que determinarán su efectividad y aplicabilidad.

UTEC Universidad Tecnológica — IDEI Programa de Fomento de la Investigación, Desarrollo e Innovación

PROYECTO E-WASTE: Residuos Electrónicos

RELEVAMIENTO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)

INSTITUCIÓN RELEVADA	
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	
RESPONSABLE/S RELEVAMIENTO	
ROL/CARGO DE RESPONSABLE/S	
E- MAIL/S	
TELÉFONO/S	

DIMENSIÓN/ALCANCE DE AMBITOS RELEVADOS						
EDIFICIO/S INCLUIDOS	Número de docentes que trabajan en este espacio	Número de funcionarios que trabajan en este espacio	Número de estudiantes que trabajan en este espacio	Alcance temporal de la información		Dimensión espacial (metros cuadrados aproximados)
				MES/AÑO INICIO	MES/AÑO FIN	
Espacio 1 (EJEMPLO: CURE SEDE ROCHA)						
Espacio 2						
Espacio 3						

APARATOS RELEVADOS							
ESPACIO 1 (una tabla por espacio relevado. Pueden eliminarse o agregarse filas según aplique)	ORIGEN		SITUACIÓN ACTUAL				DESTINO FINAL
Tipo de aparato	Cantidad adquiridos nuevos	Cantidad adquiridos usados	Cantidad de aparatos en uso	Cantidad de nuevos en stock	Cantidad de aparatos para reparación o mantenimiento	Cantidad de equipos obsoletos	Destino final previsto
Monitor pantalla plana							
Monitor de tubo							
Teclado							
Mouse							
Torre							
Disco duro							
Parlantes							
Impresora							
Escáner							
Tóner							
Teléfono							
Fax							
Cables							
Pilas							
Baterías							
Carcasas de plástico							
Carcasas de aluminio							
Fuentes de CC							
Ventiladores							
Plaquetas							
Lectora de disquetes							
Lectora de CD							

Figura 10. Planilla para relevamiento de RAEE, dentro de la categoria Producto y/o resultados esperados.

CONCLUSIONES

- Si bien hubo dificultad para encontrar información actualizada, pudo satisfacerse y complementarse con la capacitación con CEMPRE y la visita a WERBA S.A; destacando el compromiso de ambos con el proyecto y disposición de su tiempo y conocimientos, de forma de contribuir tanto en materia de contexto teórico como en trabajo de campo, respecto a los RAEE.
- Es una temática en la cual hay mucho trabajo por hacer, y el hecho de que los agentes vinculados mantuvieran fluido contacto durante casi un año evidencia el interés que hay en desarrollar esta área de trabajo.
- El trabajar junto a distintas instituciones y sus particulares realidades enriquecieron el trabajo y dotaron de estrategias, cuyos resultados han sido muy distintos a lo esperado, pero que reflejan la realidad que éstas enfrentan en materia de RAEE y sus carencias para gestionarlos.
- Tanto estudiantes como docentes de las distintas instituciones, se mostraron interesados en trabajar sobre esta temática desde la sensibilización, difusión y búsqueda de acciones a corto plazo para disminuir los residuos que se van generando. Esta motivación debe ser contagiada e incrementada para lograr un impacto tal, que lleve al cambio y conciencia de las acciones que son tomadas desde el rol de ciudadanos y profesionales frente a los residuos, y mediante qué acciones los generamos, para así promover un cambio tangible a nivel nacional.
- Para avanzar en materia de gestión se necesitará asesoramiento legal en cuanto a la normativa que regula la baja de un patrimonio en una institución, aplicado al diseño de políticas institucionales inteligentes e innovadoras.
- Desafiar la creatividad y capacidad de crear conjuntamente ideas innovadoras; dentro de un marco limitante como lo pueden ser las políticas públicas actuales, cuyos intereses ofrecen algún tipo de resistencia al cambio. Salvar estas diferencias, logrando una total cooperación y articulación del conocimiento dotará de sustentabilidad al proyecto.

Estos puntos antes mencionados, junto con los que se enumeran a continuación, buscan avanzar desde los centros educativos en aspectos como la toma de decisiones en base a un análisis desde lo global, fomentando las decisiones responsables. Para ello, es necesario crear una conciencia colectiva dotada de responsabilidad institucional.

PROYECCIONES

- Continuar trabajando, de forma transversal, en materia de sensibilización y difusión sobre los E-WASTE con el objetivo de encontrar en el proceso el factor multiplicador que permita llegar a la mayor cantidad de estudiantes, contribuyendo en la formación de profesionales con conciencia medioambiental, en pro del desarrollo y la sustentabilidad de los recursos del país y sus centros educativos.

Posibles acciones que podrían contribuir con dicha proyección:

- Creación de materiales que resulten de la investigación (se está trabajando en la elaboración de un material impreso para difundir en los ITRs).
- Utilización y divulgación de diferentes materiales bibliográficos de relevancia (por ejemplo: estudios de la ONU acerca del tema).
- Vincular el desmontaje de los E- Waste de manera educativa para los estudiantes a través de la creación de un laboratorio generando valor en el proceso, fomentando el reciclaje y la reutilización a través de la reparación.
- Mediante instancias en los distintos centros que tiene UTEC (en previa coordinación con docentes y coordinadores), así como con estudiantes de los centros educativos relacionados (CURE, CETP-UTU Florida).
-

-Promover el trabajo interdisciplinario, articulando con distintos actores para la posible elaboración de un plan piloto estratégico para la gestión y disposición de residuos electrónicos. Permitiendo la vinculación de Estudiantes de UTEC a cargo del proyecto E.WASTE: Residuos Electrónicos, Equipo de profesionales especializados en las áreas involucradas (Recursos Materiales e Informática) del CURE y la Intendencia de Rocha, en el marco del proyecto de una planta para la gestión de residuos en general, (actualmente se encuentra en etapa anteproyecto, abril de 2018).

- Replicar la actividad de dimensionado del problema en otros centros educativos. De esta manera se lograria una mayor base de datos, establecer e identificar los factores en común de las distintas realidades institucionales y desarrollar la panilla diseñada en este proceso, estandarizando un procedimiento que busca ser universal.

- Diseño de políticas de gestión sustentables

- Sugerir la independización financiera de la gestión de los RAEE de los fondos de la institución mediante el cargo adicional por costos de gestión del mismo al momento de adquirir y/o solicitar la compra de un nuevo equipo.
- Generar en el proceso conciencia y responsabilidad entre los docentes y autoridades de las instituciones.
-

En el desarrollo del proyecto se han adquirido conocimientos y herramientas tan variadas, como contactos generados con instituciones públicas, privadas y emprendedores.

Avanzar en materia de gestión, en políticas sustentables en lo medioambiental, así como un modelo de negocio innovador son una necesidad para avanzar como país, solucionando un problema que toca muchas de las prioridades de la agenda 2030 de la ONU, tratado del cual Uruguay forma parte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diario Oficial de la Unión Europea, DIRECTIVA 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), (Pág. 3). Recuperado de https://www.boe.es/doue/2012/197/L00038-00071.pdf
2. Autor desconocido, SLT-TECH 2016. Imagen sobre E-WASTE. Recuperado de http://www.slt-tech.com/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee-directive/
3. Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P., ITU, Observatorio mundial de los residuos electrónicos, (Pág. 3). Recuperado de https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/GEM2017_Executive%20Summary_S.PDF
4. Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P., ITU, Observatorio mundial de los residuos electrónicos, (Pág. 4). Imagen de gráfico. Recuperado de https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/GEM2017_Executive%20Summary_S.PDF
5. Baraibar, F., Medina, M., (11 de diciembre de 2017). Presentación elaborada por CEMPRE para videoconferencia informativa del proyecto en cuestión. Recuperado de PPT adjunta.
6. Solving the E-Waste Problem (STEP). Imagen de cuadro comparativo. Recuperado de http://www.step-initiative.org/Overview_Uruguay.html