

---

***Jornadas de Investigación  
Gestión de residuos eléctricos y electrónicos: desafíos en  
la era de la transformación digital***

---

7, 8 y 9 de diciembre 2020



The poster features a green and blue color scheme. On the left, the text reads: 'JORNADAS DE INVESTIGACIÓN', 'GESTIÓN DE RESIDUOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS: DESAFÍOS EN LA ERA DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL', and 'Fechas: 7, 8 y 9 de diciembre 2020'. On the right, there is a circular graphic with 'E-WASTE' in the center, surrounded by icons of various electronic devices. At the bottom, contact information is provided: 'Para mayor información llamar al: 8472 9169 o al correo valeria.castro@ucr.ac.cr', along with website and Facebook links. Logos for Universidad de Costa Rica and PROSIC are at the bottom.

## I. Introducción y justificación

Los avances diarios que se gestan en materia de telecomunicaciones y de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han abierto la posibilidad de establecer una mejora continua en cuanto a la productividad, eficiencia y transparencia de los Estados, empresas y organizaciones; ofreciendo la posibilidad de transformar su gestión cotidiana, de producir mayor valor público y beneficiar a la ciudadanía. Desde otro ámbito, los progresos tecnológicos suponen una oportunidad para que las personas dispongan de recursos adicionales que impactan todo tipo de servicios vinculados al entretenimiento, las comunicaciones, la educación, entre otros.

Estos cambios han potenciado el incremento en el uso aparatos eléctricos y electrónicos, que después de volverse obsoletos y/o aparecer nuevos productos en el mercado son desechos produciendo basura electrónica o E-waste. Según la GSMA, este tipo de desechos se caracterizan por estar “compuesto de partes y materiales con contenido de metales de alto valor o preciosos que al final de su vida útil pueden recuperarse para nuevos procesos, pero también...materiales peligrosos que deben tratarse de manera responsable y en cumplimiento de marcos de legislación ambiental aplicables” (GSMA, 2015, p.2).

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) este tipo de residuos representaba al 2015 el 1% de todos los residuos sólidos del planeta (GSMA, 2015). Hoy, estudios más recientes como el informe *The Global E-Waste Monitor 2020*, realizado por la *Global E-waste Statistics Partnership* (GESP) señalan que durante el 2019 se alcanzó un total de 53,6 millones de toneladas (Mt) de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), representando un incremento en la producción de basura electrónica del 21% en los últimos 5 años (Forti, Baldé, Kuehr & Bel, 2020). De esas 53,6 Mt de RAEE, únicamente el 17,4% de estos residuos fueron adecuadamente recolectados y reciclados según lo que se documentó oficialmente.

No obstante, las proyecciones a futuro no son alentadoras ya que se cree que la cantidad de los RAEE aumentará debido al incremento en las tasas de consumo de este tipo de aparatos y la producción de dispositivos con ciclos de vida cada vez más corto y con limitadas posibilidades de reparación. En ese sentido, se estima que al 2030 la cantidad de RAEE podrá llegar a los 74 millones de toneladas, cifra que es casi el doble de lo reportado al 2014 (Forti, Baldé, Kuehr & Bel, 2020). Datos como estos, indudablemente suscitan preocupaciones con respecto a los efectos que puede ocasionar el inadecuado manejo y gestión de estos residuos, la explotación desmedida de recursos naturales empleados para producir nuevos aparatos y plantea un serio reto con respecto al modo como se pueden impulsar estrategias que fomenten la reutilización, el reciclaje a la vez que una “correcta gestión ambiental de los residuos electrónicos a nivel global” (Telefónica, 2013, párr.2).

Esto ha hecho que los RAEE hoy sean considerados como una problemática que debe ser atendida dadas las consecuencias ambientales, políticas y económicas que estas pueden generar para el medio ambiente y la salud pública de las comunidades y personas en el mediano y largo plazo. En consecuencia, el proceso de transformación tecnológica pone en entredicho el papel de las tecnologías como medios para apalancar la competitividad de los Estados y empresas; a la vez que plantea, serios retos para la industria TIC y de telecomunicaciones. Estas últimas, además de depender de la producción de nuevos dispositivos, suele generar grandes cantidades de RAEE ante la necesidad de renovar la tecnología que utiliza en su funcionamiento y operación.

Este panorama evidencia la necesidad de establecer orientaciones que definan el modo como los RAEE deben ser gestionados y ello, ha llevado a la creación de normativa y políticas en las que se han definido roles específicos para los distintos actores que intervienen en la producción, distribución, comercialización, uso y desecho de los RAEE. A pesar de estos esfuerzos, aún hoy se enfrentan múltiples desafíos vinculados con aspectos como

la falta de gestores calificados de e-waste en algunos países, los costes elevados de transporte o el almacenaje de residuos; la existencia de restricciones para la exportación de material para un tratamiento adecuado...la imposibilidad de realizar programas de reutilización de equipos en desuso, la necesidad de controlar los procesos de reciclaje informal...la falta de información pública sobre los procesos de gestión de e-waste (GSMA, 2015, p.2).

En ese sentido, reflexionar sobre el desarrollo tecnológico también supone explorar el vínculo entre la transformación digital y la sostenibilidad ambiental a partir de las tensiones existentes entre ambas cuestiones, entendiendo los desafíos que plantea alcanzar ambos objetivos e identificando soluciones que puedan superar dicha oposición. Es por esto que para este año se propone que las Jornadas de Investigación anuales que realiza el Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic) se enfoquen en la gestión de los residuos eléctricos y electrónicos en el marco de los procesos de transformación digital que enfrentan nuestras sociedades.

Asimismo, desarrollar una jornada de esta índole no sólo se alinea con la misión institucional que persigue el Prosic como instancia adscrita a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (UCR) al propiciar el análisis y la reflexión sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) en el país; sino también con investigaciones que en años previos ha realizado el programa como el estudio sobre *e-Ambiente* efectuado en el 2009 con el objetivo de examinar el impacto que genera el uso de las TIC en el medio ambiente. De ese modo, en línea con estos antecedentes se pretende que las Jornadas de Investigación 2020 se denominen “*Gestión de residuos eléctricos y electrónicos: desafíos en la era de la transformación digital*”. Estas tienen la aspiración de contribuir con el establecimiento de un diálogo reflexivo y crítico en torno a los desafíos que suponen la gestión de los RAEE en un contexto de alta digitalización y transformación digital, en el continuar impulsándose el desarrollo de las TIC y las telecomunicaciones y a su vez, debe mantenerse la conservación ambiental.

## II. Objetivos

### Objetivo general

Estimular un espacio de diálogo que propicie la reflexión en torno a los desafíos que implica la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en un contexto de alta digitalización, bajo un enfoque multisectorial crítico en el que los distintos actores vinculados a la gestión del RAEE contribuyen a la discusión sobre la relación entre la transformación digital y la sostenibilidad ambiental.

### Objetivos específicos

- a. Abordar el origen y desarrollo sociohistórico de la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos a nivel internacional y en Costa Rica.
- b. Introducir los fundamentos teórico-conceptuales, características y requerimientos normativos y de políticas públicas para impulsar una adecuada gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- c. Identificar el ecosistema institucional y demás actores vinculados a la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Costa Rica.
- d. Dar a conocer las iniciativas, proyectos y otras experiencias nacionales en materia de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- e. Analizar el impacto y las transformaciones que genera la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para las empresas, el Estado y las personas consumidoras.
- f. Reflexionar sobre el tipo de soluciones tecnológicas que pueden implementar los diversos sectores para contribuir a una mejor gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

## III. Metodología

Para el desarrollo de estas jornadas se pretende adoptar una metodología basada en una serie de mesas temáticas o paneles, en los cuales se contará con la participación de entre 3-5 personas expositoras y un moderador (a) que se encargará de llevar el tiempo, comentar aspectos relevantes

de cada conferencia y plantear preguntas formuladas por parte del público. El tiempo previsto para las intervenciones de cada ponente será de 15 a 20 minutos y la misma deberá ser acompañada por un apoyo audiovisual adecuado. Al finalizarse la ronda de presentaciones, se abrirá un espacio de 20 minutos en el que las personas podrán realizar preguntas a las y los expositores.

Junto con cada panel, se pretende que al inaugurar el evento se cuente con una conferencia inaugural y otra de cierre. Considerando los objetivos planteados previamente, se propone que las jornadas se realicen en 4 mesas temáticas/paneles en un horario de 9:00 a.m. a 12:00 p.m. durante 3 días. A este efecto, los bloques temáticos propuestos son los siguientes:

- *Mesa 1: Fundamentos de la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*
- *Mesa 2: Ecosistema de la gestión de los RAEE: regulación y actores*
- *Mesa 3: Transformación digital sostenible y tecnologías verdes*
- *Mesa 4: Experiencias en la gestión de los RAEE en Costa Rica*

## Agenda preliminar

7 de diciembre, 2020	
9:00 a.m. - 9:15 a.m.	Bienvenida a participantes, ponentes y apertura de las jornadas a cargo del Coordinador de Prosic
9:15-10:00 a.m.	<b>CONFERENCIA INAUGURAL</b>  <b>Monitoreo Global 2019: Proporcionando un panorama mundial de los RAEE</b> Michelle Wagner, Universidad de Naciones Unidas
10:00 a.m.- 10:15 a.m.	Preguntas
10:15 a.m.- 10:30 a.m.	<i>Break</i>
10:30 a.m.- 10:45 a.m.	<b><i>Mesa 1: Fundamentos de la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)</i></b>  <b>Buenas Prácticas para la Gestión Integral de Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos</b> Sebastián Miranda, docente de gestión ambiental de la Unidad Regional Huetar Caribe del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)
10:45 a.m.- 11:00 a.m.	Victoria Rudin Vega, Directora Ejecutiva de la Asociación Centroamericana para la economía, salud y el ambiente (ACEPESA)
11:00 a.m.- 11:15 a.m.	<b><i>Reutilización y recuperación de materiales en las máquinas eléctricas: consideraciones sobre análisis de ciclo de vida, confiabilidad y economía circular</i></b> Óscar Núñez Mata, Laboratorio de Investigación en Conversión de Energía para la Sustentabilidad-Escuela de Ingeniería Eléctrica
11:15 a.m.- 11:30 a.m.	Ronda de preguntas

8 de diciembre, 2020	
9:00 a.m.-9:15 a.m.	<b>Mesa 2: Ecosistema de la gestión de los RAEE, regulación y actores</b>  Luis Roberto Chacón, Proyecto de Residuos Electrónicos América Latina (PREAL)
9:15 a.m.-10:00 a.m.	Olga Segura Cárdenas, Ministerio de Salud
10:00 a.m.-10:15 a.m.	Luis Giraldo, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt)
10:15 a.m.-10:30 a.m.	Ronda de preguntas
10:30 a.m.-10:45 a.m.	<i>Break</i>
10:45 a.m.-11:00 a.m.	<b>Mesa 3: Transformación digital sostenible y tecnologías verdes</b>  <b><i>Competencia global y negocios con propósito</i></b> Marcial Chaverri Rojas, PROCOMER, Programa Greentech
11:00 a.m.-11:15 a.m.	María José Cortés Ureña, Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)
11:15 a.m.-11:30 a.m.	INTEL Costa Rica
11:30 a.m.-11:45 a.m.	Ronda de preguntas
11:45 a.m.-12:45 p.m.	<i>Almuerzo</i>
1:00 p.m.-1:40 p.m.	<b>CONFERENCIA DE CIERRE DEL DÍA</b>  Christoph Ernst, Especialista de Empleo y Desarrollo Productivo de la Oficina Organización Internacional del Trabajo de Argentina

9 de diciembre, 2020	
9:00 a.m.-9:15 a.m.	<b>Mesa 4: Experiencias en la gestión de los RAEE en Costa Rica</b>  Juan Carlos Salas, Investigador del Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA) y coordinador del Centro de Transferencia y Transformación de Materiales (CCTM) del Tecnológico de Costa Rica
9:15-10:00 a.m.	Karen Bermúdez, Municipalidad de Santa Bárbara
10:00 a.m.-10:15 a.m.	<b><i>Una gestión óptima de los RAEE</i></b> Luis Marín Roldán, Empresa GEEP
10:15 a.m.-10:30 a.m.	M.Sc. Katty Elizondo Orozco, gestora ambiental de la Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad de Costa Rica Red Costarricense de Instituciones Educativas Sostenibles (REDIES)
10:30 a.m.-10:45 a.m.	Ronda de preguntas
10:45 a.m.-11:00 a.m.	<i>Break</i>

11:00 a.m.-11:40 a.m.	<b>CONFERENCIA DE CIERRE</b>  <i>El rol de la Academia en la investigación de los RAEE</i> Doctor Ramzy Kahhat
11:40 a.m.-12:00 a.m.	Preguntas y agradecimiento final del equipo del Prosic

#### **IV. Información de contacto**

Si necesita cualquier otra información, por favor comuníquese con el equipo organizador del evento al teléfono +506 2253-6491 o escriba a los correos electrónicos [gabriela.duran@ucr.ac.cr](mailto:gabriela.duran@ucr.ac.cr) o [valeria.castro@ucr.ac.cr](mailto:valeria.castro@ucr.ac.cr).

#### **Referencias**

- Telefónica. (2013). Convertir el problema de los residuos electrónicos en una oportunidad. Recuperado de <https://www.telefonica.com/es/web/negocio-responsable/articulo/-/blogs/convertir-el-problema-de-los-residuos-electronicos-en-una-oportunidad>
- GSMA. (2015). Position Paper: Gestión responsable de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (e-wste) en la Industria de Telefonía Móvil en América Latina. GSMA.
- Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G. (2020). The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam.