

Perspectivas de la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Ing. Quim. Marisol Mallo

Ing. Quim. Federico Souteras

Agosto de 2012



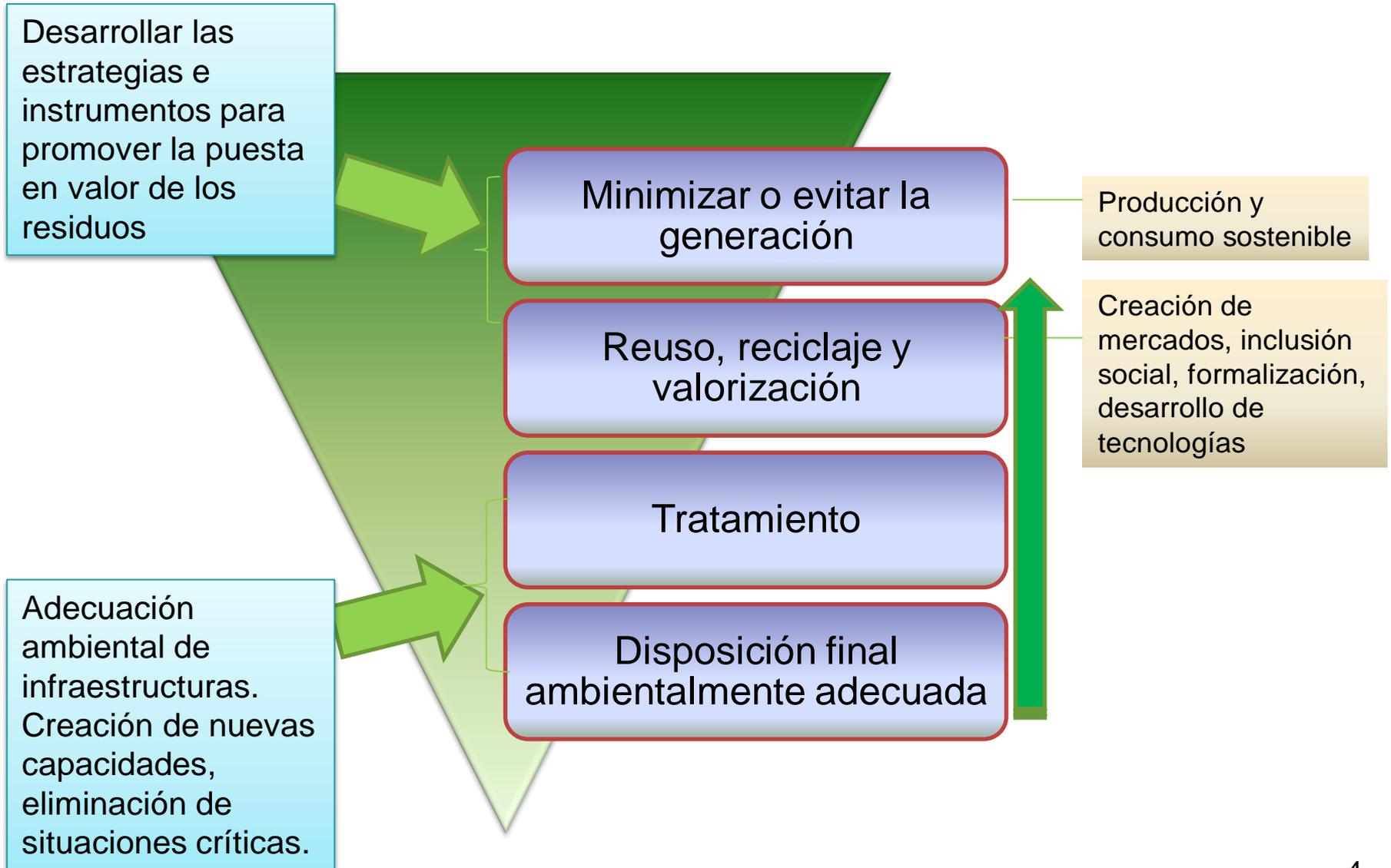


MODELO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN URUGUAY

Planificación estratégica



Planificación operativa



- **Residuos sólidos urbanos** incluyendo residuos de actividades comerciales.
- **Residuos sólidos de actividades productivas**
- **Residuos sanitarios**
- **Residuos especiales**, entendiéndose por estos los residuos que ameritan por sus características un sistema de gestión especial y que tienen asociado el concepto de **responsabilidad extendida**.
 - Envases (reglamentado y operando)
 - Baterías (reglamentado y operando)
 - **RAEE**
- **Residuos de obras de construcción**

- Que la gestión de residuos **contemple como uno de los aspectos fundamentales la minimización de la generación**, promoviendo la eficacia de los procesos productivos y la producción y el consumo sustentable.
- **Una gestión segura y sustentable de residuos** que promueva la reducción de residuos en la fuente, la puesta en valor de los residuos, la incorporación de tecnología, y asegure una gestión ambientalmente adecuada de las opciones de tratamiento y disposición final que existan en el país.
- **Que la valorización de residuos contemple la inclusión social** de los clasificadores, que genere y permita el acceso a puestos de trabajo dignos y evite las prácticas actuales de clasificación informal.
- **Que las actividades de recolección, clasificación, valorización, tratamiento y disposición final sean actividades formales**, que aseguren el cumplimiento de las condiciones sanitarias y ambientales y eviten la clasificación informal de residuos.

- Que las soluciones de **gestión integral de residuos** sean **viables y sustentables desde el punto de vista económico, social y ambiental**.
- Que las **opciones de gestión** se alineen y potencien la **sinergia con la política de energía**
- Que las soluciones se aborden desde un **encare nacional, promoviendo la integración regional en el territorio nacional**.
- Que los **generadores directos de residuos y los indirectos** (importadores/productores de productos puestos en el mercado) **asuman la responsabilidad** por la gestión de residuos.
- Que la **sociedad de consumo** comprenda la importancia de su participación en la gestión segura y sustentable de residuos, y se constituya en **un actor proactivo y participativo** para lograr la eficacia en las medidas que se implementen.

- Que nuestro país tenga las **capacidades de gestionar los residuos que genera**, apoyándose en la investigación como forma encontrar soluciones u opciones para distintas fracciones de residuos que se adecuen a la realidad nacional como ser aspectos de mercado y de escala
- Priorizar la gestión de los residuos reservando **disposición final en el terreno como la última opción en la jerarquía de gestión** como forma de apostar al logro de metas mínimas de disposición final sin recuperación.



PERSPECTIVAS DE LA GESTION DE RAEE EN URUGUAY

Objetivo: lograr implantar una gestión adecuada de RAEE a través de la implantación de un **sistema de gestión diferenciado**, basado en la **responsabilidad extendida** del productor/importador y que promueva la **valorización** de residuos.

Cuanto generamos de RAEE???????

Primera aproximación: 10.000 toneladas año (aprox 3 kg/habitante/año).

Generación RSU : 713.000 toneladas anuales



Diseño del sistema de gestión de RAEE

Desarrollo de capacidades operativas

Plan piloto

Desarrollo normativo

Puesta en funcionamiento del sistema de gestión

Campaña de difusión, educación y concientización

Instrumentación del control y seguimiento

MODELO DE GESTION – (Basado en principio de responsabilidad extendida)

Los importadores de AEE aparatos eléctricos y electrónicos serán responsables por la gestión ambientalmente adecuada de los RAEE.

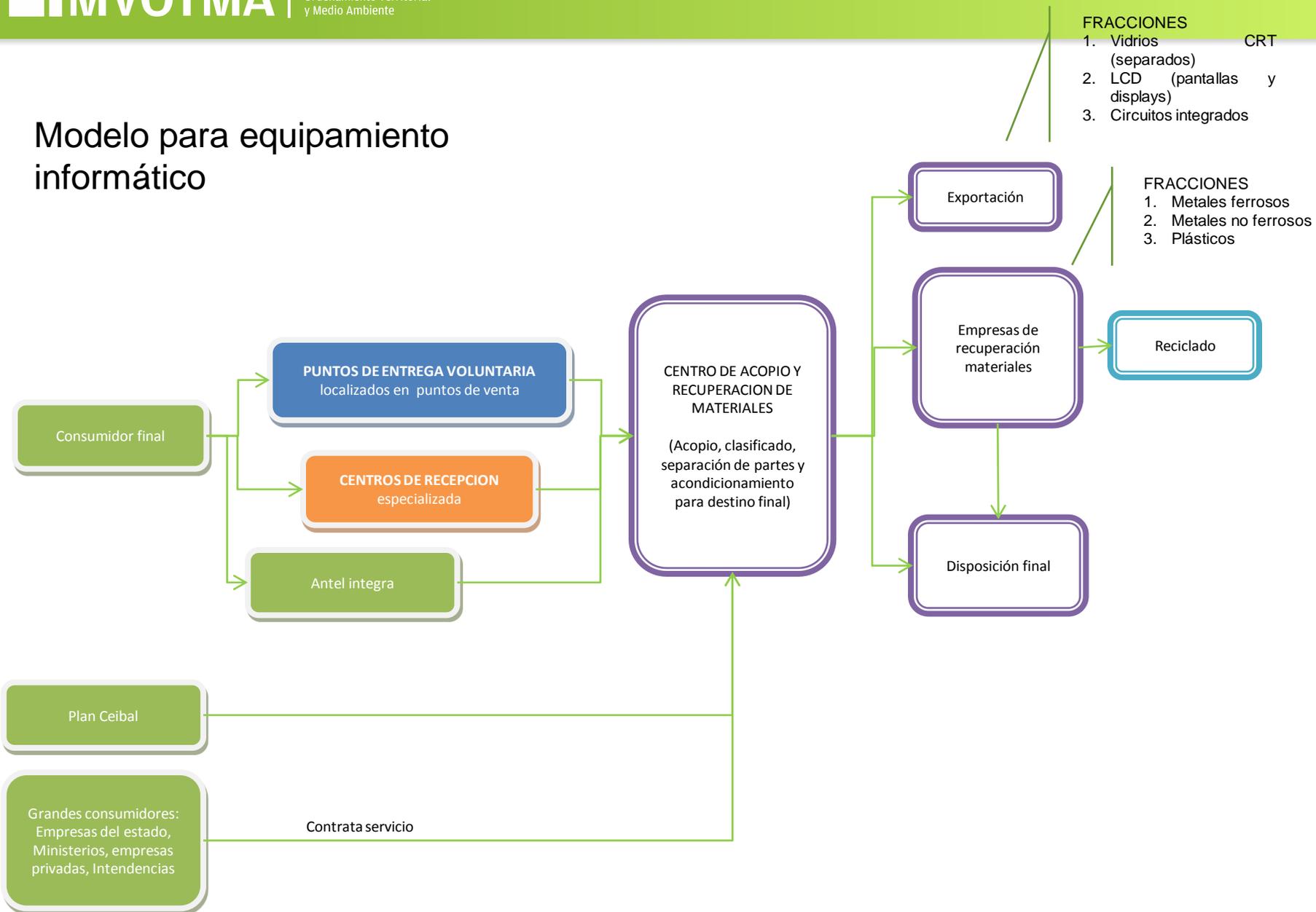
Financiación del sistema a cargo de importadores de AEE y grandes generadores.

Aplicable a todos RAEE (TIC): domésticos, institucionales, etc.

Instrumentos que sustentan al Modelo

1. **Ley General del Ambiente** (Ley N° 17.283 de 2000)
 - Permite reglamentar cualquier grupo de residuos.
2. **Anteproyecto Ley de Residuos Sólidos (LRS)**
 - Presentación a Poder Legislativo finales de 2012.
3. **Decreto de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)** .
 - Grupo de Trabajo. Elaboración de bases técnicas junto con Cámaras y Asociaciones de los sectores involucrados.
 - Borrador de decreto primer semestre de 2013.

Modelo para equipamiento informático



Por AEE se entiende equipos y aparatos que dependen de corrientes eléctricas o campos electromagnéticos para funcionar, incluyendo a los equipos para su generación, transferencia y medida. (DIR 2008/34/CE)

A modo de ejemplo, dentro de esta categoría se incluyen:

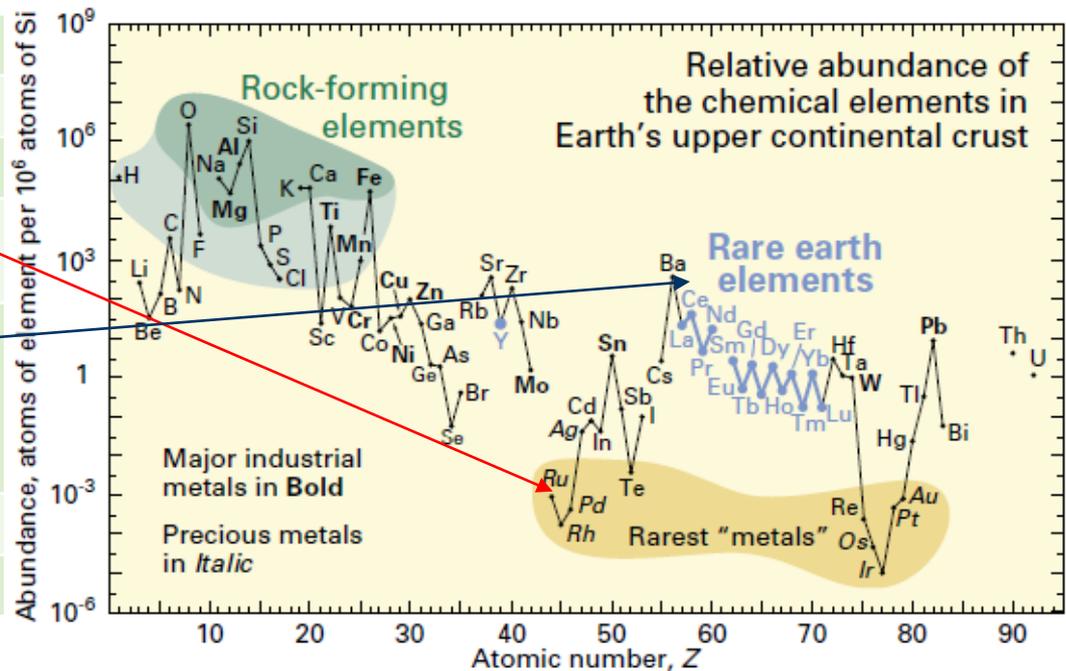
1. Grandes electrodomésticos (heladeras, freezers, lavadoras, etc.)
2. Electrodomésticos pequeños (aspiradoras, planchas, multiprocesadores, etc.)
- 3. Equipos informáticos y de comunicación (PC, impresoras, calculadoras, celulares, etc.)**
4. Artículos de consumo (Radio, televisión, audio, etc.)
5. Equipos de iluminación (lámparas y equipos de iluminación)
6. Herramientas eléctricas y electrónicas (taladros, serruchos, jardinería, etc.)
7. Juguetes, artículos de tiempo libre y deportes (video juegos, art. deportivos con componentes electrónicos, etc.)
8. Equipos médicos (excluidos los implantes)
9. Instrumentos de control y monitoreo (termostatos, detectores de humo, etc.)
10. Dispensadores automáticos (bebidas, dinero, etc.)



La innovación tecnológica en aparatos eléctricos y electrónicos hace un uso intensivo de nuevos materiales empleando elementos con poca abundancia relativa.

La incertidumbre respecto de la disponibilidad de estas materias a mediano plazo hace que se las defina como **materias primas críticas** y se apunte a sustitución de materias vírgenes por materias recuperadas.

Antimonio (Sb)	Indio (In)
Berilio (Be)	Magnesio (Mg)
Cobalto (Co)	Niobio (Nb)
Fluorita (CaF ₂)	Grupo del Platino Platino (Pt), Iridio (Ir), Rodio (Rh), Rutenio (Ru), Osmio (Os)
Galio (Ga)	Tierras raras Lantano (La), Cerio (Ce) Praseodimio (Pr), Neodimio (Nd), Prometio (Pm), Samario (Sm), Europio (Eu), Gadolinio (Gd), Terbio (Tb), Diprosio (Dy), Holmio (Ho), Erblio (Er), Tulio (Tm), Yterbio (Yb), Lutecio (Lu)
Germanio (Ge)	Tantalo (Ta)
Grafito (C)	Tungsteno (W)





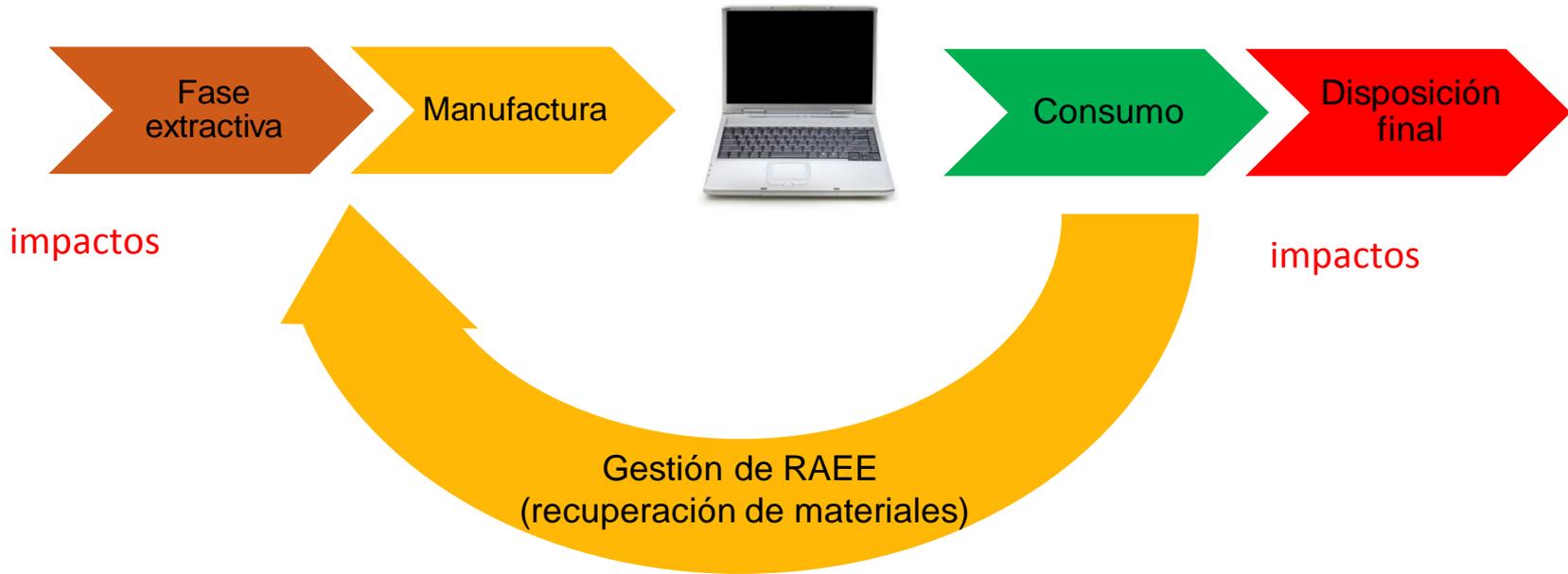
Materiales procesables en Uruguay
Cables de alimentación
Carcasa

Materiales que requieren tecnologías no
disponibles en Uruguay
Circuitos
Disco duro
Magnetos

Metal		Content per notebook (CCFL ¹⁹) [mg]	Content per notebook (LED ²⁰) [mg]	Content in all notebooks sold in Germany in 2010 [kg]	Occurrence
Cobalt	Co	65,000	65,000	461,305	Lithium-ion batteries%
Neodymium	Nd	2,100	2,100	15,159	Spindle motors (37%), voice coil accelerators (34%), loudspeakers (30%)
Tantalum	Ta	1,700	1,700	12,065	Capacitors on the motherboard (90%), capacitors on other PCBs (10%)
Silver	Ag	440	440	3,106	Motherboard (57%), other PCBs (43%)
Praseodymium	Pr	270	270	1,945	Voice coil accelerators (53%), loudspeakers (47%)
Gold	Au	100	100	736	Motherboard (54%), other PCBs (46%)
Dysprosium	Dy	60	60	426	Voice coil accelerators (100%)
Indium	In	40	40	286	Display & background illumination (100%)
Palladium	Pd	40	40	280	Motherboard (64%), other PCBs (36%)
Platinum	Pt	4	4	28.40	Hard disk drive platters (100%)
Yttrium	Y	1.80	1.80	11.50	Background illumination (100%)
Gallium	Ga	0.00	1.80	10.30	LED background illumination (100%)
Gadolinium	Gd	0.01	0.75	4.80	Background illumination (100%)
Cerium	Ce	0.08	0.10	0.69	Background illumination (100%)
Europium	Eu	0.13	0.03	0.28	Background illumination (100%)
Lanthanum	La	0.11	0.00	0.08	CCFL background illumination (100%)
Terbium	Tb	0.04	0.00	0.03	CCFL background illumination (100%)



1. Los RAEE concentran elementos valiosos y se tornan en una fuente atractiva para su extacción.



1. La gestión de los RAEE permite recuperar materiales de valor tecnológico que de otra forma se “perderían”.
2. “Ahorro” de los impactos ambientales derivados de la extracción de materias primas.
3. En general, los RAEE tienen mayor concentración de materiales que los yacimientos.
4. Procesamiento de fracciones en Uruguay retorno de materiales hacia actividades productivas.

Nuevas tecnologías tanto en AEE como en procesos involucran el uso de materiales empleados en equipos electrónicos.

Materia Prima	Tecnología emergente
Antimonio (Sb)	ATO, microcapacitores
Cobalto (Co)	Baterías de Litio, combustibles sintéticos
Galio (Ga)	Celdas fotovoltaicas de capa delgada, W-LED,
Germanio (Ge)	Cables de fibra óptica, tecnologías ópticas IR
Indio (In)	Displays, celdas fotovoltaicas de capa delgada
Platino (Pt)	Celdas de combustible, catalizadores
Paladio (Pd)	Catalizadores, desalinización de agua marina
Niobio (Ny)	Microcapacitores, ferroalecciones
Neodimio (Nd)	Imanes permanentes, tecnología laser
Tántalo (Ta)	Microcapacitores, tecnología médica

Una buena gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es necesaria tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista de la innovación tecnológica.

Aplicable mayormente a organizaciones.

GESTION de RAEE

Contratación de servicio

Contratación de servicio

- DESMANTELAMIENTO**

 - ✓ Operaciones de desguace manual y /o mecánico para separar fracciones procesables en el país y fracciones comercializables en el extranjero.
 - ✓ Para procesamiento de RAEE, la instalación debe contar con **Autorización Ambiental (AA) Dec. 349/05 Evaluación de Impacto Ambiental**
(Evaluación de infraestructura, procesos, medidas de reducción de impactos)

PROCESAMIENTO DE FRACCIONES EN URUGUAY

Ej.: Fundición de chatarra ferrosa, no ferrosa.

✓ Dependiendo de la capacidad de procesamiento puede o no requerir Evaluación de impacto Ambiental.

EXPORTACION DE FRACCIONES

EXPORTACION

- ✓ Operaciones de empaque, consolidación, exportación. Transporte internacional
- ✓ Convenio de Basilea ¹ (Ley 17.220) Lista A – RAEE genéricamente queda como residuo peligroso A1180.
- ✓ **Permiso para la exportación.** Implica la notificación desde DINAMA a las autoridades de los países de tránsito y destino final de los residuos para visto bueno.
- ✓ Requerimientos internacionales para transporte marítimo de Mercancías Peligrosas (OMI) y transporte de Mercancías Peligrosas de Naciones Unidas.

Importación de AEE de segunda mano??

EXPORTACION

Adquisición de servicios

1. Condiciones de los proponentes
 2. Cumplimiento del marco normativo nacional:
 1. En Uruguay Autorizaciones Ambientales
 2. permiso de exportación.
 3. En países de destino plantas receptoras autorizadas por la autoridad competente
 4. Transporte marítimo
 5. Seguros (aunque los residuos se vayan la responsabilidad sigue siendo del generador)
 6. Almacenamiento transitorio en tanto no se consolida el embarque.
 7. Cronograma de pagos asociado a hitos Ej.: A% del monto total contra presentación de los permisos de exportación, B % contra entrega de documento oficial que acredite la destrucción total o reciclaje de los residuos.
- Economías de escala:, considerar la posibilidad de realizar exportaciones conjuntas
 - Dificultad de concertar el transporte marítimo
 - Logro de mejores precios

Muchas Gracias

Ing. Quim. Marisol Mallo - marisol.mallo@dinama.gub.uy

Ing. Quim. Federico Souteras - federico.souteras@dinama.gub.uy