

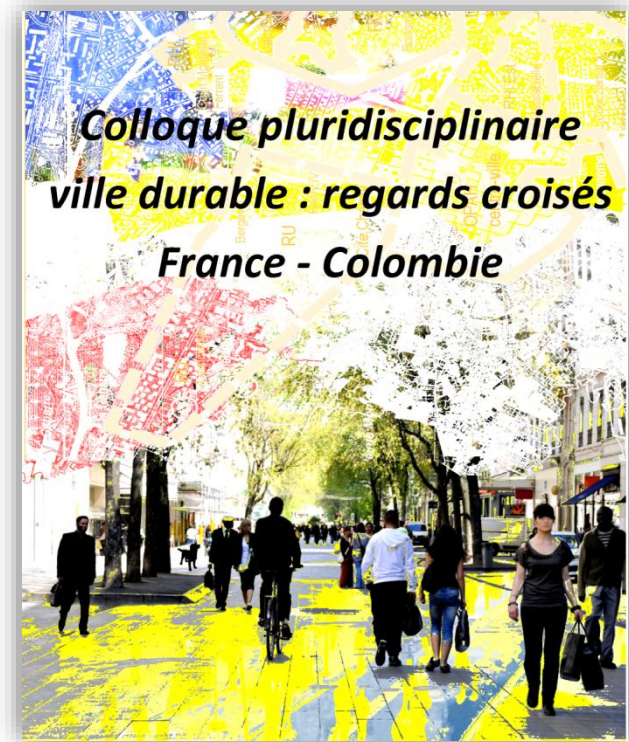
Basura Electrónica: Una problemática invisible y global

Déchets Électroniques

Un problème invisible et global

F.G. Buitrago

Universidad Nacional De Colombia
Est. Ing. Electrónica – Ingenio Sin fronteras



Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon

Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



IMU Intelligences
des Mondes Urbains
UNIVERSITE DE LYON

SESQUICENTENARIO

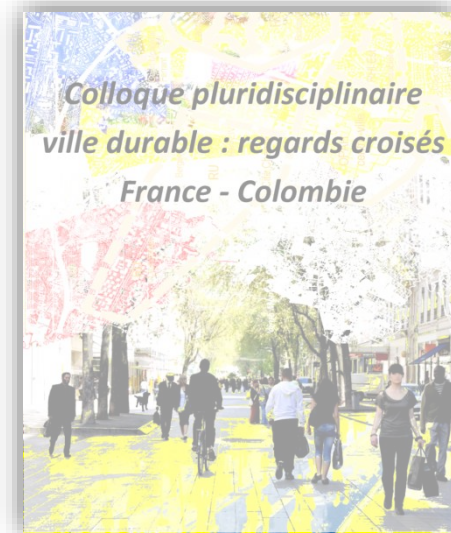


Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá

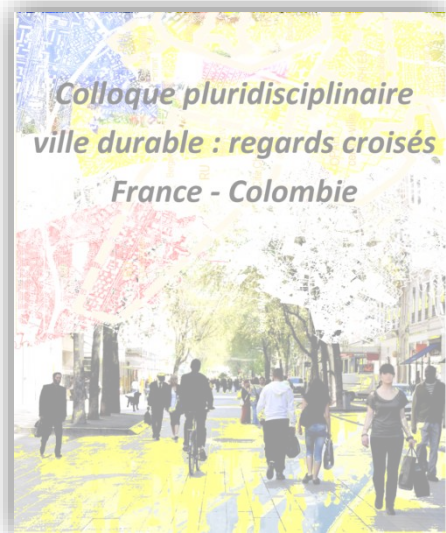


Contenido

- Introducción
- Antecedentes
- Metodología
- Resultados
- Propuesta
- Conclusiones



Introducción



Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon
Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



IMU Intelligences
des Mondes Urbains
UNIVERSITÉ DE LYON

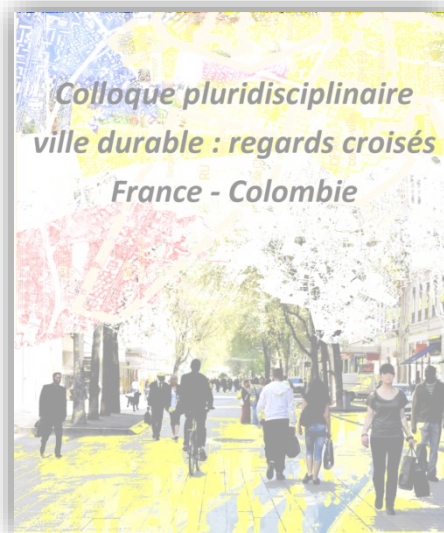
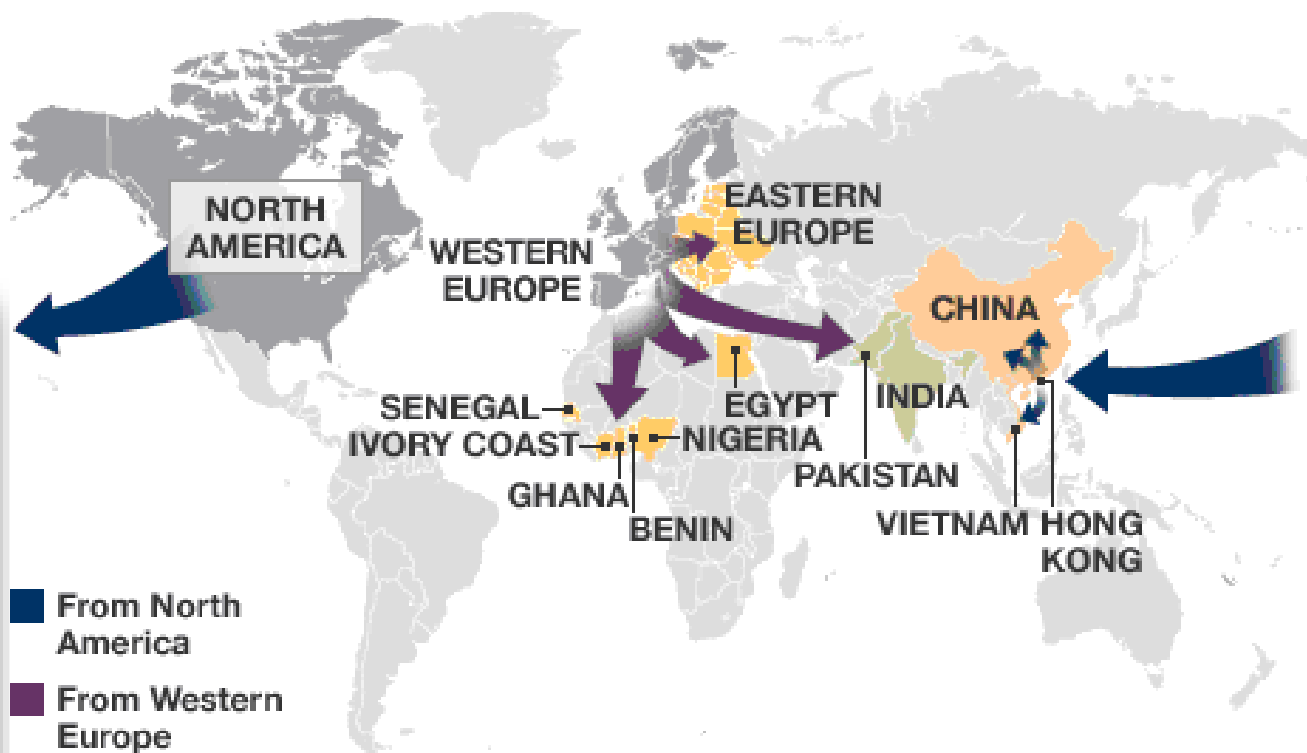
SESQUICENTENARIO 

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá

 UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

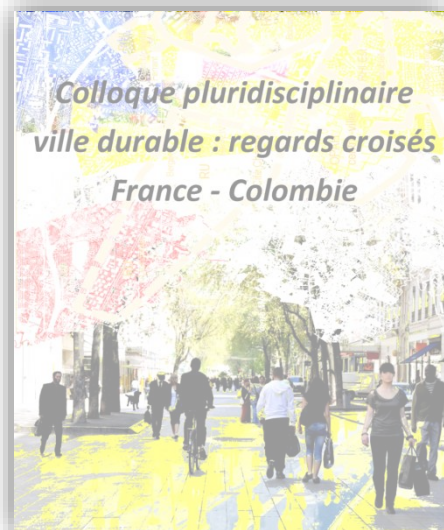
Introducción

The Context –Flow of E-Waste



Introducción

Brief Overview



CARACOL RADIO 6AM Hoy por Hoy Programas Ciudades A la Carta Sigamos en: f

Nacional

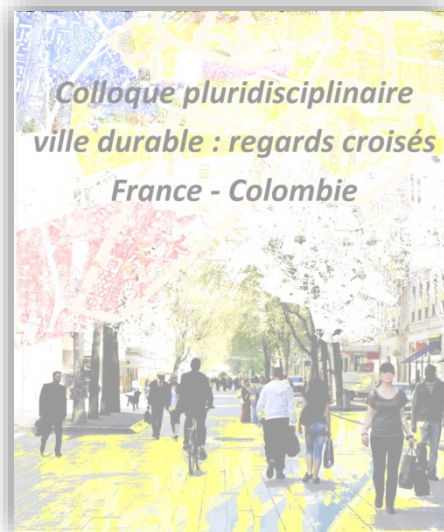
Reciclaje de residuos electrónicos está fracasando en Colombia

El Ministerio de Medio Ambiente está promoviendo la devolución voluntaria de teléfonos celulares, computadores, neveras y otros aparatos electrónicos.

Antecedentes

Nº	Categoría	Ejemplos
1	Grandes electrodomésticos	Neveras, congeladores, lavadoras, lavaplatos, etc.
2	Pequeños electrodomésticos	Aspiradoras, planchas, secadores de pelo, etc.
3	Equipos de informática y telecomunicaciones	Procesadores de datos centralizados (minicomputadoras, impresoras), y elementos de computación personal (computadores personales, computadores portátiles, fotocopiadoras, telex, teléfonos, etc.).
4	Aparatos electrónicos de consumo	Aparatos de radio, televisores, cámaras de vídeo, etc.
5	Aparatos de alumbrado	Luminarias, tubos fluorescentes, lámparas de descarga de alta intensidad, etc.
6	Herramientas eléctricas y electrónicas	Taladros, sierras y máquinas de coser.
7	Juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre	Trenes y carros eléctricos, consolas de vídeo y juegos de vídeo.
8	Aparatos médicos	Aparatos de radioterapia, cardiología, diálisis, etc.
9	Instrumentos de medida y control	Termostatos, detectores de humo o reguladores de calor.
10	Máquinas expendedoras	Máquinas expendedoras de bebidas calientes, botellas, latas o productos sólidos.

Fuente: Directiva 2002/96/EC de la Unión Europea.

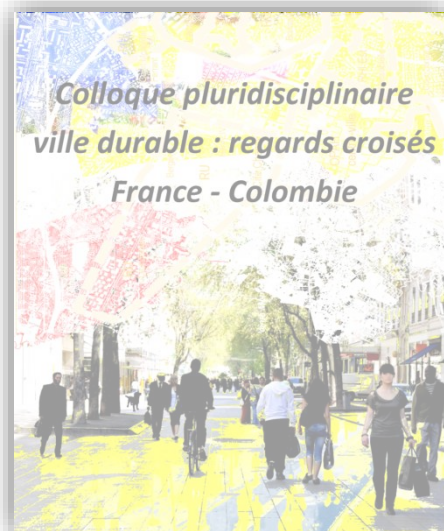


Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon
Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>

Antecedentes

Sustancia	Presencia en RAEE
Compuestos halogenados	
PCB (Policloruros de bifenilo)	Condensadores, transformadores
Retardantes de llama para plásticos: TBBA (Tetrabromo-bifenol-A)	(Componentes termoplásticos, cables, tarjetas madre, circuitos, revestimientos plásticos, etc.).
PBB (Polibromobifenilos)	TBBA actualmente es el retardante de llama más utilizado en placas de circuitos y carcasas
PBDE (Polibromodifenilo éteres)	
Clorofluorocarbonados (CFC)	Unidades de refrigeración, espumas aislantes
Metales pesados y otros metales	
Arsénico	Pequeñas cantidades entre los diodos emisores de luz, en los procesadores de las pantallas de cristal líquido LCD
Bario	"Getters" en los tubos de rayos catódicos (TRC) en la cámara de ventilación de las pantallas TRC y lámparas fluorescentes
Berilio	Cajas de suministro eléctrico (fuentes de poder)
Cadmio	Baterías recargables de Ni-Cd, capa fluorescente (pantallas TRC), fotocopiadoras, contactos e interruptores y en los tubos catódicos antiguos
Cromo VI	Discos duros y de almacenamiento de datos
Plomo	Pantallas TRC, tarjetas de circuito, cableado y soldaduras
Mercurio	Lámparas fluorescentes en LCDs, en algunos interruptores con mercurio (sensores). Los sistemas de iluminación de las pantallas planas, las cafeteras electrónicas con desconexión automática o los despertadores contienen relés de mercurio
Níquel	Baterías recargables de Ni-Cd y Ni-Hg y pistola de electrones en los monitores TRC
Elementos raros (Ytrio, Europio)	Capa fluorescente (Monitores TRC)
Selenio	Fotocopiadoras antiguas
Sulfuro de zinc	Interior de monitores TRC, mezclado con metales raros
Otros	
Sustancias radioactivas (Americio)	Equipos médicos y detectores de fuego, detectores de humo, entre otros

Fuente: Adaptación de www.ewasteguide.info/hazardous_substances



Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon

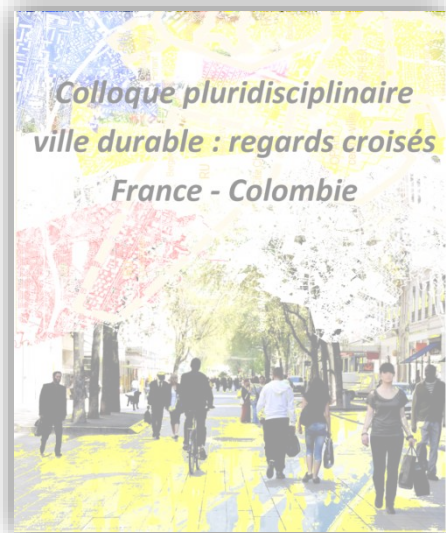
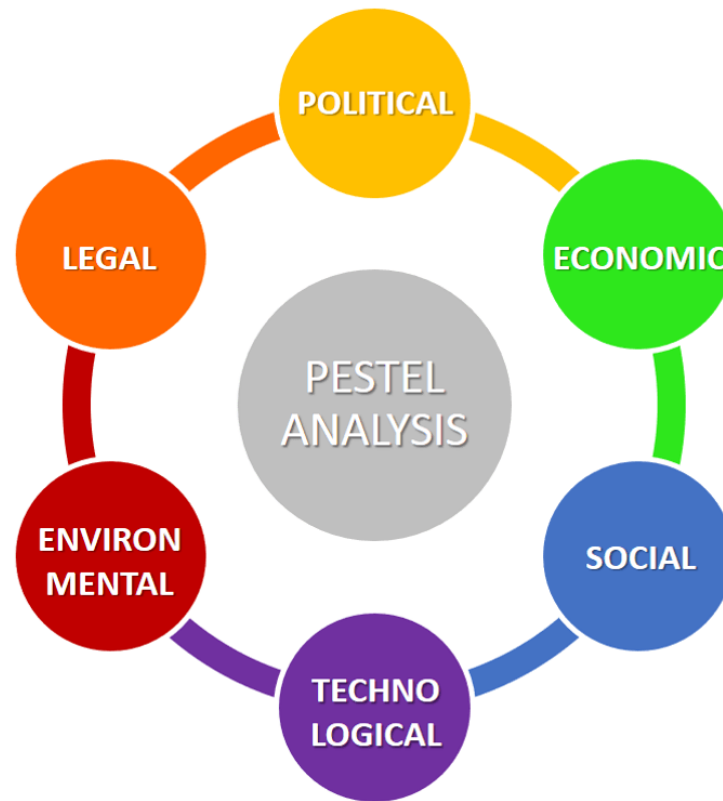
Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>



Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá



Metodología



Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon
Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>

Social - Technological

- Mobile Penetration: 115%
- Broadband penetration: 9% fixed (9%) & mobile (24%)

ICTs growth
Year 2013 ⁽¹⁾



- The Americas: 11.7 mt
- LATAM: 3,8 mt
- S. America: 2,7 mt
- Mexico, CA & Caribbean: 1,1 mt

WEEE growth
Year 2014 ⁽²⁾



- UN-initiatives
- Government initiatives
- Private sector initiatives
- Global platforms

Initiatives



Source: (1) ITU Statistics & (2) Baldé, et al. United Nations University

Report on “Sustainable Management of Waste Electrical and Electronic in Latin America”

The first UN Report of its kind



WEEE MANAGEMENT IN LATIN AMERICA



To provide an overview of WEEE management in Latin America



To identify challenges for sustainable management



To outline a joint roadmap for future implementation

Jointly developed by



Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon
Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>



SESQUICENTENARIO

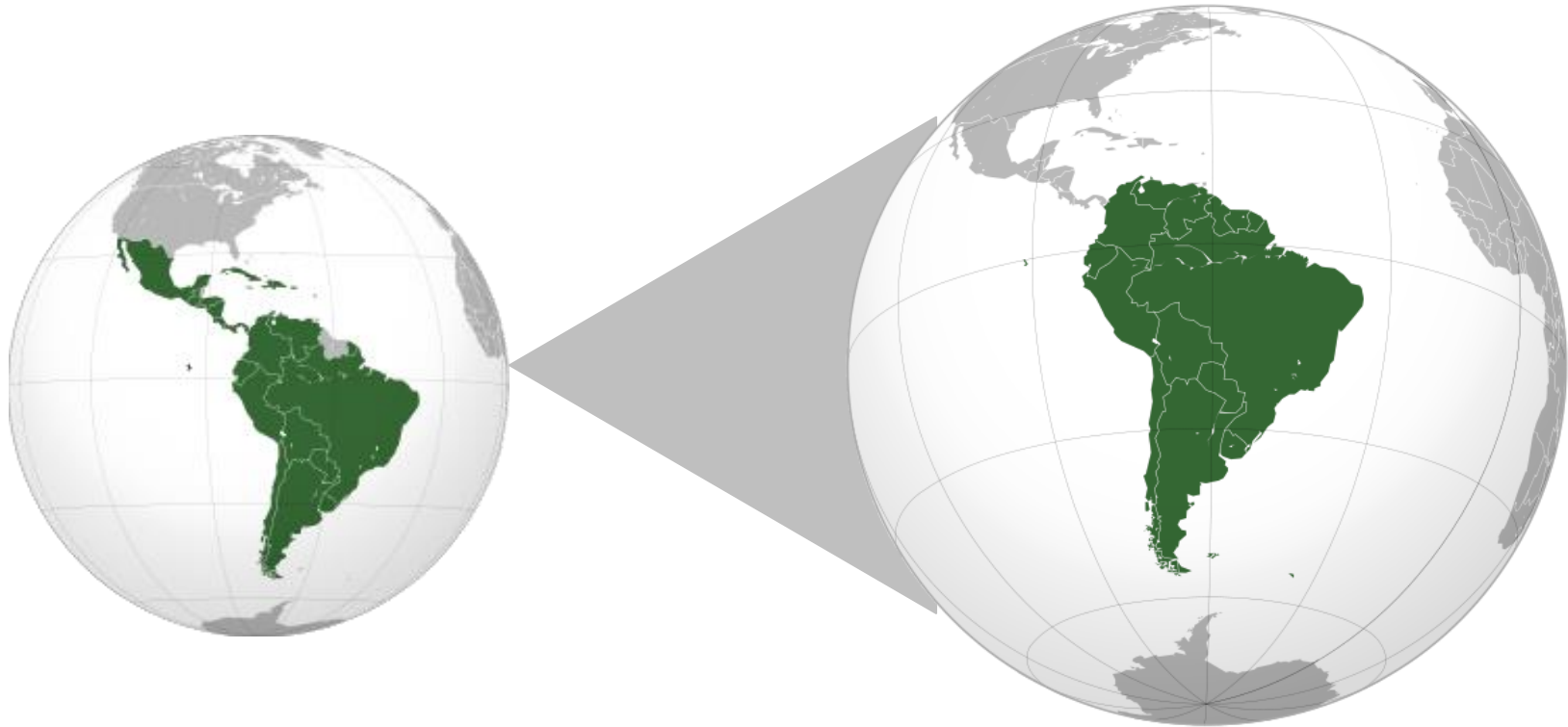


Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá



Country Assessment

Scope of the Analysis



Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador Paraguay, Peru, Uruguay and Venezuela.

Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon
Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



IMU Intelligences
des Mondes Urbains
UNIVERSITÉ DE LYON

SESQUICENTENARIO



Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá



Country Assessment

E- Waste (France)



Parties to the Basel Convention

Participant	Signature, Succession to Signature (d)	Ratification, Acceptance (A), Approval (AA), Accession (a)	Entry into force
Argentina	28/06/1989	27/06/1991	05/05/1992
Bolivia (Plurinational State of)	22/03/1989	15/11/1996	13/02/1997
Brazil		01/10/1992 (a)	30/12/1992
Chile	31/01/1990	11/08/1992	09/11/1992
Colombia	22/03/1989	31/12/1996	31/03/1997
Ecuador	22/03/1989	23/02/1993	24/05/1993
Paraguay		28/09/1995 (a)	27/12/1995
Peru		23/11/1993 (a)	21/02/1994
Uruguay	22/03/1989	20/12/1991	05/05/1992
Venezuela (Bolivarian Republic of)	22/03/1989	03/03/1998	01/06/1998

Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon

Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>



Brazil



Specific Regulation

- National law called "Waste Law" states that everyone holds the responsibility for its e-waste generation. This applies to commerce and municipal activities as well as consumers.
- Federal Law Nº 12.305 on *National Policy on Solid Waste*, covers proper management of e-waste.

Public Policy

- Implementation regulations include tools for creating national policies and action plans for e-waste and its selective collection.

International Commitment

- The principle of Extended Producer Responsibility (EPR) is included in the regulatory frameworks of the country regarding the life cycle of e-waste.
- The Basel Convention entered into force in Brazil in 1992.

WEEE Management

- There are companies specialized in WEEE management.
- Once recycled, it goes through a reverse logistics process.

Colombia



Specific Regulation

- Specific policy on integrated waste management of electronic appliances
- Law No. 1672, defines the public policy guidelines on integrated management of WEEE.

Public Policy

- Congress has established guidelines for the adoption of a public policy for integrated management of WEEE, under the guidance of the Ministry of Environment.

International Commitment

- Colombia has ratified the Basel Convention, under Law 253 in 1996 (which entered into force in 1997).

WEEE Management

- There are collection systems to manage computers, lighting, peripherals and batteries.
- There is no sufficiently automated technology for dismantling and recovery of materials.

Resultados

Country	National Regulation on e-waste	Public Policies	International Commitment	E-waste management technologies*
Argentina	☹️	😊	😊	😊
Bolivia	☹️	☹️	😊	☹️
Brasil	😊	😊	😊	😊
Chile	😊	😊	😊	☹️
Colombia	😊	😊	😊	😊
Ecuador	😊	😊	😊	😊
Paraguay	☹️	😊	😊	😊
Perú	😊	😊	😊	😊
Uruguay	☹️	😊	😊	☹️
Venezuela	☹️	😊	😊	😊

Conclusiones

Nombre	País	Descripción
Umicore www.umicore.com	Bélgica	Umicore es un grupo empresarial de tecnología de materiales. Sus actividades se centran en cuatro áreas de negocio: materiales avanzados, productos de metales preciosos y catalizadores, metales preciosos y servicios de especialidades de zinc.
Boliden www.boliden.se	Suecia	Boliden es una de las principales empresas europeas de metales. Los principales metales son el zinc y el cobre. Las operaciones se llevan a cabo en tres áreas de negocio: mercadeo, fundiciones y minas.
Norddeutsche Affinerie AG www.na-ag.com	Alemania	El Grupo de NA es el mayor productor de cobre en Europa y es el líder mundial en el reciclaje de cobre. Producen alrededor de 1 millón de toneladas de cátodos de cobre y más de 1,2 millones de toneladas de productos de cobre cada año.
Noranda – Xstrata www.xstrata.com	Canadá	Xstrata es un grupo minero diversificado, cuyas empresas mantienen una significativa posición en siete importantes mercados internacionales de productos básicos: cobre, carbón de coque, carbón térmico, ferrocromo, níquel, vanadio y zinc, con un creciente grupo de platino, exposiciones adicionales de oro, cobalto, plomo y plata, e instalaciones de reciclaje.
SIPI Metals Corp. www.sipimetals.com	EEUU	SIPI Metales Corp. es un refinador de metales preciosos y fabricante de aleaciones de cobre. Su interés está en el refinado de metales preciosos de desechos generados en la electrónica, química, fotografía, y las industrias aeroespaciales.
Colt Refining Inc. www.coltrefining.com	EEUU	Colt Refining es una empresa que ofrece los servicios de refinación química y recuperación de metales preciosos.
WC Heraeus GMBH www.heraeus.com	Alemania	La actividad principal de WC Heraeus GMBH es la recuperación de metales preciosos como oro, plata, metales del grupo platino, paladio, iridio, osmio, rodio, rutenio y de metales especiales (tales como tántalo y berilio).



E-Waste Management Challenges in Latin America



Legal & regulatory gaps for WEEE management



Non-sustainable economic models for WEEE management



Limited technological availability & technology transfer



Sustainability management across WEEE Lifecycle (illegal exports & environmental pollution)



Exclusion of the *Extended Producer Responsibility* (ERP) principle



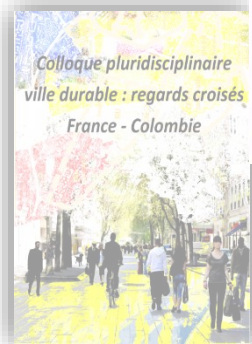
Lack of knowledge of WEEE management

Lack of Global E-waste Management Standards

Propuesta sistema de gestión

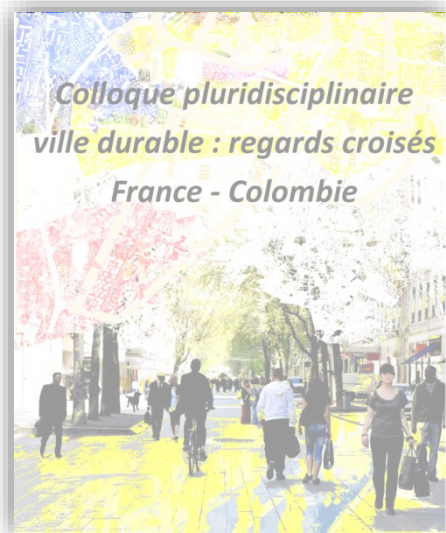


Fuente: [4]



Recomendations

- Recogida
- Almacenamiento
- Clasificación
- Peritaje
- Reacondicionamiento
- Desensamble
- Disposición final



Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon

Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



IMU Intelligences
des Mondes Urbains
UNIVERSITE DE LYON

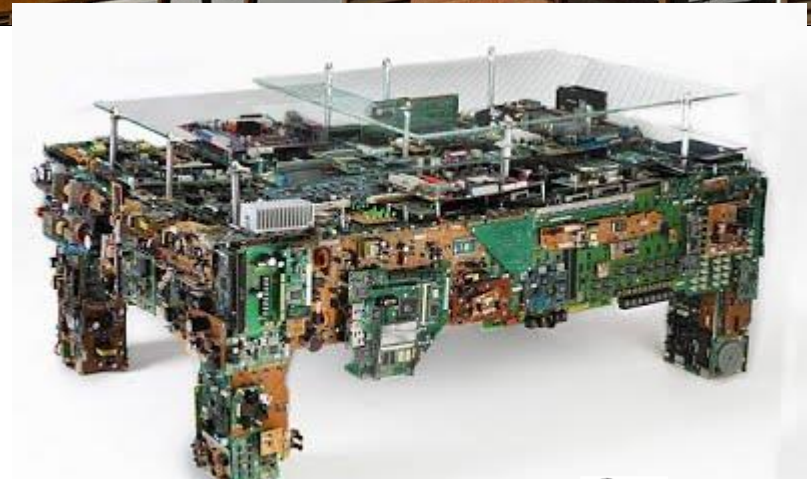
SESQUICENTENARIO 

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá



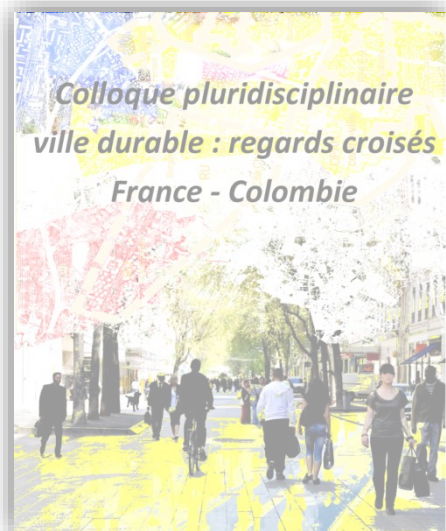
Recomendations

1. Identify sources of WEEE generation and account for management volumes.
2. Deepen the analysis at the country level, including aspects such as key actors, social framework, cultural boundaries, etc.
3. Manage e-waste considering the whole life cycle.



Implementations NOW!

- DIRECTIVA 2002/96/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO
- PROTOCOLO DE MONTREAL
- PROTOCOLO DE KYOTO



Du 26 au 28 juin 2017
Campus LyonTech - La Doua
INSA Lyon

Contact : villedurable@sciencesconf.org
Information : <https://villedurable.sciencesconf.org/>

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON



IMU Intelligences
des Mondes Urbains
UNIVERSITÉ DE LYON

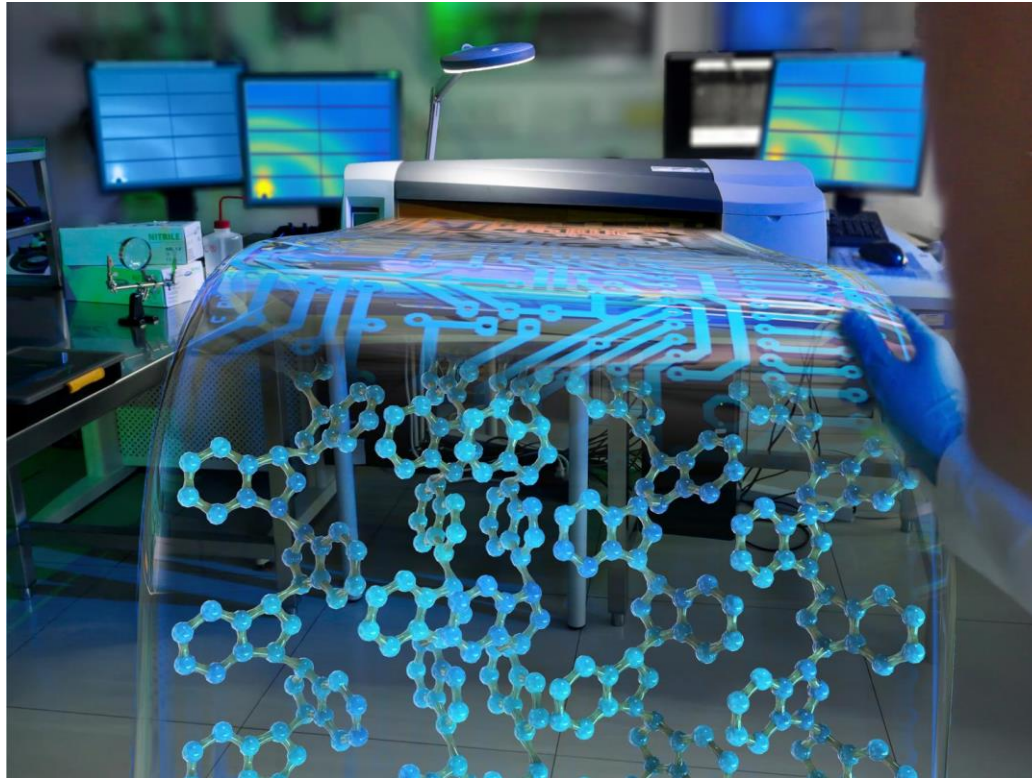
SESQUICENTENARIO



Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá



Near Future



Need to design electronics whose different components and materials are easy to separate for disposal/ reuse

References

- Vega, O. A. (2013). Efectos colaterales de la obsolescencia tecnológica. Revista Facultad de Ingeniería, 21(32), 55-62.
- Boeni, H., Silva, U., & Ott, D. (2009). Reciclaje de residuos electrónicos en América Latina. Panorama general, desafíos y potencial. Gestión de residuos electrónicos en América Latina, 51.
- Kueghr, 2016. Solving the E-Waste Problem (StEP) Initiative <http://www.step-initiative.org/>
- Culver, J. 2005. The life cycle of a CPU. <http://www.cpushack.net/life-cycleof-cpu.html>.
- SCIDEV Reciclado de Basura tecnológica. Consultado el 15 de Febrero de 2017 <http://www.scidev.net/america-latina/contaminacion/noticias/reciclado-de-basura-electronica-negocio-aun-por-explotar.html>
- REVISTA SEMANA 2016 Desechos electrónicos ¿Qué hacer con ellos? <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/desechos-electronicos-que-hacer-con-ellos/445148-3> Consultado el 15 de Febrero de 2017
- MINAMBIENTE 2013 Reglamentación RAEE
- http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf
- MINAMBIENTE 2010. Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2012/03/Guia_RAEE_MADS_2011-reducida.pdf
-

