



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
VENEZUELA

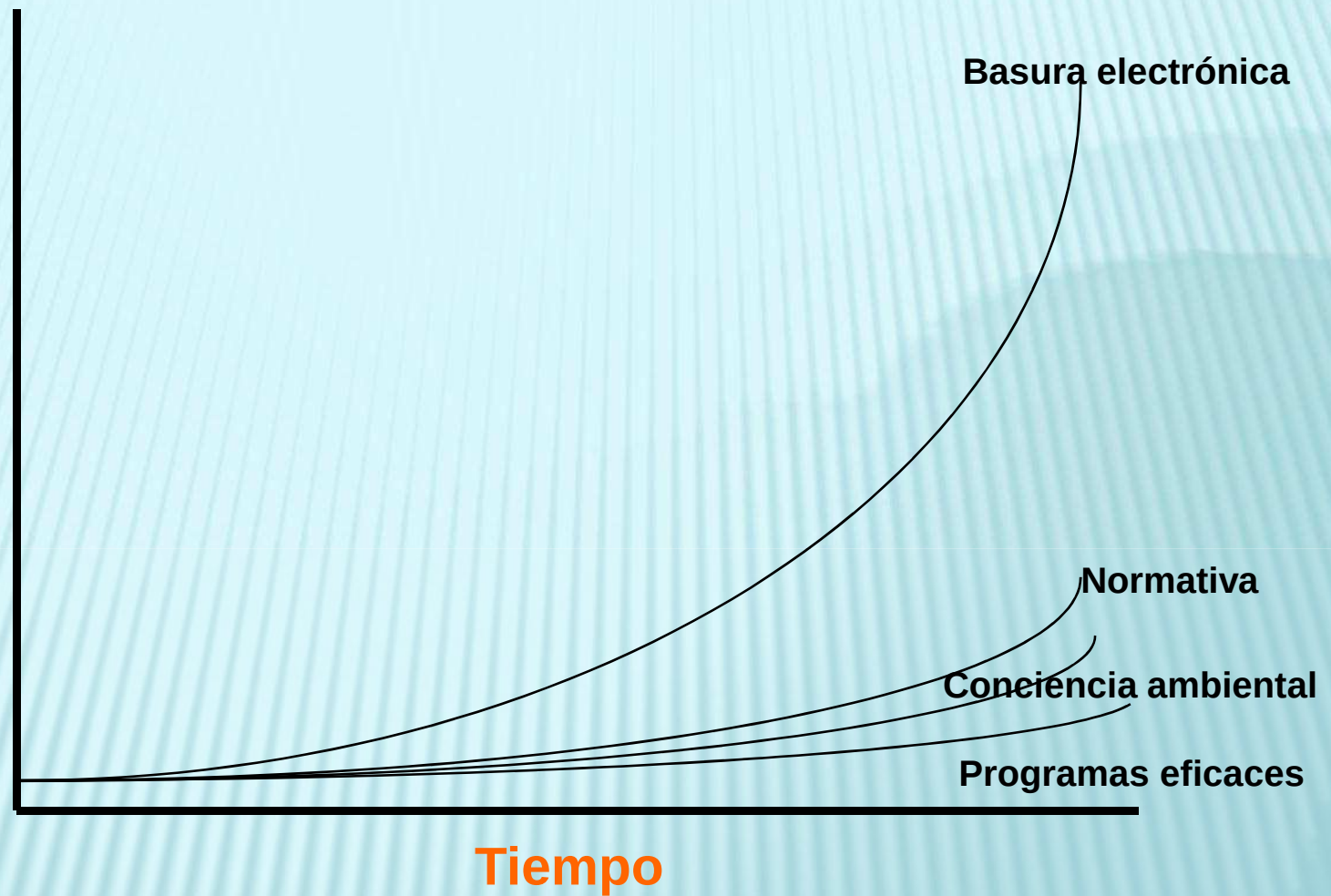
Análisis Ciclo de Vida Set top Box

Douglas A. Paredes Marquina.

IV SEMINARIO IBEROAMERICANO DE DESARROLLO , SOSTENIBILIDAD Y ECODISEÑO

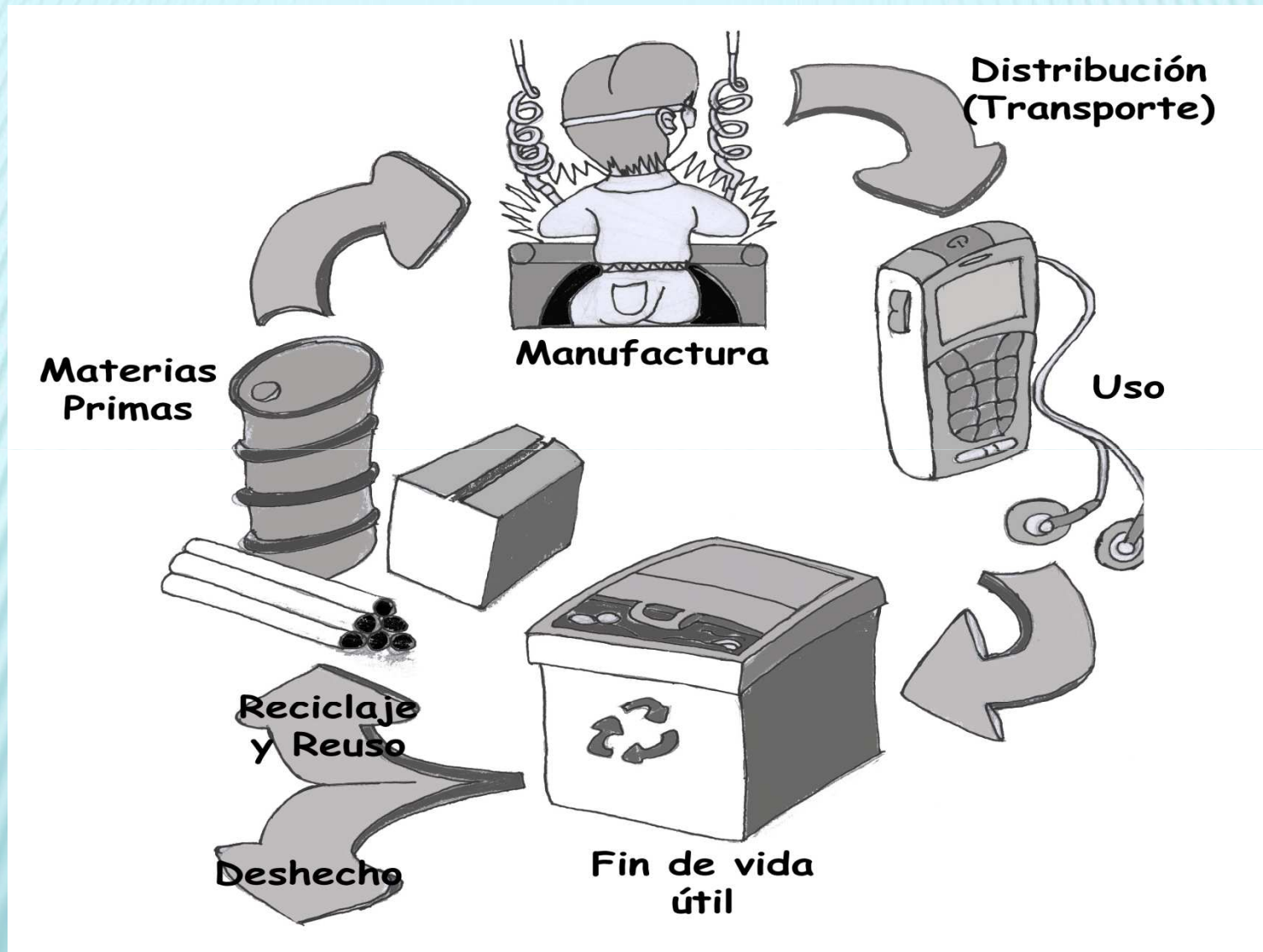
Mérida, Venezuela. 5 y 6 de Diciembre de 2012

Cambio



Douglas A Paredes M.
dparedes@ula.ve

Ciclo de Vida del Producto



Clasificación de Residuos

Residuos Domiciliarios (Tradicionales)



Residuos Industriales



¿QUÉ ES UN RESIDUO ELECTRÓNICO?



- “Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil”. (OCDE)
- “Los residuos electrónicos incluyen una amplia y creciente gama de aparatos electrónicos que van desde aparatos domésticos voluminosos refrigeradores, acondicionadores de aire, teléfonos celulares, equipos de sonido y aparatos electrónicos de consumo, hasta computadores desechados por sus usuarios”. (Convenio de Basilea)

EL PROBLEMA DE LOS RAEE

Elevado Volumen de Crecimiento

- Corriente de residuos urbanos de mayor crecimiento (crecimiento anual del 5-8 %)

Presencia de Sustancias Peligrosas

- Metales Pesados (Hg, Pb, etc.)
- Retardantes bromados

Elevada Diversidad de tipos de RAEE

- Grandes electrodomésticos
- Aparatos Electrónica de Consumo
- etc.

Distintos Orígenes

- Origen Doméstico
- Origen Profesional

Hoy nos enfrentamos a una nueva Problemática...

- La nueva basura del Siglo XXI





RECAMBIO DE TELEVISORES

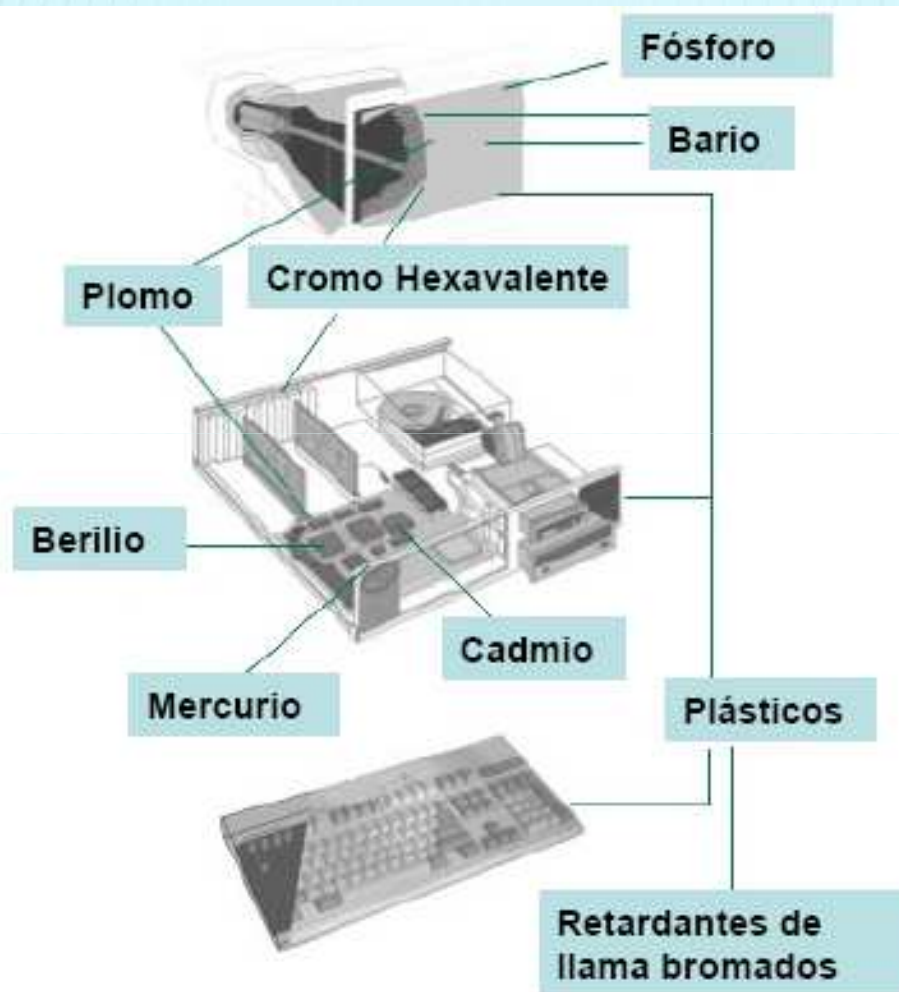
La explosión de la Basura Electrónica

Campaña de Residuos Eléctricos y Electrónicos
Basura Cero
Abril 2010

GREENPEACE
www.greenpeace.org.ar



COMPONENTES PELIGROSOS DE UNA PC



Fuente: escrap.com.ar

Contaminantes de la e-basura

25% recuperable (partes)

72% reciclable (materiales): plásticos, metales ferrosos, aluminio, y cobre, oro, níquel, estaño de las placas.

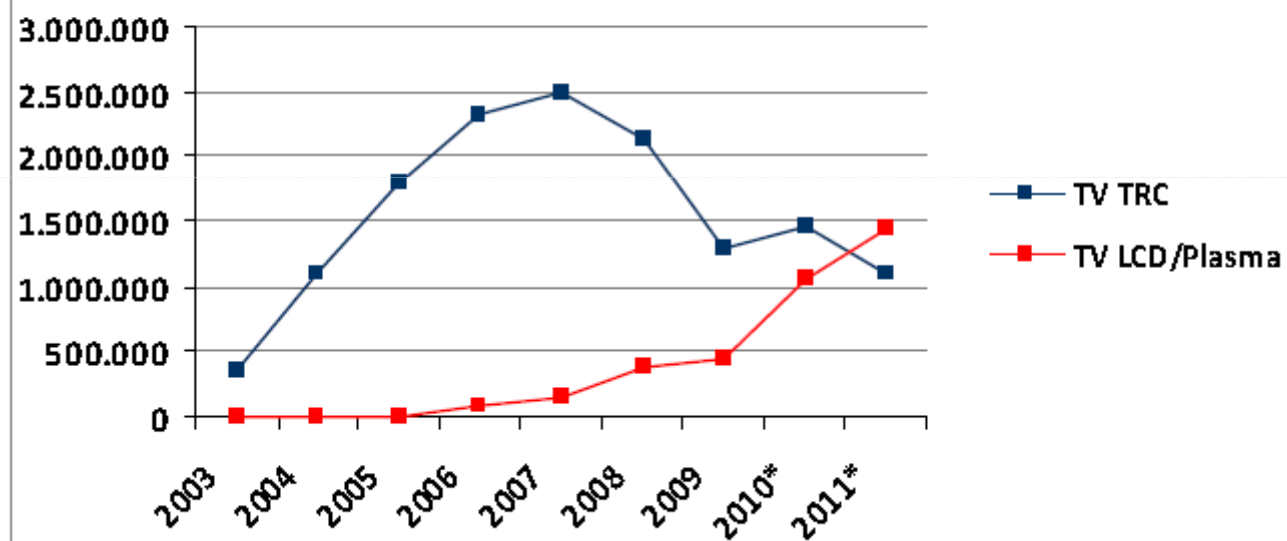
3% residuos contaminantes: plomo, mercurio, berilio, selenio, cadmio, cromo, sustancias halogenadas, CFC clorofluocarbonos, PCB bifenilos policlorados, PVC policloruro de vinilo, ignífugos (arsénico y amianto).
RAEE aportan 70% a los residuos totales de metales pesados. Lixiviación freática.

¿POR QUÉ NECESITAN SER TRATADOS LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS?

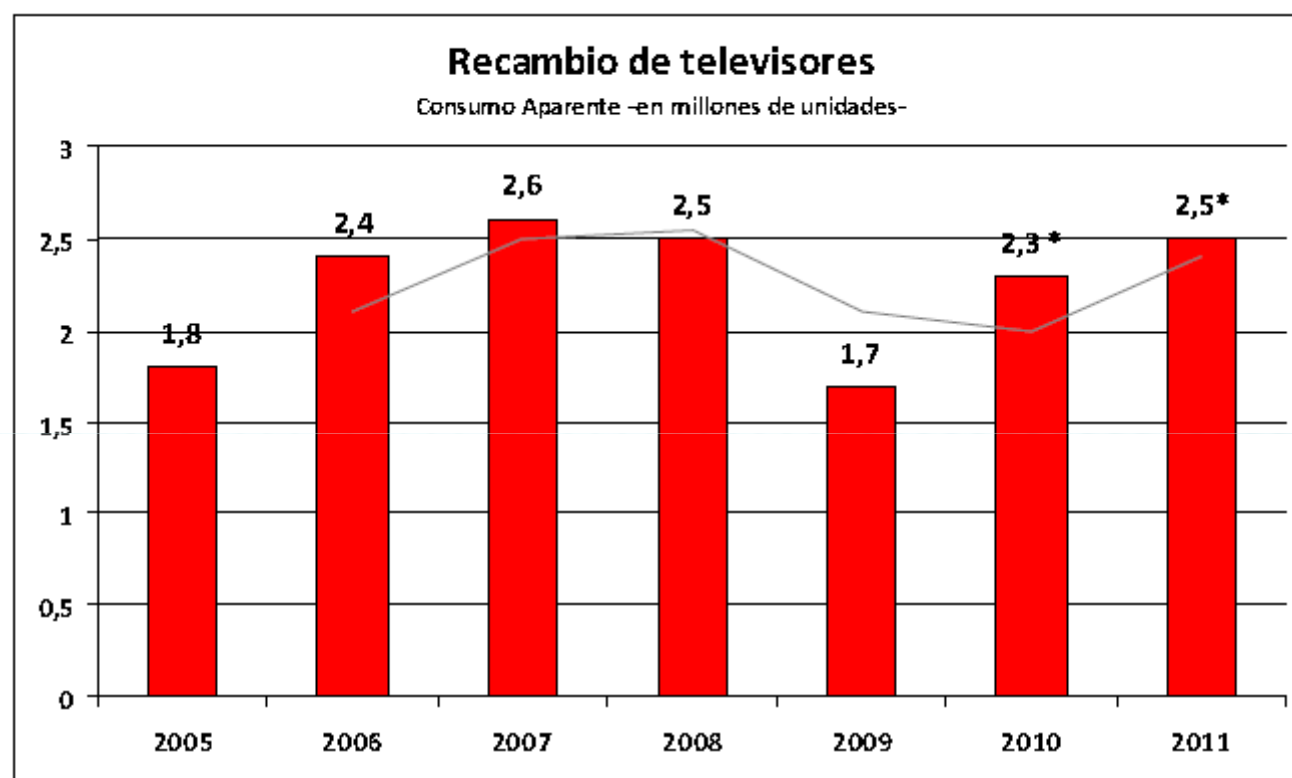
- Los Aparatos EE a lo largo de su ciclo de vida útil, provocan un alto impacto negativo en el medio ambiente a causa de la extracción minera, transporte y gasto de energía.
- Fabricar una PC y una pantalla plana de 17 pulgadas demanda:
 - 240 kg. de combustible fósil
 - 22 kg. de productos químicos
 - 1.500 litros de agua

Evolución recambio de televisores

Consumo Aparente



Fuente: Prince & Cooke, en base a fuentes citadas y datos de la industria.

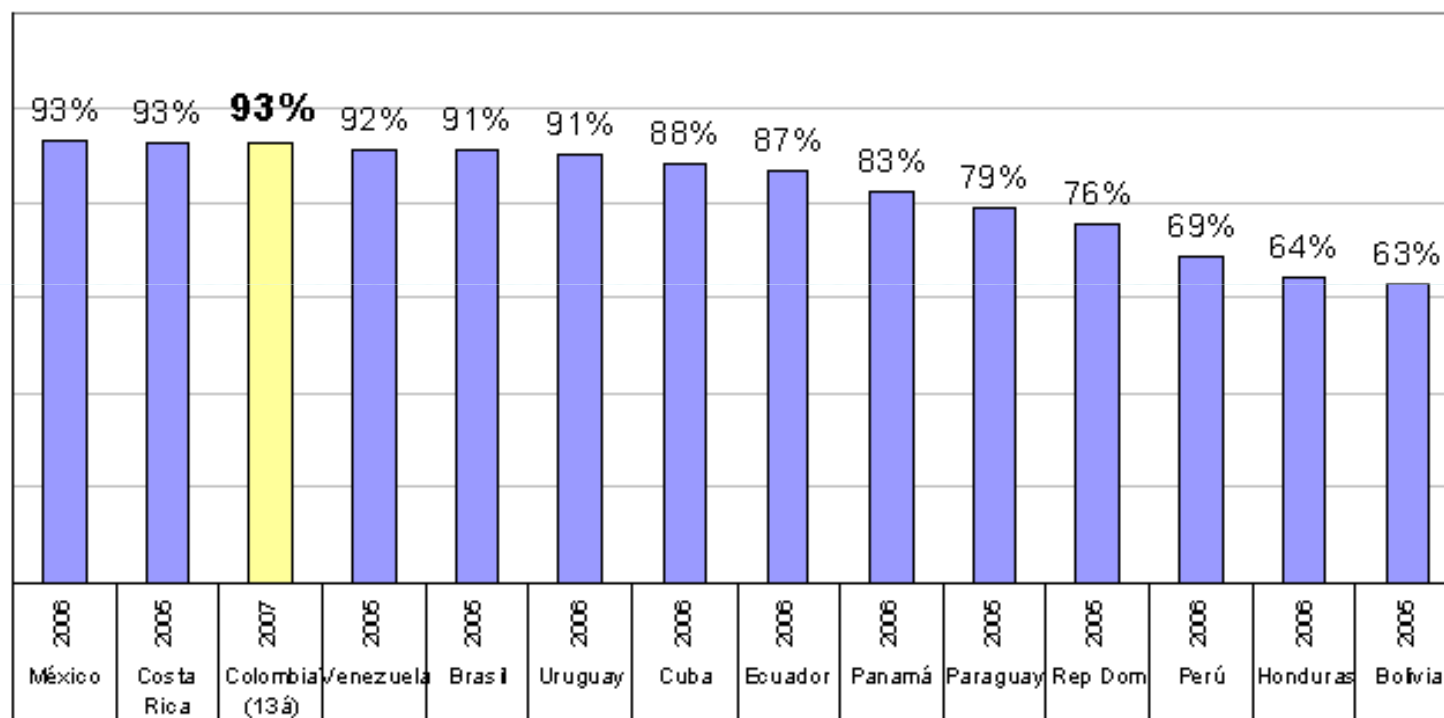


Fuente: Prince & Cooke, en base a fuentes citadas y datos de la industria.

* Estimado

PORCENTAJE DE HOGARES CON TELEVISIÓN

Televisión



AMÉRICA LATINA: Fuente Cálculos de OSILAC basado en datos de encuestas de hogares de los países. Año más reciente disponible.

Población y producto bruto

Países / Región	Población Millones	Población % LA	PBI Millones USD	PBI % LA	PBI p/c USD
Argentina	38,4	7,0%	\$ 153.000,0	7,7%	\$ 3.984,4
Brasil	183,9	33,7%	\$ 604.000,0	30,2%	\$ 3.284,4
Chile	16,1	2,9%	\$ 94.100,0	4,7%	\$ 5.844,7
Colombia	44,9	8,2%	\$ 97.700,0	4,9%	\$ 2.175,9
México	103,8	19,0%	\$ 676.500,0	33,8%	\$ 6.517,3
Venezuela	26,1	4,8%	\$ 110.100,0	5,5%	\$ 4.218,4
Resto LAC	132,7	24,3%	\$ 264.600,0	13,2%	\$ 1.994,0
Total LAC	545,9	100,0%	\$ 2.000.000,0	100,0%	\$ 3.663,7
Total Mundo	6.400,0	----	\$ 41.300.000,0	----	\$ 6.453,1
LAC participación con Mundo	----	8,5%	----	4,8%	----

Fuente: World Development Indicators database, Abril 2006 (al 2004)

Ventas Anuales de PC's 1998-2008

Países / Región	1983-99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	3.247,0	880,0	660,0	110,0	420,0	675,0	1.200,0	1.226,7	1.324,5	1.404,4
Brasil	14.930,3	2.989,6	3.364,9	3.310,4	3.537,9	4.280,2	5.384,4	6.031,5	6.633,1	7.197,8
Chile	1.883,0	388,1	389,7	399,9	460,9	615,9	745,4	816,4	873,7	917,2
Colombia	1.904,6	294,0	313,3	379,0	446,2	526,5	662,3	760,2	852,6	937,1
México	9.128,4	1.822,0	2.020,5	1.921,5	1.889,4	2.383,5	2.659,7	3.114,4	3.355,4	3.698,6
Venezuela	1.349,8	285,4	294,7	231,9	174,9	276,2	383,2	452,1	519,0	572,4
Subtotal 6 países	32.693,1	6.659,1	7.043,1	6.352,7	6.929,3	8.757,3	11.035,0	12.401,3	13.558,3	14.727,5
Subtotal resto LAC	6.543,6	1.061,3	1.104,4	1.225,1	1.442,2	1.771,8	2.056,0	2.344,5	2.640,3	2.927,9
TOTAL LAC	39.236,7	7.720,4	8.147,5	7.577,8	8.371,5	10.529,1	13.091,0	14.745,8	16.198,6	17.655,4

En miles de unidades.

Fuente: Para Argentina Prince & Cooke, para México Select y para el resto diversas fuentes y ajuste Prince & Cooke. Junio 2006.

Ventas y Parque PC -

País	Vtas Acum 83-05	Parque en uso 2005	Parque %	Vtas 06	Vtas 07	Vtas 08
Argentina	7.192,0	5.250,2	7,6%	1.226,7	1.324,5	1.404,4
Brasil	37.797,7	27.592,3	39,9%	6.031,5	6.633,1	7.197,8
Chile	5.132,9	3.747,0	5,4%	816,4	873,7	917,2
Colombia	4.525,9	3.303,9	4,8%	760,2	852,6	937,1
México	21.825,0	15.932,2	23,1%	3.114,4	3.355,4	3.698,6
Venezuela	2.996,1	2.187,2	3,2%	452,1	519,0	572,4
Subtotal 6 países	79.469,6	58.012,8	83,9%	12.401,3	13.558,3	14.727,5
Subtotal resto LAC	15.204,4	11.099,2	16,1%	2.344,5	2.640,3	2.927,9
TOTAL LAC	94.674,0	69.112,0	100,0%	14745,8	16198,6	17655,4

Se estima un 65% más en impresoras y otros periféricos.

Importancia del armado local en las ventas de PC's

País	Armado localmente (porcentaje)
Argentina	75,0
Brasil	95,0
Chile	60,0 (±)
Colombia	60,0 (±)
México	50,0
Venezuela	60,0(±)
Promedio	66,7

Estimación Prince & Cooke. Noviembre 2006.

Equipos en desuso en unidades y toneladas

Equipos	Acumulada al 2005		Próximos 3 años	
	Unidades	Toneladas	Unidades	Toneladas
PCs	23.772,6	404.134,8	18.921,5	321.665,7
Notebooks	1.789,3	5.368,0	2.102,4	6.307,2
Impresoras	20.215,3	30.322,9	17.735,0	26.602,5
TOTAL	45.777,2	439.825,7	38.758,9	354.575,3

Estimación Prince & Cooke Junio 2006

Circuito de las PC's entre primer usuario y destino final

Concepto	Grandes empresas y/ organizaciones (porcentajes)	PyMEs y hogares (porcentajes)
Almacenamiento transitorio	18,0	15,0
Reúso y recuperación comercial (equipos y partes)	60,0	35,0
Donaciones, recupero social	0,1	0,0
Reciclado con tratamiento de residuos (incluye planes de canje)	2,0	0,0
Reciclado de materiales sin tratamiento	15,0	30,0
Basureros y enterramientos sin reciclado ni tratamiento	5,0	20,0
Total	100,0	100,0

Basura Electrónica

Producto	Desktop PC's	Notebooks	Impresoras	Teléfonos móviles
Penetración actual	Media baja	Baja	Media baja	Media alta
Crecimiento	Medio	Medio alto	Medio	Alto
Ciclo de vida	Medio	Medio - corto	Medio corto	Corto
Volúmen	Medio alto	Bajo	Medio alto	Medio bajo
Contaminantes	Media	Alta	Media baja	Media alta

Basura electrónica vs. informática

- ✖ La basura informática es sólo una pequeña parte (¿5-20%?) del volumen de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Gran parte de la basura informática corresponde a la microinformática

- ✖ (PC's, impresoras, CRT's, y sus periféricos y accesorios).
- ✖ La basura microinformática tiene bajas pero crecientes penetraciones en la región y el mundo, y ciclos de vida y renovación más cortos.

✖

La movilidad y sus consecuentes baterías recargables o descartables son altamente contaminantes así como los cableados e infraestructuras de conexión.

Otros equipos no deben ser despreciados en la consideración del problema: crecen más rápidamente y prometen tasas de penetración mucho mas altas: teléfonos móviles, DVD's y HDDVD's, pantallas de plasma y LCD, cámaras digitales, HDTV's, teléfonos inalámbricos, consolas de juego, SET TOP BOX.

Ventajas del tratamiento de RAEE

- ✓ Disminución del Calentamiento Global
- ✓ Ahorro de materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.
- ✓ Reducción en los costos de recolección.
- ✓ Se conserva el ambiente y se reduce la contaminación.
- ✓ Se reduce el volumen de los residuos.
- ✓ Mayor vida útil de los sistemas de rellenos sanitarios.
- ✓ Ahorro energía.
- ✓ Se protegen los recursos naturales renovables y no renovables.
- ✓ Generación de empleos.





Situación en Venezuela

Crecimiento del uso de Tecnologías

Marco Legal Vigente

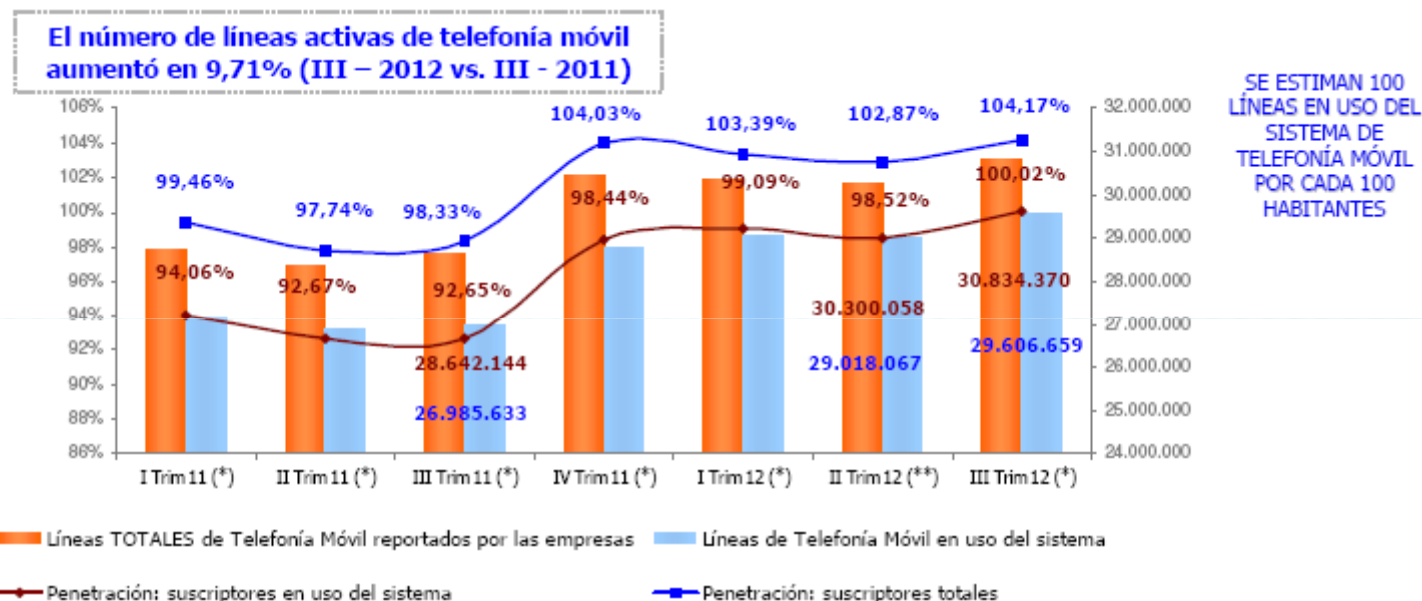
A nivel regional:

Convenio de Basilea

Residuos especiales de generación universal

A nivel nacional los RAEE NO TIENE UNA LEGISLACION ESPECIAL.

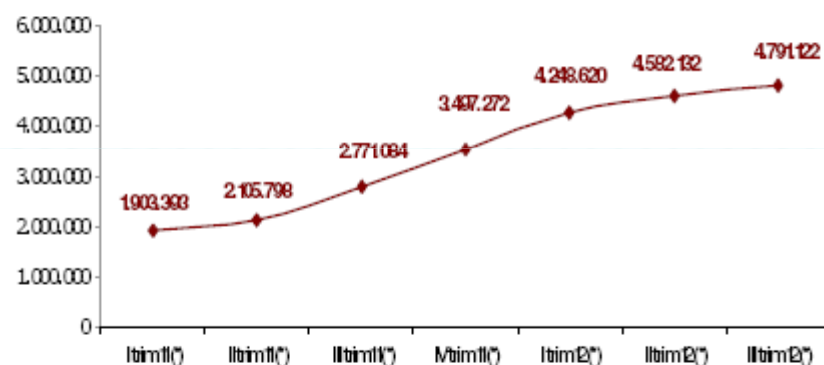
Suscriptores de Telefonía Móvil



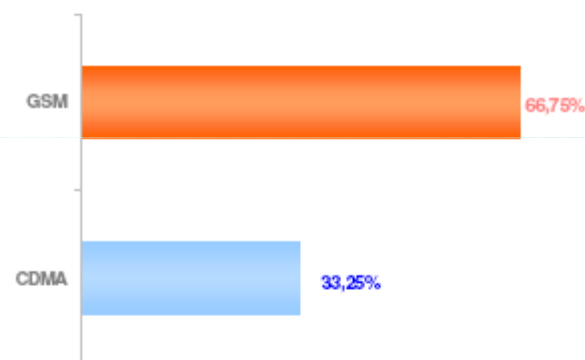
Fuente: CONATEL.
(*) Cifras preliminares.
(**): Cifra corregida.

El total de líneas de telefonía móvil muestran un crecimiento de 7,65% en comparación con el mismo período del año anterior, cerrando el III trimestre de 2012 con una penetración de 104 líneas por cada 100 habitantes, sin embargo, las líneas en uso del sistema móvil (al menos recibiendo mensajes) evidencia una penetración del 100%.

Suscriptores de planes para equipos BlackBerry



Proporción de suscriptores por tipo de tecnología celular.

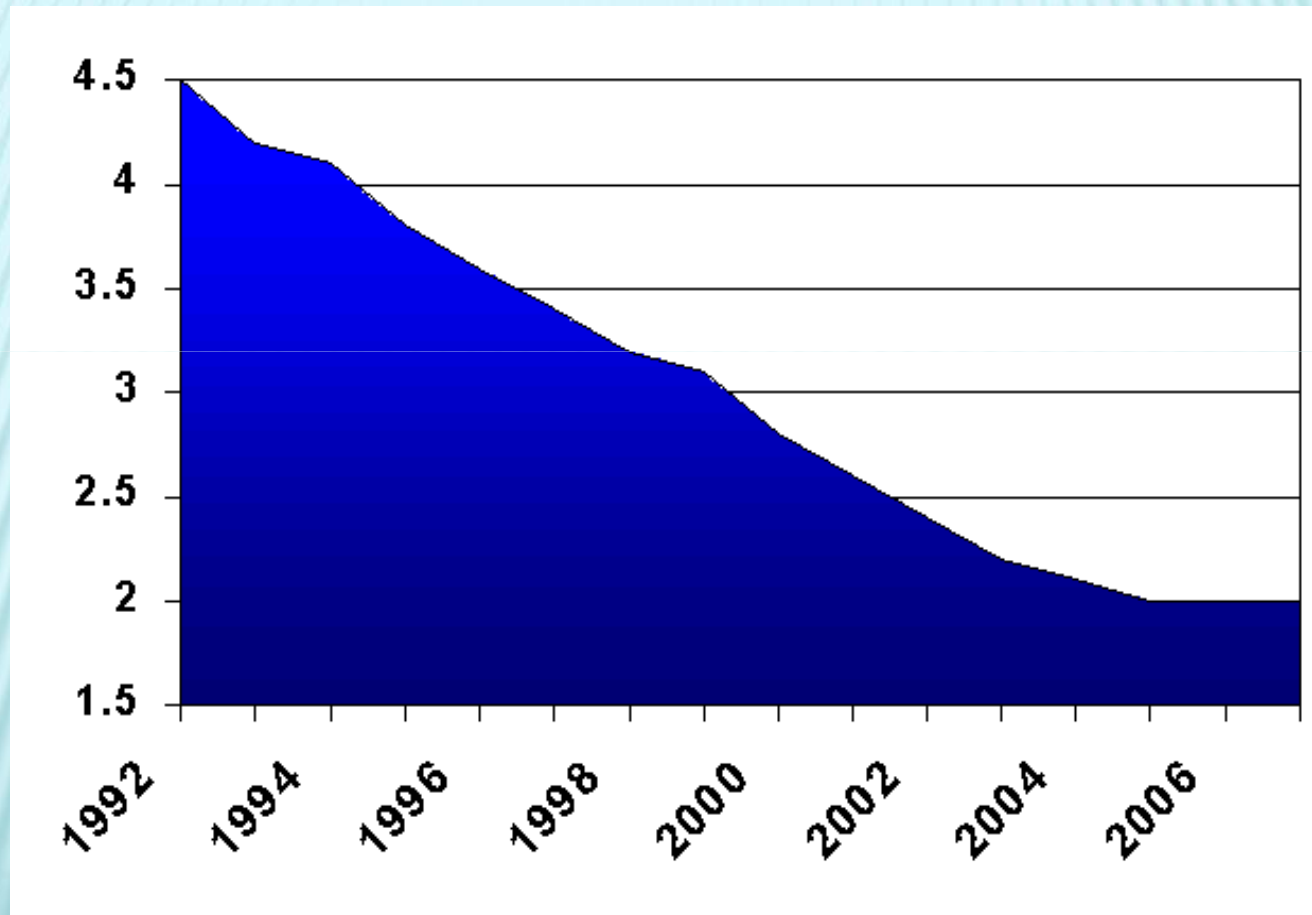


Fuente: CONATEL
(*) Cifras preliminares.

Base: 30.834.370 (Total de suscriptores)

Al finalizar el III trimestre existen 4,7 millones de suscriptores a planes para equipos BlackBerry, representando un incremento de 72,90% durante el último año; en cuanto al tipo de tecnología, el 66,75% de los suscriptores utilizan tecnología GSM y el 33,25% la CDMA.

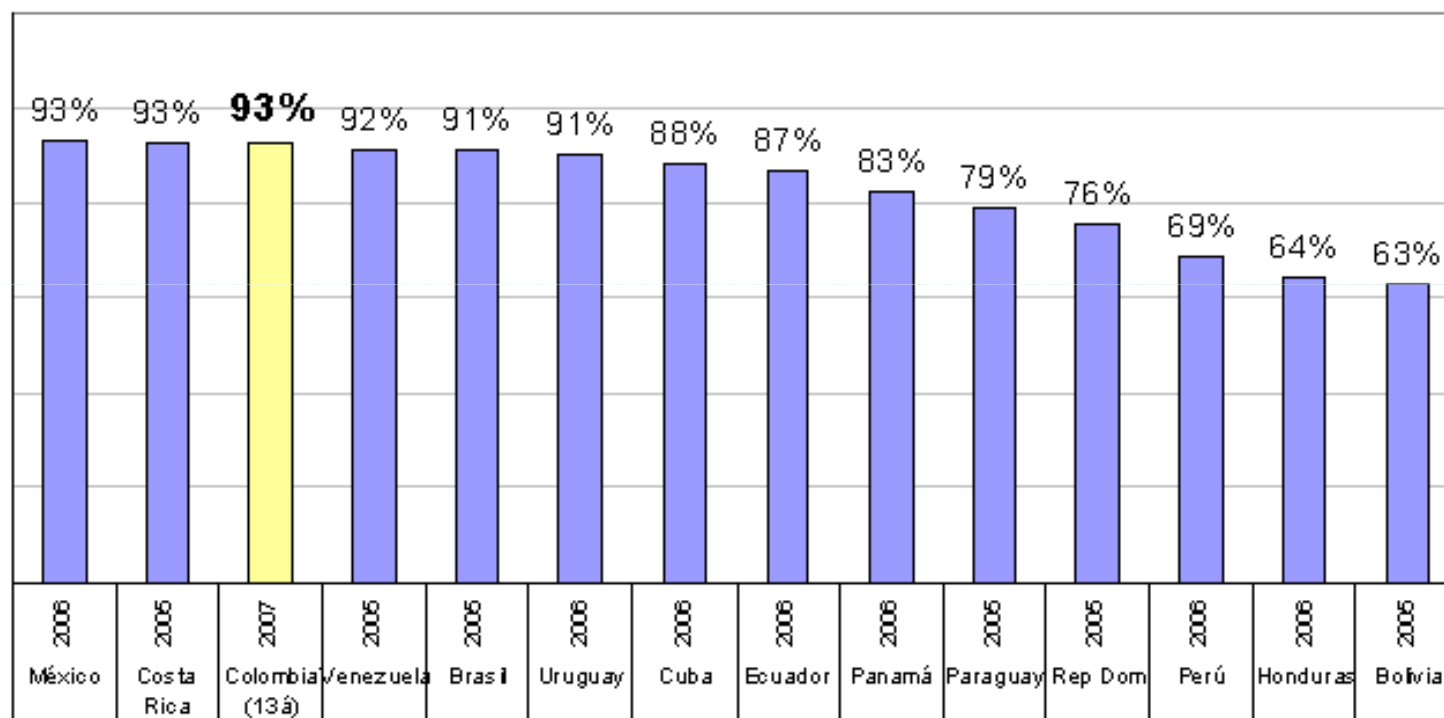
Vida útil de una computadora v/s año de fabricación



Fuente: Reporte de Recuperación de Equipos Electrónicos, del US National Safety Council

PORCENTAJE DE HOGARES CON TELEVISIÓN

Televisión



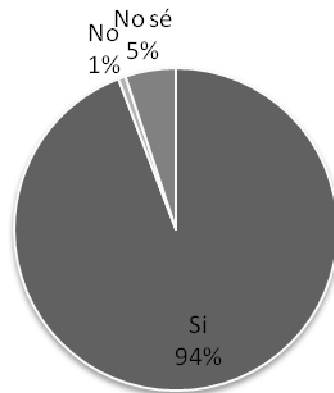
AMÉRICA LATINA: Fuente Cálculos de OSILAC basado en datos de encuestas de hogares de los países. Año más reciente disponible.

EXPERIENCIA

- ✖ Encuesta para averiguar conocimientos previos de los estudiantes de la ULA y UNEFA sobre RAEE (muestra de 200 encuestas)
- ✖ 10 preguntas para averiguar conocimientos de los alumnos sobre la contaminación, el potencial daño que pueden producir los materiales contenidos en los aparatos electrónicos y la responsabilidad de los distintos actores sociales en el ciclo de vida de un aparato.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA 1 DE 3

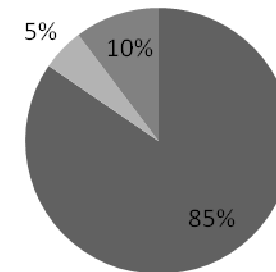
2- Sustancias contaminantes en dispositivos electrónicos



- ✖ La mayoría de los estudiantes (94%) saben que hay sustancias contaminantes en los aparatos eléctricos y electrónicos

6- ¿Tiene costo tratar contaminantes?

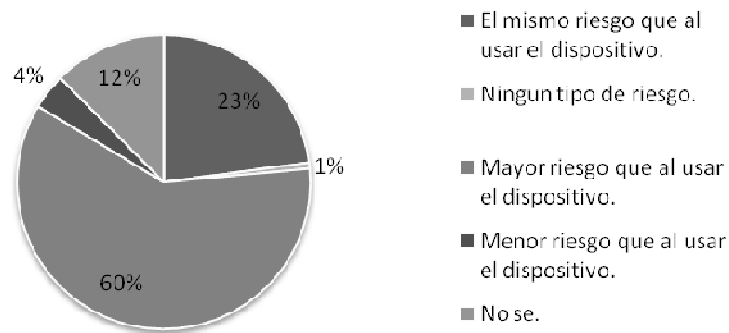
■ Si ■ No ■ No sé



- ✖ A la hora de reciclar vemos que la mayor parte de los encuestados es consciente de que existe un costo para tratar los contaminantes (85%).

RESULTADOS DE LA ENCUESTA 2 DE 3

Contaminación al desechar un dispositivo electrónico implica



- ✖ Un 60% sabe que el riesgo de contaminación aumenta cuando el aparato es desechado.

Algunas respuestas al por que?

- ✖ “al desecharlo, el dispositivo se expone a condiciones anormales y al entrar en contacto los materiales con el medio ambiente (agua, tierra) liberan sustancias tóxicas, además, que el proceso de degradación es lento, ya que no están fabricados con sustancias biodegradables”.
- ✖ “puede haber peligro de que se produzca una reacción que origine la liberación de compuestos tóxicos”.
- ✖ “depende del dispositivo en cuestión”.
- ✖ En menor proporción respondieron que produce el mismo daño o menor cuando se desecha que cuando está en uso porque en uso se libera radiación, mientras que si se recicla adecuadamente produce menor riesgo.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA 3 DE 3

- × La mayoría (93%) considera que es importante conocer acerca de la contaminación que se puede producir en actividades relacionadas a la profesión (diseño de equipos, desecho).
- × **Un 23% tiró a la basura las últimas pilas que desecharon** mientras un 60% que las tiene guardadas y el 17% que las llevó a un lugar donde las reciben.
- × **El 23% responde que tiraría a la basura el AEE en desuso** mientras que el 76% tomaría recaudos para su reutilización (lo regala, lo vende o lo guarda).
- × El 84% afirma que los AEE pueden tener materiales que contaminen al ser desechados.
- × **Un 63% de los alumnos no conocen alguna de las sustancias tóxicas que pueden llegar a estar presentes en una computadora.**

Análisis FODA

Debilidades:

Inacción actual, niveles crecientes de e-scrap

Bajo *law enforcement*. (APLICACIÓN DE LA LEY)

Conciencia ambiental más baja del planeta (Voice of the people - Gallup dixit).

Alta proporción de armados locales con cierto grado de informalidad.

Amenazas:

Agendas políticas regionales llenas de otras urgencias.

Burocracia ineficiente.

Creciente acumulación de RAEE.

Desvalorización del impacto social del mercado.

Fortalezas:

Bajas penetraciones actuales.

Espíritu solidario.

La “necesidad”...como externalidad positiva.

Rentabilidad de la “minería urbana”.

Oportunidades:

Legislar proactivamente (*leapfrogging*).

Extensión a la región de políticas Corp.

Integrar un ciclo virtuoso integrado vertical y horizontalmente, y sustentable entre recolección, reciclado y recupero, con fuerte impacto social directo e indirecto.

Douglas Paredes

dparedes@ula.ve

@stoara

Ing. en Control y Telecomunicaciones- Universidad Técnica de Moscú:1983

Ing. Electricista por equivalencia en la ULA. 1992

Esp. En Gestión de las Telecomunicaciones. ITBA- Argentina- 2000

Maestro en Tecnologías de la Información y Comunicación. UNED- España. 2003

Doctor en Ciencias Técnicas. Cujae. La Habana Cuba. 2006

Candidato Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia (cursante)

Empleado Profesional del Sistema de Gestión de la Red de Datos del Rectorado. ULA (actual)

Profesor de Métodos numéricos, simulación de sistemas en la Maestría de Telecomunicaciones de la Universidad de Los Andes.

Profesor de pregrado en Antenas y radioenlaces y Televisión en la Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada.

Autor y coautor de cerca de 60 artículos en revistas arbitradas y referenciadas.

30 como tutor académico de tesis de grado, 10 en Tesis de Maestría.

MUCHAS GRACIAS!

Douglas A. Paredes M
Universidad de Los Andes
dparedes@ula.ve