



Alcaldía de Medellín
Secretaría del Medio Ambiente

MODELO DE GESTIÓN PARA LA RECOLECCIÓN Y ACOPIO DE RESIDUOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN

Convenio 4600013180 de 2008



MEDELLÍN
OBRA
con amor

SIGAMOS CONSTRUYENDO LA CIUDAD QUE SOÑAMOS



Alcaldía de Medellín

ALCANCES DEL PROYECTO

1. Analizar las condiciones específicas del municipio de Medellín y su actual sistema de manejo de RAEEs, para conocer las necesidades y requerimientos necesarios para la implementación de un sistema de recolección y acopio de los RAEEs.
2. Definir la estrategia a nivel empresarial, comercial, técnico, operativo y de negocios que dirija el manejo de los RAEEs



PUNTO DE PARTIDA

- **Situación Actual:**
 - Medellín no cuenta con sistemas para manejo de RAEEs, no existen puntos de retoma, ni sistema de recolección.
 - Algunos recicladores informales recogen estos equipos en desuso para realizar su desensamble de manera artesanal y comercializar algunas partes.
 - Existen algunas empresas encargadas de su desensamble logrando manejar pocas cantidades.



PUNTO DE PARTIDA

- **Cantidades**

- 17% de la generación de Computadores en desuso en Colombia se produce en Medellín.
- Cifra conocida en el Diagnóstico de Residuos Electrónicos en Colombia (EMPA).

Año	Cantidad Generada (Ton)
2009	1.531
2010	1.694
2011	1.874
2012	2.074
2013	2.295
2014	2.540
2015	2.811
2016	3.110
2017	3.442
2018	3.809
2019	4.215
2020	4.664



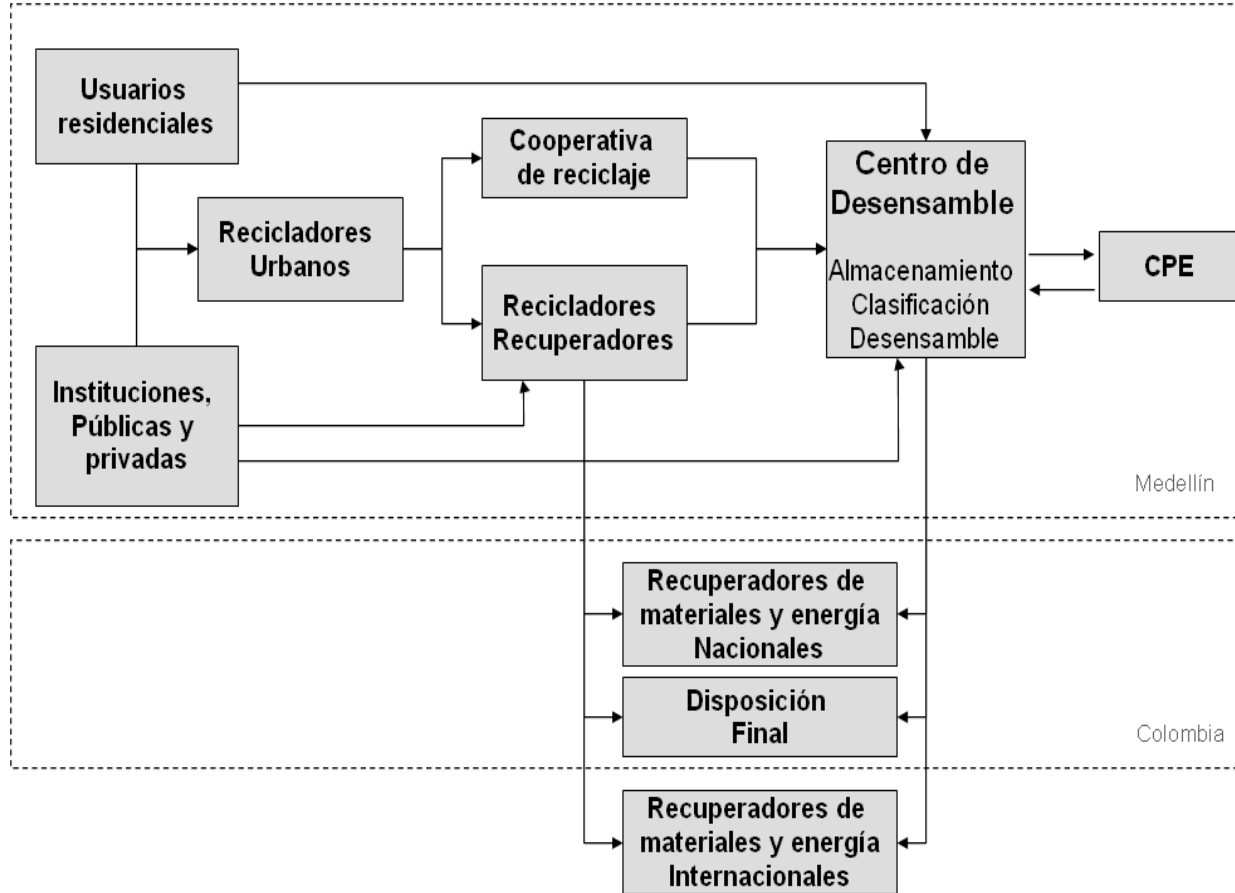
ESTRATEGIA EMPRESARIAL

- 1. DEFINICIÓN DE LOS RAEE A INCLUIR**
Computadores y televisores
- 2. ETAPAS DEL SISTEMA PROPUESTO**
Recolección, almacenamiento y desensamble
- 3. ALCANCE DEL SISTEMA Y NIVEL DE PROCESAMIENTO**
Desensamble Manual
- 4. RELACIÓN CON COMPUTADORES PARA EDUCAR**



ASPECTOS TECNICOS

- Flujograma sistema de gestión de RAEEs



ASPECTOS TECNICOS

- Ubicación puntos de recolección



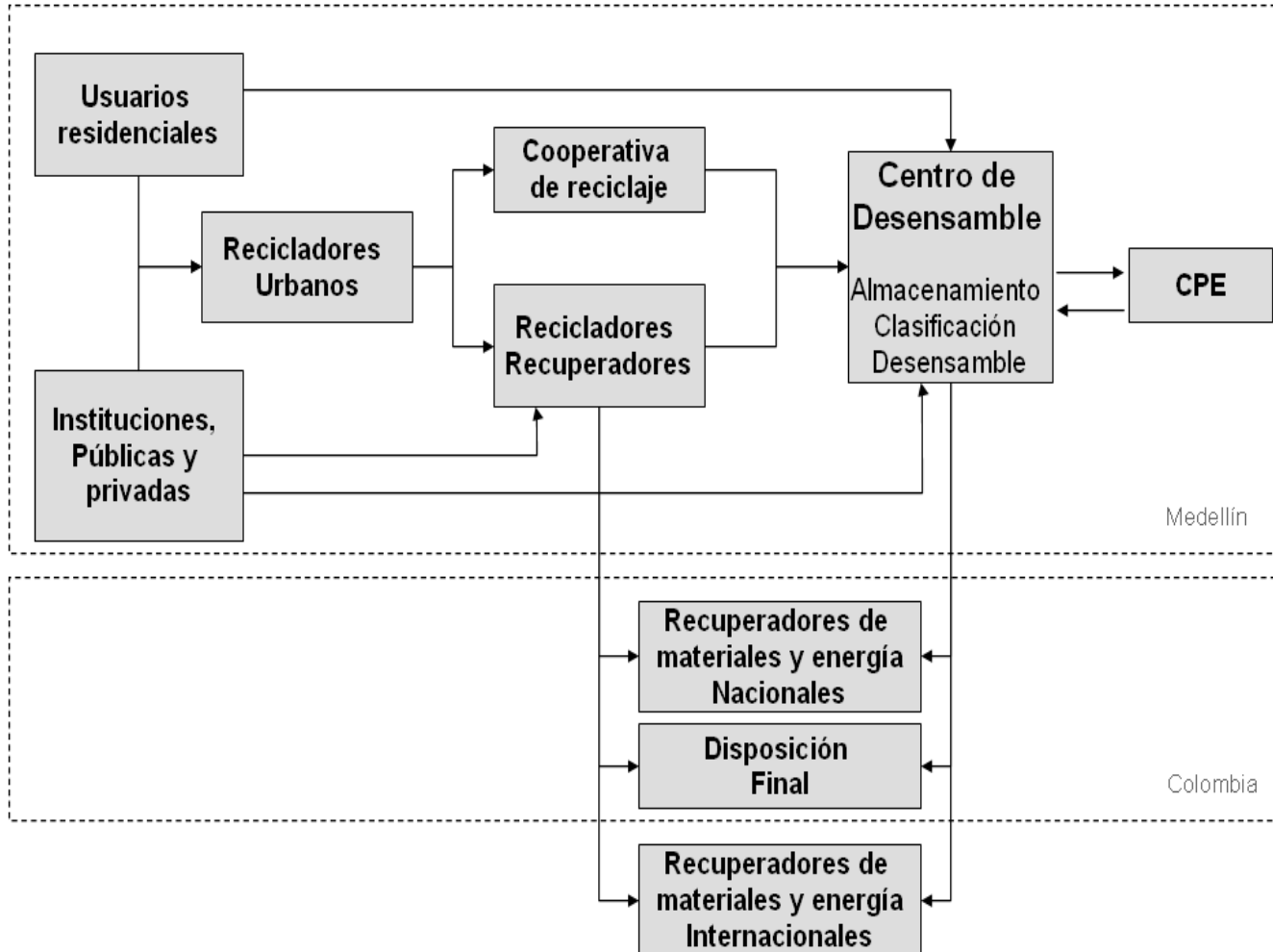
SIGAMOS CONSTRUYENDO LA CIUDAD QUE SOMOS



Alcaldía de Medellín

ASPECTOS TECNICOS

- Flujograma sistema de gestión de RAEEs



Requisitos y Especificaciones

1. Infraestructura

Sección	Distribución de Áreas	
	%	m ²
Área Desmantelamiento	38%	300
Área Oficinas	6%	50
Área Almacenamiento	44%	350
Áreas Comunes (recepción y clasificación)	13%	100
Total	100%	800



Requisitos y Especificaciones

2. Vehículos recolectores



Requisitos y Especificaciones

3. Personal

Área	Actividad	Nº Personas
Administración y Gerencia	Gerencia	1
	Supervisión	1
	Auxiliar de logística	1
	Total Administración y Gerencia	3
Retoma, recolección y transporte	Conductor	1
	Ayudante	1
	Total Retoma	2
Recibo, Almacenamiento y Clasificación	Total Recibo, Clasificación y Almacenamiento	3
Desensamble CPU	Desensamble CPU	3
	Desensamble Fuente de poder	1
	Desensamble CD drive	1
	Desensamble A drive	
	Desensamble Disco duro	
Total Desensamble CPU	5	
Desensamble Monitor	Desensamble Monitor	3
	Desensamble Tarjeta (PWB)	1
	Desensamble Bobina de desviación	
	Desensamble Alambre de cobre grueso	1
	Desensamble Electron gun	
Total Desensamble Monitor	5	
Total		18



Requisitos y Especificaciones

4. Dotación



Requisitos y Especificaciones

5. Equipo y Herramientas



Requisitos y Especificaciones



ETAPAS OPERATIVAS

- Retoma,
Recolección y
Transporte



ETAPAS OPERATIVAS

- Acopio, Almacenamiento y Clasificación



ETAPAS OPERATIVAS

- Desensamble



Capacidad Máxima del Sistema

Ítem	Capacidad de Procesamiento			
	Eficiencia del 100%		Eficiencia del 70%	
	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
Equipo/totales/año	23.325,6	Equipos	16.327,9	Equipos
Peso/totales/año	419,9	Ton	293,9	Ton

La capacidad máxima del sistema diseñado se alcanzará durante el transcurso del año 2015.

TIEMPO DE	DESENSAMBLE
Componente	Tiempo de desensamblado Total (minutos)
CPU	58
Monitor completo	63
Por Equipo completo	121

Componente	Peso kg	%
Monitor	10	56
CPU	8	44
Total	18	100



Capacidad Proyectada

Año	Cantidad Generada (Ton)	% Recogido	Cantidad Recogida (Ton/año)	Cantidad Recogida (Equipos/año)
2009	1.531	10%	153	8.504
2010	1.694	10%	169	9.410
2011	1.874	10%	187	10.414
2012	2.074	10%	207	11.524
2013	2.295	10%	230	12.752
2014	2.540	10%	254	14.111
2015	2.811	10%	281	15.616
2016	3.110	10%	311	17.280
2017	3.442	10%	344	19.122
2018	3.809	10%	381	21.161
2019	4.215	10%	422	23.417
2020	4.664	10%	466	25.913



Materiales Obtenidos a partir de Monitores

Materiales Obtenidos por Monitor (Ton/año)													
Material		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Partes		2,3	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,7	5,2	5,7	6,3	7,0
Reciclable	Aluminio	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	3,1
	Cobre	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3	3,7	4,1	4,5	5,0	5,6
	Metal ferroso	9,8	10,9	12,0	13,3	14,7	16,3	18,0	20,0	22,1	24,5	27,1	29,9
	Plástico	18,5	20,5	22,7	25,1	27,8	30,8	34,1	37,7	41,7	46,1	51,1	56,5
	Vidrio	24,8	27,4	30,4	33,6	37,2	41,2	45,6	50,4	55,8	61,7	68,3	75,6
	Total	56,0	62,0	68,6	75,9	84,0	93,0	102,9	113,9	126,0	139,4	154,3	170,7
No aprovechable		1,9	2,1	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7	5,2	5,8
Peligroso	Tarjetas de circuito impreso	11,3	12,5	13,8	15,2	16,9	18,7	20,7	22,9	25,3	28,0	31,0	34,3
	Vidrio contaminado con plomo	13,4	14,8	16,4	18,1	20,1	22,2	24,6	27,2	30,1	33,3	36,9	40,8
	Cañón de electrones	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
	Polvo fosforescente	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	24,8	27,5	30,4	33,6	37,2	41,2	45,6	50,4	55,8	61,7	68,3	75,6
Peso total monitores		85,0	94,1	104,1	115,2	127,5	141,1	156,2	172,8	191,2	211,6	234,2	259,1

Materiales Obtenidos a partir de CPU



Materiales por CPU		Obtenidos Proyecto SMA (Ton/año)											
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Partes		18,2	20,2	22,3	24,7	27,3	30,2	33,5	37,0	41,0	45,3	50,2	55,5
Reciclable	Aluminio	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7	4,1
	Metal ferroso	37,5	41,5	46,0	50,9	56,3	62,3	68,9	76,3	84,4	93,4	103,4	114,4
	Otros metales	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
	Plástico	4,0	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6	7,3	8,1	9,0	9,9	11,0	12,2
	Total	43,0	47,6	52,7	58,3	64,5	71,4	79,0	87,4	96,7	107,0	118,4	131,1
No aprovechable		1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,6
Peligroso	Tarjetas de circuito impreso	5,6	6,2	6,9	7,6	8,4	9,3	10,3	11,4	12,7	14,0	15,5	17,2
Peso total monitor		68,0	75,3	83,3	92,2	102,0	112,9	124,9	138,2	153,0	169,3	187,3	207,3



ESTRATEGIA COMERCIAL

1. **PÁGINA WEB**
2. **CAMPAÑAS EDUCATIVAS**
3. **ESTRATEGIA DE PUBLICIDAD Y DIVULGACIÓN**
4. **CONCERTACIÓN CON INSTITUCIONES PARA RETOMA DIRECTA**
5. **RELACIÓN CON OTROS CENTROS DE ACOPIO Y RECICLAJE DEL MUNICIPIO**
6. **SEGURIDAD Y CONFIANZA A CLIENTES CORPORATIVOS**
7. **CERTIFICACIONES**



ANALISIS FINANCIERO

RUBRO	VALOR	
Planeación (estudios y diseño detallado)	342.634.775	
Inversiones	Adecuaciones e Infraestructura	20.000.000
	Vehículos y carretillas	134.156.160
	Muebles y equipos	200.620.000
	Herramientas	20.000.000
	Otros	245.305.791
	Total inversiones	620.081.951



ANALISIS FINANCIERO

AÑO	COSTO OPERACION	INGRESOS	MARGEN
1	771.187.255	243.176.713,81	-528.010.540,9
2	807.432.255	269.099.351,50	-538.332.903,7
3	829.365.439	297.785.342,37	-531.580.096,5
4	852.049.213	329.529.259,86	-522.519.952,8
5	890.455.590	364.657.078,96	-525.798.510,6
6	914.889.112	403.529.523,58	-511.359.588,2
7	955.231.760	446.545.770,80	-508.685.989,5
8	996.699.961	494.147.549,96	-502.552.410,8
9	1.039.413.697	546.823.678,79	-492.590.018,3
10	1.098.397.743	605.115.082,95	-493.282.660,2
11	1.158.907.027	669.620.350,79	-489.286.676,2
12	1.221.104.139	741.001.880,18	-480.102.258,7



FUNCION EMPRESARIAL

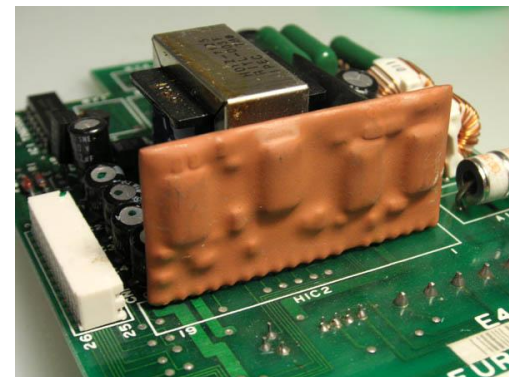
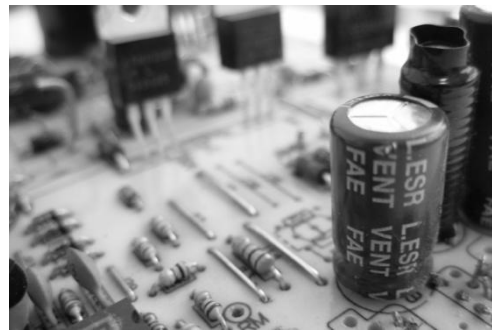
Dados los requerimientos de operación del centro de desensamble, y la necesidad del municipio de financiar su operación, la estructura óptima para su manejo consiste en encargar un tercero para la operación, lo cual sería elegido mediante licitación pública, de acuerdo con las obligaciones legales del municipio.

Para su operación se favorecería la generación de empleo a personas con movilidad reducida.



PENDIENTE

Recuperación de materiales de componentes



SIGAMOS CONSTRUYENDO LA CIUDAD QUE SOÑAMOS



Alcaldía de Medellín