



# EL APROVECHAMIENTO

EJE DE LOS NUEVOS S. ASEO URBANO-CASOS DE ÉXITO  
POR: LUIS ANÍBAL SEPÚLVEDA VILLADA

# AGRADECIMIENTOS

**1er Foro de Residuos Sólidos del Magdalena Medio**

En el marco de las Alianzas Estratégicas que ECOPETROL S.A. realiza con sus proveedores, y contando con BIOTA SAS ESP como el contratista del servicio público de aseo, nace la necesidad de capacitar a la ciudad y la región en temas Medio Ambientales dentro del 1er Foro de Residuos Sólidos del Magdalena Medio.

Conferencistas de todo el país y delegados del Gobierno de Holanda, compartirán sus experiencias y conocimiento para el mejoramiento en el manejo de los residuos.

Nuestro reto será cambiar los malos hábitos que rodean nuestras prácticas ambientales en materia de residuos sólidos.

**Leonardo Nuñez**  
Coordinador Grupo de Residuos Sólidos Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.  
**Tema:** Políticas y avances del aprovechamiento de reciclables y orgánicos.

**Carlos César Parraño Delgado**  
Gerente Operativo de Bogotá Limpia.  
**Tema:** Recolección mecanizada en la gestión integral de residuos. La contenedorización.

**Giovanni Arrieta**  
Consultor Servicios Públicos.  
**Tema:** Rellenos regionales.

**CONFERENCISTAS**

**John Berrio López**  
Director Fundación Llena una Botella de Amor.  
**Tema:** Desarrollo sostenible y mejoramiento de la calidad de vida, mediante la formulación, gestión y ejecución de proyectos que propendan por el manejo y aprovechamiento adecuado de los residuos.

**Luis Felipe Vazquez**  
Consultor e Investigador en Temas de Desarrollo Sostenible y Economía Circular.  
**Tema:** laboratorio de gestión inclusiva de residuos de Pereira.

**Linda Breukers**  
Consultora para el Sector de Residuos Sólidos.  
**Tema:** Experiencias holandesas en la gestión de residuos sólidos.

**Juan Carlos Gutiérrez**  
Gerente de Ekored.  
**Tema:** Botellas de PET y transformación mediante proyectos de alta tecnología en resinas, fibras y filamentos.

**Luis Anibal Sepúlveda Villada**  
Presidente ACODAL.  
**Tema:** El aprovechamiento, columna vertebral de los nuevos sistemas de aseo urbano y estructura institucional y casos de éxito.

**1er Foro de Residuos Sólidos del Magdalena Medio**

**Luis Anibal Sepúlveda Villada**  
Director Ejecutivo de ACODAL Seccional Noroccidente.  
**Tema:** El aprovechamiento, columna vertebral de los nuevos sistemas de aseo urbano y estructura institucional y casos de éxito.

**13 de Marzo de 2019**  
Auditorio Principal  
Centro Comercial San Silvestre

**BIOTA** SAS SPA **ECOPETROL**

# OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN

1. SENSIBILIZAR
2. ACLARAR-ORDENAR
3. SIMPLIFICAR
4. MOTIVAR-HACER

# ELEMENTOS DE LA PRESENTACIÓN

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. Normas que enmarcan la actividad-norma eje de la actividad**
- 3. Conceptos claves desde la norma, algunos conflictos conceptuales por resolver**
- 4. Componentes universales del proceso de aprovechamiento**
- 5. Que se puede aprovechar: aprov. reciclables+ aprov. orgánicos**
- 6. Potencial aprovechable (caracterización)**
- 7. Casos de éxito**





## Daño al planeta: se triplicó extracción de recursos naturales

El crecimiento acelerado y desbordado de la extracción de recursos naturales es el principal culpable del cambio climático y de la pérdida de biodiversidad, de acuerdo con un reporte entregado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

El informe sobre los recursos naturales 2019 encontró que en las últimas 5 décadas la población se duplicó y el producto interno global creció 4 veces. En ese periodo, la extracción global anual de materiales creció de 27 billones de toneladas a 92 billones y se duplicará de nuevo a 2060 con la tendencia actual.

Fuente: Informe sobre los Recursos Naturales 2019-ONU

# CULTURA Y ORDEN

**“La cultura es el cemento que une a la gente, que coordina sus acciones y que le da un sentido a la vida en sociedad.**

No es una varita mágica, claro, pero cuenta, y a veces cuenta mucho.

Nuestra incapacidad de crear una sociedad ordenada y justa, para evitar calamidades originadas en la falta de coordinación y cumplimiento de las reglas, tiene origen en buena medida, en una cultura que a lo largo de nuestra historia, nos ha puesto a dar bandazos entre el espejismo de una libertad sin orden y la pesadilla de un orden sin libertad.”

**EL ORDEN DE LA LIBERTAD. Mauricio García Villegas, 2017**



## LOS RESIDUOS: UNO DE LOS MAYORES PROBLEMAS DEL MUNDO

- Problema: medioambiental, salud y económicos en todo el mundo.
- Cada año, se generan en todo el planeta **entre 7.000 y 10.000 millones de toneladas de residuos** -incluyendo urbanos, industriales y de construcción y demolición-,
- 3.000 millones de personas carecen de acceso a instalaciones controladas de gestión de residuos.

# COMPOSTAJE PARA LA CIUDAD Y EL CAMPO

## PROBLEMA Y OPORTUNIDAD.

En Colombia se generan 34.000 mil toneladas/día de residuos, que contienen entre el 55 al 60% de materia orgánica que puede ser transformada por compostaje, lombricultura, y biodigestión, en abonos orgánicos de gran beneficio para los suelos y cultivos-  
25%-30%: RECICLABLES

META: SÓLO 15-20%: AL RELLENO SANITARIO

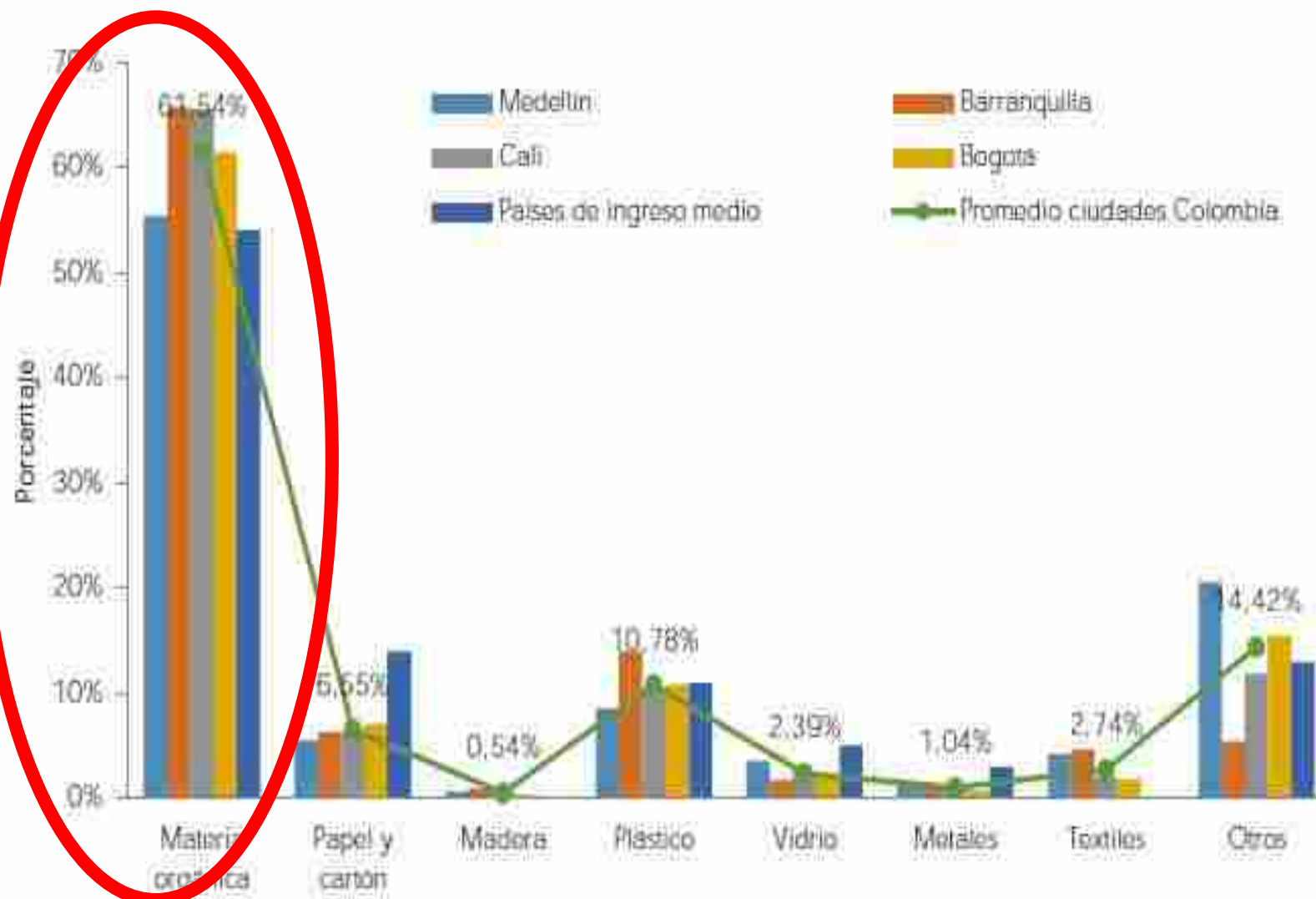
Más del 85% se disponen en rellenos sanitarios, donde generan impactos por malos olores, gas metano, vectores y lixiviados que contaminan las aguas de ríos, quebradas y acuíferos.



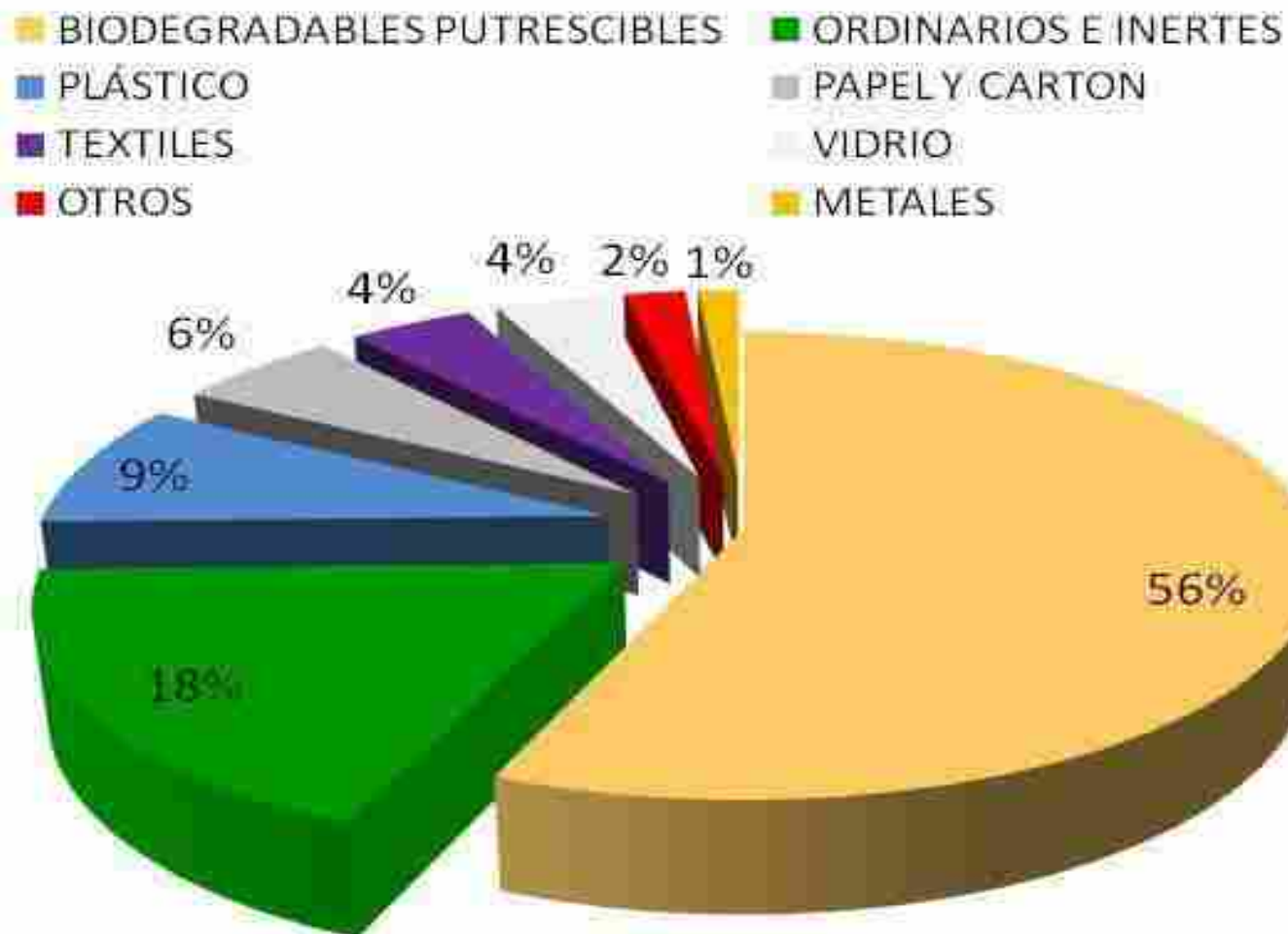
# COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

# COLOMBIA: TENDENCIAS EN GENERACIÓN DE RESIDUOS

Gráfico 4. Caracterización de residuos sólidos en algunas ciudades de Colombia



## CARACTERIZACIÓN SECTOR RESIDENCIAL MPIO MEDELLÍN, 2014



Fuente: Caracterización Medellín, 2014. UdeM

# 1. NORMAS QUE ENMARCAN LA ACTIVIDAD-EJE DE LA ACTIVIDAD

NORMA	MIN. O DEPENDENCIA	REGLAMENTA
Decreto 2981/2013-DTO 1077/2015-Resolución 0754	Min.Vivienda	Servicio Público de Aseo y Actualización de PGIRS
DECRETO 596 DE 2016-RESOL. 276/2016	Min.Vivienda	Transición de Empresas de Recicladores
RESOLUCIÓN CRA 720 DEL 2015	CRA	Marco Tarifario Aseo para Municipios con más de 5.000 usuarios
Resolución CRA 853 /2018	CRA	Marco Tarifario Aseo para Municipios con 5.000 usuarios o menos
Resolución 1407/2018	Min.Ambiente	Planes de Gestión Ambiental para residuos de envases y empaques
Resolución 1397/2018	Min.Ambiente	Modifica la 0668/2016: uso racional de bolsa y fija los colores de recipientes o distintivos
Decreto 2412/2018	CRA	Incentivo al Aprovechamiento y al Tratamiento
CONPES 3874/2017	DNP	Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos

**Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de . aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo. (D. 2981)**



# CONCEPTOS ESTRATÉGICOS DESDE LA NORMA DUDAS

## Aprovechamiento

*“Actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora”*

Dec. 1077/2015

## Tratamiento

*“Es la actividad del servicio público de aseo, alternativa o complementaria a la disposición final, en la cual se propende por la obtención de beneficios ambientales, sanitarios o económicos, al procesar los residuos sólidos a través de operaciones y procesos mediante los cuales se modifican las características físicas, biológicas o químicas para potencializar su uso”*

Dec. 1077/2015

# LOS RESIDUOS APROVECHABLE-UNIFICACIÓN DE INTERPRETACIÓN

RES. APROVECHABLES=RA

RES. RECICLABLES(RAR)+

RES. ORGÁNICOS BIODEGRADABLES(ROB)

$RA = RAR + ROB$

$G = D.F. + RA$

# CONCEPTOS ESTRATÉGICOS DESDE LA NORMA

## DUDAS

3. Si el Aprovechamiento es la integralidad en la prestación de las actividades de: i) Recolección; ii) Transporte Selectivo; iii) Pesaje y iv) Clasificación, estamos claros entonces en que la Comercialización final de materiales no es SPD?
4. Si esto es así, por qué se exige la presentación de la factura de venta del material para certificar las toneladas aprovechadas que se pueden incluir en la tarifa?
5. Qué efectos está generando la necesidad de tener factura de venta?

# FACTURA DE VENTA COMO REQUISITO

1. No garantiza la medición con herramientas tecnológicas ni la relación “producción/tarifa” como dispone el artículo 146 de la Ley 142 de 1994.
2. Genera presiones en el mercado que finalmente terminan afectando el precio de venta.
3. Genera desincentivos a las Empresas que dentro de sus programas de RSE entrega los residuos a algunas organizaciones.
4. Genera “riesgo moral” en la consecución de las facturas.
5. No es un buen mecanismo de control de las toneladas aprovechadas en el país. Se debe buscar otro.

# COMPONENTES UNIVERSALES DEL APROVECHAMIENTO

RECICLABLE

ORGÁNICO

NO  
APROVECHABLE  
S

PELIGROSOS



## SEPARACIÓN EN LA FUENTE-PRESENTACION

- UNIFICACIÓN DE COLORES O DISTINTIVO
- USO DE RECIPIENTES ALTERNATIVOS



## RUTA SELECTIVA-RECOLECCIÓN-TRANSPORTE

- Vehículos con especificaciones, frecuencia, calidad, continuidad, contrato de condiciones uniformes, con diseños técnicos:SIG



## CLASIFICACIÓN-TRATAMIENTO APROVECHAMIENTO

- PESAJE, Clasificación, modificación física, química, bioquímica-para APROVECHAR EL RESIDUO: Venta de producto



# LA SEPARACIÓN EN FUENTE: FUNDAMENTO DEL APROVECHAMIENTO

1. Con base en la Resolución 0754/2014, todos los Municipios de Colombia, debieron actualizar su respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos(PGIRS), al 20 de diciembre del 2015
2. Todos los PGIRS, contienen el Programa 7, de **APROVECHAMIENTO** (numeral 4.4.7 de la Guía de la Resolución 0754) , el cual debe contener, “**Proyectos de sensibilización, educación y capacitación**”, dirigidos incluir campañas de orientación y capacitación a los usuarios que promuevan los cambios en la cultura ciudadana en lo relacionado con eliminación de prácticas de arrojos de residuos sólidos en el espacio público, consumo de bienes y servicios para reducir la cantidad de residuos generados, **capacitación a los usuarios en separación en la fuente y presentación oportuna de los residuos** dentro de los cuales, se debe hacer alusión a la separación en la fuente y presentación de los residuos aprovechables para su recolección a través de Rutas Selectivas”.

# UNIFICAR COLORES:URGENCIA NACIONAL

No	Tipo de Residuo	Propuesta Min. Ambiente Reforma Resolución 0668/2016	Color NTC-24	PGIRS algunos Municipios, PGIRS-R	San Francisco-EEUU-Basura Cero
1	Aprovechable Reciclable	Gris y azul	Blanco	Azul	Azul
2	Aprovechable Orgánicos Biodegradable	No propone	Verde	Verde	Verde
3	No Aprovechable	Verde	Negro	Negro	Negro

# UNIFICAR COLORES:URGENCIA NACIONAL-RESOLUCIÓN 1397/2018

## ENTRA EN VIGENCIA EN EL 2020

RECICLABLE

ORGÁNICO

NO  
APROVECHABLES

PELIGROSOS

- **COLOR AZUL:** distintivo o recipiente, donde se almacenan todo tipo de residuo **APROVECHABLE RECICLABLE**: plástico, vidrio, metales, multicapas, cartón, papel.(RAR)
- **COLOR VERDE:** : distintivo o recipiente, donde se almacenan los residuos **Orgánicos Biodegradables: (ROB)aprovechables**
- **COLOR GRIS O NEGRO** distintivo o recipiente, donde se almacenan **los residuos NO APROVECHABLES.**

# UNIFICAR COLORES: URGENCIA NACIONAL-RESOLUCIÓN 1397/2018

## ENTRA EN VIGENCIA EN EL 2020

1. CULTURA POSIBLE DE LA SEPARACIÓN
2. Grandes economías
3. Facilidad del aprendizaje ciudadano
4. COLOMBIA, requiere con URGENCIA: que todos programas y campañas de separación en la fuente y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos(RSU), unificados, como lo hacen ciudades líderes en Programas BASURA CERO, como San Francisco EEUU.

# UNIFICAR LISTA O CATALOGO DE RESIDUOS APROVECHABLES

1. **RECICLABLES:** Todos los tipos de plásticos, vidrios, papeles, cartones, metales, otros para el reuso
2. **ORGÁNICOS:** Residenciales, excrementos, podas, corte césped



# BENEFICIOS DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE-RECICLABLES

Material Reciclado	Fuente de materia prima que sustituye	Ahorro de agua (Litros)	Ahorro de energía eléctrica (Kwh)	CO2 Evitado
Papel (1 Tn)	Evita la tala de 17 árboles.	26.000	4.000	2,3 Tn
Plástico (1 Tn)	1 Tn de Petróleo.	40.000	5.000	1,5 Tn
Aluminio (1 Tn)	6 Tn de bauxita.	91.200	14.000	9,8 Tn
Vidrio (1 Tn)	1,2 Tn de Arena, piedra caliza y carbonato de sodio.	50%	630	200 Kg

# **PORQUÉ APROVECHAR LOS RESIDUOS ORGÁNICOS POR COMPOSTAJE**

# **PORQUÉ COMPOSTAR LOS RESIDUOS ORGÁNICOS**

- 1) Transformas los residuos orgánicos en abono útil para tu jardín y cultivos
- 2) Generas un ahorro económico en costos y tarifas recolección y transporte
- 3) Evitas grandes impactos por olores, vectores, gases efecto invernadero y contaminación de las aguas en los rellenos sanitarios
- 4) Es un método y práctica al alcance de todos

## **PORQUÉ COMPOSTAR LOS RESIDUOS ORGÁNICOS**

- 5) Es una de las mejores alternativas en el mundo, para aprovechar residuos orgánicos
- 6) El compost mejora los suelos: retiene humedad, da estructura, aporta nutrientes y bacterias benéficas.
- 7) Disminuyes gastos en fertilizantes químicos y pesticidas
- 8) Se fomenta la cultura ciudadana de la separación en la fuente, el reciclaje y aprovechamiento de los residuos orgánicos

# QUE ES ORGANICO APROVECHABLE ORGÁNICO A TRAVES DEL COMPOSTAJE EN LA CIUDAD





# QUE ES ORGANICO APROVECHABLE ORGÁNICO A TRAVES DEL COMPOSTAJE EN EL CAMPO



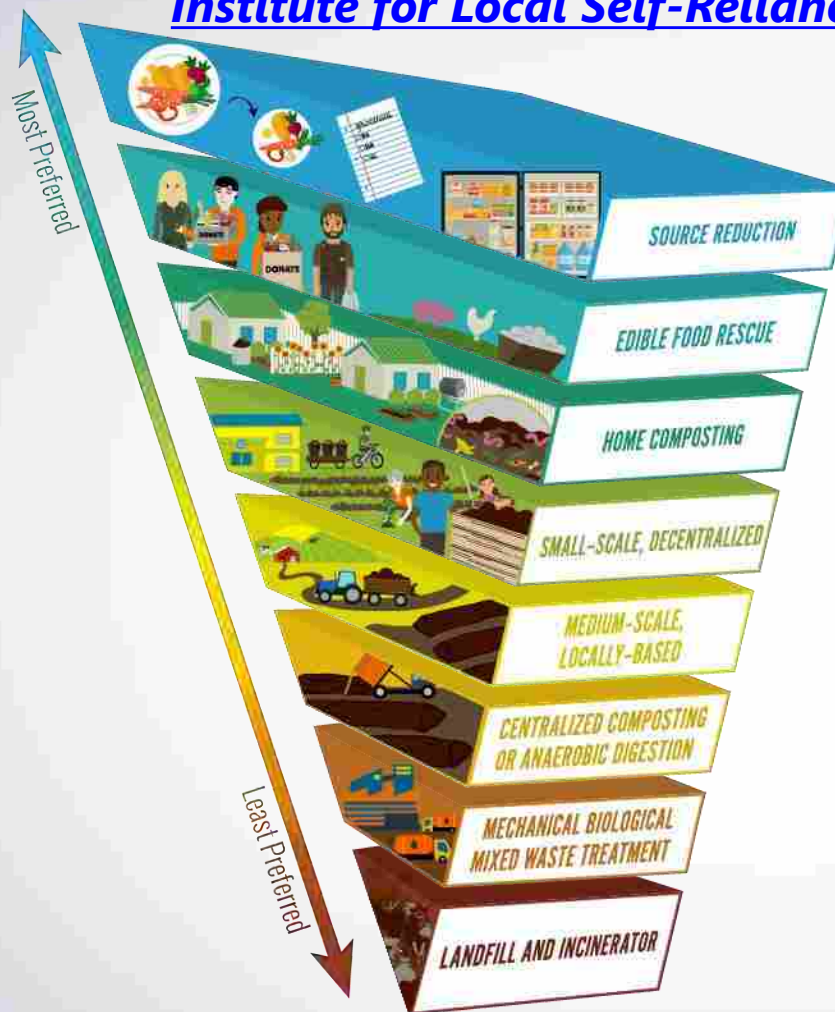
# Hierarchy to Reduce Food Waste and Grow Community



*The following comes from the **Institute for Local Self-Reliance** ([www.ilsr.org](http://www.ilsr.org)), a national nonprofit organization working to strengthen local economies, and redirect waste into local recycling, composting, and reuse industries. It is reprinted here with permission."*

# JERARQUIA PARA REDUCIR LOS RESIDUOS DE ALIMENTOS Y LOGRAR EL CRECIMIENTO CIUDADANO

***Institute for Local Self-Reliance*** ([www.ilsr.org](http://www.ilsr.org)),



## COMPOSTAJE EN CASA

En los solares o patios de las casas. .

## COMPOSTAJE DESCENTRALIZAD EN PEQUEÑA ESCALA

Compostaje comuntario para sus propios residuos o de municipios vecinos

## COMPOSTAJE DE MEDIANA ESCALA

Compostaje para pequeños municipios o escala rural. Sistemas 1.5-15 ton/día

# CASOS DE ÉXITO



# CASOS DE ÉXITO-PGIRS VALLE DE ABURRÁ

## INDICADORES LINEA BASE POR PROGRAMA

**PGIRS  
REGIONAL  
2017-2030**

**APROVECHAMIENTO**

4.774 Recicladores	29 Organizaciones de recicladores	26 Transformadores de reciclables	\$45.000 Millones de pesos Mercado del aprovechamiento
469 Compraventas	23 Mayoristas del reciclaje	25 Gestores de orgánicos	

**GENERACIÓN**

3.356 Toneladas diarias	30% potencial aprovechable reciclable	15%	(527 Ton/día) Aprovechamiento reciclable 2016	78,3%
PPC Total: 0,88				2.643
PPC Regional: 0,59	55% potencial aprovechable orgánico	6%	(216 Ton/día) Aprovechamiento orgánico 2016	Ton/día de Residuo

**RECOLECCIÓN,  
TRANSPORTE Y  
TRANSFERENCIA**

282 Vehículos recolectores	115.740 Km/mes	588 puntos críticos	670 (Ton/día) Estación de transferencia
63 Gas natural	702 microrrutas	219 Diésel y gasolina	Cobertura Urbana: 98,7% Cobertura Rural: 58,0%

**BARRIDO Y  
LIMPIEZA  
PÚBLICA**

Cobertura 86 a 100%	85 Macrorrutas	3 Frecuencia promedio	Sector Residencial	8.285 Cestas instaladas
Manual y mecánico	2.251 Microrrutas	9 Frecuencia promedio	Comercial & Industrial	Medellín 43,2%
				1.214 Operarios

**CORTE DE  
CÉSPED Y PODA  
DE ARBOLES**

162.823 Árboles (Catastros)	1,9 Reportan PGIRS Envigado y Sabáneta	39,3 Toneladas diarias
12.923.213 m <sup>3</sup> de zonas verdes	Toneladas diarias generadas por podas	de residuos generados por corte césped

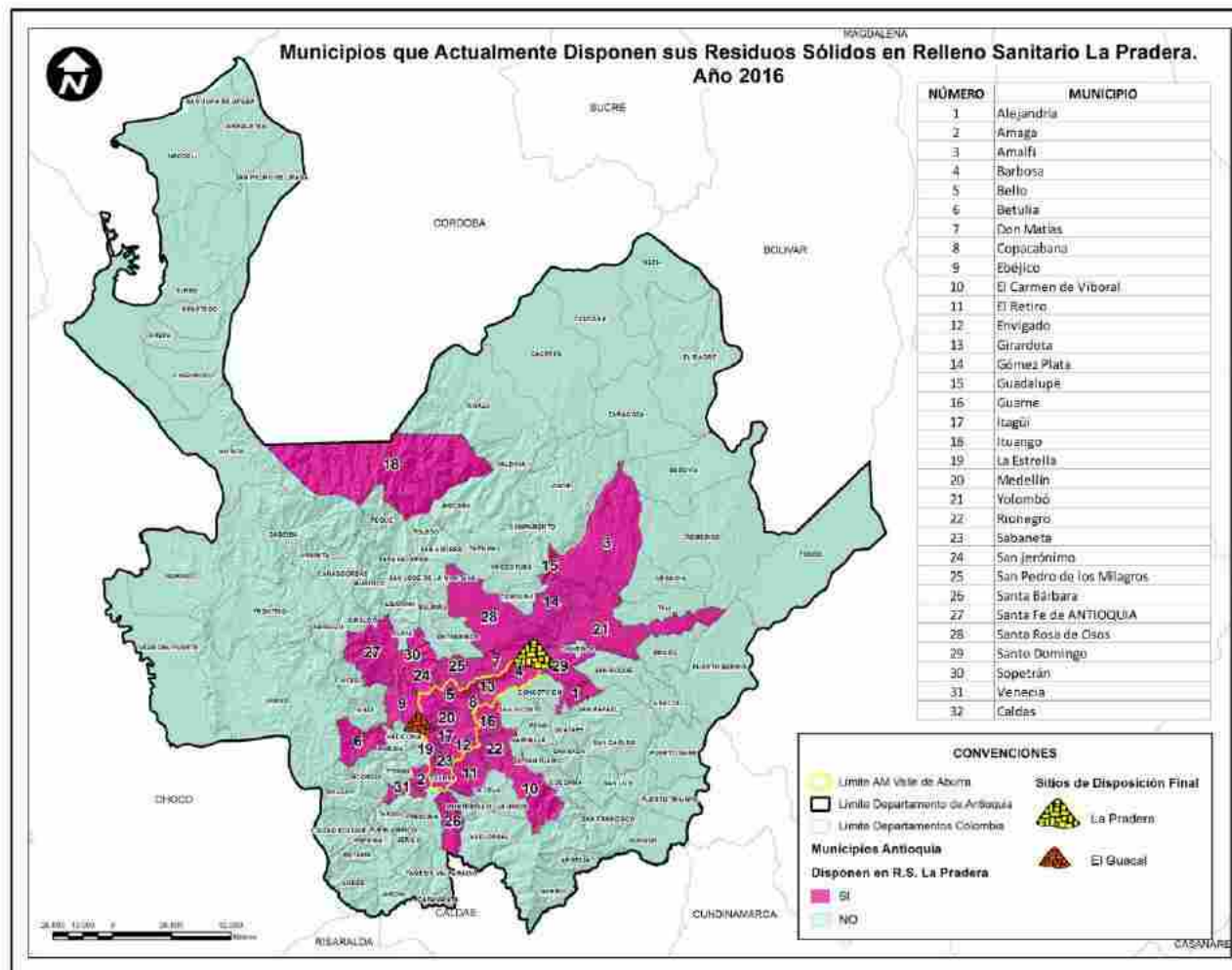
**LIMPIEZA  
DE PLAYAS**

**NO APLICA**  
Conforme a las definiciones de la  
norma, en la Región no se tienen  
playas costeras o ribereñas.

**Envigado**  
Único municipio que reporta actividades  
relacionadas aunque no lo lleva a tarifa.

# DISPOSICIÓN FINAL RELLENO SANITARIO LA PRADERA

Área  
METROPOLITANA  
Valle de Aburrá



# CASOS DE ÉXITO-PGIRS REGIONAL V. DE ABURRÁ 2017-2030

En 12 años con presupuesto de

\$ 260.604  
MILLONES

15

Puntos  
Limpios

2

Plantas  
Fijas de  
Aprovechamiento

83  
ECAS

Estaciones de Clasificación  
y Aprovechamiento de  
**RESIDUOS SÓLIDOS**  
Orgánicos y Reciclables

38  
ECAS

Estaciones de Clasificación  
y Aprovechamiento de  
**RESIDUOS SÓLIDOS**  
Barrios de difícil acceso

32  
ECAS

Estaciones de Clasificación  
y Aprovechamiento de  
**RESIDUOS SÓLIDOS**  
INTEGRALES en zona rural

520  
ECAS

Estaciones de Clasificación  
y Aprovechamiento de  
**RESIDUOS SÓLIDOS**  
INTEGRALES de pequeña escala



En 12 años lograremos  
METAS DE  
APROVECHAMIENTO

35%

RESIDUOS  
ORGÁNICOS

29%

RESIDUOS  
RECI CLABLES

55%

RESIDUOS DE  
CONSTRUCCIÓN  
Y DEMOLICIÓN  
ROD

PGIRS  
REGIONAL  
2017 - 2030





# PROYECTO 1. REDECAS RECICLABLES. Eca 3 capacidad 30 ton/día construcción

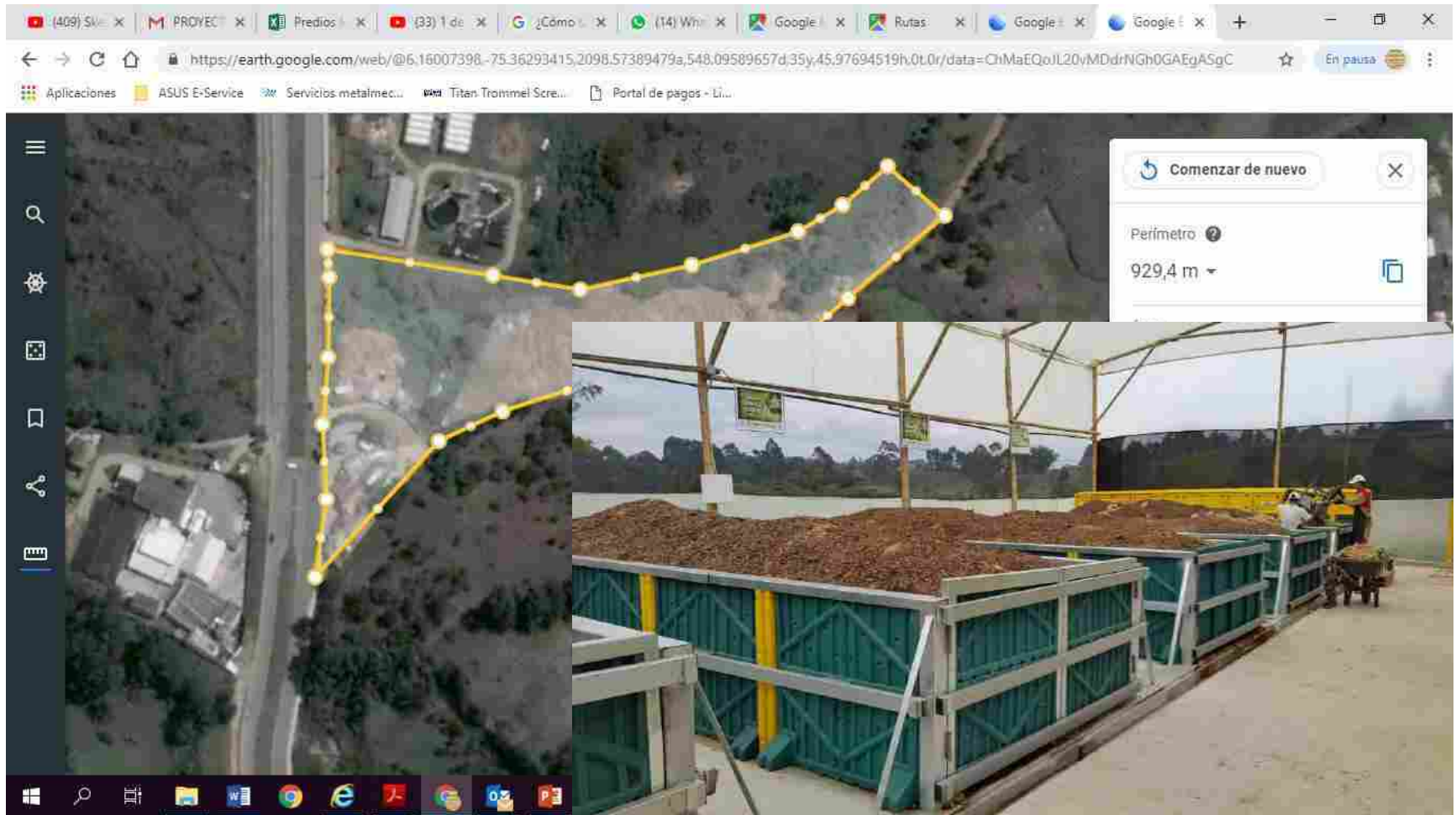
## PROGRAMA 7. APROVECHAMIENTO.

<b>SUB PROYECTO 1.1.2</b>	Construcción Red de ECAS de Residuos reciclables REDECAS con base en prediseños ECA 3. 30 toneladas/día con evaluación y viabilidad técnica, social, económica, financiera y propuesta de esquema empresarial.
<b>OBJETIVO</b>	Construcción de Red de ECAS de Residuos reciclables REDECAS con base en prediseños ECA 3. 30 toneladas/día
<b>META</b>	6 ECAS de Residuos reciclables REDECAS con base en prediseños ECA 3. 30 toneladas/día
<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>	12 - 18 meses



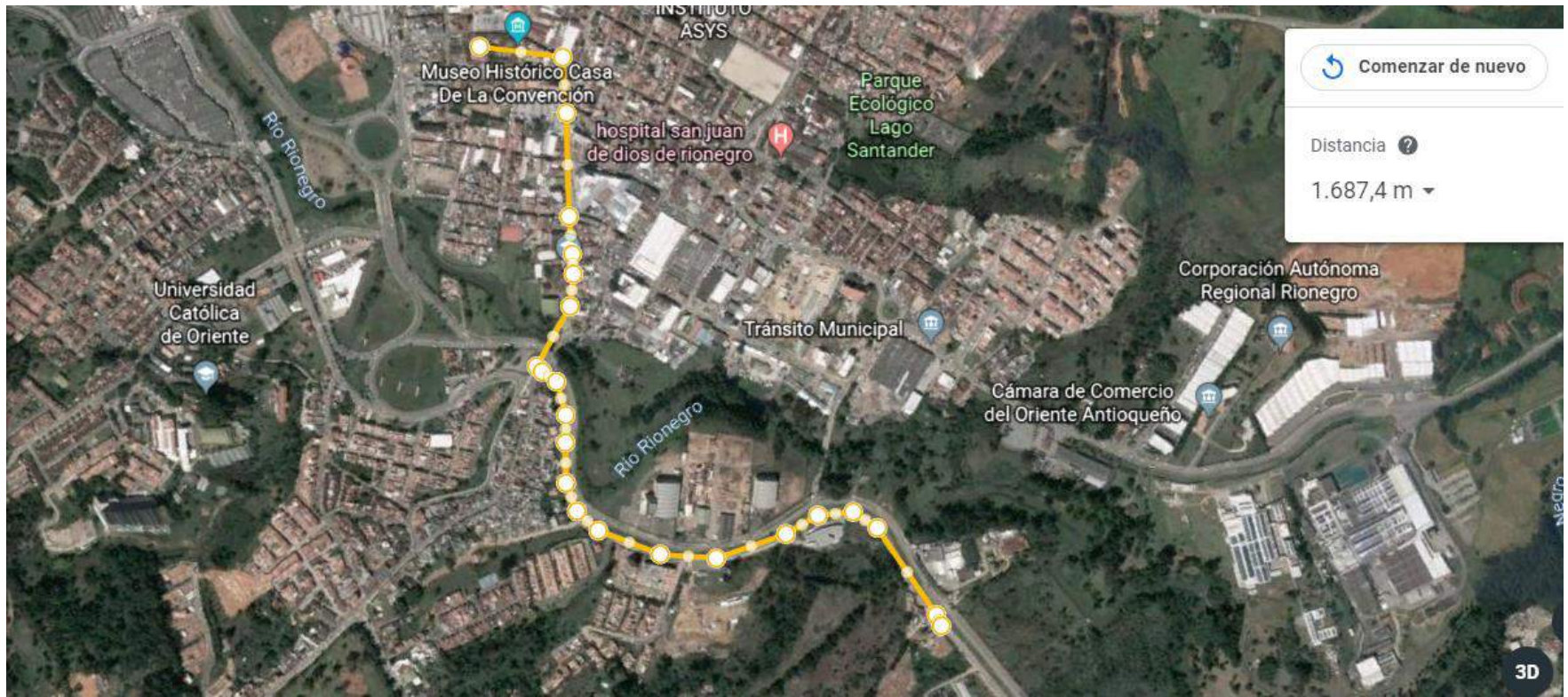
<b>PRESUPUESTO</b>	Vr unit (millones) \$ <b>4.744</b>	Vr tot \$ (millones) <b>28.461</b>
--------------------	------------------------------------	------------------------------------

# CASOS DE ÉXITO-RIONEGRO ANTIOQUIA:PILOTO: 2 TON/DÍA A 2 KM DEL PARQUE PRINCIPAL





# LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE LOTE





# CASOS DE ÉXITO-URRAO ANTIOQUIA



[https://www.youtube.com/watch?v=SU\\_QNjCxtDk](https://www.youtube.com/watch?v=SU_QNjCxtDk)

# CASOS DE ÉXITO-UNIVERSIDAD NACIONAL MEDELLIN



# GRACIAS

[anibalsepulvedav@gmail.com](mailto:anibalsepulvedav@gmail.com)

574-4483575