

ALCALDÍA DE PEREIRA

Secretaría de Planeación | Secretaría de Infraestructura

ESTUDIO TÉCNICO REGIONAL

SOBRE ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS

Enfoque Regional y Prospectivo | Insumo para POT y PGIRS

Pereira, Risaralda – 2025
Área Metropolitana Centro Occidente – AMCO

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Contexto estratégico de la disposición final en Colombia	4
1.2 Importancia estratégica para el PGIRS y el POT	4
1.3 Problemas estructurales del modelo de rellenos sanitarios	4
2. MARCO NORMATIVO Y DE POLÍTICA PÚBLICA.....	6
2.1 Decreto 1077 de 2015 – Régimen de servicios públicos de agua y saneamiento	6
2.2 Política de Economía Circular – CONPES 3874 de 2016	6
2.3 Lineamientos PGIRS – Resolución 0754 de 2014	6
2.4 Normativa sobre regionalización – Marco de asociatividad	7
3. DIAGNÓSTICO ACTUAL – PEREIRA Y REGIÓN	8
3.1 Situación actual del sistema de disposición final.....	8
3.1.1 Relleno Sanitario La Glorita – Caracterización técnica	8
3.1.2 Generación y disposición de residuos – Análisis cuantitativo	8
3.2 Área de influencia regional y dependencia intermunicipal.....	8
3.3 Problemáticas críticas del sistema actual	9
3.3.1 Saturación y presión sobre la vida útil	9
3.3.2 Impactos ambientales	9
3.3.3 Conflictos territoriales y sociales	9
4. ANÁLISIS DE ESCENARIOS FUTUROS.....	10
5. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN FINAL	11
5.1 Alternativa 1 – Optimización del Relleno Sanitario La Glorita	11
5.2 Alternativa 2 – Nuevo sitio de disposición final	11
5.3 Alternativa 3 – Parque Tecnológico Ambiental (PTA)	11
5.4 Alternativa 4 – Tecnologías alternativas de tratamiento.....	12
5.5 Alternativa 5 – Esquemas regionales de disposición	12
6. EVALUACIÓN MULTICRITERIO DE ALTERNATIVAS	13
7. ANÁLISIS DE ARTICULACIÓN CON EL POT	14
7.1 La disposición final como decisión territorial de primer orden	14
7.2 Implicaciones para la clasificación del suelo.....	14
7.3 Restricciones de uso del suelo y conflictos de localización.....	14
7.4 Ajustes necesarios al POT	14
8. ANÁLISIS DE IMPACTOS	16
8.1 Impactos ambientales.....	16
8.2 Impactos sociales	16

8.3 Impactos económicos	16
8.4 Impactos institucionales.....	16
9. RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA	17
9.1 Viabilidad técnica.....	17
9.2 Sostenibilidad ambiental y climática	17
9.3 Coherencia con el PGIRS.....	17
9.4 Articulación con el POT	17
9.5 Esquema complementario: La Glorita como infraestructura de transición.....	17
10. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	19
10.1 Actores institucionales clave.....	19
10.2 Estructura financiera propuesta	19
11. CONCLUSIONES	21
11.1 Estado actual del sistema.....	21
11.2 Riesgos si no se actúa.....	21
11.3 Decisiones urgentes	21

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto estratégico de la disposición final en Colombia

Colombia gestiona actualmente más de 32.000 toneladas de residuos sólidos diarios, de los cuales aproximadamente el 94% se depositan en rellenos sanitarios, según cifras del Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD, 2023). Este modelo, aunque ha representado un avance frente a los botaderos a cielo abierto eliminados en las últimas dos décadas, enfrenta hoy una crisis sistémica: la vida útil de los grandes rellenos regionales se agota, la apertura de nuevos sitios es técnica, social y políticamente compleja, y el marco normativo exige una transición hacia modelos de economía circular que reduzcan de manera significativa la disposición final.

En el contexto del Eje Cafetero, Pereira concentra la disposición final de residuos de varios municipios del departamento de Risaralda y de territorios del Quindío y Caldas. El Relleno Sanitario La Glorita, que ha operado por más de dos décadas, se aproxima al límite de su vida útil operativa proyectada, lo cual convierte a la definición de la alternativa de disposición final en una decisión de primer orden político y técnico para la región.

1.2 Importancia estratégica para el PGIRS y el POT

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Pereira constituye el instrumento rector del servicio público de aseo en el nivel municipal. Sin embargo, su eficacia depende de manera crítica de las decisiones que adopte el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) sobre la clasificación del suelo, la localización de infraestructura y las restricciones de uso. Una decisión incorrecta —o la omisión de una decisión— sobre la disposición final puede comprometer la continuidad del servicio para más de medio millón de habitantes.

El presente estudio tiene precisamente ese propósito: servir como insumo técnico, ambiental y territorial de alto nivel para que el POT y el PGIRS articulen una solución sostenible, viable y políticamente defendible en el mediano y largo plazo.

1.3 Problemas estructurales del modelo de rellenos sanitarios

El modelo de rellenos sanitarios ha cumplido una función histórica innegable, pero presenta limitaciones estructurales que justifican su transformación:

- Agotamiento progresivo de capacidad: los rellenos regionales de mayor envergadura tienen horizontes de vida útil que no superan los 10-15 años adicionales bajo tasas actuales de disposición.
- Conflictos territoriales crónicos: la apertura o expansión de rellenos genera oposición social que en Colombia ha llegado a paralizar proyectos durante años, con impactos directos en la continuidad del servicio.
- Pasivos ambientales de largo plazo: lixiviados, gases de efecto invernadero (en particular metano), y alteraciones del paisaje representan cargas ambientales que recaen sobre las generaciones futuras.
- Ineficiencia económica: el transporte de residuos a largas distancias, combinado con el costo creciente de la operación de rellenos complejos, eleva las tarifas del servicio de aseo por encima de la capacidad de pago de las comunidades de menores ingresos.

- Incompatibilidad con la economía circular: disponer en relleno materiales con valor recuperable implica una pérdida económica y ambiental que contradice los objetivos del CONPES 3874 de 2016 y la Política de Economía Circular.

⚠ ANÁLISIS CRÍTICO: La ausencia de decisiones en este frente no es neutral. La inercia institucional —que en Colombia ha caracterizado la gestión de la disposición final— produce escenarios de emergencia sanitaria que obligan a soluciones improvisadas, costosas y socialmente traumáticas. Pereira tiene hoy una ventana de oportunidad para planificar con anticipación. Cerrar esa ventana sin actuar sería una decisión política de alto riesgo.

2. MARCO NORMATIVO Y DE POLÍTICA PÚBLICA

El análisis normativo que sigue no se limita a enunciar los instrumentos aplicables; por el contrario, se enfoca en sus implicaciones concretas para las decisiones territoriales que debe adoptar Pereira.

2.1 Decreto 1077 de 2015 – Régimen de servicios públicos de agua y saneamiento

El Decreto 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio) compila la regulación sobre el servicio público de aseo, incluyendo disposiciones sobre la regionalización de la disposición final. Sus implicaciones territoriales más relevantes para este estudio son:

- Los municipios pueden y deben articular esquemas regionales para la disposición final cuando así lo justifiquen criterios técnicos, ambientales o económicos (artículos sobre esquemas regionales).
- Los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos deben actualizarse con horizonte de planificación de largo plazo y articularse con los Planes de Ordenamiento Territorial.
- La autoridad ambiental competente (CARDER en el caso de Risaralda) debe emitir concepto sobre la viabilidad ambiental de los sitios de disposición final antes de que el POT los adopte.

Implicación territorial directa: el POT no puede ignorar la normativa sobre disposición final; debe incorporar las áreas destinadas a infraestructura de aseo como suelo de protección de servicios públicos o como áreas de actividad industrial restringida, según corresponda.

2.2 Política de Economía Circular – CONPES 3874 de 2016

La Política Nacional de Economía Circular establece como objetivo central reducir la disposición final en rellenos mediante la valorización material y energética de los residuos. Fija metas progresivas de aprovechamiento y establece instrumentos económicos e institucionales para su logro.

Su implicación estratégica para Pereira es clara: el municipio no puede planificar únicamente en función del relleno sanitario. Debe incorporar en el POT y en el PGIRS la infraestructura de tratamiento, aprovechamiento y valorización como componente esencial del sistema de aseo. Un Parque Tecnológico Ambiental (PTA) o infraestructura equivalente no es un lujo técnico; es una exigencia de la política pública vigente.

2.3 Lineamientos PGIRS – Resolución 0754 de 2014

La Resolución 0754 de 2014 del Ministerio de Vivienda establece la metodología para la formulación, implementación, evaluación y actualización de los PGIRS municipales y regionales. Su alcance va más allá de lo operativo: exige que el PGIRS incorpore proyecciones de generación de residuos a 12 años, identifique la infraestructura necesaria y cuantifique las inversiones requeridas.

El incumplimiento del PGIRS tiene implicaciones regulatorias y financieras. La SSPD puede suspender o revocar habilitaciones de operadores de aseo que no cuenten con un sitio de disposición final vigente, lo que genera un escenario de riesgo directo para la continuidad del servicio en Pereira.

2.4 Normativa sobre regionalización – Marco de asociatividad

La Ley 1454 de 2011 (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial – LOOT) y la Ley 1625 de 2013 (régimen de áreas metropolitanas) ofrecen instrumentos de asociatividad que permiten a Pereira, como municipio núcleo del AMCO, liderar la estructuración de un esquema regional de disposición final con los municipios de su área de influencia. Estos esquemas, además de ser técnicamente superiores a la gestión individual, pueden acceder a fuentes de financiación del orden nacional e internacional.

⚠ ANÁLISIS CRÍTICO: El marco normativo no es un obstáculo; es un habilitador. Colombia cuenta con instrumentos legales suficientes para que Pereira avance hacia un modelo de gestión regional e integral. La restricción no es jurídica sino de voluntad política y capacidad institucional. Este estudio plantea que ambas restricciones son superables con una hoja de ruta clara.

3. DIAGNÓSTICO ACTUAL – PEREIRA Y REGIÓN

3.1 Situación actual del sistema de disposición final

3.1.1 Relleno Sanitario La Glorita – Caracterización técnica

El Relleno Sanitario La Glorita, localizado en el corregimiento de La Bella, jurisdicción del municipio de Pereira, es la principal infraestructura de disposición final del departamento de Risaralda. Opera desde 1997 y ha consolidado su función como receptor regional de residuos sólidos ordinarios del centro-occidente colombiano.

Operador	Atesa de Occidente S.A. E.S.P.
Área total del predio	Aproximadamente 180 hectáreas
Área intervenida	~120 hectáreas (celdas activas e inactivas)
Capacidad diaria actual	~1.200 toneladas/día (promedio 2022-2024)
Vida útil estimada	5 a 8 años adicionales bajo tasas actuales (proyección 2030-2032)
Autoridad ambiental	CARDER – Corporación Autónoma Regional de Risaralda
Licencia ambiental	Vigente con condicionamientos de ampliación en revisión
Generación de biogás	Aprovechamiento parcial – proyecto de captura en operación
Tratamiento lixiviados	Planta de tratamiento in situ con eficiencia variable

3.1.2 Generación y disposición de residuos – Análisis cuantitativo

La siguiente tabla sintetiza la evolución de la generación y disposición de residuos en el área de influencia de La Glorita:

Año	Ton/año Pereira	Ton/año Región	Ton/día Total	Vida útil restante (años)
2015	236.000	168.000	1.107	17
2018	258.000	185.000	1.214	14
2021	278.000	199.000	1.296	11
2023	291.000	210.000	1.373	8
2025*	304.000	220.000	1.434	6
2030**	340.000	248.000	1.612	0-1

* Proyección con datos preliminares 2024-2025. ** Proyección bajo escenario tendencial (sin intervención).

3.2 Área de influencia regional y dependencia intermunicipal

La Glorita no es un relleno municipal; es de facto una infraestructura regional que concentra la disposición de al menos 12 municipios de Risaralda, y de algunos del Quindío y Caldas en

condición de contingencia. Esta realidad tiene implicaciones de gobernanza, financiación y responsabilidad compartida que el modelo actual no resuelve adecuadamente.

Municipio	Municipios de Risaralda: Pereira, Dosquebradas, Santa Rosa de Cabal, La Virginia, Marsella, Belén de Umbría, Balboa, La Celia, Santuario, Quinchía, Guática, Pueblo Rico
Participación Pereira	~58% del volumen total dispuesto
Participación Dosquebradas	~22% del volumen total
Resto de municipios	~20% distribuido entre los demás municipios
Población servida (aprox.)	Más de 650.000 habitantes en el área de influencia directa
Costo de transporte	Tarifas diferenciadas según distancia; municipios lejanos cargan sobrecostos de hasta 40% vs. operadores urbanos

3.3 Problemáticas críticas del sistema actual

3.3.1 Saturación y presión sobre la vida útil

La tasa de crecimiento de la generación per cápita de residuos en el Eje Cafetero supera la media nacional (estimada en 0.5-0.7% anual), impulsada por el dinamismo turístico, el crecimiento de la actividad comercial y los cambios en los patrones de consumo. La proyección de agotamiento de La Glorita en el horizonte 2030-2032 no es especulativa; es la conclusión lógica de la extrapolación de tendencias documentadas.

3.3.2 Impactos ambientales

Los impactos ambientales de La Glorita incluyen: emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) con predominio de metano no capturado en las celdas más antiguas; riesgo de contaminación de fuentes hídricas por lixiviados, especialmente relevante dado que el área se localiza en la cuenca del río Otún; alteración del paisaje con implicaciones para el turismo rural de la región; y presión sobre biodiversidad en un territorio con alta sensibilidad ambiental.

3.3.3 Conflictos territoriales y sociales

Las comunidades del corregimiento de La Bella y de áreas aledañas expresan históricamente su inconformidad con la operación del relleno. Estos conflictos se han manifestado en bloqueos, acciones judiciales y presión política que han restringido las opciones de expansión. Cualquier alternativa de disposición final debe incorporar desde su diseño una estrategia robusta de gestión social del territorio.

⚠ **ANÁLISIS CRÍTICO:** El diagnóstico revela que el sistema actual está en una trayectoria de colapso administrado. No existe una crisis inmediata, pero la inercia del modelo garantiza una crisis en el horizonte 2030. La ventana de planificación disponible (5-7 años) es suficiente para actuar, pero no para postergar decisiones. Cada año de demora reduce el margen de maniobra y eleva el costo de las soluciones.

4. ANÁLISIS DE ESCENARIOS FUTUROS

Se formulan tres escenarios con horizonte al año 2035, cada uno con su propia lógica causal, supuestos, riesgos y sostenibilidad. Los escenarios no son igualmente probables; su probabilidad depende de las decisiones que se adopten en el presente quinquenio.

Escenario	Descripción y dinámica causal	Nivel de riesgo
Escenario 1 TENDENCIAL (Continuidad)	Pereira continúa disponiendo en La Glorita sin cambios estructurales. Se tramitan pequeñas ampliaciones que postergan el problema. Hacia 2030-2032, La Glorita llega a su límite sin alternativa lista. El municipio enfrenta una emergencia sanitaria que obliga a soluciones costosas, improvisadas y socialmente conflictivas. Los costos se trasladan a tarifas. La gobernabilidad del servicio se deteriora.	MUY ALTO (Crisis probable)
Escenario 2 OPTIMIZACIÓN (Mejora incremental)	Pereira implementa mejoras tecnológicas en La Glorita (captura de biogás, optimización de lixiviados), amplía la capacidad mediante ingeniería de celdas, y articula parcialmente un esquema regional. El horizonte de vida útil se extiende a 2035-2038. Se gana tiempo, pero no se resuelve el problema estructural. El modelo sigue dependiendo del relleno y no avanza en aprovechamiento. Riesgo moderado.	MODERADO (Tiempo ganado)
Escenario 3 TRANSFORMACIÓN (Economía circular)	Pereira estructura un Parque Tecnológico Ambiental con capacidad de aprovechamiento material y energético, reduce la disposición final a menos del 30% de los residuos generados, consolida un esquema regional con municipios del AMCO, y articula el sistema con el POT. La Glorita opera como respaldo y luego cierra técnicamente. Inversión alta pero sostenible en el tiempo.	BAJO (Sistema sostenible)

El Escenario 3 no es utópico: municipios colombianos como Bucaramanga y Medellín han transitado hacia modelos mixtos de aprovechamiento y disposición que han extendido significativamente la vida de sus infraestructuras. La diferencia radica en la anticipación de las decisiones y la voluntad de asumir los costos políticos de corto plazo asociados a decisiones de largo alcance.

5. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN FINAL

5.1 Alternativa 1 – Optimización del Relleno Sanitario La Glorita

Esta alternativa contempla la extensión de la vida útil del relleno mediante ingeniería de expansión vertical y horizontal, mejoras en la eficiencia de compactación, optimización del sistema de drenaje de lixiviados y ampliación del sistema de captura y aprovechamiento de biogás.

- Potencial de extensión de vida útil: 5 a 8 años adicionales bajo tasas de generación actuales.
- Inversión estimada: COP \$80.000-120.000 millones para ampliación y mejoras tecnológicas.
- Requiere modificación de licencia ambiental ante CARDER y posiblemente ajuste del POT.
- No resuelve el problema estructural; solo lo posterga. Representa el camino de menor resistencia política pero de mayor riesgo sistémico en el mediano plazo.
- Enfrenta oposición social consolidada de las comunidades del área de influencia.

5.2 Alternativa 2 – Nuevo sitio de disposición final

Implica la identificación, selección y habilitación de un nuevo predio para construir un relleno sanitario de nueva generación, con tecnologías actualizadas de impermeabilización, control de lixiviados y biogás.

- Criterios de localización: distancia mínima a centros urbanos (2 km), geomorfología estable, ausencia de zonas de protección hídrica, acceso vial adecuado, compatibilidad con uso del suelo rural.
- Plazo estimado de habilitación: 8 a 12 años (estudios de factibilidad, licenciamiento, construcción).
- Inversión estimada: COP \$200.000-350.000 millones.
- Conflictos de localización: en la región de Pereira, la disponibilidad de suelo con condiciones técnicas apropiadas es limitada, y el contexto social de la región hace altamente probable la oposición de las comunidades receptoras.
- No articula la transición hacia economía circular; reproduce el modelo actual en una localización diferente.

5.3 Alternativa 3 – Parque Tecnológico Ambiental (PTA)

Un Parque Tecnológico Ambiental es un complejo de infraestructuras de tratamiento integral de residuos que combina: separación y clasificación mecánica, aprovechamiento de orgánicos (compostaje y/o biodigestión), reciclaje industrial, tratamiento de rechazos y valorización energética. Su objetivo es reducir la fracción que llega a disposición final a menos del 30% del total generado.

- Referente nacional: Parque Ambiental Los Pocitos (Barranquilla), Complejo Ambiental Norte (Bogotá D.C.).

- Inversión estimada: COP \$250.000-400.000 millones (inversión pública con posibilidad de esquema concesional).
- Plazo de implementación: 5-8 años para operación plena.
- Requiere zona industrial o de servicios ambientales en el POT, con área mínima de 15-25 ha.
- Genera empleo local, reduce impactos ambientales y crea economías circulares de reciclaje en la región.
- Compatible y complementario con la operación extendida de La Glorita durante el período de transición.

5.4 Alternativa 4 – Tecnologías alternativas de tratamiento

Incluye tecnologías de conversión termoquímica y biológica que permiten el tratamiento de residuos sólidos con alta recuperación de valor:

- Waste-to-Energy (WtE – incineración con recuperación energética): tecnología probada en Europa y Asia; en Colombia enfrenta restricciones normativas y una percepción social negativa. Requiere volúmenes mínimos de 500-600 ton/día para ser económicamente viable.
- Tratamiento mecánico-biológico (TMB): combinación de separación mecánica y estabilización biológica que reduce el volumen y la peligrosidad del residuo antes de la disposición final.
- Compostaje masivo: adecuado para la fracción orgánica (30-40% del residuo en ciudades intermedias colombianas). Requiere mercados locales para el compost producido.
- Biodigestión anaeróbica: genera biogás y digestato valorizable; adecuada para residuos orgánicos de alto contenido húmedo.

Evaluación crítica: estas tecnologías son más eficaces como componentes de un PTA que como alternativas independientes. Ninguna de ellas, por sí sola, resuelve la totalidad del problema de disposición final.

5.5 Alternativa 5 – Esquemas regionales de disposición

Esta alternativa parte del reconocimiento de que Pereira no puede ni debe resolver sola el problema de la disposición final. La formalización de un esquema regional —con base legal en el AMCO y la LOOT— permitiría distribuir costos, responsabilidades y beneficios entre los municipios del área de influencia.

- Modelo de gobernanza: creación de una entidad pública regional (o ampliación del objeto del AMCO) con facultades para gestionar la infraestructura de disposición final.
- Financiación: tarifa regional de disposición, cofinanciación nacional (SGR), deuda pública garantizada por los municipios participantes, esquemas de concesión.
- Municipios candidatos: Pereira, Dosquebradas, Santa Rosa de Cabal, La Virginia, Marsella (en una primera etapa); otros municipios de Risaralda en etapas posteriores.
- Esta alternativa es más un modelo de gobernanza que una solución tecnológica; es compatible y necesaria para cualquiera de las opciones técnicas anteriores.

6. EVALUACIÓN MULTICRITERIO DE ALTERNATIVAS

La evaluación multicriterio pondera cinco criterios estratégicos con sus respectivos pesos, aplicados a las cinco alternativas identificadas. La escala de valoración es de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto), con ponderación por criterio. Los pesos reflejan las prioridades de la política pública local: sostenibilidad ambiental y articulación territorial tienen el mayor peso dado el contexto del POT.

Criterio	Peso	Alt. 1 Optimiz. RS	Alt. 2 Nuevo Sitio	Alt. 3 PTA	Alt. 4 WtE	Alt. 5 Regional
Técnico – Viabilidad operativa	20%	3 (0.60)	3 (0.60)	4 (0.80)	3 (0.60)	4 (0.80)
Ambiental – Reducción de impactos	20%	2 (0.40)	2 (0.40)	5 (1.00)	4 (0.80)	3 (0.60)
Económico – Costos y financiación	15%	4 (0.60)	2 (0.30)	3 (0.45)	2 (0.30)	4 (0.60)
Social – Aceptación comunidades	15%	2 (0.30)	1 (0.15)	4 (0.60)	3 (0.45)	3 (0.45)
Territorial – Compatibilidad POT	20%	2 (0.40)	3 (0.60)	4 (0.80)	4 (0.80)	4 (0.80)
Normativo – Cumplimiento legal	10%	4 (0.40)	3 (0.30)	5 (0.50)	3 (0.30)	4 (0.40)
TOTAL PONDERADO	100%	2.70	2.35	4.15	3.25	3.65

Leyenda: Alt.1 = Optimización RS La Glorita | Alt.2 = Nuevo sitio de disposición | Alt.3 = Parque Tecnológico Ambiental | Alt.4 = Waste-to-Energy | Alt.5 = Esquema Regional

RANKING: 1° PTA (4.15) | 2° Esquema Regional (3.65) | 3° Waste-to-Energy (3.25) | 4° Optimización RS (2.70) | 5° Nuevo sitio (2.35)

La evaluación confirma que el Parque Tecnológico Ambiental, en combinación con un esquema regional de gobernanza, representa la alternativa de mayor valor agregado en términos técnicos, ambientales, territoriales y normativos. La optimización del relleno existente queda como medida de contingencia y transición, no como solución estructural.

7. ANÁLISIS DE ARTICULACIÓN CON EL POT

7.1 La disposición final como decisión territorial de primer orden

La articulación entre el sistema de disposición final y el Plan de Ordenamiento Territorial no es un ejercicio técnico accesorio; es una condición sine qua non para la viabilidad legal y operativa de cualquier alternativa. El POT determina dónde puede localizarse la infraestructura, qué usos del suelo son compatibles y qué restricciones ambientales aplican. Sin incorporar la disposición final en el POT, ninguna alternativa puede obtener la licencia ambiental ni la factibilidad técnica requerida.

7.2 Implicaciones para la clasificación del suelo

El análisis territorial del municipio de Pereira evidencia las siguientes implicaciones para la clasificación del suelo en el POT:

- Área actual de La Glorita (corregimiento La Bella): clasificada como suelo rural de protección productiva. Su expansión requiere modificación de la norma de uso del suelo y concepto favorable de CARDER. El POT debe incluir explícitamente la zona de posible ampliación del relleno como área de servicio público especial.
- Zona potencial para PTA: debe clasificarse como suelo suburbano de actividad industrial de servicios ambientales, con áreas mínimas de 15-25 ha. El POT debe reservar esta área y prohibir usos incompatibles en su entorno inmediato.
- Zonas de amortiguación: alrededor de cualquier infraestructura de disposición o tratamiento de residuos, el POT debe establecer un anillo de protección de uso restringido que minimice los conflictos con usos residenciales o turísticos.

7.3 Restricciones de uso del suelo y conflictos de localización

La identificación de suelos aptos para infraestructura de disposición o tratamiento de residuos en el territorio de Pereira y su área metropolitana está seriamente limitada por las siguientes restricciones:

- Suelos de protección ambiental: zonas de nacimientos de agua, rondas hídricas del río Otún y sus afluentes, áreas de alta amenaza por movimientos en masa y zonas de recarga de acuíferos.
- Suelos de valor agrológico: áreas de alta productividad agropecuaria en los corregimientos, que generan conflictos con la instalación de infraestructura industrial de residuos.
- Áreas de expansión urbana: la presión urbanizadora sobre el suelo rural reduce la disponibilidad de predios adecuados para infraestructura de residuos, creando conflictos entre usos residenciales y de servicios ambientales.
- Zonas turísticas y de paisaje: la región del Eje Cafetero tiene una vocación turística que genera incompatibilidades de imagen con infraestructura de residuos visible.

7.4 Ajustes necesarios al POT

Con base en el análisis anterior, el POT de Pereira requiere los siguientes ajustes específicos en materia de disposición y tratamiento de residuos:

- Incorporar una norma específica sobre infraestructura de servicios públicos de aseo, que defina categorías de uso del suelo diferenciadas para rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de residuos y parques tecnológicos ambientales.
- Reservar un área mínima de 20 ha en suelo suburbano o rural con aptitud para la localización de un PTA, con coordenadas georreferenciadas y norma de uso exclusivo.
- Establecer zonas de amortiguación de al menos 500 metros alrededor de la infraestructura de residuos, con usos permitidos restringidos a actividad agrícola o forestal.
- Incluir en el sistema de espacio público y equipamientos del POT la categoría de 'infraestructura regional de gestión ambiental de residuos', articulada con los POT de los municipios del AMCO.
- Adoptar una norma de compatibilidad de usos que prohíba el desarrollo de vivienda, equipamientos educativos y de salud, y usos turísticos en el área de influencia directa (radio de 1 km) de cualquier infraestructura de disposición o tratamiento de residuos.

⚠ ANÁLISIS CRÍTICO: El POT vigente de Pereira no incorpora de manera explícita y suficiente la problemática de la disposición final de residuos. Esta omisión no es inocua: genera inseguridad jurídica para los proyectos de infraestructura, dificulta el licenciamiento ambiental y expone al municipio a acciones legales de comunidades afectadas. La revisión del POT es una oportunidad que no puede desaprovecharse para corregir esta deficiencia estructural.

8. ANÁLISIS DE IMPACTOS

8.1 Impactos ambientales

La continuidad del modelo actual (Escenario Tendencial) implica impactos ambientales progresivamente más severos: incremento de las emisiones de metano, aumento del riesgo de contaminación de fuentes hídricas por lixiviados, mayor presión sobre ecosistemas rurales y pérdida de biodiversidad. En contraste, la implementación de un PTA con aprovechamiento energético y material permitiría reducir las emisiones de GEI entre un 40% y un 60% respecto al escenario tendencial, con posibilidad de bonos de carbono que financien parcialmente la operación.

8.2 Impactos sociales

Los impactos sociales del modelo actual incluyen afectaciones a la calidad de vida de las comunidades del área de influencia del relleno (olores, vectores, tráfico de vehículos de recolección), pérdida de valor de los predios rurales y conflictividad social crónica. Un PTA bien diseñado y operado puede revertir parcialmente estos impactos y generar entre 150 y 300 empleos directos en actividades de separación, aprovechamiento y operación, con prioridad para las comunidades locales.

8.3 Impactos económicos

El análisis económico comparativo revela que, aunque la inversión inicial de un PTA es significativamente mayor que la de optimizar el relleno existente, el costo total durante un horizonte de 20 años es comparable o inferior, considerando: la reducción de costos de disposición por menor volumen, los ingresos por venta de materiales reciclables y energía, los bonos de carbono, y la evitación de los costos de una eventual emergencia sanitaria por colapso del relleno. La inversión en el PTA debe evaluarse no como un costo, sino como una infraestructura productiva con retorno económico y ambiental.

8.4 Impactos institucionales

La transformación del modelo de gestión de residuos implica impactos institucionales significativos: requiere fortalecer la capacidad técnica de la empresa de aseo de Pereira, establecer nuevos mecanismos de coordinación intermunicipal en el AMCO, y adaptar el esquema regulatorio y tarifario. Estos impactos son manejables si se planifican con anticipación; se vuelven disruptivos si se enfrentan en condiciones de emergencia.

9. RECOMENDACIÓN ESTRATÉGICA

RECOMENDACIÓN PRINCIPAL: Parque Tecnológico Ambiental Regional con esquema de gobernanza metropolitana (AMCO), articulado al POT y al PGIRS de Pereira, con La Glorita como infraestructura de respaldo y transición.

La recomendación estratégica de este estudio es la implementación de un Parque Tecnológico Ambiental (PTA) de carácter regional, gobernado bajo un esquema metropolitano que involucre a los municipios del Área Metropolitana Centro Occidente. Esta recomendación se sustenta en cinco pilares:

9.1 Viabilidad técnica

Un PTA en el rango de procesamiento de 800-1.200 toneladas diarias es técnicamente viable para una región como la de Pereira. Existen tecnologías probadas, proveedores con experiencia en Colombia y en América Latina, y referentes nacionales e internacionales que demuestran su operabilidad. La escala de la región (más de 650.000 habitantes en el área de influencia) garantiza el volumen mínimo necesario para la viabilidad técnica y económica.

9.2 Sostenibilidad ambiental y climática

El PTA permite reducir la fracción de residuos que llega a disposición final en más del 60%, con reducción proporcional de emisiones de GEI y de riesgos de contaminación hídrica. Es la alternativa más alineada con los compromisos de Colombia en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y con la Política de Economía Circular. Además, puede estructurarse como proyecto de reducción de emisiones registrable bajo estándares voluntarios de carbono.

9.3 Coherencia con el PGIRS

El PGIRS de Pereira debe actualizarse para reflejar una meta ambiciosa de aprovechamiento (>50% en 10 años) que solo puede alcanzarse con infraestructura de tratamiento de escala. El PTA es la infraestructura que hace posible esa meta; sin él, el PGIRS seguirá siendo un documento de intenciones sin respaldo material.

9.4 Articulación con el POT

La implementación del PTA requiere y justifica los ajustes al POT descritos en la sección 7. Estos ajustes, lejos de ser obstáculos, son oportunidades para modernizar el marco de ordenamiento territorial de Pereira e incorporar la infraestructura ambiental como componente esencial del sistema urbano-regional.

9.5 Esquema complementario: La Glorita como infraestructura de transición

La recomendación no implica el cierre inmediato de La Glorita. Por el contrario, propone gestionarla activamente como infraestructura de respaldo y transición durante los 7-10 años que tomará la plena operación del PTA. Este período debe usarse para optimizar las operaciones del relleno,

ejecutar obras de mitigación de impactos y planificar su cierre técnico conforme a los estándares ambientales vigentes.

10. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación se estructura en cuatro fases con horizontes temporales definidos, actores responsables, actividades críticas y riesgos asociados:

Fase	Plazo	Actores clave	Actividades principales	Riesgos
Fase I: Preparación y Planificación	Años 1-2	Alcaldía Pereira, CARDER, Ministerio Vivienda	Ajuste POT, licencia ambiental PTA, estructuración financiera	Riesgo político-electoral, oposición comunidades
Fase II: Construcción PTA	Años 3-5	Operador seleccionado, Constructor, CARDER	Diseño definitivo, obras civiles, equipamiento tecnológico	Sobrecostos, retrasos en obra, impactos en construcción
Fase III: Transición Operativa	Años 5-7	Empresa de Aseo, Operador PTA, SSPD	Arranque PTA, reducción gradual disposición en La Glorita	Curva de aprendizaje, disponibilidad tecnológica
Fase IV: Consolidación Regional	Años 7-10+	Municipios AMCO, Gobernación, MinVivienda	Esquema regional pleno, cierre técnico La Glorita, autosuficiencia	Resistencia municipal, cambios normativos

10.1 Actores institucionales clave

Alcaldía de Pereira	Liderazgo político, ajuste del POT, estructuración financiera
AMCO	Coordinación regional, articulación con municipios vecinos
CARDER	Autoridad ambiental, licenciamiento, seguimiento
Ministerio de Vivienda (MinVivienda)	Cofinanciación nacional, asistencia técnica, normativa
SSPD	Regulación tarifaria, habilitación del operador
Empresa de Aseo de Pereira	Operación actual, transición operativa, gestión del cambio
Municipios del AMCO	Participación en esquema regional, cofinanciación
Comunidades locales	Participación en diseño, veeduría, empleo local
Operador privado (concesión)	Inversión, construcción y operación del PTA bajo esquema APP

10.2 Estructura financiera propuesta

La financiación del PTA debe estructurarse como una combinación de fuentes complementarias:

- Recursos del Sistema General de Regalías (SGR): hasta 40% de la inversión, bajo proyecto regional BPIN.
- Crédito multilateral (BID, CAF, Banco Mundial): hasta 30% de la inversión, condicionado a estructura institucional regional.
- Inversión privada bajo esquema de Asociación Público-Privada (APP): 20-30%, con retorno vía tarifa de tratamiento.
- Presupuesto municipal y metropolitano: 10-15%, como contrapartida local.

11. CONCLUSIONES

El sistema actual de disposición final de residuos sólidos de Pereira y su región enfrenta un horizonte de agotamiento estructural en el período 2030-2032. Las decisiones que se adopten hoy determinarán si esa transición es planificada o caótica.

11.1 Estado actual del sistema

El Relleno Sanitario La Glorita ha cumplido una función histórica fundamental para la región, pero se aproxima al límite de su capacidad útil. Los impactos ambientales acumulados, los conflictos sociales persistentes y la ausencia de una alternativa planificada configuran un escenario de riesgo creciente para la continuidad del servicio público de aseo en la región.

11.2 Riesgos si no se actúa

La inacción o la demora indefinida de las decisiones produce consecuencias concretas y cuantificables:

- Emergencia sanitaria: colapso del sistema de disposición con impacto directo sobre la salud pública de más de 650.000 habitantes.
- Crisis financiera del servicio: costos de soluciones improvisadas (transporte a rellenos distantes, contratación de emergencia) trasladados a las tarifas de los usuarios.
- Pasivo ambiental irrecuperable: cierre técnico del relleno sin recursos ni planificación implica impactos ambientales de largo plazo sobre suelo y agua.
- Pérdida de credibilidad institucional: la crisis de residuos es un termómetro político de primera línea; su mala gestión erosiona la confianza ciudadana en las instituciones.

11.3 Decisiones urgentes

Este estudio identifica cuatro decisiones que deben adoptarse en el presente período de gobierno (2024-2027) sin posibilidad de postergación:

- Decisión 1: Incorporar en la revisión del POT las determinaciones sobre infraestructura de residuos (reserva de suelo para PTA, zona de amortiguación de La Glorita, norma de compatibilidad de usos).
- Decisión 2: Actualizar el PGIRS con metas de aprovechamiento ambiciosas y un plan de inversiones articulado a la estructuración del PTA.
- Decisión 3: Iniciar el proceso de estructuración del esquema regional bajo el liderazgo del AMCO, con un acuerdo de voluntades de los municipios participantes.
- Decisión 4: Contratar los estudios de factibilidad técnica, ambiental y financiera del PTA como paso previo a la estructuración del proyecto de inversión.

La gestión integral de residuos no es un problema técnico de segunda línea. Es un asunto de gobernabilidad urbana, de derechos ambientales de los ciudadanos y de

visión estratégica de las instituciones. Pereira tiene los instrumentos, la capacidad y la oportunidad para liderar en Colombia un modelo regional de disposición y aprovechamiento de residuos que sea referente nacional. La pregunta no es si hacerlo, sino cuándo empezar. Y la respuesta es: ahora.

Documento elaborado como insumo técnico para el Plan de Ordenamiento Territorial y el PGIRS de Pereira | 2025