

**Análisis de la propuesta: Por la cual se subroga el Título 2, Parte 3, Libro 5, de la Resolución CRA 943 de 2021, relacionado con la metodología tarifaria a la que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan municipios y/o distritos de más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas, y se dictan otras disposiciones.**

Componente de Disposición final, tratamiento de lixiviados y gases, y Tratamiento de residuos.

## Contenido

### Contenido

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción .....   | 2  |
| 2. OBSERVACIONES DISPOSICIÓN FINAL, TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y<br>CAPTURA ACTIVA DE BIOGÁS ..... | 3  |
| 3. OBSERVACIONES TRATAMIENTO DE RESIDUOS .....  | 36 |
| 4. CONCLUSIONES.....  | 53 |

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco del proceso de participación ciudadana sobre el Proyecto de Resolución “Por la cual se subroga el Título 2, Parte 3, Libro 5 de la Resolución CRA 943 de 2021”, la Cámara de Aseo y Gestión de Residuos de ANDESCO presenta el presente documento de observaciones técnicas al componente de Disposición Final, Tratamiento de Lixiviados y Tratamiento de Residuos del Nuevo Marco Tarifario (NMT) del servicio público de aseo.

El análisis se sustenta en la revisión de los modelos técnicos y financieros suministrados a Andesco por parte de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA en respuesta a ejercicio del derecho de petición, así como en la información publicada para participación ciudadana en el Documento de Trabajo CRA (julio de 2025).

El propósito es verificar la consistencia metodológica, la suficiencia de los reconocimientos tarifarios y la coherencia de las propuestas regulatorias con los criterios del régimen tarifarios establecidos en la Ley 142 de 1994: eficiencia económica, neutralidad, transparencia y suficiencia financiera.

El documento se organiza en dos grandes bloques temáticos:

1. Disposición final, tratamiento de lixiviados y captura activa de biogás,
2. Tratamiento de residuos.

Cada sección formula observaciones concretas al articulado del proyecto y a los modelos de cálculo, identificando vacíos metodológicos, inconsistencias entre componentes y riesgos de aplicación práctica.

Las observaciones buscan contribuir al fortalecimiento técnico y jurídico del nuevo marco tarifario, promoviendo una regulación que incentive la inversión, la innovación tecnológica y la sostenibilidad ambiental del sector, garantizando al mismo tiempo la viabilidad financiera de las empresas prestadoras y la estabilidad tarifaria para los usuarios.

## 2. OBSERVACIONES DISPOSICIÓN FINAL, TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y CAPTURA ACTIVA DE BIOGÁS

**Observación 1:** Heterogeneidad interna de la Categoría II y necesidad de un tratamiento metodológico mixto (función techo y CMS) según escala operativa.

El análisis de la información reportada al SUI (2024) muestra una alta dispersión en la escala de operación de los rellenos sanitarios clasificados como Categoría II, lo cual evidencia que esta categoría agrupa unidades con costos y estructuras operativas significativamente diferentes.

A partir de la muestra nacional, los principales indicadores estadísticos son:

**Tabla 1 Toneladas por Categoría de RS**

| Categoría | N.º de rellenos | Promedio (t/mes) | Desviación estándar | P25     | P50     | P75     | Rango (mín-máx)   |
|-----------|-----------------|------------------|---------------------|---------|---------|---------|-------------------|
| I         | 66              | 371              | 437                 | 50      | 165     | 611     | 0 – 1.500         |
| II        | 35              | 6.138            | 3.673               | 2.965   | 4.922   | 9.189   | 1.704 – 13.660    |
| III       | 15              | 30.833           | 17.462              | 17.208  | 25.619  | 37.021  | 15.409 – 73.712   |
| IV        | 2               | 148.172          | 60.958              | 126.620 | 148.172 | 169.723 | 105.068 – 191.275 |

Fuente: [sui.gov.co](http://sui.gov.co)

La Categoría II cubre un rango de casi 12 000 t/mes, con una desviación estándar que equivale al 60 % del promedio. Esto demuestra que la variabilidad interna de la categoría es demasiado amplia para ser representada mediante una única función de costos.

La CRA construye la función techo con base en modelos de ingeniería, los cuales incorporan rendimientos teóricos y supuestos estandarizados sobre clima, topografía, equipamiento, consumo energético y mano de obra. Aunque esta función reconoce el efecto de las economías de escala, lo hace bajo hipótesis de homogeneidad técnica que no reflejan la diversidad real observada en los rellenos del país.

Los datos empíricos evidencian que dentro de la Categoría II coexisten dos grupos claramente diferenciados:

- Rellenos de pequeña escala (hasta  $\approx 4.900$  t/mes), en los que predominan altos costos fijos unitarios y estructuras administrativas reducidas, donde la función techo puede capturar de forma razonable el comportamiento del costo eficiente.
- Rellenos de mediana escala ( $\approx 4.900$  a  $15.000$  t/mes), que presentan configuraciones tecnológicas más complejas, mayores exigencias ambientales y costos operativos que no guardan una relación lineal con la capacidad instalada, por lo que la técnica de Costo Medio del Servicio (CMS) resulta más apropiada para reflejar su realidad.

En consecuencia, aplicar una única función de costo techo para todo el rango de la Categoría II subestima los costos eficientes de los rellenos pequeños y no refleja la estructura de costos reales de los medianos, afectando la neutralidad y la suficiencia financiera establecidas en el artículo 87 de la Ley 142 de 1994.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA ajustar la propuesta de técnica regulatoria para la Categoría II bajo un enfoque mixto, en el cual sea potestativo por parte del prestador elegir cual técnica regulatoria aplicar.

Esta diferenciación metodológica permitiría que la regulación refleje con mayor precisión las condiciones reales del sector, evitando sesgos de sub remuneración y garantizando la suficiencia financiera, eficiencia económica y neutralidad tarifaria que orientan el régimen tarifario de los servicios públicos domiciliarios.

#### **Observación 2: Inconveniencia de los cambios de técnica regulatoria por variación en la categoría del relleno sanitario.**

El artículo 5.3.2.2.7.1 del proyecto de resolución establece que las categorías de los rellenos sanitarios se definirán conforme al artículo 2.3.2.3.10 del Decreto 1077 de 2015, manteniendo los rangos de referencia entre 0 y más de 3.000 toneladas diarias. Adicionalmente, el párrafo 2 dispone que, cuando un relleno sanitario cambie de categoría —por incremento o disminución de la escala de disposición—, deberá adoptar la técnica regulatoria correspondiente a su nueva categoría, de manera inmediata.

Este planteamiento introduce un riesgo operativo y regulatorio significativo, al permitir que un mismo prestador de disposición final pueda cambiar entre dos técnicas regulatorias distintas (Precio Techo y Costo Medio del Servicio – CMS) durante la vigencia del marco tarifario, en función de variaciones anuales en las toneladas dispuestas.

Desde el punto de vista técnico y financiero, esta regla resulta inconveniente por las siguientes razones:

- La coexistencia de dos metodologías de cálculo (Precio Techo y CMS) implica estructuras contables y de valoración de activos distintas, generando complejidades innecesarias y altos costos de implementación.
- El modelo de Costo Medio del Servicio (CMS) propuesto por la CRA descuenta los ingresos reconocidos en años anteriores para calcular el valor a cobrar en los periodos siguientes. Si un prestador aplica CMS un año y debe pasar a Precio Techo al siguiente, no existe una fórmula de conciliación que permita determinar el valor pendiente de remunerar, en especial respecto de los activos no amortizados.
- En sentido contrario, si un relleno pasa de Precio Techo a CMS, tampoco se definen reglas de transición que garanticen la consistencia entre el costo reconocido y el ingreso efectivamente percibido, lo que puede generar asimetrías regulatorias y desequilibrios financieros.
- La aplicación alternada de técnicas regulatorias interrumpe la trazabilidad del modelo, impide la proyección del flujo de caja regulado y aumenta la incertidumbre sobre la recuperación de inversiones de largo plazo, afectando el principio de suficiencia financiera previsto en el artículo 87.4 de la Ley 142 de 1994.

Además, el mecanismo de actualización automática de la categoría a partir del promedio diario de residuos dispuestos del año anterior no considera la variabilidad estacional ni las fluctuaciones coyunturales de demanda (por ejemplo, cierre temporal de otros rellenos o variaciones en los contratos intermunicipales), que pueden alterar el promedio sin reflejar un cambio estructural en la capacidad del sitio.

### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA evitar los cambios de técnica regulatoria durante la vigencia del marco tarifario. En su lugar, se propone que:

- La técnica regulatoria aplicable a cada relleno sanitario se determine con base en las toneladas promedio dispuestas en un año base, definidas al inicio del periodo regulatorio, y
- Se mantenga fija durante toda la vigencia de la metodología, independientemente de variaciones anuales en la escala operativa.

Esta medida preservaría la estabilidad metodológica, garantizaría la coherencia contable entre ejercicios y aseguraría la recuperación adecuada de las inversiones, conforme a los principios de eficiencia, transparencia y suficiencia financiera del régimen tarifario.

### **Observación 3: Reconocimiento permanente de la captura activa de biogás para rellenos sanitarios de categorías I y II.**

El artículo 5.3.2.2.7.3 del proyecto de resolución establece, en su párrafo, que las personas prestadoras que operen rellenos sanitarios clasificados en las categorías I y II, que implementen proyectos de captura activa de biogás a la entrada en vigencia de la resolución, podrán aplicar las fórmulas tarifarias para las actividades de tratamiento de lixiviados y captura activa de biogás definidas para las categorías III y IV.

La disposición constituye un avance importante y técnicamente acertado, al reconocer la posibilidad de remunerar proyectos de captura activa de gases en rellenos de menor escala. Este reconocimiento se alinea con los principios de sostenibilidad ambiental, mitigación del cambio climático y promoción de tecnologías limpias, en concordancia con la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONPES 3874 de 2016) y con los compromisos de reducción de emisiones del país (NDC 2030).

No obstante, la redacción del párrafo limita el beneficio exclusivamente a los proyectos que se encuentren implementados a la entrada en vigencia de la resolución, lo que desincentiva nuevas iniciativas durante la vigencia del marco tarifario.

Dado que la vida útil de un relleno sanitario puede superar con creces la duración de la metodología, excluir los proyectos futuros impide que los prestadores desarrollen planes de inversión progresivos orientados a la gestión de biogás, aun cuando estos representen beneficios ambientales y económicos comprobados.

Desde la perspectiva regulatoria, no existe impedimento técnico ni jurídico para que el reconocimiento tarifario se extienda a proyectos que se desarrollen en cualquier momento durante la vigencia de la metodología, siempre que cumplan con los criterios de elegibilidad, monitoreo y verificación definidos por la CRA y la autoridad ambiental competente.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Se solicita a la CRA modificar el párrafo del artículo 5.3.2.2.7.3 para que el reconocimiento de las fórmulas tarifarias de tratamiento de lixiviados y captura activa de biogás aplicables a las categorías III y IV no se limite únicamente a los proyectos existentes a la entrada en vigencia de la resolución, sino que se extienda a cualquier proyecto que sea implementado durante la vigencia de la metodología tarifaria, previa demostración técnica de su operación efectiva.

Esta modificación fortalecería los incentivos a la innovación y a la gestión ambiental responsable en los rellenos de menor escala, promoviendo la adopción progresiva de tecnologías de captura de gases y contribuyendo al cumplimiento de los objetivos nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sin comprometer la estabilidad tarifaria ni la sostenibilidad financiera del servicio.

#### **Observación 4: Obsolescencia del modelo de ingeniería utilizado como base para la estimación de los costos de disposición final.**

El modelo de ingeniería empleado por la CRA para la determinación de los costos de disposición final corresponde esencialmente a una actualización de precios de un modelo desarrollado hace casi dos décadas, originalmente diseñado para soportar la Resolución CRA 351 de 2005, cuya entrada en vigencia se produjo en el año 2006.

A pesar de los múltiples avances técnicos, normativos y ambientales en materia de disposición final de residuos sólidos, la propuesta regulatoria mantiene los mismos esquemas de diseño, rendimientos y supuestos operativos que caracterizaban el

modelo original, limitándose a una actualización de valores unitarios a precios de 2024. Esta situación resulta problemática por las siguientes razones:

- En los últimos 20 años se ha producido una evolución sustantiva en las técnicas y procesos de disposición final, incluyendo mejoras en el control de lixiviados, monitoreo ambiental, sistemas de impermeabilización, automatización de maquinaria, manejo de biogás y medidas de estabilidad geotécnica.
- Los cambios normativos (Decreto 1077 de 2015, Ley 1930 de 2018, Ley 2101 de 2021, Ley 2232 de 2022, entre otros) y la adopción de estándares internacionales de sostenibilidad demandan parámetros técnicos actualizados que el modelo vigente no incorpora.

En consecuencia, el modelo base utilizado por la CRA no refleja las condiciones técnicas, ambientales y operativas actuales de los rellenos sanitarios, ni los requerimientos de inversión y mantenimiento asociados a las nuevas tecnologías de gestión de biogás, tratamiento de lixiviados, monitoreo instrumental, control de estabilidad y seguridad industrial.

El simple ajuste de precios no constituye una actualización metodológica suficiente para garantizar la representatividad técnica del modelo, lo que puede generar subestimaciones en los costos eficientes reconocidos y afectar la sostenibilidad financiera de las empresas prestadoras de la actividad de disposición final.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Se solicita a la CRA revisar integralmente el modelo de ingeniería utilizado para la estimación de los costos de disposición final, de manera que se actualicen sus supuestos técnicos, rendimientos operativos, parámetros de diseño y componentes de inversión conforme a las tecnologías, normativas y exigencias ambientales vigentes.

#### **Observación 5: Ausencia de reconocimiento de costos asociados al Plan de Manejo Biótico y Social (PMBS) en el modelo de precio techo de disposición final**

Al revisar el modelo técnico suministrado por la CRA a esta asociación para la determinación del precio techo de la actividad de disposición final, se evidencia que no se incluyen costos asociados al cumplimiento de los Planes de Manejo Biótico y

Social (PMBS) exigidos en el marco de las licencias ambientales vigentes de los rellenos sanitarios.

Estos planes son obligaciones ambientales de carácter permanente, establecidas por la autoridad competente (ANLA o autoridad ambiental regional), que comprenden actividades de monitoreo, compensación, revegetalización, manejo de fauna, restauración de áreas intervenidas, gestión con comunidades vecinas, programas de educación ambiental y mecanismos de participación ciudadana.

La exclusión de estos costos genera una subestimación de los gastos reales de operación y mantenimiento ambiental de los rellenos sanitarios, afectando la suficiencia financiera de la remuneración y desconociendo los principios de integralidad y sostenibilidad establecidos en la Ley 142 de 1994 y el Decreto 1076 de 2015.

El Plan de Manejo Biótico y Social constituye un instrumento ambiental obligatorio y medible, cuya ejecución y financiación son condición para el mantenimiento de la licencia ambiental. Por tanto, sus costos no pueden considerarse discrecionales o voluntarios, sino parte esencial del costo eficiente de prestación de la actividad de disposición final.

La omisión de este componente también vulnera el principio de neutralidad regulatoria, ya que los prestadores con mayores exigencias ambientales —por ejemplo, los rellenos ubicados en zonas de alta sensibilidad ecológica o con programas de reasentamiento poblacional— enfrentarán costos significativamente superiores sin reconocimiento tarifario.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Incluir explícitamente los costos asociados al Plan de Manejo Biótico y Social (PMBS) dentro de los rubros del modelo de precio techo de disposición final, tanto en los componentes de inversión (CAPEX) como de operación (OPEX).
- Alinear el modelo tarifario con las obligaciones ambientales reales derivadas de las licencias y los Planes de Manejo Ambiental, garantizando la suficiencia financiera de los prestadores y la sostenibilidad de la operación.

## **Observación 6: Desactualización de los costos laborales frente a reformas normativas.**

La estimación de los costos de personal para el componente de disposición final se encuentra desactualizada frente a los cambios normativos que afectarán directamente la jornada laboral y, en consecuencia, los costos de operación de los prestadores.

En el modelo técnico suministrado por la CRA, específicamente en el archivo Excel “Disposición Final”, pestaña “costos laborales”, celda L45, se observa que los cálculos parten de una jornada laboral de 46 horas semanales correspondiente al año 2024. Sin embargo, la Ley 2101 de 2021 estableció una reducción progresiva de la jornada laboral semanal de 48 a 42 horas, la cual será plenamente aplicable a partir del año 2026.

Dado que la presente resolución entrará en vigor en ese mismo año, mantener el supuesto de una jornada de 46 horas implica subestimar los costos de mano de obra requeridos para la operación eficiente de los rellenos sanitarios.

Esta diferencia afecta directamente la productividad de los operarios, las horas efectivas de uso de la maquinaria y la programación de turnos, generando la necesidad de mayor número de trabajadores o incremento de horas extras para garantizar la continuidad del servicio, en cumplimiento de las obligaciones laborales vigentes.

Por lo tanto, los costos estimados en el modelo CRA no reflejan las condiciones reales del mercado laboral que regirán durante la aplicación del nuevo marco tarifario.

### **Solicitud a la CRA:**

- Se solicita a la CRA ajustar la función de costo de disposición final para que refleje las condiciones del mercado laboral vigentes al año 2026, incorporando el efecto de la reducción de la jornada semanal a 42 horas, conforme a la Ley 2101 de 2021.

Este ajuste garantizará que los costos laborales reconocidos sean consistentes con las normas laborales aplicables durante la vigencia de la metodología, preservando la suficiencia financiera de las empresas prestadoras y la eficiencia económica del modelo tarifario.

**Observación 7: Inconsistencias y falta de trazabilidad en la estimación del factor de gastos administrativos para disposición final.**

En el modelo “Disposición Final” suministrado por la CRA, los factores de gastos administrativos (GA) aplicados en la estructura de costos corresponden a los siguientes valores:

| <b>Segmento</b> | <b>Gastos Administrativos (%)</b> |
|-----------------|-----------------------------------|
| RSU1            | 12,46 %                           |
| RSU2            | 19,83 %                           |
| RSU3            | 26,70 %                           |

Por su parte, el Documento de Trabajo CRA presenta en la Tabla 11 “Factor de GCGA por categoría de relleno” los siguientes porcentajes aplicables:

| <b>Categoría de relleno</b> | <b>GCGA Aplicable (%)</b> |
|-----------------------------|---------------------------|
| Categoría I y II            | 26,75 %                   |
| Categoría III               | 16,13 %                   |
| Categoría IV                | 14,93 %                   |

Asimismo, en el estudio de disposición final que sirvió como insumo técnico para la formulación de la propuesta, el valor promedio utilizado para gastos administrativos era del 18,75 %.

De la comparación entre estas fuentes, se evidencian diferencias significativas y falta de trazabilidad metodológica en la definición de los porcentajes finalmente aplicados en el proyecto de resolución. No se presenta sustento técnico que explique:

- Cómo se derivaron los nuevos valores de 12,46 %, 19,83 % y 26,70 %;
- A qué universo de información o muestra corresponden;
- Si provienen de un análisis contable de prestadores, de promedios ponderados, o de un ajuste sobre los valores históricos del estudio técnico; y

- Por qué se modificó la referencia del 18,75 % sin publicar el procedimiento de cálculo, las bases de datos empleadas ni el tratamiento estadístico de los valores atípicos.

Esta ausencia de trazabilidad metodológica afecta la transparencia regulatoria y la replicabilidad del modelo, principios esenciales establecidos en los artículos 87.6 y 87.7 de la Ley 142 de 1994. Además, impide verificar si los factores reconocen adecuadamente los costos administrativos incurridos por los prestadores de disposición final, los cuales incluyen labores de planeación, control operativo, gestión ambiental, seguridad industrial y seguimiento regulatorio, indispensables para garantizar la sostenibilidad del servicio.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA aclarar y documentar detalladamente la metodología utilizada para calcular los factores de gastos administrativos aplicados en el modelo de disposición final, indicando:

- La fuente y año de la información contable utilizada.
- El número de prestadores incluidos en la muestra y los criterios de selección.
- El tipo de promedio o ponderación aplicado (media aritmética, geométrica o ponderada).
- La justificación técnica de los cambios frente al estudio base (18,75 %) y frente a los valores presentados en la Tabla 11 del Documento de Trabajo (14.93%).
- La justificación técnica frente a los valores presentados en el ARTÍCULO 5.3.2.2.7.10. para los rellenos sanitarios Categoría III (12.95%) y Categoría IV (12.46%).

#### **Observación 8: Inconsistencia conceptual en la tasa de descuento aplicada a los costos de clausura y post clausura.**

En el modelo de disposición final suministrado por la CRA se observa que, para el cálculo del valor presente de los costos de clausura y post clausura, se emplea la siguiente tasa de descuento:

Tasa Anual de Rendimiento Fideicomiso (Tasa mínima Fondo de Pensiones Conservador – diciembre 2024): 4,89 %.

Este valor corresponde a una tasa nominal efectiva anual, coherente con el rendimiento financiero histórico de portafolios conservadores en el mercado colombiano. Sin embargo, el modelo de clausura y post clausura proyecta los flujos de costos en términos reales, expresados a precios del año 2024, tal como se evidencia en las hojas de cálculo de valorización y actualización del modelo CRA.

La aplicación de una tasa nominal a flujos expresados en términos reales constituye un error conceptual, pues genera una sobreestimación del valor presente de las provisiones fiduciarias. En términos financieros, la tasa utilizada debería ser coherente con la unidad de medida de los flujos; es decir, si las proyecciones están expresadas en valores reales, la tasa de descuento también debe ser una tasa real.

Además, el valor del 4,89 % no representa una rentabilidad real alcanzable para un fideicomiso, ya que las inversiones de portafolios conservadores —como los destinados a provisiones de clausura— tienden a ubicarse en instrumentos de bajo riesgo, cuyos retornos en términos reales rara vez superan el 1 % anual una vez descontada la inflación.

Esta inconsistencia genera un sesgo en la estimación del monto a provisionar y afecta la trazabilidad de los resultados del modelo de clausura, al no mantener la homogeneidad entre las variables expresadas en términos reales y nominales.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Se solicita a la CRA ajustar la tasa de descuento aplicada a los flujos de clausura y post clausura, de manera que sea expresada en términos reales y consistente con las proyecciones de costos a precios constantes del año 2024.
- Adicionalmente, se recomienda sustentar técnicamente el valor de la tasa real utilizada, diferenciando entre rentabilidad nominal, inflación esperada y rendimiento real neto del fideicomiso.

Este ajuste garantizará la coherencia financiera del modelo, la correcta valoración de las provisiones y el cumplimiento del principio de neutralidad metodológica, evitando sobreestimaciones o subestimaciones en los costos reconocidos para la gestión ambiental post clausura.

**Observación 9: Falta de reconocimiento del capital de trabajo en el componente de inversión.**

En la metodología propuesta, la CRA reconoce la necesidad de remunerar el capital de trabajo asociado a los costos operativos, bajo el argumento de que existe una diferencia temporal entre la ejecución del egreso y el ingreso percibido por el prestador —es decir, entre el momento en que se incurre en el gasto y el recaudo tarifario efectivo—.

Sin embargo, esta misma lógica no se aplica al componente de inversión, a pesar de que el mecanismo de recuperación es idéntico: una tarifa cobrada mensualmente al usuario final, que se recauda de forma diferida en el tiempo.

Esta asimetría resulta metodológicamente inconsistente. Si la CRA reconoce que los flujos operacionales requieren financiación transitoria y, por tanto, una remuneración de capital de trabajo, idéntico principio debe aplicarse a los flujos de inversión, en los cuales también existe un desfase temporal entre el momento en que se incurre en el egreso (ejecución de la obra o adquisición del activo) y el ingreso proveniente de la tarifa que permite su recuperación.

Solicitud a la CRA:

- Incorporar una remuneración por capital de trabajo también en el componente de inversión, bajo los mismos principios aplicados a los costos operativos.
- Ajustar el modelo financiero de recuperación de inversiones mediante la multiplicación por el factor  $(1 + KT)$  o un equivalente.

**Observación 10: Obsolescencia del modelo de ingeniería para el cálculo del costo de tratamiento de lixiviados.**

El modelo de ingeniería utilizado por la CRA para la estimación del costo de tratamiento de lixiviados presenta un alto grado de desactualización técnica y normativa.

De acuerdo con la revisión del archivo técnico entregado a esta asociación, los supuestos y parámetros de diseño empleados en los cuatro escenarios del modelo

proviene de la literatura internacional utilizada en 2015, la cual sirvió de soporte para la Resolución CRA 720 de 2015.

En la versión actual, la CRA únicamente actualizó la tasa de cambio, el valor del WACC y el costo de capital, sin evidenciar una revisión integral de los parámetros de diseño, los costos unitarios, ni las exigencias ambientales que determinan el costo eficiente de los sistemas de tratamiento.

Los valores de inversión (CAPEX) y operación (OPEX) por escenario se mantienen iguales a los definidos hace casi una década, ajustados únicamente por inflación y tipo de cambio, sin evidencia de recalibración técnica o validación empírica.

El tratamiento de lixiviados es una actividad de alta complejidad técnica, que depende de variables locales y temporales difíciles de estandarizar, entre ellas:

- la edad y composición del relleno sanitario, que determina la carga contaminante del lixiviado (DQO, DBO, amonio, metales pesados, sales disueltas, etc.);
- las condiciones climáticas y pluviométricas, que modifican el volumen y la dilución del lixiviado;
- la tecnología adoptada (procesos físico-químicos, biológicos, de membranas, oxidación avanzada o combinaciones híbridas);
- y la escala de tratamiento, que incide directamente en los costos unitarios y en la eficiencia operativa.

La Resolución CRA 720 de 2015 contempló cuatro escenarios genéricos de tratamiento que buscaban reflejar esa variabilidad tecnológica, sin embargo, dichos escenarios fueron formulados hace casi diez años y ya no representan la realidad técnica ni normativa actual.

Hoy existen nuevas tecnologías disponibles en el país (biorreactores secuenciales, nanofiltración, MBR, MBBR, electrocoagulación, ozonización, entre otros), que modifican sustancialmente los costos de inversión, operación y mantenimiento, así como los niveles de cumplimiento ambiental exigibles por la autoridad.

Adicionalmente, desde 2015 a la fecha, el marco normativo ambiental y laboral colombiano ha cambiado sustancialmente, afectando de manera directa la operación y los costos de los sistemas de tratamiento de lixiviados. Entre las principales normas vigentes se destacan:

- Resolución 0631 de 2015 (MADS): estableció nuevos límites máximos permisibles de vertimiento para lixiviados y aguas residuales, incrementando las exigencias de remoción de contaminantes.
- Decreto 1076 de 2015: compiló el régimen de vertimientos y los criterios de gestión de aguas residuales especiales.
- Resolución 1257 de 2021 (MADS): actualizó los estándares de calidad ambiental y las obligaciones de monitoreo de lixiviados.
- Resolución 1541 de 2021: fortaleció los requisitos de seguimiento y reporte en los sistemas de tratamiento de lixiviados en rellenos sanitarios.
- Decreto 050 de 2023: reforzó las obligaciones de reporte y control ambiental.
- Resolución MVCT 938 de 2019: define las condiciones de diseño y operación que deben cumplir los sitios de disposición final de residuos sólidos.
- Ley 2101 de 2021: redujo la jornada laboral de 48 a 42 horas semanales, impactando los costos de personal, los turnos de operación y la productividad de las plantas.

Finalmente, el Decreto 660 de 2023 creó los Parques Tecnológicos Ambientales (PTA) como una nueva figura de gestión integral de residuos, que puede incluir procesos combinados de disposición, tratamiento, aprovechamiento y valorización energética.

El modelo propuesto por la CRA no contempla la posibilidad de estos esquemas integrados ni evalúa las economías de escala, sinergias operativas o redistribución de costos que los PTA pueden generar. En consecuencia, el modelo de lixiviados se mantiene aislado de las tendencias regulatorias y tecnológicas actuales, desconociendo la evolución hacia sistemas integrados y territoriales de gestión ambiental.

Ninguno de estos cambios normativos y laborales se encuentra reflejado en el modelo CRA, lo que evidencia que el modelo se limita a una simple actualización de precios, sin revisar los fundamentos técnicos y normativos que definen los costos eficientes. Adicionalmente, la CRA plantea implementar un indicador de calidad que refleje el nivel de cumplimiento de parámetros en el lixiviado tratado, exigencia cuyo cumplimiento va en línea con la necesidad de nuevas tecnologías de tratamiento.

En consecuencia, el modelo no representa las condiciones actuales de operación ni los costos reales de cumplimiento ambiental y laboral, ni las diferencias tecnológicas existentes entre plantas de tratamiento en distintas escalas.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Se solicita aplicar para el costo de tratamiento de lixiviados la técnica de Costo Medio del Servicio (CMS) a todas las categorías de rellenos sanitarios, por ser la metodología que mejor refleja la heterogeneidad técnica, ambiental y económica del tratamiento de lixiviados en el país, y la única capaz de garantizar el cumplimiento de los principios de eficiencia, neutralidad y suficiencia financiera previstos en la Ley 142 de 1994.

#### **Observación 11: Inconsistencia conceptual y falta de coherencia entre las tasas de descuento aplicadas a los modelos de disposición final y tratamiento de lixiviados.**

En el modelo de tratamiento de lixiviados suministrado por la CRA se emplea una Tasa Anual de Rendimiento Fiduciario del 5,45 % para descontar los flujos de costos y calcular el valor presente de las provisiones. Este valor difiere del utilizado en el modelo de disposición final, donde se aplica una tasa del 4,89 %, generando una inconsistencia metodológica entre dos componentes del mismo marco tarifario.

En ambos casos, las tasas corresponden a rendimientos nominales de portafolios conservadores (fondos fiduciarios o fondos de pensiones), mientras que los modelos proyectan los costos en términos reales, expresados a precios constantes del año 2024.

Aplicar una tasa nominal a flujos reales constituye un error conceptual, pues produce una sobreestimación del valor presente y genera inconsistencias en la valoración económica de las provisiones.

La situación es más grave en el modelo de tratamiento de lixiviados, por dos razones adicionales:

1. Falta de coherencia intermodelos: No se justifica por qué se utilizan tasas diferentes (5,45 % vs. 4,89 %) si ambas remiten al mismo tipo de instrumento financiero —rendimientos de fiducias o portafolios conservadores— y se aplican bajo supuestos equivalentes de seguridad y disponibilidad de recursos.
2. Sobreestimación del rendimiento real esperado: En términos reales, una rentabilidad fiduciaria del 5,45 % no es alcanzable sin asumir riesgos financieros significativos. Los fideicomisos destinados a provisiones ambientales operan bajo esquemas de inversión conservadores, cuyas rentabilidades reales suelen ubicarse entre 0 % y 1 % anual después de descontar la inflación.

Esta doble inconsistencia (conceptual y transversal) afecta la coherencia financiera del marco tarifario, genera sesgos en la estimación de los valores a provisionar y distorsiona la comparabilidad entre componentes.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Se utilicen tasas reales y no nominales, consistentes con la naturaleza de los flujos proyectados a precios constantes.
- Se emplee una tasa única para ambos componentes, representativa del rendimiento real esperado de los instrumentos fiduciarios en los cuales deben depositarse las provisiones ambientales.

Adicionalmente, se solicita sustentar técnicamente el valor seleccionado, diferenciando entre tasa nominal, inflación esperada y rentabilidad real neta, a fin de garantizar la consistencia metodológica, la transparencia regulatoria y la neutralidad financiera del modelo.

#### **Observación 12: Inconsistencias de unidades, precisión y actualización laboral en la formulación del costo operativo de disposición final (CODF).**

El proyecto de resolución define el costo de operación eficiente de disposición final mediante la ecuación:

$$CODF_i = COPDF_i + COTEDF_i$$

y establece que el  $CODF_i$  está expresado en pesos por tonelada (\$/t). Sin embargo, en el mismo articulado se indica que dicho valor se divide por las toneladas del año  $i - 1$ , lo que genera una doble normalización y una inconsistencia de unidades, ya que al dividir un valor expresado en \$/t por toneladas, el resultado pasa a estar en pesos (\$), perdiendo coherencia dimensional.

Adicionalmente, al revisar la función techo  $COTEDF_i$  incluida en el modelo de disposición final, se identifican las siguientes inconsistencias técnicas:

1. La salida de la función  $COTEDF_i$  está expresada en pesos por tonelada (\$/ton), pero la variable de entrada utilizada en la ecuación corresponde a las toneladas anuales ( $Ton_{i-1}$ ), mientras que en el modelo suministrado por la CRA las entradas se expresan en toneladas promedio mensuales. Esta diferencia de escala temporal entre variable de entrada y unidad de salida afecta la coherencia del cálculo y puede alterar de manera significativa el valor del costo operativo techo reconocido.
2. El exponente de la función  $(-0,34)$  se encuentra redondeado a dos decimales, a pesar de que actúa como una elasticidad de costos frente a la escala de operación. Dada la sensibilidad del resultado a este parámetro, se recomienda incluir al menos cuatro decimales o sustentar estadísticamente el nivel de redondeo adoptado.
3. La función  $COTEDF_i$  mantiene una jornada laboral de 48 horas semanales, correspondiente al año 2024. No obstante, conforme a la Ley 2101 de 2021, a partir de 2026 la jornada laboral en Colombia será de 42 horas semanales, lo que incidirá directamente en la productividad del personal operativo y en los costos de disposición final reconocidos.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA ajustar la formulación del costo operativo de disposición final (CODF), garantizando la consistencia metodológica y normativa del cálculo, de la siguiente manera:

- Precisar que la variable de entrada de la función  $COTEDF_i$  debe corresponder a las toneladas promedio mensuales, coherentes con la estructura de datos del modelo.
- Asegurar que  $CODF_i$ ,  $COPDF_i$  y  $COTEDF_i$  mantengan consistencia en las unidades.
- Actualizar la función  $COTEDF_i$  incorporando la reducción de la jornada laboral a 42 horas semanales, en cumplimiento de la Ley 2101 de 2021, de forma que los costos laborales y rendimientos reflejen las condiciones vigentes al inicio de la metodología.

Estas correcciones asegurarán la coherencia interna del modelo de costos y la adecuada estimación del costo operativo eficiente, conforme a los principios de eficiencia económica y suficiencia financiera establecidos en la Ley 142 de 1994.

**Observación 13: Circularidad en la formulación del Costo Medio de Inversión (CMI) para la actividad de disposición final.**

En las fórmulas propuestas para la remuneración del componente de inversión de las actividades de disposición final, tratamiento de lixiviados, captura activa de gases y tratamiento de residuos se identifican inconsistencias estructurales derivadas de una referencia circular entre las fórmulas utilizadas para calcular el Valor de Activos y el Costo Medio de Inversión.

En el costo de disposición final, al igual que las demás actividades mencionadas el VADF se define de la siguiente forma:

$$VADF_{i,j} = VADF_{i-1,j} * (1 + IPC_{i-1}) - (Ton_{i-1} * CMIsDF_{i,j})$$

Mientras que el CMIsDF se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$CMIsDF_{i,j} = \frac{VADF_{i-1,j}}{VUR_{i,j}}$$

En la práctica, el CMIsDF del año  $i$  depende del VADF del mismo año, y a su vez el VADF se calcula restando el producto de las toneladas del año anterior por el CMIsDF del año  $i$ .

Esta relación genera una dependencia recursiva entre ambas variables, lo que constituye una referencia circular dentro del modelo.

La circularidad implica que no es posible calcular el  $VADF_i$  sin conocer previamente el  $CMI_{sDF_i}$ , y viceversa, lo que dificulta la solución numérica del sistema y puede producir errores de cálculo o resultados inconsistentes dependiendo del orden de ejecución del modelo.

Adicionalmente, la circularidad no está resuelta mediante un procedimiento iterativo ni mediante una condición de convergencia en el archivo suministrado, lo que sugiere que la CRA aplica un cálculo directo sin tener en cuenta esta interdependencia, afectando la trazabilidad y estabilidad del resultado.

### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA aclarar expresamente la formulación y el orden temporal de cálculo de las variables VADF y  $CMI_{sDF}$ , de modo que no exista interpretación circular o ambigüedad respecto al momento de evaluación de los activos.

En particular, se recomienda:

- Precisar si el VADF utilizado corresponde al valor al inicio o al final del año  $i$ , asegurando consistencia con la lógica contable de depreciación y con el flujo de recuperación de la inversión.
- Ajustar la notación y las ecuaciones para eliminar cualquier dependencia simultánea entre el  $VADF_i$  y el  $CMI_{sDF_i}$ , definiendo claramente la secuencia de cálculo.

### **Observación 14: Inconsistencia en el uso del IPC en la fórmula del Costo Medio de Inversión (CMI) para la actividad de disposición final**

El artículo 5.3.2.2.7.12 – COSTO MEDIO DE INVERSIÓN DE LA ACTIVIDAD DE DISPOSICIÓN FINAL establece las siguientes ecuaciones para calcular los costos medios de inversión por tonelada:

$$CMI_{rDF_{i,j}} = CI_{rDF_{i,j}} \times (1 + IPC_{i-1}) \times Ton_i \quad CMI_{sDF_{i,j}} = CI_{sDF_{i,j}} \times (1 + IPC_{i-1}) \times Ton_i$$

donde el **IPC<sub>i-1</sub>** se define como: *Índice de precios al consumidor para el año i-1.*

### **Error en la interpretación del IPC como índice y no como variación**

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) es un índice acumulativo, no una variación porcentual, por lo que su uso directo en la fórmula genera un error dimensional.

De acuerdo con la formulación actual, el modelo multiplica los costos por el valor absoluto del índice, cuando en realidad debería utilizar la tasa de variación del IPC ( $\Delta IPC$ ), que refleja el crecimiento relativo entre periodos, es decir:

$$\Delta IPC_{i-1} = \frac{IPC_i - IPC_{i-1}}{IPC_{i-1}}$$

La actualización correcta debería expresarse de la siguiente manera:

$$CMI_{rDF_{i,j}} = CI_{rDF_{i,j}} \times (1 + \Delta IPC_{i-1}) \times Ton_i$$

El uso incorrecto del IPC como índice puede sobreestimar artificialmente los costos de inversión, afectando la consistencia entre actividades y la estabilidad de las tarifas resultantes.

### **Inconsistencia temporal en la actualización de precios**

El artículo asume que la actualización de los costos de inversión debe calcularse con base en la variación del IPC de diciembre del año i-1, lo cual no refleja adecuadamente el momento en que se devengan los costos de inversión. En la práctica, las inversiones en infraestructura y equipos de disposición final, tratamiento y biogás se realizan a lo largo del año i-1, y no exclusivamente al cierre del periodo.

Por tanto, la actualización debería efectuarse tomando como referencia un momento representativo del año, que capture el valor real del dinero en el tiempo durante el proceso de ejecución.

Se recomienda que la base de actualización se establezca:

- en la fecha de entrada en operación del activo, cuando se disponga de esa información específica, o
- de manera general, con el IPC de junio del año i-1, bajo el supuesto de que las activaciones de inversión se realizan uniformemente durante el año.

Esta precisión temporal permite reflejar de forma más realista el valor actualizado de las inversiones, coherente con la metodología contable y con el principio de prudencia financiera.

### **Aplicación a otras actividades del servicio**

Esta aclaración debe extenderse también a las fórmulas de cálculo del Costo Medio de Inversión (CMI) para las actividades de tratamiento de lixiviados y captura activa de biogás, que utilizan la misma estructura de actualización de precios mediante el  $IPC_{i-1}$ . En todos los casos, la CRA debe uniformar el criterio temporal de actualización para evitar distorsiones en la comparación de costos y en la remuneración de activos entre actividades.

### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA revisar y ajustar la formulación de las ecuaciones del artículo 5.3.2.2.7.12 y de las correspondientes a tratamiento y biogás, de modo que:

- El IPC se utilice en su forma de variación ( $\Delta IPC$ ) y no como índice acumulativo;
- La base temporal de actualización se defina expresamente como la fecha de entrada en operación del activo o, de manera general, el IPC de junio del año  $i-1$ , para reflejar la ejecución uniforme de las inversiones; y

### **Observación 15: Claridad en la valoración de activos y actualización del valor histórico de los estados financieros .**

El proyecto de resolución no establece con precisión el año base ni el criterio de valoración que debe aplicarse para determinar el valor de los activos (VADF) al inicio de la aplicación de la nueva metodología tarifaria. En la práctica, los valores registrados en los Estados Financieros de los prestadores corresponden a valores históricos expresados en precios del año de adquisición, de acuerdo con los criterios de medición inicial establecidos por las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF).

Bajo este esquema contable, los activos fijos se reconocen al costo histórico menos la depreciación acumulada, salvo que el prestador haya optado por el modelo de revaluación conforme a la NIC 16. En consecuencia, si los valores contables

históricos se utilizan directamente como base para el cálculo del valor de los activos (VADF) sin actualizarse a precios del año base de aplicación (año  $i$ ), se estaría subremunerando la inversión real y desconociendo la pérdida de poder adquisitivo del dinero.

El componente de inversión dentro de la metodología tarifaria tiene por objeto reconocer la recuperación del capital invertido en condiciones de valor constante. Por ello, el valor de los activos al inicio de la aplicación del nuevo marco debe expresarse en precios corrientes del año  $i$ , garantizando comparabilidad entre inversiones históricas y futuras.

Si se mantienen los valores históricos de los estados financieros, los activos más antiguos quedarían infravalorados, lo que implicaría una menor remuneración del Costo Medio de Inversión (CMI) y, en consecuencia, una insuficiencia tarifaria estructural. La CRA debe precisar que esta actualización no constituye una revalorización contable, sino una reexpresión regulatoria destinada a mantener la integridad económica del modelo y la neutralidad intertemporal en la remuneración de activos.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Aclare que el valor de los activos al inicio de la aplicación de la metodología debe expresarse en precios del año  $i$ , correspondiente al año base de la fórmula tarifaria.
- Precise que esta actualización aplica para todas las actividades que remuneran inversión (disposición final, tratamiento de lixiviados, biogás y tratamiento de residuos), asegurando uniformidad metodológica.

#### **Observación 16: Reconocimiento del saldo por recuperar de los activos existentes en todas las actividades del componente de disposición final.**

El proyecto de resolución establece que:

*“El reconocimiento de los costos de inversión, que se encuentran en funcionamiento en el año base, se determinará de acuerdo con el valor registrado en los estados financieros a cierre de diciembre del año base, netos de depreciaciones, ajustado por inflación y sin incluir valorizaciones.*”

*Sin embargo, en el caso que no sea posible valorar los activos, se podrán determinar con una valoración técnica como se detalla en el Anexo 6.3.2.6.”*

Si bien esta disposición constituye un avance en la armonización contable del reconocimiento de inversiones, no se precisa cómo se garantizará la recuperación de los saldos pendientes de inversión para los activos que aún presentan valor neto positivo al inicio de la aplicación del nuevo marco tarifario.

El riesgo se presenta de manera transversal en las fórmulas de:

- Disposición final,
- Tratamiento de lixiviados,
- Captura activa de biogás, y
- Tratamiento de residuos,

Pues en todos ellos la determinación del costo medio de inversión (*CI*s) depende del cálculo de la vida útil remanente (*VUR*) y del tiempo de operación (*TO*) del activo. En consecuencia, cuando el activo acumula un tiempo de operación mayor o igual a su vida útil regulada, el modelo puede excluir automáticamente la porción de inversión aún no recuperada, aun cuando el activo siga en servicio y generando costos operativos y de mantenimiento.

Esto implica que, al momento de la entrada en vigencia de la nueva metodología, los activos con saldo por recuperar podrían no ser reconocidos tarifariamente, desconociendo el principio de suficiencia financiera establecido en el artículo 87.4 de la Ley 142 de 1994 y vulnerando la garantía de remuneración del capital efectivamente invertido.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA precisar en el articulado que la regla de reconocimiento de los activos existentes al año base aplica a todas las actividades del componente de disposición final —disposición, tratamiento de lixiviados, captura activa de biogás y tratamiento de residuos— y que:

- Los activos que presenten saldo contable neto positivo al cierre de diciembre del año base podrán seguir siendo remunerados durante el periodo de aplicación de la nueva metodología hasta completar la recuperación del saldo pendiente.
- Para efectos del cálculo del Costo Medio de Inversión (CIs), el tiempo de operación ( $TO_{i,j}$ ) deberá reiniciarse en cero (0) a partir de la entrada en vigencia de la resolución, garantizando la recuperación total del saldo remanente de los activos en funcionamiento.

Esta aclaración permitirá una transición metodológica justa y financieramente equilibrada, asegurando que las inversiones vigentes en todas las actividades del componente de disposición final continúen siendo reconocidas conforme a los principios de eficiencia, sostenibilidad y remuneración del capital establecidos en la Ley 142 de 1994.

**Observación 17: Aplicación del costo medio de cierre, clausura y post clausura a todas las categorías de relleno y aclaración sobre el tratamiento de recursos recaudados y ejecutados.**

El Artículo 5.3.2.2.7.13 del proyecto de resolución define el Costo Medio de Cierre, Clausura y Post Clausura (CMCCP) para la actividad de disposición final, introduciendo un enfoque diferenciado para la determinación de las provisiones asociadas a estas etapas.

La propuesta de la CRA constituye un acierto técnico y regulatorio, al reconocer que las condiciones de cierre y post clausura son altamente heterogéneas y dependen de factores que trascienden la categoría del relleno, tales como:

- Las exigencias particulares de la autoridad ambiental establecidas en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) o en las licencias ambientales;
- Las condiciones físicas y operativas del sitio (pendientes, drenajes, permeabilidad, control de gases y lixiviados); y
- Los plazos de operación y clausura, que varían ampliamente entre rellenos de diferentes escalas y jurisdicciones.

Por estas razones, el esquema propuesto por la CRA debería aplicarse de manera uniforme a todas las categorías de rellenos sanitarios (I, II, III y IV), ya que las particularidades técnicas y ambientales que determinan los costos de clausura están presentes también en los rellenos de menor escala, y no existe justificación técnica para restringir su aplicación a categorías superiores.

No obstante, el artículo presenta dos vacíos que requieren aclaración:

1. Definición de la tasa de descuento ( $rc$ ):

El texto hace referencia a la tasa empleada para descontar los recursos de las actividades de cierre, clausura y post clausura (RC), pero no especifica su valor, su expresión (nominal o real) ni su fuente. Dado que el cálculo involucra flujos en términos reales, la tasa de descuento también debe ser real, y su estimación debe sustentarse en los rendimientos efectivos observados en instrumentos fiduciarios utilizados por los prestadores.

2. Tratamiento de los recursos recaudados bajo metodologías anteriores (RPA  $DF,j$ ):

El artículo indica que deben descontarse los recursos “cobrados” bajo las Resoluciones CRA 351 de 2005, 720 de 2015 y 853 de 2018. Sin embargo, para garantizar la correspondencia entre ingresos y gastos efectivamente generados, debe precisarse que se trata de los recursos recaudados, no de los simplemente facturados o cobrados.

Asimismo, se debe aclarar que de dichos recursos deben descontarse todos los gastos ejecutados en actividades de cierre, clausura y post clausura realizadas durante la vigencia de las metodologías anteriores, de manera que el saldo reconocido refleje únicamente los valores aún pendientes de ejecutar.

**Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA realizar los siguientes ajustes y precisiones al Artículo 5.3.2.2.7.13:

- Extender la aplicación del esquema de Costo Medio de Cierre, Clausura y Post Clausura (CMCCP) a todas las categorías de rellenos sanitarios (I, II, III y IV), reconociendo que las condiciones técnicas, ambientales y temporales de clausura son diversas en todos los niveles de operación.

- Definir expresamente la tasa de descuento ( $rc$ ), especificando su naturaleza (real o nominal) y su fundamento técnico, en concordancia con los flujos proyectados y las rentabilidades observadas en fideicomisos ambientales.
- Aclarar que los recursos asociados a  $RPA_{DF,j}$  corresponden a los recursos efectivamente recaudados, y que deben descontarse todos los gastos ejecutados en actividades de cierre, clausura y post clausura bajo las resoluciones 351, 720 y 853, a fin de evitar doble reconocimiento de recursos ya utilizados.

Estas precisiones fortalecerán la consistencia contable y financiera del modelo y asegurarán que el reconocimiento de las provisiones de clausura se ajuste a los principios de suficiencia, transparencia y sostenibilidad ambiental del régimen tarifario.

**Observación 18: Revisión de la periodicidad del recálculo del costo medio de cierre, clausura y post clausura.**

El párrafo 1 del Artículo 5.3.2.2.7.13 del proyecto de resolución —referido al Costo Medio de Cierre, Clausura y Post Clausura para la actividad de disposición final— establece que el recálculo de este costo deberá realizarse cada cinco (5) años. Disposiciones equivalentes se incluyen en los párrafos de los artículos 5.3.2.2.7.18 (tratamiento de lixiviados) y 5.3.2.2.7.23 (captura activa de biogás).

Si bien la revisión quinquenal busca asegurar la actualización de las provisiones y evitar desalineaciones de largo plazo, se considera que un intervalo de cinco años es excesivo, especialmente para los rellenos que se encuentran en etapa avanzada de operación, próximos al agotamiento de su capacidad útil. Mantener una periodicidad tan amplia puede generar dos efectos adversos:

1. Concentración de impactos financieros: Los rellenos con vida útil reducida podrían enfrentar ajustes tarifarios abruptos al momento de aplicar el recálculo, ya que las actualizaciones acumuladas de costos de cierre y post clausura se concentrarían en un solo periodo, sin posibilidad de diferirlas gradualmente.

2. Mayor incertidumbre en la estimación: Los costos de cierre, clausura y post clausura son proyecciones sujetas a alta incertidumbre, dependientes de variables técnicas, ambientales y financieras (precios de materiales, requerimientos normativos, costos laborales, tasas de descuento, entre otras).

En la medida en que se aproxima el momento de ejecución, la información disponible mejora y los costos se vuelven más ciertos, por lo que una revisión más frecuente permite ajustar las provisiones con mayor precisión y realismo financiero.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Se solicita a la CRA modificar los párrafos de los artículos 5.3.2.2.7.13, 5.3.2.2.7.18 y 5.3.2.2.7.23, estableciendo que la frecuencia para el recálculo del costo medio de cierre, clausura y post clausura será anual.

Esta propuesta permitirá reflejar con mayor precisión los costos reales de cierre y post clausura, distribuir de forma progresiva los impactos tarifarios y garantizar una correspondencia más estrecha entre la ejecución de las actividades y su reconocimiento tarifario.

#### **Observación 19: Especificación de los impuestos, tasas y contribuciones incluidos en la fórmula tarifaria.**

El Artículo 5.3.2.2.7.24 del proyecto de resolución define el Costo Medio de Impuestos, Tasas y Contribuciones aplicable a las actividades de disposición final, tratamiento de lixiviados y captura activa de biogás.

Si bien el artículo establece la estructura general del componente, no precisa el alcance ni la naturaleza de los tributos incluidos dentro de las variables IMP (impuestos) y CONT (contribuciones), lo cual puede generar interpretaciones dispares entre prestadores y autoridades de control.

Dada la diversidad de cargas tributarias y parafiscales que inciden sobre la prestación del servicio público de aseo —y en particular sobre las actividades finales del proceso—, es fundamental que la CRA especifique de forma expresa cuáles son los impuestos, tasas y contribuciones que deben considerarse dentro de este costo medio, diferenciando entre los de naturaleza directamente asociada a la prestación y los de carácter corporativo o financiero.

En particular:

- Debe aclararse que se incluirán todos los impuestos y gravámenes que afecten directamente la operación y mantenimiento de las actividades reguladas, tales como el IVA no descontable, el impuesto predial, el impuesto de industria y comercio (ICA), las tasas retributivas y compensatorias, y los aportes al Fondo Empresarial y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), entre otros.
- Debe precisarse que el impuesto sobre la renta no debe incluirse dentro de este componente, dado que el WACC utilizado en la metodología está expresado antes de impuestos, y su inclusión implicaría una doble remuneración.

La ausencia de esta aclaración puede generar inconsistencias entre prestadores al momento de determinar sus costos reconocidos y dificultar la revisión tarifaria por parte de la autoridad reguladora.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA complementar el Artículo 5.3.2.2.7.24, definiendo explícitamente los elementos que integran las variables Impuestos y Contribuciones, bajo los siguientes criterios:

- Incluir únicamente los impuestos, tasas y contribuciones directamente vinculados a la prestación de las actividades reguladas, incluyendo los tributos municipales y ambientales que afecten los costos operativos o de inversión.
- Excluir expresamente el impuesto sobre la renta y complementarios, en coherencia con la metodología de cálculo del WACC antes de impuestos adoptada por la Comisión.

Estas precisiones fortalecerán la transparencia contable y la homogeneidad en la aplicación de la metodología tarifaria, evitando duplicidades y garantizando que el componente de impuestos y contribuciones refleje fielmente los costos reales asociados a la prestación del servicio.

**Observación 20: Falta de definición metodológica para el cálculo tarifario de nuevos rellenos sanitarios en las categorías III y IV.**

El proyecto de resolución establece que las fórmulas tarifarias para la actividad de disposición final en las categorías III y IV se construyen a partir de información histórica reportada por los prestadores en operación, tanto para la estimación de los costos medios del servicio (CMS) como para el cálculo de los costos medios de inversión (CMI), operación (CO) y provisiones ambientales.

No obstante, no se plantea un procedimiento para el cálculo tarifario aplicable a los nuevos rellenos sanitarios que inicien operaciones durante la vigencia de la metodología y que, por definición, carecen de información histórica de operación. Esta omisión genera un vacío regulatorio que puede afectar la viabilidad financiera de los nuevos proyectos de disposición final, en especial en las categorías III y IV, donde los requerimientos de inversión inicial, control ambiental y monitoreo son sustancialmente más altos.

Sin un mecanismo de referencia o de proyección transitoria, estos rellenos no tendrían un punto de partida claro para determinar su tarifa regulada, lo que podría desincentivar nuevas inversiones o comprometer la recuperación oportuna de los costos eficientes.

**Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA incluir en el articulado o en los anexos técnicos un procedimiento específico para el cálculo tarifario de nuevos rellenos sanitarios en las categorías III y IV, que contemple las siguientes condiciones:

- Proyección de los costos de inversión, operación y mantenimiento con base en los modelos de ingeniería de referencia y en las condiciones técnicas, geográficas y ambientales del proyecto, hasta tanto el prestador cuente con información histórica propia.
- Una vez se disponga de información verificada correspondiente a una vigencia fiscal completa, los valores proyectados deberán ser reemplazados por los costos reales reportados y auditables, recalculando el CMS con base en los datos observados.

Esta precisión permitirá asegurar la aplicabilidad efectiva de la metodología a todos los prestadores, promover la entrada de nuevos proyectos bajo condiciones

regulatorias claras y garantizar la suficiencia financiera y neutralidad competitiva del esquema tarifario en concordancia con los principios de la Ley 142 de 1994.

**Observación 21: Restricción injustificada al reconocimiento tarifario para proyectos con historial de comercialización de créditos de carbono.**

El Parágrafo 1 del Artículo 5.3.2.2.7.19 del proyecto de resolución establece que:

*“El reconocimiento tarifario del presente componente únicamente es viable si la persona prestadora y/o el operador no ha emitido ni comercializado créditos de carbono.”*

Esta restricción carece de sustento técnico, jurídico y económico, y resulta contraria a los objetivos de promoción de proyectos de mitigación de emisiones y aprovechamiento energético del biogás.

La captura activa de biogás fue concebida precisamente como una estrategia ambiental y financiera para acceder a los mercados de carbono, aprovechando los mecanismos de desarrollo limpio y las compensaciones por reducción de emisiones. Sin embargo, en la práctica, la volatilidad y los bajos precios de estos mercados — particularmente tras el declive del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y la transición hacia esquemas voluntarios— no garantizan la recuperación de la inversión ni la sostenibilidad operativa de las plantas.

Varios proyectos en Colombia que inicialmente comercializaron créditos de carbono han suspendido sus operaciones o discontinuado sus certificaciones precisamente por la insuficiencia de estos ingresos.

Resulta, por tanto, incongruente que la CRA prohíba el reconocimiento tarifario a quienes en el pasado hayan participado en dichos mercados, incluso cuando ya no perciben ingresos por ese concepto.

El verdadero riesgo regulatorio no está en el hecho de haber emitido o vendido créditos de carbono, sino en la posible doble remuneración simultánea de los mismos beneficios ambientales.

Desde esta perspectiva, la regulación debería orientarse a evitar la duplicidad de ingresos, pero no a excluir permanentemente del reconocimiento tarifario a los prestadores que hayan participado en estos mecanismos en el pasado.

### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA modificar el Parágrafo 1 del Artículo 5.3.2.2.7.19, sustituyendo la prohibición absoluta por una regla de exclusión condicionada a la no simultaneidad de ingresos, en los siguientes términos:

*“El reconocimiento tarifario del presente componente será viable siempre que la persona prestadora y/o el operador no perciba de manera simultánea ingresos por la comercialización de créditos de carbono o instrumentos equivalentes derivados del mismo proyecto. El prestador deberá declarar la existencia o no de dichos ingresos en el periodo de reporte tarifario, y elegir la alternativa de remuneración que mejor se ajuste a su esquema financiero.”*

Esta modificación permitiría que los prestadores decidan libremente si su proyecto se orienta hacia el mercado voluntario de carbono o hacia la remuneración tarifaria, sin que ello implique exclusiones injustificadas o retroactivas. De esta forma, se mantiene el principio de no doble remuneración, pero se evita restringir el desarrollo de proyectos de captura de biogás que contribuyen directamente a la reducción de emisiones y al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación del cambio climático y de la estrategia Basura Cero.

### **Observación 22: Observación 16: Indefinición en la aplicación del indicador de cumplimiento de parámetros de lixiviados tratados (CPLT) cuando no existe permiso de vertimientos**

El artículo 5.3.2.4.3.1 – CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS DE LIXIVIADOS TRATADOS (CPLT) establece que este indicador mide el porcentaje de parámetros fisicoquímicos para lixiviados que cumplen con los valores máximos permisibles definidos por la autoridad ambiental competente, sobre el total de parámetros exigidos para el periodo de evaluación, según la siguiente fórmula:

El artículo parte del supuesto de que todos los rellenos sanitarios o plantas de tratamiento de lixiviados cuentan con un permiso de vertimientos vigente, expedido por la autoridad ambiental, que define los parámetros y límites máximos permisibles

para el control del efluente. Sin embargo, en la práctica existen situaciones en las cuales el prestador no dispone de dicho permiso o este se encuentra en trámite, modificado o suspendido, entre ellas:

- Cuando los lixiviados no son vertidos directamente a un cuerpo receptor sino recirculados o confinados en el propio relleno;
- Cuando el permiso está en proceso de renovación, ajuste o sustitución ante la autoridad ambiental; o
- Cuando el relleno opera bajo un régimen transitorio o con parámetros definidos en un Plan de Manejo Ambiental (PMA) sin resolución de vertimiento formal.

En estos casos, el indicador *CPLT* no puede calcularse, ya que carece de un conjunto de parámetros *Ly* de límites normativos de referencia, lo que impide establecer un porcentaje de cumplimiento válido. Si el modelo aplicara el descuento tarifario asociado al indicador bajo estas condiciones, el prestador sería penalizado injustamente por una situación administrativa ajena a su desempeño ambiental.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA aclarar expresamente la aplicación del indicador *CPLT* en los casos en que no exista un permiso de vertimientos vigente, definiendo criterios alternativos y objetivos de evaluación, tales como:

- El uso de los parámetros de diseño del sistema de tratamiento aprobados en la licencia o Plan de Manejo Ambiental;
- La aplicación temporal de valores de referencia equivalentes definidos por la autoridad ambiental o el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; o
- La suspensión del cálculo del indicador hasta la expedición del permiso, evitando descuentos automáticos no sustentados en incumplimiento técnico.

Adicionalmente, se recomienda que la CRA coordine con la ANLA y las autoridades ambientales regionales la definición de un protocolo de evaluación de desempeño ambiental aplicable en estos casos, garantizando equidad y neutralidad regulatoria.

**Observación 23: Inconsistencia dimensional en la formulación del Costo Medio de Clausura y Posclausura para la actividad de Captura Activa de Biogás**

El artículo 5.3.2.2.7.23 – COSTO MEDIO DE CLAUSURA Y POSCLAUSURA PARA LA ACTIVIDAD DE CAPTURA ACTIVA DE BIOGÁS establece la fórmula para el reconocimiento del costo medio de clausura y posclausura asociado a esta actividad.

Sin embargo, al revisar la ecuación y las variables incluidas, se evidencia que el costo medio no se normaliza por tonelada tratada o dispuesta, a diferencia de las demás actividades del servicio público de aseo.

En los componentes de disposición final, tratamiento de lixiviados y tratamiento de residuos, el costo medio de clausura y posclausura se expresa consistentemente en pesos por tonelada (COP/t), lo que permite su integración al esquema tarifario a través del cálculo del costo medio total por unidad de residuo gestionado.

En el caso del biogás, el modelo propuesto por la CRA presenta el valor de clausura y posclausura como un monto global anual o acumulado, sin referencia a la cantidad de toneladas efectivamente dispuestas o sujetas a captura de gas.

**Solicitud a la CRA:**

- Expresar el Costo Medio de Clausura y Posclausura para biogás en términos de pesos por tonelada (COP/t), tal como se hace para las demás actividades del servicio.

### 3. OBSERVACIONES TRATAMIENTO DE RESIDUOS

**Observación 24: Eliminación del umbral mínimo de 300 toneladas mensuales para el reconocimiento de la actividad de tratamiento.**

El Artículo 5.3.2.1.2 del proyecto de resolución establece el ámbito de aplicación de la metodología tarifaria, señalando que esta aplica a las personas prestadoras del servicio público de aseo que, entre otras condiciones:

“Operen sistemas de tratamiento que reciban un promedio mensual superior a 300 toneladas de residuos sólidos.”

De acuerdo con la CRA, este umbral busca garantizar condiciones mínimas de escala, continuidad y trazabilidad técnica en la prestación de la actividad de tratamiento.

Sin embargo, esta restricción no se ajusta a la realidad del desarrollo tecnológico y de mercado en Colombia, donde las infraestructuras de tratamiento de residuos se encuentran en fase inicial de implementación y, en la mayoría de los casos, no alcanzan los volúmenes de 300 toneladas mensuales.

Los proyectos de tratamiento actuales —ya sean de biodigestión, compostaje, recuperación energética o estabilización— presentan limitaciones estructurales que explican sus menores capacidades, entre ellas:

- Escasa segregación en la fuente y baja disponibilidad de residuos orgánicos limpios.
- Limitaciones en los sistemas de recolección diferenciada y transporte selectivo.
- Etapa temprana de adopción tecnológica y de certificación ambiental de las plantas.

Mantener este umbral excluye del marco regulatorio a la mayoría de proyectos en operación o desarrollo, lo cual desincentiva la inversión, retrasa la innovación tecnológica y limita la transición hacia modelos circulares de gestión de residuos.

Adicionalmente, la existencia del umbral genera incertidumbre regulatoria para los rellenos sanitarios de categorías III y IV, dado que las actividades de disposición final y tratamiento de lixiviados se remuneran bajo la técnica de Costo Medio del Servicio (CMS), mientras que el tratamiento de residuos se rige por un esquema de precio techo.

En infraestructuras que comparten costos de inversión y operación (terrenos, equipos, personal, control ambiental, servicios públicos, etc.), esta situación genera dudas sobre cómo aplicar simultáneamente dos metodologías tarifarias distintas, afectando la coherencia técnica y financiera del marco regulatorio.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA eliminar el requisito establecido en el numeral 3 del Artículo 5.3.2.1.2 del proyecto de resolución, que limita la aplicación de la metodología tarifaria únicamente a los sistemas de tratamiento que reciban más de 300 toneladas promedio mensuales de residuos sólidos.

Con esta modificación:

- Se permitirá el reconocimiento tarifario de proyectos de tratamiento en todas las escalas, fomentando su desarrollo progresivo y su integración con las actividades de disposición final y tratamiento de lixiviados.
- Se reducirá la incertidumbre regulatoria derivada de la coexistencia de metodologías tarifarias diferentes para infraestructuras compartidas.
- Se garantizará la coherencia técnica, la suficiencia financiera y la neutralidad tecnológica del esquema tarifario, en concordancia con los principios de gradualidad, eficiencia y sostenibilidad previstos en la Ley 142 de 1994.
- Eliminar del ámbito de la Resolución 853 y dejar que la aplicación sea para todas las empresas que realizan la actividad

**Observación 25:** Improcedencia del descuento de ingresos por subproductos en la actividad de tratamiento.

El Artículo 5.3.2.2.6.1 del proyecto de resolución, que define el Costo de Tratamiento (CT), establece en su Parágrafo 1 que los ingresos percibidos por la venta de subproductos deberán descontarse progresivamente del costo de la actividad de tratamiento en favor de los suscriptores y/o usuarios, a partir de porcentajes crecientes a lo largo de los años de aplicación de la metodología.

Si bien el propósito de esta medida es trasladar beneficios económicos a los usuarios, la disposición excede el ámbito de competencias de la CRA y resulta incompatible con los principios técnicos y económicos del régimen tarifario de los servicios públicos, por las siguientes razones:

1. La comercialización de subproductos no hace parte del servicio público regulado: Según lo reconoce la propia CRA en el numeral 4.3.2 del estudio de tratamiento,

*“No hay marco regulatorio para la calidad y comercialización de subproductos obtenidos del tratamiento. La CRA no tiene facultades para regular este mercado.”* En consecuencia, el establecimiento de descuentos obligatorios sobre los ingresos derivados de la venta de compost, biogás, energía u otros materiales constituye una intervención sobre un mercado no regulado, cuya dinámica depende de la oferta, la demanda y los costos propios de comercialización, fuera del ámbito del servicio público de aseo.

2. Los ingresos por subproductos no representan utilidades netas: La comercialización de los productos obtenidos del tratamiento genera costos operativos y logísticos adicionales que no son reconocidos en las tarifas, como:
  - Empaque, etiquetado y transporte del producto;
  - Fuerza de ventas y canales de distribución;
  - Costos de almacenamiento y cumplimiento normativo;
  - Equipos no incluidos en la base de activos tarifarios (por ejemplo, generadores eléctricos para biogás o secadores para compost). Descontar los ingresos sin reconocer estos costos supone una

subestimación del costo real de la actividad y vulnera el principio de suficiencia financiera.

3. El descuento desincentiva la implementación de sistemas de tratamiento: La medida reduce los incentivos para desarrollar tecnologías de aprovechamiento y tratamiento, al disminuir la rentabilidad de los proyectos y restringir su capacidad de reinversión. En la práctica, esta señal regulatoria desincentiva la implementación de sistemas de tratamiento en el país, lo que contradice los objetivos de política pública asociados a la estrategia “Basura Cero” y a la transición hacia una economía circular.
4. Ya existen mecanismos regulatorios que limitan la recuperación de costos ineficientes: La propuesta tarifaria incorpora un Valor Base de Tratamiento (VBT), que actúa como precio techo y garantiza que la remuneración no exceda los costos eficientes. Por tanto, imponer un descuento adicional sobre los ingresos por subproductos duplica las restricciones e introduce una penalización injustificada a los prestadores que diversifican su modelo operativo mediante la generación de valor agregado.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA eliminar el Parágrafo 1 y realizar los ajustes en las fórmulas del Artículo 5.3.2.2.6.1 del proyecto de resolución, por las siguientes razones:

- La comercialización de subproductos no forma parte del servicio público regulado y la CRA carece de competencia legal para intervenir en ese mercado.
- Los ingresos por subproductos no son netos, ya que están asociados a costos adicionales no reconocidos tarifariamente.
- La medida desincentiva la implementación de proyectos de tratamiento y aprovechamiento, contraviniendo los objetivos de política pública de Basura Cero y economía circular.
- La existencia del VBT como precio techo ya garantiza que no se reconozcan costos ineficientes, haciendo innecesario cualquier descuento adicional.

La eliminación de esta disposición permitirá mantener la neutralidad regulatoria, fortalecer la viabilidad económica de las plantas de tratamiento y alinear la

metodología tarifaria con las metas nacionales de sostenibilidad y aprovechamiento de residuos.

**Observación 26: Inconsistencia en el tratamiento de los ingresos por subproductos entre las actividades de tratamiento y aprovechamiento.**

El Artículo 5.3.2.2.6.1 del proyecto de resolución introduce, en su Parágrafo 1, un mecanismo de descuento progresivo de los ingresos obtenidos por la comercialización de subproductos en la actividad de tratamiento, disponiendo que parte de dichos ingresos debe trasladarse a los usuarios como una reducción del costo reconocido en la tarifa.

Sin embargo, la resolución no establece un tratamiento equivalente para la actividad de aprovechamiento desarrollada por las Organizaciones de Recicladores de Oficio (ORO), quienes también perciben ingresos derivados de la venta de materiales aprovechables (papel, cartón, plásticos, metales, vidrio, entre otros). En el caso de las ORO, la CRA no impone descuentos sobre los ingresos obtenidos por la comercialización de materiales reciclables, permitiendo que estos sean gestionados conforme a las condiciones del mercado, sin afectar la remuneración tarifaria reconocida por la actividad.

Esta diferencia genera una inconsistencia regulatoria y un trato desigual entre dos componentes del servicio público de aseo que comparten una misma finalidad: valorar y reincorporar materiales al ciclo productivo, reduciendo la disposición final de residuos.

El establecimiento de un descuento solo para el tratamiento vulnera el principio de neutralidad consagrado en el artículo 87.1 de la Ley 142 de 1994, que exige que las metodologías tarifarias no introduzcan discriminaciones injustificadas entre actividades equivalentes desde el punto de vista económico y funcional.

Además, ambas actividades —tratamiento y aprovechamiento— operan en mercados no regulados, cuyos precios y condiciones dependen de factores externos como la demanda industrial, la calidad del material y los costos de comercialización.

Por tanto, imponer un descuento obligatorio únicamente en la actividad de tratamiento rompe la simetría regulatoria, distorsiona las señales económicas e inhibe la implementación de nuevas tecnologías orientadas a la política nacional de Basura Cero.

### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA armonizar el tratamiento de los ingresos derivados de la comercialización de subproductos entre las actividades de tratamiento y aprovechamiento, mediante alguna de las siguientes medidas:

- Eliminar el descuento de ingresos previsto en el Parágrafo 1 del Artículo 5.3.2.2.6.1, garantizando igualdad de trato entre las actividades que comparten un mismo principio económico y ambiental; o, en su defecto,

La armonización de este tratamiento asegurará la neutralidad regulatoria, la equidad competitiva y la consistencia metodológica de la resolución, en concordancia con los principios de la Ley 142 de 1994 y con los objetivos de economía circular y Basura Cero del país.

### **Observación 27: Extralimitación de competencias al condicionar el reconocimiento tarifario del tratamiento al cumplimiento de estándares de calidad de subproductos.**

El Parágrafo 2 del Artículo 5.3.2.2.6.1 del proyecto de resolución establece que:

*“Para acceder al reconocimiento tarifario de la actividad de tratamiento se deberá dar cumplimiento a los requisitos de calidad específicos para cada tipo de subproducto, de acuerdo con la exigencia normativa por la entidad competente según el tipo de subproducto.”*

Esta disposición desborda las competencias regulatorias de la CRA, al condicionar el reconocimiento tarifario de la actividad de tratamiento al cumplimiento de requisitos técnicos o de calidad propios de otras autoridades —como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Ministerio de Salud y Protección Social, ICA o el INVIMA—, que son los organismos legalmente encargados de regular la calidad y uso de los productos derivados de procesos industriales o biológicos.

Adicionalmente, es necesario considerar que las plantas de tratamiento de residuos requieren un periodo de estabilización técnica y operativa, durante el cual los procesos de digestión, compostaje, secado o recuperación de materiales alcanzan gradualmente los niveles óptimos de desempeño.

Durante esta fase inicial, los subproductos generados —como compost, biogás, biofertilizantes o material recuperado— no necesariamente cumplen aún los estándares industriales o de mercado finales, pero sí representan un paso efectivo hacia la valorización de residuos y la reducción de disposición final.

El reconocimiento tarifario que otorga la CRA debe limitarse exclusivamente a los costos eficientes de prestación del servicio público de aseo, no a la validación de la calidad de los subproductos generados, cuya comercialización no hace parte del servicio público regulado.

Incorporar esta condición implica una extralimitación de funciones y una posible duplicidad de controles, dado que los estándares de calidad y los permisos asociados ya se encuentran regulados en normas técnicas y ambientales de competencia de otras entidades.

Además, la medida puede generar incertidumbre jurídica para los prestadores, ya que vincula el reconocimiento tarifario a variables externas sobre las cuales la CRA no tiene competencia ni capacidad de control, exponiendo a los proyectos de tratamiento a riesgos regulatorios que podrían afectar su sostenibilidad financiera.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA eliminar el Parágrafo 2 del Artículo 5.3.2.2.6.1 del proyecto de resolución, por las siguientes razones:

- La CRA no tiene competencia legal para exigir el cumplimiento de normas de calidad de productos o subproductos industriales, materia que corresponde a las autoridades ambientales, sanitarias y de control de alimentos o insumos.
- La calidad o comercialización de los subproductos no forma parte del servicio público regulado, y no debe condicionarse el reconocimiento tarifario a su cumplimiento.

- Esta disposición genera incertidumbre jurídica y financiera, al supeditar la remuneración de una actividad regulada a la aplicación de normas de terceros organismos.

La eliminación de este párrafo permitirá mantener la coherencia jurídica del marco tarifario, garantizando que la CRA actúe dentro del ámbito de sus competencias — la regulación económica del servicio público de aseo—, y evitando interferencias con las funciones de otras autoridades competentes en materia ambiental, sanitaria o industrial.

**Observación 28: Falta de transparencia y limitación conceptual en la estimación del parámetro de eficiencia ambiental (VBTi).**

El Artículo 5.3.2.2.6.2 del proyecto de resolución establece que el costo evitado por emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), considerado en la variable VBTi, equivaldrá a un valor fijo de \$64.605 pesos por tonelada tratada, aplicable a partir de la entrada en vigencia de la metodología tarifaria.

Sin embargo, la CRA no publicó el estudio técnico que sustenta la determinación de dicho valor, lo cual impide verificar la consistencia metodológica, las fuentes de información y los supuestos económicos y ambientales empleados para su cálculo. La ausencia de trazabilidad técnica vulnera los principios de transparencia y publicidad que deben regir toda actuación regulatoria, particularmente en componentes con incidencia económica directa sobre la tarifa.

Además, el parámetro propuesto restringe el alcance del concepto de eficiencia ambiental al considerar únicamente el costo evitado por emisiones de GEI, dejando por fuera otras externalidades negativas relevantes que deberían ser incorporadas para reflejar de manera más completa los beneficios ambientales asociados a la actividad de tratamiento, tales como:

- Reducción de impactos sobre el recurso hídrico (contaminación de aguas superficiales y subterráneas).
- Disminución de afectaciones a la salud pública derivadas de la exposición a lixiviados o emisiones no controladas.

- Beneficios sociales y territoriales asociados a la generación de empleo local, educación ambiental y mejora en la percepción comunitaria del servicio.
- Protección del suelo y biodiversidad por reducción de áreas destinadas a disposición final.

Limitar el parámetro a las emisiones de GEI subestima el valor ambiental total de la actividad de tratamiento y reduce la señal económica destinada a incentivar inversiones en tecnologías más sostenibles y de mayor desempeño ambiental.

#### **Se solicita a la CRA:**

1. Publicar el estudio técnico completo que sustente la estimación del valor de \$64.605 por tonelada tratada, incluyendo los supuestos de referencia (factor de emisión, precios del carbono, horizonte temporal, tasa de actualización y fuentes de datos).
2. Revisar el alcance del parámetro de eficiencia ambiental (VBTi) para incorporar otras externalidades ambientales y sociales positivas asociadas al tratamiento de residuos, más allá del costo evitado por emisiones de GEI.
3. Evaluar la posibilidad de establecer un parámetro compuesto o multidimensional, que reconozca de manera integral los beneficios ambientales del tratamiento, fortaleciendo las señales regulatorias a favor de tecnologías limpias y sostenibles.

Estas precisiones permitirán que el parámetro de eficiencia ambiental refleje de forma más realista los beneficios totales del tratamiento de residuos, en coherencia con los principios de eficiencia económica, sostenibilidad ambiental y transparencia regulatoria previstos en la Ley 142 de 1994 y la política nacional de Basura Cero.

#### **Observación 29: Necesidad de analizar la consistencia del Costo Evitado (CE) con lo dispuesto en la Ley 2277 de 2022**

La Ley 2277 de 2022, en sus artículos 60 al 69, reformó el régimen del Impuesto Nacional al Carbono y amplió su alcance a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), incluyendo las provenientes de la descomposición de residuos sólidos en los rellenos sanitarios.

Esta ley establece una tasación económica oficial de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e) y determina que el valor del impuesto debe reflejar el costo social y ambiental de dichas emisiones, actualizable anualmente con base en el IPC.

El nuevo marco regulatorio tarifario propuesto por la CRA introduce el Costo Evitado (CE) como un parámetro que busca reflejar el beneficio ambiental y económico asociado a la reducción de disposición final o de emisiones de gases de efecto invernadero, en particular en las actividades de tratamiento de residuos y captura activa de biogás.

Sin embargo, en el documento de trabajo y en los modelos técnicos revisados no se evidencia un análisis de correspondencia entre el valor del CE utilizado y las disposiciones de la Ley 2277 de 2022, pese a que dicha norma ofrece una base económica, jurídica y conceptual directamente aplicable para estimar el costo de las emisiones evitadas.

La Ley 2277 de 2022 constituye el marco legal que define el valor económico oficial de las emisiones de GEI en Colombia, por lo que puede servir como referencia técnica para la estimación del Costo Evitado (CE) en el marco tarifario del servicio público de aseo.

Incorporar esta referencia permitiría:

- Garantizar la coherencia entre la regulación económica de la CRA y la política fiscal y ambiental nacional;
- Asegurar que el (CE) refleje de manera realista el valor económico de las emisiones evitadas; y
- Fortalecer la suficiencia y la señal ambiental positiva del componente tarifario, alineando los incentivos del sector con los objetivos de mitigación de cambio climático.

El desconocimiento de esta relación podría generar una subvaloración del beneficio ambiental de las actividades de tratamiento y captura de biogás, e incluso una inconsistencia conceptual entre la regulación tarifaria y la política tributaria vigente sobre emisiones.

### **Solicitud a la CRA:**

- Realizar un análisis técnico y normativo de lo dispuesto en la Ley 2277 de 2022, con el fin de evaluar su aplicabilidad y coherencia frente al cálculo del Costo Evitado (CE) propuesto en el modelo tarifario.

### **Observación 30: Necesidad de armonizar el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento (IAT) con el Costo Evitado (CE) para garantizar una señal económica eficiente.**

El proyecto de resolución incorpora dos instrumentos que buscan reflejar el beneficio ambiental y económico de reducir la disposición final de residuos:

1. el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento (IAT), orientado a estimular la valorización y el tratamiento de residuos sólidos; y
2. el Costo Evitado (CE), que representa el valor de los costos ambientales y económicos que se dejan de incurrir al evitar la disposición final.

No obstante, al revisar el documento técnico y las fórmulas propuestas, se observa que la CRA no establece una relación explícita entre el valor del IAT y el del CE, a pesar de que ambos persiguen el mismo objetivo de política pública: reducir la disposición final y promover tecnologías sostenibles.

En la práctica, el usuario final percibe el efecto combinado del costo del tratamiento y de la disposición final con tratamiento de lixiviados. Si el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento (IAT) es inferior al Costo Evitado (CE), el usuario enfrentará un costo total más alto al optar por el tratamiento, lo que reduce el atractivo económico de esta alternativa y desincentiva la inversión en tecnologías de valorización.

Por el contrario, si el IAT y el CE se encuentran alineados o son equivalentes, el sistema genera una señal económica adecuada y neutral, en la que el costo total del tratamiento o del aprovechamiento se iguala al de la disposición final más el tratamiento de lixiviados, garantizando que:

- el usuario no vea incrementado su pago por optar por una opción ambientalmente más favorable;

- el prestador reciba una remuneración justa y suficiente; y
- la estructura tarifaria promueva la jerarquía ambiental definida en la Política Nacional de Residuos y Economía Circular.

Tanto el IAT como el CE son instrumentos creados por la CRA con propósitos complementarios: el primero, para incentivar la valorización y el tratamiento; y el segundo, para valorar económicamente el impacto ambiental evitado. Sin embargo, en el diseño actual no se garantiza que ambos valores se correspondan, lo cual puede producir asimetrías tarifarias y señales contradictorias dentro del mismo marco regulatorio.

Alinear ambos parámetros permitiría construir un esquema de incentivos coherente con la jerarquía de gestión de residuos (prevención, aprovechamiento, tratamiento y disposición final), asegurando que las alternativas sostenibles sean económica y ambientalmente viables.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Realizar un análisis técnico y económico de coherencia entre el Costo Evitado (CE) empleado en el modelo tarifario y el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento (IAT) definido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Coordinar con el MVCT la revisión de los valores de referencia y las bases metodológicas, para garantizar que la regulación tarifaria y los instrumentos de incentivo actúen de forma complementaria, evitando distorsiones o señales contradictorias para los usuarios y prestadores.

#### **Observación 31: Riesgo de incertidumbre financiera por la actualización discrecional del parámetro de eficiencia ambiental (VBTi).**

El Artículo 5.3.2.2.6.2 del proyecto de resolución establece que la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA actualizará el costo ambiental evitado incorporado en la variable VBTi cada dos (2) años, antes de finalizar el mes de junio, con base en los reportes generados por los prestadores y conforme a una metodología que la Comisión expedirá posteriormente mediante un acto administrativo independiente.

Aunque la intención de esta disposición es mantener la vigencia técnica del parámetro frente a la evolución de los precios del carbono o los factores de emisión, su formulación introduce un alto grado de incertidumbre regulatoria y financiera, por las siguientes razones:

1. Falta de previsibilidad en el valor futuro del parámetro. La metodología para el cálculo futuro del VBTi no se encuentra definida en el proyecto, lo que impide anticipar la magnitud o dirección de los ajustes. Esto dificulta la planeación financiera y el cierre económico de los proyectos de tratamiento, cuya recuperación de inversión se extiende generalmente entre 15 y 20 años.
2. Riesgo para la bancabilidad de los proyectos. La posibilidad de que el parámetro varíe cada dos años reduce la estabilidad de los flujos de ingresos regulados, afectando la percepción de riesgo de los financiadores y limitando la viabilidad de esquemas de inversión apalancada o público–privada.
3. Ausencia de criterios técnicos predefinidos. El artículo señala que la actualización se basará en los reportes de los prestadores, pero no define el procedimiento, formato, fuentes ni mecanismos de validación. Esto abre espacio a la discrecionalidad y puede generar asimetrías entre prestadores, afectando la equidad del esquema tarifario.

#### **Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA modificar el Artículo 5.3.2.2.6.2 para garantizar estabilidad y previsibilidad en la aplicación del parámetro VBTi, bajo las siguientes condiciones:

- Mantener el valor del costo ambiental evitado que se defina en el acto de expedición de la metodología constante durante toda la vigencia del marco tarifario, sin recalcarlo mediante nuevas metodologías o actos administrativos.
- Permitir su actualización anual únicamente por el Índice de Precios al Consumidor (IPC), como mecanismo objetivo, verificable y predecible de ajuste por inflación.

Esta propuesta garantiza la actualización económica del parámetro sin alterar su valor real, preservando la estabilidad de los ingresos regulados y facilitando el cierre financiero de los proyectos de tratamiento.

**Observación 32: Falta de definición metodológica para el cálculo tarifario de nuevos proyectos de tratamiento de residuos.**

El proyecto de resolución establece las fórmulas tarifarias para la actividad de tratamiento a partir de la información histórica reportada por los prestadores en operación, tanto para la estimación del Costo Medio del Servicio (CMS) como para la determinación de los Costos Medios de Inversión (CMI), de Operación (CO) y de los beneficios ambientales representados en la variable VBT.

No obstante, el texto no plantea un procedimiento para el cálculo tarifario aplicable a los nuevos proyectos de tratamiento que inicien operaciones durante la vigencia de la metodología y que, por definición, carecen de información histórica de operación o de desempeño ambiental.

Esta omisión genera un vacío regulatorio que puede afectar la viabilidad financiera y el cierre económico de las nuevas infraestructuras de tratamiento, especialmente aquellas de mayor escala o complejidad tecnológica (biodigestión, compostaje mecanizado, tratamiento térmico, etc.), cuyos requerimientos de inversión inicial y control ambiental son significativamente más altos que los de otras actividades del servicio.

Sin un mecanismo transitorio de referencia o de proyección inicial, los nuevos proyectos no tendrían un punto de partida claro para determinar su tarifa regulada, lo que desincentiva la inversión y retrasa la implementación de soluciones tecnológicas orientadas a los objetivos de Basura Cero y economía circular.

**Solicitud a la CRA:**

Se solicita a la CRA incluir en el articulado o en los anexos técnicos un procedimiento específico para el cálculo tarifario de nuevos proyectos de tratamiento, que contemple las siguientes condiciones:

- Proyección inicial de los costos de inversión, operación y mantenimiento con base en los modelos de ingeniería de referencia y en las condiciones técnicas, geográficas y ambientales del proyecto, hasta tanto el prestador disponga de información histórica propia.
- Durante el primer año fiscal de operación, el prestador podrá aplicar el Valor Base del Tratamiento (VBT) definido en la metodología, como referencia

transitoria de ingreso regulado, hasta que se cuente con una vigencia completa de datos verificados.

- Una vez se disponga de información auditada correspondiente a una vigencia fiscal completa, los valores proyectados deberán ser reemplazados por los costos reales observados, recalculando el CMS y actualizando el valor del VBT con base en la información reportada y validada por la SSPD.

Esta precisión permitirá garantizar la aplicabilidad efectiva de la metodología a todos los prestadores, facilitar la entrada de nuevos proyectos de tratamiento bajo condiciones regulatorias claras, y asegurar la suficiencia financiera, previsibilidad y neutralidad competitiva del esquema tarifario, en coherencia con los principios de la Ley 142 de 1994 y los objetivos de gestión integral de residuos sólidos.

**Observación 33: Restricciones en la aplicación del tratamiento para usuarios aforados y exclusión de residuos de corte y poda.**

En el numeral 12.2.1 del Documento de Trabajo y en los artículos correspondientes del Proyecto de Resolución, la CRA establece que la recolección y transporte selectivo hacia sitios de tratamiento aplica únicamente para:

*“suscriptores aforados o en el caso que el municipio cuente con 100 % de rutas selectivas para suscriptores no aforados”.*

De esta disposición se desprende que, salvo en casos excepcionales, los usuarios no aforados quedan excluidos del reconocimiento tarifario de la fracción tratada, aun cuando entreguen sus residuos a rutas selectivas o a plantas de tratamiento.

Esta restricción genera una asimetría regulatoria entre usuarios aforados y no aforados, ya que solo los primeros pueden beneficiarse del reconocimiento tarifario asociado al tratamiento, mientras que los segundos continúan pagando por disposición final, aun si su fracción de residuos es tratada o valorizada. En la práctica, esto desincentiva la expansión de esquemas de recolección selectiva y reduce la viabilidad económica de los proyectos de tratamiento, al restringir su base de remuneración únicamente a los usuarios aforados.

Además, al supeditar la aplicación del tratamiento a la existencia de un 100 % de rutas selectivas —condición prácticamente inexistente en la mayoría de

municipios—, la CRA introduce una barrera técnica y administrativa innecesaria, que impide el desarrollo progresivo de programas de separación en la fuente y tratamiento diferenciado. La consecuencia directa es que los prestadores no pueden aplicar la metodología de tratamiento de forma gradual ni reconocer sus costos reales en la tarifa, afectando la neutralidad y suficiencia financiera del modelo.

El documento técnico también precisa que los residuos de corte de césped y poda de árboles se consideran residuos ordinarios para efectos tarifarios y, por tanto, no son susceptibles de tratamiento ni de aprovechamiento.

Esta clasificación desconoce la práctica operativa de muchos municipios que gestionan este tipo de residuos mediante compostaje, triturado o co-procesamiento, actividades que reducen de forma comprobada los volúmenes dispuestos y las emisiones asociadas a la descomposición anaerobia.

La exclusión de estos residuos del reconocimiento tarifario por tratamiento contradice los principios de jerarquía de manejo de residuos y economía circular definidos en la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) y en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) municipales.

#### **Solicitud a la CRA:**

- Eliminar o modificar la restricción que limita la aplicación del tratamiento exclusivamente a usuarios aforados, permitiendo su aplicación gradual y proporcional a todos los usuarios atendidos por rutas selectivas, de conformidad con los avances reales de cada municipio.
- Ajustar el modelo tarifario para incluir los residuos de corte y poda dentro de las fracciones susceptibles de tratamiento o valorización, en concordancia con las prácticas municipales y con la política de economía circular.

#### **Observación 34: Aclaración sobre la aplicación de la nueva metodología por parte de los prestadores que actualmente aplican la Resolución CRA 853 de 2018.**

Se solicita a la CRA aclarar el procedimiento que deberán seguir los prestadores que actualmente aplican la Resolución CRA 853 de 2018 para la adopción de la nueva metodología tarifaria.

Entre ambos marcos existen diferencias significativas en las variables requeridas para el cálculo de los costos eficientes, especialmente en lo relacionado con la desagregación de información por actividad (recolección, transporte, disposición final, tratamiento de lixiviados y captura de biogás).

Ante la ausencia de lineamientos de transición, no resulta claro cómo deberán proceder estos prestadores para aplicar la nueva metodología sin disponer de la información técnica y contable necesaria.

**Solicitud a la CRA:**

- Precisar en el texto del proyecto de resolución el procedimiento aplicable, incluyendo el plazo, la forma de reporte y las bases de información que podrán emplearse mientras se completa la adaptación al nuevo esquema tarifario.

#### 4. CONCLUSIONES

El análisis realizado por la Cámara de Aseo y Gestión de Residuos de ANDESCO evidencia que, si bien el proyecto de resolución incorpora avances importantes en materia de reconocimiento de costos ambientales, diferenciación por escala y actualización de modelos técnicos, persisten aspectos sustantivos que deben ser revisados para asegurar la coherencia integral del nuevo marco tarifario.

Se resalta la necesidad de armonizar los criterios metodológicos entre categorías y componentes (Disposición Final, Tratamiento de Lixiviados, Captura de Biogás y Tratamiento de Residuos), evitando la coexistencia de técnicas disímiles (Precio Techo y CMS) para actividades con naturaleza económica equivalente, y de fortalecer la trazabilidad y transparencia de los modelos de ingeniería empleados.

Igualmente, se considera prioritario actualizar los costos laborales y las tasas de descuento conforme a las condiciones efectivas del mercado y a las disposiciones vigentes de la Ley 2101 de 2021 sobre jornada laboral, garantizando la suficiencia financiera de las empresas prestadoras.

En materia ambiental y fiscal, se recomienda a la CRA analizar la correspondencia del Costo Evitado (CE) con lo dispuesto en la Ley 2277 de 2022, asegurando que las valoraciones de emisiones evitadas y las señales económicas del sistema sean consistentes con el marco tributario nacional. De igual forma, se sugiere armonizar el CE con el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento (IAT), de modo que ambos instrumentos generen una señal económica equilibrada y promuevan efectivamente la jerarquía de gestión de residuos.

Asimismo, se considera necesario definir lineamientos de transición para los prestadores que actualmente aplican la Resolución CRA 853 de 2018, en razón a las diferencias en las variables y desagregaciones exigidas por la nueva metodología, de forma que se garantice una migración ordenada y verificable.

Finalmente, se insiste en incorporar los costos asociados a los Planes de Manejo Biótico y Social (PMBS), precisar los criterios de aplicación del indicador de cumplimiento de parámetros de lixiviados (CPLT) y uniformar el tratamiento del cierre y post-clausura en todas las categorías.

En conjunto, las observaciones formuladas buscan que el nuevo marco tarifario evolucione hacia un esquema técnicamente robusto, financieramente suficiente y ambientalmente coherente, capaz de reflejar las condiciones reales del sector y de promover la innovación tecnológica, la mitigación de emisiones y la sostenibilidad económica del servicio público de aseo.

La CRA, como autoridad reguladora, tiene en esta etapa la oportunidad de consolidar un modelo tarifario moderno, transparente y coherente, que contribuya al cumplimiento de los objetivos nacionales de Basura Cero y economía circular, asegurando la sostenibilidad a largo plazo de las empresas prestadoras y la continuidad del servicio público de aseo en condiciones de calidad y eficiencia.