Policía Nacional de Colombia

Región de Policía N.º Cuatro

Metropolitana Santiago de Cali

CONCEPTO TÉCNICO AMBIENTAL

Agosto - 2026

CONCEPTO TÉCNICO AMBIENTAL PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) DEL DEPARTAMENTO DE POLICIA VALLE

CONCEPTO TÉCNICO AMBIENTAL - SOPORTE PARA ESTUDIOS PREVIOS
PARA: Supervisor de Servicios – Grupo de Contratación Departamento de Policía Valle – Guadalajara de Buga
Asunto: Concepto técnico para el proceso de contratación de operación y mantenimiento (preventivo y correctivo), de la PTAR tipo SAMM-60 (120) en la Base del Departamento de Policía Valle (Buga)

En ejercicio de las facultades técnicas y en observancia de los principios de planeación, transparencia y responsabilidad que rigen la contratación estatal (Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y Decreto 1082 de 2015), se emite el presente concepto técnico. El objetivo es definir las especificaciones técnicas y obligaciones ambientales para la prestación del servicio de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTARD) modelo SAMM-60, fundamentado en el manual de operación institucional de la PTARD ubicada en el Departamento de Policía Valle del Cauca.

ANTECEDENTES

La Base del Departamento de Policía Valle dispone de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) tipo Sistema Anaeróbico Múltiple Mixto (SAMM-60), diseñada para el tratamiento de las aguas residuales domésticas generadas por las actividades administrativas y operativas desarrolladas en las instalaciones.

Es importante tener presente que la frecuencia del mantenimiento de una PTAR tipo Sistema Anaeróbico Múltiple Mixto (SAMM-60) depende de la carga hidráulica, el número de usuarios, las características del afluente y las recomendaciones del fabricante. Sin embargo, para efectos del presente proceso contractual, es recomendable establecer una periodicidad mínima basada en el **RAS 2017**, el **manual de operación del sistema** y las buenas prácticas de operación y funcionamiento.

La operación continua de este sistema constituye un elemento fundamental para prevenir la contaminación de los recursos hídricos, proteger el suelo, minimizar impactos ambientales y garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en materia de vertimientos y saneamiento.

CONCEPTO TÉCNICO

En cumplimiento de los principios de transparencia, economía y responsabilidad que rigen la contratación estatal bajo la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, se emite el presente concepto técnico. Este documento define las especificaciones, obligaciones y criterios ambientales que deberán integrarse en el pliego de condiciones para garantizar la correcta operación del Sistema Anaeróbico

Múltiple Mixto (SAMM-60) de la Base de Policía Valle, conforme al deber constitucional de protección de los recursos naturales.

Desde el punto de vista técnico y ambiental, se considera plenamente necesaria la contratación del servicio de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de la PTAR tipo SAMM-60, toda vez que este sistema requiere actividades permanentes de inspección, monitoreo, mantenimiento y control operacional que permitan garantizar la eficiencia del tratamiento de las aguas residuales y el cumplimiento de los parámetros establecidos por la autoridad ambiental competente.

El contratista deberá contar con personal idóneo, experiencia comprobada en operación de plantas de tratamiento de aguas residuales y disponibilidad de equipos, herramientas e insumos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

Teniendo en cuenta las características del sistema de tratamiento y a las actividades contempladas en su manual de operación, se emite el concepto técnico de acuerdo a los siguientes aspectos, así:

1. ESTADO Y CONDICIONES GENERALES DE OPERACIÓN

La PTAR de la Base de Policía en Buga opera bajo la tecnología de Sistema Anaeróbico Múltiple Mixto (SAMM).

El sistema Anaeróbico Múltiple Mixto (SAMM) opera bajo una secuencia natural de degradación anaerobia de materia orgánica en cuatro etapas, distribuidas en digestores independientes. Su eficiencia depende críticamente del equilibrio biológico de las colonias bacterianas, las cuales requieren un periodo de aclimatación de hasta 30 días mediante procesos de inoculación dirigida.

Se establece que el sistema es automático y no requiere supervisión constante en los reactores de bafles, pero su estabilidad está supeditada al control riguroso de agentes químicos externos (desinfectantes o ácidos) que podrían inhibir la actividad biológica

a) **Proceso biológico:** Se fundamenta en la degradación de materia orgánica por microorganismos en ausencia de oxígeno (proceso anaerobio), lo cual requiere estabilidad térmica y de pH
b) **Componentes integrados:** El sistema consta de tratamiento preliminar (trampa de grasas y rejillas), reactores SAMM y desinfección mediante lámpara ultravioleta (UV)
c) **Recomendación de eficiencia:** Se debe asegurar la separación efectiva de aguas lluvias mediante la estructura de desvío recomendada en el manual, evitando sobreflujos que perturben el lecho biológico de los reactores.

2. ACTIVIDADES MÍNIMAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

El contratista deberá garantizar, como mínimo, la ejecución de las siguientes actividades contempladas en el manual:

2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

El mantenimiento preventivo se define como el conjunto de actividades periódicas y rutinarias de limpieza, inspección y ajuste diseñadas para garantizar el funcionamiento continuo del sistema y evitar daños prematuros en sus componentes

a) **Verificación del funcionamiento de todas las unidades de tratamiento:** El operador debe reconocer y supervisar todos los componentes: trampa de grasas, rejilla de gruesos, pozo de bombeo, bombas sumergibles, reactores anaeróbicos (Bafles y FAFA) y lámpara UV.
b) **Limpieza de cajas de inspección:** Es parte del mantenimiento general para asegurar que las conexiones entre las diferentes unidades de la PTARD funcionen sin obstrucciones
c) **Limpieza Manual de Preliminares:** Retiro frecuente y manual de sólidos en la Rejilla de Gruesos y extracción de natas en la Trampa de Grasas.
   Este proceso consiste en el retiro frecuente de sólidos no biodegradables (plásticos, celulosa) y grasas acumuladas por flotación. Los residuos extraídos pueden disponerse como basura común, según lo especifica el manual de operación.
d) **Inspección, mantenimiento y limpieza del Pozo de Bombeo:** Retiro de arenas y sedimentos para evitar la erosión de los impulsores de las bombas sumergibles (marca Tsurumi) y remoción de flotantes (plásticos/sólidos), que obstruyan las tuberías.
e) **Control de niveles:** El sistema cuenta con un sensor de nivel ultrasónico que opera automáticamente las bombas sumergibles. Además, se deben controlar los niveles de lodo para decidir el momento del drenaje.
f) **Calibración de Caudales y Operación de Reactores SAMM:** Ajuste manual de válvulas de cortina para asegurar que el ingreso a cada reactor no supere los **0.5** lps (1.8 m^3/h) y válvulas de bola para el ingreso de agua residual (A.R.).
g) **Revisión de tuberías y conexiones hidráulicas:** Se debe verificar el estado de las válvulas de bola, de cheque y de cortina, asegurando que no existan fugas o corrosión que afecten la regulación del caudal.
h) **Mantenimiento del Sistema de Desinfección:** Limpieza del sensor de nivel y mantenimiento preventivo de la lámpara ultravioleta (UV) según las especificaciones del fabricante, como también Inspección y limpieza periódica del montaje de la lámpara ultravioleta en campo para garantizar la remoción de patógenos.
i) **Limpieza de canales y estructuras:** Específicamente para el canal de recibo de lodos, el cual debe mantenerse libre de agua y basuras antes de realizar drenajes

j) **Drenaje y estabilización de lodos con cal viva:** El drenaje debe hacerse en clima seco, aplicando al menos **2 kg de cal viva** por jornada para secar los lodos y eliminar bacterias patógenas mediante una reacción exotérmica
k) **Drenaje de Lodos:** Ejecución programada de purgas de lodos desde los reactores hacia los canales de recibo.
l) **Mantenimiento de cerramientos:** La infraestructura cuenta con diques y cerramientos de malla para protección de los reactores y equipos que deben ser conservados.

2.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo se define como el conjunto de acciones técnicas destinadas a solucionar fallas, averías o desviaciones operacionales que impiden el funcionamiento normal del sistema, a diferencia de las actividades de limpieza y mantenimiento preventivo periódico, el correctivo se activa ante la detección de un problema específico en los componentes de la planta

a) **Reparación de fugas: Aplica.** El sistema cuenta con una red de tuberías de PVC Sch-80 y válvulas de bronce que conectan el pozo de bombeo con los reactores. Cualquier fuga en estas líneas compromete la presión necesaria para la calibración del caudal, la cual debe ser exacta (máximo 0.5 lps por reactor) para no "lavar" las bacterias activas.
b) **Cambio de accesorios deteriorados:** Es obligatorio el reemplazo inmediato de componentes críticos cuando fallen, tales como el sensor de nivel ultrasónico (Telemecanique), las lámparas ultravioletas (Evans) para la desinfección, y las válvulas de bola o cortina. El manual advierte que una válvula en mal estado puede causar un exceso de gasto de agua que suspendería el proceso de tratamiento
c) **Corrección de obstrucciones:** Se presenta principalmente en la rejilla de gruesos y el pozo de bombeo por la acumulación de flotantes (bolsas plásticas) o sedimentos (arenas). Estas obstrucciones deben corregirse para evitar la erosión de los impulsores de las bombas o el atascamiento de las tuberías de ingreso a los reactores.
d) **Reparación de elementos hidráulicos:** Se refiere específicamente a las bombas sumergibles Tsurumi. Si el caudal medido en el aforo es menor a 0.5 l/s, el manual ordena verificar el funcionamiento de la bomba y corregir el problema técnico que se esté presentando. Esto incluye la revisión de impulsores y sellos mecánicos ante fallas por sólidos o desgaste.
e) **Reparación de estructuras menores:** Incluye el mantenimiento de la **estructura metálica** que sostiene el sensor de nivel para que pueda extraerse fácilmente, la tapa de la rejilla de gruesos, y el canal de recibo de lodos, el cual debe estar

siempre íntegro y libre de basuras para permitir una estabilización efectiva con cal viva.

f) **Atención de contingencias operacionales:** El manual dedica una sección completa al Plan de Contingencia. El contratista debe estar capacitado para actuar ante:
   - Dilución por aguas lluvias: Implementar o reparar estructuras de separación para evitar sobreflujos que perturben el proceso biológico.
   - Falla de un Reactor: Operar el sistema en paralelo, ya que un solo reactor puede soportar el doble de la carga temporalmente mientras se repara el otro.
   - Rotura de un Reactor: Verificar que el dique de contención cumpla su función de retener el volumen total para evitar derrames al exterior de la base.

3. PARÁMETROS OPERACIONALES Y AMBIENTALES DE SEGUIMIENTO

El contratista debe garantizar que el efluente cumpla con los Valores Límites Máximos Permisibles (VLMP) de la Resolución 0631 de 2015 (Art. 8 para ARD), los parámetros críticos de control diario en bitácora son:

a) **Caudal de Ingreso:** Es el parámetro más crítico para la estabilidad del sistema. Se debe monitorear que el flujo hacia cada reactor no exceda los 0.5 lps (1.8 m^3/h) para evitar el "lavado" de las bacterias activas. Su verificación se realiza mediante aforo volumétrico con cronómetro y recipiente graduado
b) **Físico-químicos:** pH (6.0 a 9.0), Temperatura (máx. 40°C), Oxígeno Disuelto (OD) y Caudal.
c) **Nivel y Consistencia de Lodos:** Se debe realizar una verificación trimestral a través de las válvulas de toma de muestras (manija verde). El lodo debe presentar un color negro o marrón oscuro y una consistencia espesa para indicar una adecuada formación de biomasa y autorizar su drenaje.
d) **Frecuencia de Inoculación:** Seguimiento a la adición de microorganismos cada **15** a **30** días en el pozo de bombeo para mantener el equilibrio bacteriano.
e) **Estado del Sistema de Desinfección:** Monitoreo de la operación continua de la lámpara ultravioleta (UV) para garantizar la eliminación de patógenos en el efluente.
f) **Niveles en el Pozo de Bombeo:** Control automático mediante el sensor ultrasónico, verificando que las bombas arranquen y paren en los niveles programados para evitar desbordamientos
g) **Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):** Aunque el manual no detalla la frecuencia de laboratorio, establece que el sistema SAMM está diseñado para lograr una baja concentración de estos nutrientes carbonosos, facilitando la desinfección final
h) **Estabilización de Lodos:** Control del uso de Cal Viva (mínimo 2 kg por jornada de drenaje) para asegurar la eliminación de bacterias patógenas mediante reacción exotérmica antes de su disposición final.

i) **Sistema de Monitoreo SAMMi**: El manual menciona un tanque de salida con porta sensores específicamente diseñado para la medición de parámetros de calidad del agua antes del vertimiento.
j) **Protección contra Sustancias Inhibidoras:** Seguimiento estricto para evitar el ingreso de excesos de desinfectantes, derivados de soda o ácidos, los cuales matan la biomasa degradadora y suspenden el tratamiento.

Estos parámetros deben quedar consignados diariamente, semanalmente y/o mensualmente, en una bitácora técnica que servirá como soporte del cumplimiento de las obligaciones ambientales del contratista.

4. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS (LODOS Y GRASAS)

Conforme al manual de operación y al **Decreto 774 de 2025**:

a) **Estabilización Química:** Se debe emplear **Cal Viva** para apagar la humedad de los lodos, lo cual facilita su secado y elimina la contaminación bacteriana antes de su disposición.
b) **Disposición de Sólidos:** Los residuos de rejillas y grasas deben ser enterrados diariamente en zanjas dispuestas para tal fin dentro de la PTAR para evitar la proliferación de vectores (mosquitos y roedores), o en su efecto deben ser retirados manualmente y pueden disponerse como residuos ordinarios.
c) **Lodos:** Deben estabilizarse obligatoriamente con **CAL VIVA** (mínimo 2 kg por jornada de drenaje) para facilitar el secado y eliminar bacterias patógenas mediante reacción exotérmica.
d) **Preservación de la "Semilla":** Nunca se deben drenar los lodos completamente. Siempre debe quedar un remanente por debajo de la válvula toma muestras inferiores que servirá como "semilla" biológica para la continuidad del tratamiento.
e) **Disposición Final:** Una vez secos, los lodos pueden ser enterrados o utilizados para el mantenimiento de jardines dentro de la unidad, dada su naturaleza orgánica. (esta última opcional).
f) **Trazabilidad:** Si los lodos son entregados a terceros, se debe contar con el Certificado de Disposición Final bajo el régimen de residuos del Decreto 1076 de 2015.

5. RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE COMPONENTES

El contratista deberá observar estrictamente los siguientes lineamientos para salvaguardar la vida útil de los componentes y la estabilidad del proceso biológico:

a) **Protección de la Biomasa (Componente Biológico)**

- **Restricción de Químicos:** Se prohíbe terminadamente el uso de excesos de desinfectantes, derivados de soda o ácidos en el agua residual. Estos agentes eliminan las colonias bacterianas encargadas de la degradación de materia orgánica, lo que suspendería el proceso de tratamiento.

- **Integridad de los Reactores:** Los reactores anaeróbicos no deben destaparse ni lavarse internamente con detergentes o desinfectantes.
- **Preservación de la "Semilla":** Durante las jornadas de drenaje, nunca se deben retirar los lodos completamente. Siempre debe permanecer un remanente por debajo de la válvula toma muestras inferiores que sirva como "semilla" biológica para la continuidad del proceso.

b) **Conservación de Equipos**

- **Protección de Bombas Sumergibles:** Es imperativo retirar periódicamente las arenas y sedimentos del fondo del pozo de bombeo. Estos materiales son altamente abrasivos y erosionan prematuramente los impulsores de las bombas Tsurumi.
- **Cuidado del Sensor de Nivel:** La limpieza del sensor ultrasónico Telemecanique debe realizarse exclusivamente con agua limpia y un paño húmedo. Al estar montado en una estructura metálica extraíble, no se requiere el ingreso del personal al pozo para su mantenimiento.
- **Sistema de Desinfección UV:** Se debe garantizar la limpieza del tubo de vidrio de la lámpara Evans para asegurar la penetración de los rayos UV. Es obligatorio desconectar la balastra antes de realizar cualquier mantenimiento para evitar riesgos eléctricos y quemaduras por radiación.

c) Protección Hidráulica y Estructural:

- **Control de Caudales:** No se deben permitir excesos de gasto de agua (causados por válvulas en mal estado), ya que un flujo descontrolado "lavaría" las bacterias activas del sistema. El ingreso máximo por reactor debe mantenerse en 0.5 lps.
- **Gestión de Aguas Lluvias:** Se debe vigilar que no ingresen aguas lluvias al sistema que diluyan la carga biológica. Se recomienda el mantenimiento de estructuras de separación antes del pozo de bombeo.
- **Mantenimiento Preventivo de Trampas de Grasas:** Es responsabilidad del operador asegurar que las trampas de grasa de cocinas y cafeterías funcionen correctamente. La llegada de grasas libres a la PTARD colmata las unidades y degrada la eficiencia del tratamiento.
- **Integridad del Dique de Contención:** Se debe inspeccionar periódicamente el dique cerrado que rodea los reactores, el cual está diseñado para contener el volumen útil total en caso de una rotura accidental, evitando vertimientos no controlados al exterior.

6. OBLIGACIONES AMBIENTALES DEL CONTRATISTA

Las obligaciones ambientales del contratista deben orientarse a la preservación de la biomasa degradadora y al aseguramiento de la calidad del efluente. Con base en el manual de operación, se establecen las siguientes obligaciones:

a) **Cumplir integralmente la normatividad ambiental vigente:** El sistema SAMM-60 tiene como fin primordial la degradación biológica de la materia orgánica para

reducir la carga contaminante (DBO y SST) antes del vertimiento final. El contratista debe asegurar que el efluente cumpla con los límites legales, utilizando la lámpara UV para la desinfección total.

b) **Operar la PTAR conforme al manual del fabricante:** Es una obligación central. El contratista debe seguir los procedimientos técnicos de inoculación bacteriana, calibración de caudales mediante aforo volumétrico y gestión de lodos descritos en el documento técnico.
c) **Garantizar el funcionamiento continuo del sistema:** El sistema SAMM está diseñado para una operación automática y continua. El contratista debe mantener operativos los componentes críticos como las bombas sumergibles Tsurumi y el sensor de nivel ultrasónico que permiten la automatización del proceso.
d) **Prevenir contaminación del suelo y fuentes hídricas:** El contratista debe vigilar la integridad del dique de contención, diseñado para retener el volumen total de los reactores en caso de rotura, evitando derrames al entorno. Asimismo, debe estabilizar los lodos con **cal viva** para eliminar bacterias patógenas antes de su disposición.
e) **Cumplir las obligaciones derivadas del permiso de vertimientos:** El sistema SAMM entrega un agua con baja concentración de nutrientes carbonosos, facilitando el cumplimiento de los estándares de vertimiento una vez aplicada la desinfección.
f) **Implementar medidas para uso eficiente del agua:** El contratista tiene la obligación de evitar excesos de gasto de agua, como los provocados por válvulas en mal estado, ya que estos sobreflujos "lavarían" las bacterias activas del sistema, comprometiendo la eficiencia del tratamiento.
g) **Atender requerimientos de la autoridad ambiental:** Como operador, el contratista debe suministrar la información técnica y registros de operación que las autoridades (como la CVC) requieran durante sus visitas de inspección.
h) **Informar inmediatamente cualquier contingencia ambiental:** El manual establece un **Plan de Contingencia** específico. El contratista debe reportar y actuar ante eventos como dilución por aguas lluvias, fallas estructurales o rotura de los reactores anaeróbicos.
i) **Implementar acciones correctivas cuando se presenten incumplimientos:** Incluye la corrección inmediata de problemas en las bombas si el caudal es insuficiente o la re-inoculación del sistema si la biomasa se ve afectada por agentes químicos externos.
j) **Cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo:** Es crítico durante el manejo de la **cal viva**, la cual genera una **reacción exotérmica** (altas temperaturas) al contacto con la humedad de los lodos. También aplica para el mantenimiento del sistema UV, donde se debe evitar la exposición directa a los rayos para prevenir quemaduras.
k) **Utilizar los elementos de protección personal (EPP):** El manual exige obligatoriamente el uso de **mascarilla, guantes y botas de seguridad** para actividades de toma de muestras de lodos y durante la jornada de drenaje y estabilización.

7. REGISTROS TÉCNICOS E INFORMES

Se exigirá como soporte documental:

a) Registros de Operación Diaria y Periódica

- **Bitácora Diaria de Control Operativo:** Siguiendo el formato de registro de caudales (9 am, 12 pm, 3 pm, 6 pm) e inspección de olores.
- **Bitácora de Limpieza de Unidades:** Registro de las jornadas de limpieza manual de la trampa de grasas y la rejilla de gruesos, indicando el volumen estimado de residuos retirados y su disposición final.
- **Informes de Resultados Analíticos:** Tabulación mensual de variables (DBO, DQO, SST, Coliformes) comparadas con la norma nacional
- **Certificaciones de Disposición:** Soportes de retiro de residuos sólidos y lodos estabilizados.

b) Control del Proceso Biológico y Lodos

- **Registro de Inoculación Bacteriana:** Control de la adición de microorganismos de acción dirigida, especificando fechas y cantidades (se recomienda cada 15 a 30 días).
- **Bitácora de Seguimiento de Lodos:** Registro de la verificación de altura de lodos mediante las válvulas de toma de muestras de manija verde, describiendo el color y la consistencia del fluido.
- **Acta de Drenaje y Estabilización de Lodos: Documento** que certifique las jornadas de drenaje, asegurando que se realizaron en clima seco y detallando la cantidad de CAL VIVA (mínimo 2 kg) utilizada para la eliminación de patógenos

c) Informes de Mantenimiento de Equipos

- **Registro de Operación del Sistema UV:** Reporte del estado de la lámpara Evans, incluyendo jornadas de limpieza del tubo de vidrio y verificación del funcionamiento de la balastra.
- **Informe de Monitoreo SAMMi:** Reporte de los datos capturados por el sistema de sensores ubicado en el tanque de salida para la medición de parámetros de calidad del agua.

Los anteriores documentos deberán estar acompañados de:

- Registro fotográfico.
- Resultados de monitoreos.
- Informes mensuales de operación.
- Informe técnico final.

Todos estos registros deberán ser foliados y estar a disposición de la supervisión del contrato y de las autoridades ambientales competentes.

8. PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

El contratista deberá implementar las siguientes acciones técnicas para prevenir la contaminación del entorno y garantizar que el vertimiento cumpla con los estándares de calidad:

- **Prevención de Derrames y Escapes (Contención Estructural):** Los reactores anaeróbicos se encuentran ubicados dentro de un **dique cerrado**, el cual tiene la capacidad técnica de contener el volumen útil total de ambos reactores. El contratista debe realizar inspecciones periódicas a este dique para asegurar que, ante una eventual rotura de los tanques, no se presenten derrames de agua residual al suelo o al exterior de la base.
- **Mitigación de la Carga de Patógenos:** Dado que el proceso anaeróbico SAMM no elimina por sí solo la totalidad de las bacterias patógenas, es obligatorio garantizar la operación continua del sistema de desinfección ultravioleta (UV). El contratista debe asegurar que el agua tratada pase por la lámpara UV antes del vertimiento final para lograr la desinfección total.
- **Prevención de la Inhibición Biológica:** Para evitar la suspensión del tratamiento y la descarga de agua sin procesar, se prohíbe el ingreso de excesos de desinfectantes, soda cáustica o ácidos. El operador debe vigilar que las labores de aseo en la base no impliquen la disposición de estos químicos en el alcantarillado, ya que matarían la biomasa activa degradadora de materia orgánica.
- **Control de Impactos por Lodos y Olores:** El drenaje de lodos debe realizarse bajo condiciones controladas para evitar impactos negativos:
    - **Estabilización con Cal Viva:** Se deben adicionar al menos **2 kg de CAL VIVA** por jornada para secar los lodos y eliminar la contaminación bacteriana mediante reacción exotérmica.
    - **Drenaje en Clima Seco:** No se deben drenar lodos en épocas de lluvia para evitar el rebose de la canaleta de recibo y la dispersión de contaminantes.
- **Gestión de Aguas Lluvias y Sobreflujos:** Para prevenir perturbaciones en el proceso biológico por dilución o "lavado" de bacterias, el contratista debe recomendar o mantener estructuras de **separación de aguas lluvias** antes del ingreso a la PTAR. Los sobreflujos accidentales, causados por válvulas en mal estado, deben corregirse de inmediato para no comprometer la eficiencia de remoción de carga contaminante.

- **Mitigación por Residuos Sólidos y Grasas:** El contratista debe realizar el retiro manual frecuente de sólidos gruesos y grasas en la rejilla y trampa respectiva. Una disposición inadecuada de estos residuos podría causar obstrucciones en las tuberías o daños en los impulsores de las bombas, derivando en contingencias operacionales.

9. NORMATIVA APLICABLE

La ejecución del contrato deberá ceñirse a:

Normatividad Ambiental y de Vertimientos

- **Decreto 1076 de 2015:** Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual establece las disposiciones generales sobre vertimientos y protección del recurso hídrico.
- **Resolución 0631 de 2015:** Establece los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales. El contratista debe asegurar que el efluente del sistema SAMM mantenga niveles óptimos de **DBO y SST** conforme a esta norma.
- **Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional):** Regula las condiciones de saneamiento básico y disposición de residuos líquidos y sólidos (lodos) para proteger la salud pública.

Normatividad Técnica Específica

- **Manual de Operación del Sistema SAMM-60:** Constituye el protocolo técnico vinculante para la operación, mantenimiento y contingencias de la planta.
- **Fichas Técnicas del Fabricante:** Especificaciones de mantenimiento preventivo para las bombas sumergibles Tsurumi y el sistema de desinfección ultravioleta Evans.
- **Manual del Sistema de Monitoreo SAMMi:** Protocolos para la captura y reporte de parámetros de calidad de agua mediante el tanque de salida con porta sensores.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2017 (Resolución 0330 de 2017 y sus modificaciones), especialmente el Título J relacionado con sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Normatividad de Contratación Estatal

- **Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007:** Principios de transparencia, economía y responsabilidad en la contratación pública.