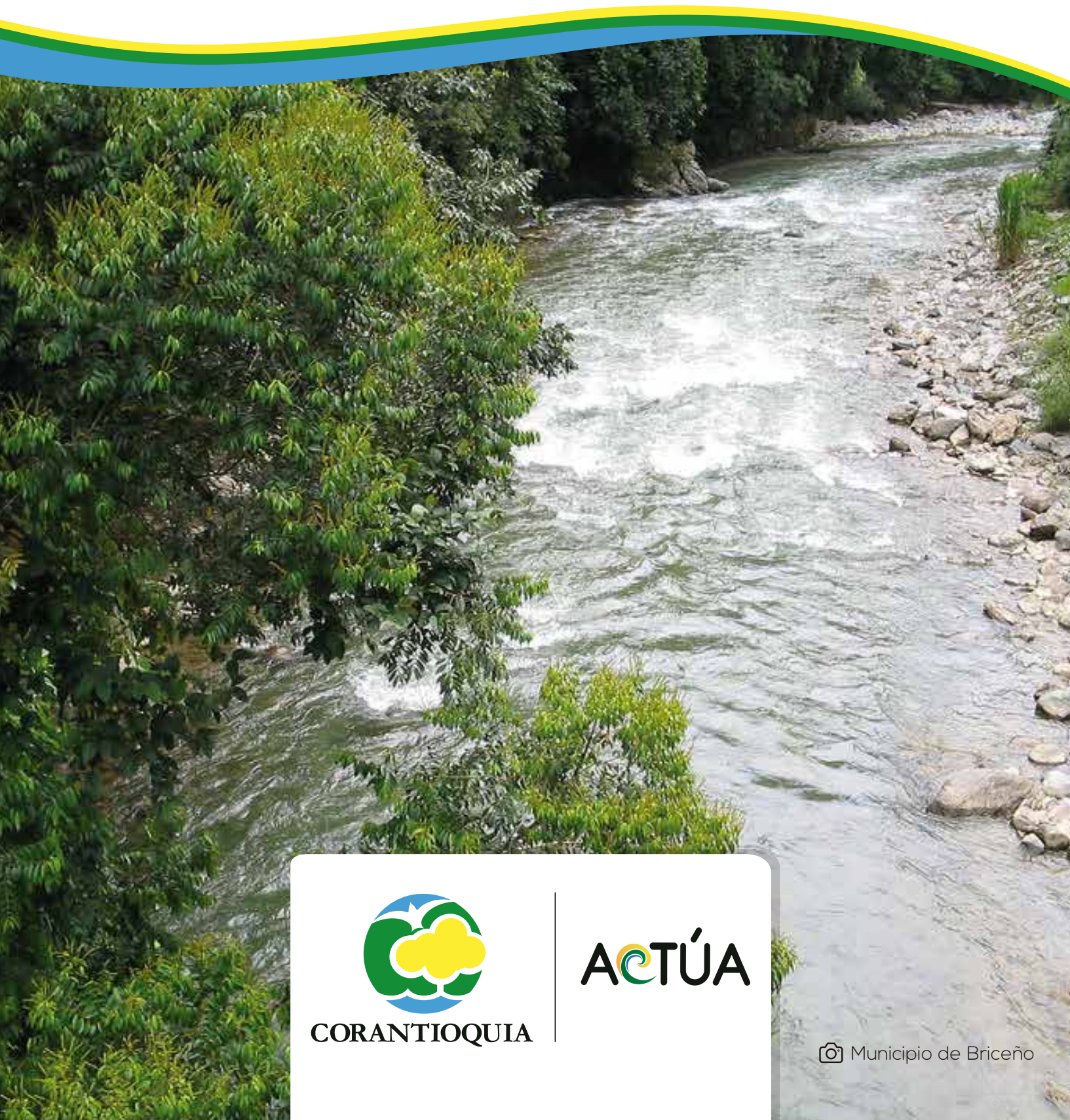


Guía

Para la formulación
y/o ajuste de los

Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos



CORANTIOQUIA

ACTÚA

📷 Municipio de Briceño

Cuando proteges el agua, proteges la vida

Guía

Para la formulación
y/o ajuste de los

Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos



CORANTIOQUIA

ACTÚA

Alejandro González Valencia
Director General Corantioquia

Juan David Ramírez Soto
Subdirector Calidad Ambiental Corantioquia

Diana Jaramillo Ramírez
Jorge Ignacio Gaviria
Claudia Castaño Betancur
Supervisores Convenio
O40 CV 1705 – 89

Olga Tobón
Marilyn Gil Gómez
Lucy Mazo Hincapié
Investigación CNPMLTA

Comunicaciones CNPMLTA
Diseño y Diagramación

Supervisión Convenio
Revisión

2017

Tabla de contenido

1	1. PRESENTACIÓN
2	2. ANTECEDENTES NORMATIVOS
4	3. GENERALIDADES DE LOS PSMV
	¿Qué es el PSMV? ¿Quién presenta el PSMV? ¿Quién aprueba el PSMV? ¿Para qué se formula el PSMV? ¿Qué contiene el PSMV? ¿Cuál es el propósito de los PSMV? ¿Cuál es la utilidad de la guía para la formulación de los PSMV? ¿Cuáles son las obligaciones periódicas de las ESP y Municipios para el control y seguimiento de los PSMV? - Análisis de involucrados
13	4. PROCESO DE DIAGNÓSTICO, FORMULACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE UN PSMV
14	4.1 PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE UN PSMV
	- Generalidades del Municipio – FORMATO DG-PSMV-01 - Sustentación para la elaboración de un PSMV – FORMATO SGTO-PSMV-02 - Diagnóstico sistema de alcantarillado – FORMATO DAA-PSMV-03 - Sistema de tratamiento – FORMATO ST-PSMV-04 - Caracterizaciones – FORMATO CAR-PSMV-05
20	4.2 PROCESO DE FORMULACIÓN DE UN PSMV
	- Priorización de programas, proyectos y actividades. FORMATO CRONOGRAMA- PSMV-06 y Fuentes de financiación FORMATO FINANCIERO-PSMV-07 - Proyección de cargas contaminantes y eliminación de vertimientos - FORMATO PR-PSMV-08

28	4.3 PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PSMV
	Formulación de indicadores
33	5. OBJETIVOS DE CALIDAD DE LA CORRIENTE RECEPTORA
35	6. APROBACIÓN DE LOS PSMV
36	7. ANEXOS GUÍA DE FORMULACIÓN PSMV
37	8. BIBLIOGRAFÍA

Listado de Tablas y Figuras

2	Tabla 1 Antecedentes normativos aplicables a los PSMV
9	Tabla 2 Principales actores involucrados en la gestión de los PSMV
21	Tabla 3 Actividades a ejecutar resultado del diagnóstico
23	Tabla 4 Programas y proyectos sugeridos por la corporación para la formulación del PSMV
26	Tabla 5 Aportes per cápita para aguas residuales domésticas ras 0330 de 2017
27	Tabla 6 Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida
30	Tabla 7 formato indicadores (herramienta control y seguimientos PSMV)



Reserva La Forzosa. Municipio de Anorí

1. Presentación

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV, es el instrumento de planificación creado por el documento CONPES 3177 de 2002, Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales y el Decreto 3100 de 2003 Tasas Retributivas por Contaminación, y desarrollado por la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial -MAVDT- (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente), publicada el 27 de diciembre del mismo año.

Un PSMV tiene como finalidad avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos por medio de programas, proyectos y actividades encaminadas a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales al sistema público de alcantarillado.

Esta **guía metodológica** para la formulación de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV, nace de la necesidad que tienen los municipios y empre-

sas prestadoras del servicio – ESP; de contar con una herramienta de gestión con lineamientos claros que permita tomar decisiones sobre sus obligaciones y responsabilidades en materia de saneamiento.

Esta guía ha sido desarrollada de una manera práctica, con la elaboración de unos formatos que permitirán al usuario describir y valorar los programas y proyectos encaminados al saneamiento de vertimientos, identificar falencias, reforzar debilidades o fortalecer las buenas prácticas.

A continuación, se desarrolla la **Guía metodológica para la formulación o ajuste de los PSMV** de las ESP y Municipios para presentar ante la autoridad ambiental competente.

2. Antecedentes normativos

 Aplicables a los PSMV	Ley 99 de 1993 Presidencia de la República de Colombia Se crea el ministerio del medio ambiente y se organiza el sistema Nacional Ambiental.	Ley 142 de 1994 Presidencia de la República de Colombia Ley de los servicios públicos domiciliarios. La intervención del Estado en los servicios públicos tendrá, entre otros, los siguientes fines:
Resolución 1433 de 2004 MAVDT (Minambiente) Reglamenta el artículo 12 del decreto 3100 de 2003, sobre los PSMV. Establece la definición de los PSMV, actores involucrados, información que se debe presentar y se dictan las medidas preventivas y sancionatorias.	CONPES 3177 de 2002 CONPES Establece los lineamientos para formular el Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales. Se busca promover la descontaminación, mejorar las inversiones y las fuentes de financiación, así como revisar y ajustar la implementación de la tasa retributiva por contaminación hídrica.	a) garantizar la calidad para asegurar el mejoramiento de NBI; b) Presentación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna; d) Prestación eficiente.

Tabla 1 Antecedentes normativos aplicables a los PSMV

Resolución 2145 de 2005 MAVDT (Minambiente) Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.		Resolución 10182 de 2008 Corantioquia En los artículos quinto y séptimo establece: Requerir a los usuarios prestadores del servicio de alcantarillado para que presente ante la Corporación un informe semestral del avance físico de las actividades e inversiones programadas dentro del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, que incluya los resultados de los sistemas de tratamiento y la carga contaminante tratada y reducida.	
Resolución 160-438 de 2010 Corantioquia Directriz No. 10 Plan de saneamiento y manejo de vertimientos Detalla los lineamientos de evaluación técnica de los PSMV y herramienta de seguimiento y control a la ejecución de los PSMV.	Resolución 13817 de 2010 Corantioquia Adopta el formato y una herramienta y se establecen las fechas para presentar los informes de seguimiento y control a los PSMV por parte del ente prestador del servicio público de alcantarillado.		
Resolución 040-1401-19097 de 2014 Corantioquia Por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del programa para el uso eficiente y ahorro del agua – PUEAA.		Decreto 1076 de 2015 Presidencia de la República de Colombia Capítulo 3. Por la cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales.	
		Resolución 0631 de 2015 MADS (Minambiente) Capítulo 3. Por la cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales.	Resolución 0330 de 2017 Ministerio de vivienda, ciudad y territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
Resoluciones PORH Corantioquia Adoptan los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH.			

Tabla 1 Antecedentes normativos aplicables a los PSMV

3. Generalidades de los PSMV



Es el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la Autoridad Ambiental Competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua. (Artículo 1° Resolución 1433 de 2004)

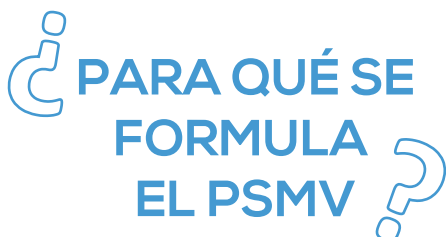
El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos lo deben formular, presentar en conjunto las Empresas Prestadoras del Servicio Público de Alcantarillado y el Municipio, cabe anotar que, ambas partes deben firmar el documento. El PSMV será presentado ante la respectiva autoridad ambiental competente.



El municipio deberá armonizar su PSMV con el Plan de Ordenamiento Territorial y con el Plan de Desarrollo vigentes y fundamentarse en la ley 142 de 1994.

Se debe incluir la información cartográfica de acuerdo con la circular corporativa 61 del 29 de diciembre de 2006 y a la Resolución 7547 de 2005.

El PSMV será evaluado y aprobado por la autoridad ambiental.



El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, es un instrumento de planificación que permitirá, definir las acciones para conseguir un avance significativo en el manejo adecuado de las aguas residuales y en el saneamiento de las corrientes, tramos o cuerpos receptores, orientado al logro de objetivos y metas de calidad definidos Autoridad Ambiental.

¿QUÉ CONTIENE EL PSMV?

El PSMV debe contener la siguiente información:



Presentación. Es la carta de presentación del Plan ante la autoridad ambiental competente, mediante la cual se pone en consideración el documento para su evaluación.



Resumen Ejecutivo. Donde se indicarán las características más importantes que contiene el plan de una forma específica y concreta.



Análisis de Involucrados. Donde se identificarán cuáles son las partes o actores públicos y privados que están involucrados tanto en la formulación del plan como en el desarrollo de este, y cuál es la responsabilidad de cada uno de estos.



Análisis de la Situación Actual. Donde se presentará el diagnóstico del sistema de alcantarillado de la localidad. Será el punto de partida de la formulación puesto que incluirá la identificación de las necesidades de obras y acciones con su orden de realización, y que, incluirán los datos más relevantes de población, infraestructura, documentación de los cuerpos de agua receptores y caracterizaciones de las cargas contaminantes vertidas.



Prospectiva: Análisis Estratégico, Formulación de Objetivos, Formulación de Actividades. Las proyecciones que se deben realizar dictarán pautas que permitan conocer el estado futuro del municipio en cuanto a población, características de los vertimientos y estado de la cuenca en términos de calidad. Con esta información, se podrán plantear programas, proyectos y actividades con sus respectivos objetivos, las metas que se deberán alcanzar y las actividades que se deberán realizar para lograr una adecuada prestación del servicio de alcantarillado y de sus actividades complementarias, acordes con los objetivos de calidad definidos por la Autoridad Ambiental Competente.



Plan de Acción y Fuentes de Financiación. Donde se presentará un cronograma que defina y permita controlar el tiempo de ejecución de los proyectos, obras o actividades, junto con los costos estimados y las entidades o fuentes de financiación que permitirán el cumplimiento de lo propuesto.



Sistema de Monitoreo y Evaluación. Donde se incluirán principalmente los datos obtenidos de muestreos de calidad realizados y del avance de las obras que se hayan propuesto. El uso de indicadores será la forma de medir el avance de los proyectos, programas y actividades, los cuales les permitirán a las ESP, Municipios y a la autoridad ambiental competente, verificar el estado y cumplimiento de los objetivos y metas propuestos.



Anexos. Mapas, esquemas, planos, análisis de laboratorio, formatos de jornadas de monitoreo, entre otros.

¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE LOS PSMV?

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, una vez sea aprobado e inicie su etapa de implementación, deberá registrar un avance significativo en el saneamiento de las corrientes, tramos y cuerpos de agua receptores, a partir del desarrollo de los proyectos, programas y actividades, que buscan alcanzar unos objetivos y metas definidos por la autoridad ambiental competente. Estos objetivos y metas estarán acorde con los usos del agua establecidos por la autoridad ambiental en los PORH o los Objetivos de Calidad del agua establecido por Resolución para su cumplimiento en el corto, mediano y largo plazo.

La Guía será la herramienta que facilitará a los municipios y ESP realizar la formulación de los PSMV, orientando de una forma práctica sobre la estructura del plan a las partes involucradas en el tema, al desarrollo de los planes considerando la prospectiva, responsables y posibles fuentes de financiación para la implementación y seguimiento de estos al igual que su plan de monitoreo.

¿CUÁL ES LA UTILIDAD DE ESTA GUÍA?

¿CUÁLES SON LAS OBLIGACIONES PERIÓDICAS DE LAS ESP Y MUNICIPIOS PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PSMV?

De acuerdo con la Resolución 1433 de 2004 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por medio de la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV-, y se adoptan otras determinaciones; resuelve en el Artículo 6° que: "El seguimiento y control a la ejecución del PSMV se realizará semestralmente por parte de la autoridad ambiental competente en cuanto al avance físico de las actividades e inversiones programadas, y anualmente con respecto a la meta individual de reducción de carga contaminante establecida, para lo cual la persona prestadora del servicio público de alcantarillado y de sus actividades complementarias, entregará los informes correspondientes".

En este sentido, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA- mediante la Resolución 10182 del 04 de Abril de 2008, en los artículos quinto y séptimo establece: Requerir a los usuarios prestadores del servicio de alcantarillado para que presente ante la Corporación un informe semestral del avance físico de las actividades e inversiones programadas dentro del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, que incluya los resultados de los sistemas de tratamiento y la carga contaminante tratada y reducida.

Así mismo el decreto 2667 de 2012 en su artículo 17 (Hoy Decreto 1076 de 2015), establece para los prestadores del servicio el cumplimiento del indicador en el número de vertimientos puntuales a eliminar por cuerpo de agua, lo cual deberá reportarse anualmente a la autoridad ambiental.

Dando también cumplimiento al Parágrafo del Artículo 2.2.3.3.4.18 de la responsabilidad del prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado, sección 4 Vertimientos, Capítulo 3 Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos del Decreto 1076 de 2015; por lo que se solicita la entrega del reporte discriminado, con indicación del cumplimiento de la norma de vertimiento al alcantarillado, de sus suscriptores y/o usuarios en cuyos predios se preste el servicio comercial, industrial, oficial y especial. El informe debe ser entregado con periodicidad anual con corte a 31 diciembre cada año, dentro los (2) meses siguientes a esta fecha y con los lineamientos establecidos en la Resolución No. 075 del 24 de enero de 2011 "Por la cual se adopta el formato de reporte sobre el estado de cumplimiento de la norma de vertimiento puntual al alcantarillado público" (Anexo 12).



ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

En la formulación del PSMV se deben identificar claramente los principales actores involucrados en la gestión del saneamiento ambiental y manejo de vertimientos líquidos a los cuerpos de agua; igualmente tener en cuenta los documentos de planificación y de soporte técnico además del cumplimiento a requerimientos legales impuestos (involucrar las acciones y/o decisiones judiciales u otros aspectos legales que afecten la ejecución de las acciones de manejo y disposición final de los vertimientos).

Con el fin de garantizar una adecuada prestación, cobertura, control e inversiones del sector, en la gestión de los planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), existen diferentes entidades y personas involucradas, bien sea en la etapa de formulación, financiamiento, ejecución, control y vigilancia, de ámbito Nacional, Regional y Municipal. Las cofinanciaciones de las obras de saneamiento están sujetas a la presentación de los proyectos y a la gestión que se realice ante las posibles entidades que financian este tipo de proyectos.

A continuación, se presentan los documentos de planificación y soporte técnico para tener en cuenta y las principales instituciones y/o entidades públicas involucradas en la gestión de saneamiento ambiental y manejo de vertimientos, como una guía general para la formulación del PSMV.

Documentos de planificación: Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial, Plan de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal, Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR y Plan de Acción del PSMV vigente para la Corporación.

Documentos de soporte técnico: Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado, Diseño Definitivo de Plantas de tratamiento de Aguas Residuales, estudio tarifario de la prestación del servicio de alcantarillado en el municipio, Planes de ahorro y uso eficiente del agua -PUEAA. Se debe efectuar un análisis según RAS, evaluando el avance en materia de agua potable y saneamiento básico (aseo y alcantarillado), relacionando las necesidades de inversión, de acuerdo con las proyecciones del municipio

Tabla 2: Principales actores involucrados en la Gestión de los PSMV



ÁMBITO NACIONAL

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

Es rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación.

Funciones

- ✓ Diseñar y formular la política nacional en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables. Establece las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio.

- ✓ Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales.

- ✓ Dirigir y coordinar el proceso de planificación y la ejecución armónica de las actividades en materia ambiental de las entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental –SINA–.

- ✓ Ejercer la inspección y vigilancia sobre las Corporaciones Autónomas Regionales.

- ✓ Realizar seguimiento a la implementación de la Política Hídrica Nacional y el plan Hídrico Nacional.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio fue creado mediante el artículo 14 de la Ley 1444 de 2011, con objetivos y funciones escindidos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, como cabeza del Sector Administrativo de Vivienda, Ciudad y Territorio.



Funciones

- ✓ Definir esquemas para la financiación de los subsidios en los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, vinculando los recursos que establezca la normativa vigente.

- ✓ Diseñar y promover programas especiales de agua potable y saneamiento básico para el sector rural, en coordinación con las entidades competentes del orden nacional y territorial.

- ✓ Definir criterios de viabilidad y elegibilidad de proyectos de acueducto, alcantarillado y aseo y dar viabilidad a los mismos

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA.

Regulador de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico.

Expide las metodologías tarifarias aplicables a los servicios públicos (Acueducto, alcantarillado y Aseo).

Funciones

- ✓ Regulación tarifaria.

- ✓ Regulación de la calidad del servicio.

- ✓ Regulación de la calidad empresarial.

Superintendencia de Servicios Públicos – SSP.

Vigila y controla que las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios cumplan con la Ley 142 de 1.994, con sus normas reglamentarias y las que expidan las Comisiones de Regulación.

Funciones

- ✓ Investiga irregularidades que se presenten en las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, solicita documentos y practica las visitas, inspecciones y pruebas que sean necesarias para el cumplimiento de sus demás funciones.



- ✓ Sanciona a las entidades encargadas de prestar servicios públicos domiciliarios cuando no cumplen las normas a que están obligadas.

Financiera de Desarrollo Territorial S.A. – FINDETER.

Banca de Desarrollo que ofrece soluciones integrales para construir territorios sostenibles a través de la planeación, estructuración, financiación y asistencia técnica de proyectos de infraestructura, que mejoran la calidad de vida de los colombianos.

✓ **Funciones**

Fomenta la inversión de infraestructura para el sector de agua potable y saneamiento básico.



ÁMBITO REGIONAL

Autoridad ambiental

Ejecuta políticas, planes, programas y proyectos sobre el medio ambiente y recursos naturales renovables, así como velar por el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Funciones

- ✓ Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento y aprobación a los proyectos relacionados en tema ambiental.
- ✓ Formular los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y de manejo de cuencas – POMCAS.
- ✓ Definir los Objetivos de Calidad para la Cuenca, tramo o cuerpo de agua y las metas global e individual de carga contaminante.
Financiar y/o ejecutar proyectos de inversión en descontaminación hídrica



Departamento de Antioquia a través Gerencia de Servicios Públicos.

Dependencia adscrita a la Gobernación, encargada de formular, coordinar y adoptar las políticas, planes, programas y proyectos del sector de agua potable, saneamiento básico y electrificación rural en el Departamento.

Funciones

- ✓ La Gerencia de Servicios Públicos de Antioquia, a través del Plan Departamental de Aguas, insta a todas las alcaldías municipales a presentar los proyectos que tengan de sus planes maestros de acueducto y alcantarillado, bien sean de carácter urbano o rural.

Municipios

Aseguran o garantizan la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios a sus habitantes.

Funciones

- ✓ Gestionar la inversión de los recursos en programas de saneamiento y gestionar la cofinanciación de las obras.
- ✓ Realizar control y vigilancia a las empresas prestadores de servicios públicos.
- ✓ Velar por las gestiones y sostenimiento de las inversiones en el tiempo.

Empresas de Servicios Públicos – ESP

Son las empresas responsables de prestar los servicios públicos a la comunidad, en muchos casos son los municipios los que asumen la responsabilidad en forma directa, por su administración central.

Las Organizaciones autorizadas conforme a la ley 142 de 1994 para prestar servicios públicos en municipios menores, en zonas rurales y en áreas o zonas urbanas específicas.



Funciones

- ✓ Formular y ejecutar los PSMV, responder por el cumplimiento de la meta individual de reducción de carga contaminante y responsable del pago de la Tasa Retributiva.
- ✓ Orientar la inversión, ampliar las coberturas y presentar los informes correspondientes a la autoridad ambiental.

4. Proceso de diagnóstico, formulación, control y seguimiento de un PSMV

En esta guía se propone realizar el diagnóstico y la formulación del PSMV mediante el uso de formatos que permitirán presentar el plan de forma secuencial, ordenada y sencilla. La información consignada en los formatos deberá ser explicada y justificada en el documento del PSMV.

Igualmente, la guía está acompañada de una herramienta que permitirá a las ESP y Municipios realizar el control y seguimiento al plan, por medio de los indicadores que presenta la guía y sirviendo como base para los informes de avance de implementación del PSMV a la entidad ambiental.

Los formatos para documentar son los detallados a continuación, estos estarán disponibles en Excel y deberán ser descargados de la página web de la Corporación.

www.corantioquia.gov.co

Formatos para documentar:



01 PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE UN PSMV

El diagnóstico es el punto de partida de un plan de desarrollo. Es la carta de navegación que señala las características económicas, sociales y culturales del municipio. De esta manera se asegura que la planeación estratégica tome como punto de referencia la situación real del municipio, sus carencias y necesidades, para así dar soluciones efectivas a situaciones ya conocidas y ordenadas según las prioridades. Es por esto, que se requiere contar con diagnósticos precisos e íntegros que permitirán orientar luego la proyección de los programas, proyectos y actividades.

Para realizar el diagnóstico se debe tener en cuenta los factores que presentan mayor relevancia dentro de la formulación de los PSMV, y que permitirán conocer la situación actual del municipio, en cuanto a su sistema de alcantarillado, sistema de tratamiento existente, los usuarios que realmente están conectados al sistema de alcantarillado (usuarios efectivos), la calidad de las corrientes, tramos y cuerpos de aguas receptores de aguas residuales y calidad de los vertimientos.

Otra fuente de información importante, son los estudios que se hayan realizado en la cuenca con fines científicos o trabajos de investigación de universidades u otros entes, los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH realizados por la autoridad ambiental competente. Con esta información, se podrá complementar o ajustar el diagnóstico del sistema de alcantarillado y documentar el estado de los cuerpos de agua receptores.

Para la formulación de los PSMV se deberán tener en cuenta los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado -PMAA actualizados, en conjunto con los Planes de Uso Eficiente del Agua - PUEAA.

El dato poblacional es otro factor determinante para establecer las acciones prioritarias, en descontaminación, puesto que permite tomar las decisiones en el momento de realizar los proyectos, obras y actividades conducentes tanto a mejorar la calidad de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores de aguas residuales, como para el mejoramiento en el servicio de alcantarillado y sus actividades complementarias.

Contar con la base poblacional permitirá realizar las proyecciones de población, requerida para determinar la situación futura del municipio con respecto a la cobertura del servicio de acueducto y alcantarillado y será de utilidad para realizar las proyecciones de cargas contaminantes en los horizontes de tiempo de corto, mediano y largo plazo.



Generalidades del Municipio – FORMATO IG-PSMV-01

En este formato se consignará la información general del municipio, incluyendo el nombre completo, la Dirección Territorial a la cual pertenece, la población total actual tomada de bases de datos de censos realizados por el DANE, Sisbén o Alcaldía.

También se debe indicar si el municipio tiene elaborado un Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), los cuales se deben tener en cuenta cuando se va a elaborar el PSMV.



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas



Sustentación para la elaboración de un PSMV –FORMATO SGTO-PSMV-02

Este numeral aplicará para aquellos PSMV que aún sin cumplir su horizonte de planeación o ya se encuentre terminado, se evidencia que no darán cumplimiento al 100% de los proyectos, programas y actividades aprobado.

En primera instancia el prestador debe evaluar el estado de avance físico del PSMV que fue aprobado por la autoridad ambiental competente indicando que programas, proyectos y actividades no fueron ejecutados, justificando dicha situación y cuáles de ellas requieren ser actualizadas. Este análisis debe incluir aquellas obras que, si bien fueron ejecutados en los tiempos establecidos, requieren de ajustes técnicos para cumplir con las normas o las obligaciones por la autoridad ambiental.

Diligencie para cada programa del PSMV aprobado el FORMATO SGTO-PSMV-02.



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas

La relación de proyectos, programas y actividades citados en este formato, serán priorizados en el momento de formulación y establecimiento de cronogramas.



Diagnóstico sistema de alcantarillado – FORMATO DAA-PSMV-03

El diagnóstico incluirá una descripción de la infraestructura existente en cuanto al tipo de alcantarillado instalado y la cobertura del servicio (redes locales), colectores e interceptores, número de vertimientos puntuales con alcantarillado y sin alcantarillado y otras conexiones comerciales y/o industriales identificadas conectadas al sistema. El diagnóstico deberá acompañarse del plano donde se especifiquen en las convenciones las redes construidas y las redes que faltan por construir.



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas

Componentes del sistema de alcantarillado

Se deben indicar el porcentaje de cobertura efectiva del servicio de alcantarillado la cabecera municipal y centros poblados que cuenten con servicio de alcantarillado, y se debe incluir un plano en el que se represente el cubrimiento de las redes del servicio de alcantarillado.

Se debe identificar el tipo de alcantarillado existente en el municipio y su porcentaje de cobertura efectiva al sistema (combinado, separado). A partir de esta información es posible identificar la calidad del servicio de alcantarillado en el municipio y las acciones pertinentes para mejorar las deficiencias que se presenten.

Entiéndase por cobertura efectiva al número de usuarios que están conectados a la red de alcantarillado.

Los componentes hacen referencia a los diferentes elementos o estructuras que hacen parte del sistema de alcantarillado y de sus actividades complementarias tales como colectores principales e interceptores.

Se entiende por colector principal al conducto sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios (Resolución 0330 del 2017- Título 7 Definiciones).

El interceptor es el conducto cerrado que recibe las afluencias de los colectores principales, y que generalmente se construye paralelamente a quebradas o ríos, con el fin de evitar el vertimiento de las aguas a los mismos (Resolución 0330 del 2017- Título 7 Definiciones).

Vertimientos e Información Adicional

Se deben relacionar por separado el número total y ubicación de los vertimientos puntuales con alcantarillado y sin alcantarillado, especificando el sector donde están ubicados, porcentaje de cobertura, número de habitantes conectados, caudales de cada vertimiento, coordenadas de ubicación, indicar si va al sistema de tratamiento y cuál es el porcentaje de volumen tratado, indicar cuál es la fuente receptora del vertimiento, a que tramo pertenece y los objetivos de calidad estipulados por la autoridad ambiental.

Se deben relacionar otras conexiones existentes al alcantarillado, como son conexiones industriales, comerciales, institucionales y erradas, y el aporte de estas a los caudales totales, en porcentaje. Esta relación debe ir acompañado del formato de reporte sobre el estado de cumplimiento de la norma de vertimiento puntual al alcantarillado público, según Resolución 075 de 2011 (Anexo 12)

La información adicional requerida es la siguiente:

- Incluir un plano o esquema del IGAC donde se encuentren los cuerpos receptores, los puntos de vertimiento de agua residuales y sitio de ubicación del sistema de tratamiento de aguas residuales, si este existe.

NOTA: Los usuarios sin alcantarillado también deberán ser diagnosticados en la etapa de formulación y considerando que no hacen parte de la infraestructura que administra la ESP la información deberá ser extraída juntamente con el municipio. Así mismo para este formato no aplicará el diligenciamiento de las coordenadas debido que son viviendas aisladas y el caudal corresponde a la suma de los vertimientos correspondientes.



Sistema de tratamiento - FORMATO ST-PSMV-04

Si hay sistemas de tratamiento construidos y en operación se consignará la información relacionada con el sistema, indicando el tipo de tratamiento y describiendo las etapas del sistema, la eficiencia y el porcentaje de la cantidad de agua tratada del total generado por el municipio, diligenciar un formato por cada sistema de tratamiento que tenga construido.

Para cada una de las unidades de tratamiento se debe indicar la frecuencia de mantenimiento, con el fin de contemplar estas actividades en el cronograma del plan.

Es necesario especificar, si se cuenta con diseños del sistema de tratamiento de aguas residuales, relacionando la fecha de elaboración de los mismos y presentar su ubicación en la planta de localización del sistema de alcantarillado y actividades complementarias.

Si no se tiene sistema de tratamiento, se debe indicar la fecha prevista de construcción y su posible ubicación en armonía con el POT o EOT del municipio y conforme a lo establecido en la Resolución 330 de 2017 sobre el reglamento de agua potable y saneamiento básico.

Se deben relacionar los resultados de las caracterizaciones realizadas al sistema de tratamiento, indicando la fecha de reporte del laboratorio, y el cumplimiento de la Resolución 0631 de 2015 (artículo 8) con cada uno de los parámetros generales exigidos de acuerdo con la clasificación del

vertimiento por carga contaminante en kg/día DBO_5 . Las clasificaciones relacionadas son: aguas residuales domésticas - ARD y de las aguas residuales (ARD-ARND) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/día DBO_5 , cargas entre 625,00 y 3000 kg/día DBO_5 , y cargas mayores a 3000 kg/día DBO_5 .



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas

NOTA: Se debe tener en cuenta que los requerimientos pertinentes establecidos por la autoridad ambiental deben contemplarse en los programas, proyectos y actividades del PSMV.



Caracterizaciones – FORMATO CAR-PSMV-05

Se deben relacionar las caracterizaciones realizadas en las descargas de aguas residuales y en las corrientes, tramos o cuerpos de aguas receptores, lo que permitirá conocer su estado actual y de esta forma trazar los programas, proyectos y actividades que sean pertinentes para mejorar la situación actual.

Los vertimientos deben ser caracterizados mínimo en los parámetros generales exigidos en la Resolución 0631 de 2015 (artículo 8) de acuerdo con la clasificación del vertimiento por carga contaminante en Kg/día de DBO_5 , la mayoría de municipios aplican a aguas residuales domésticas - ARD y de las aguas residuales (ARD-ARND) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/día DBO_5 .

Para las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores, se deben realizar caracterizaciones antes y después de los vertimientos, y se debe anexar la información para cada corriente, tramo o cuerpo receptor existente.

Se deben indicar las cargas contaminantes en Kg al mes para cada corriente, tramo o cuerpo de agua receptor después del vertimiento para los parámetros que son de interés para el cobro de la tasa (DBO_5 y SST).

La toma de muestras debe estar por fuera de la zona de mezcla¹, y se deben realizar muestras compuestas.

Las caracterizaciones deberán ser realizadas por laboratorios acreditados, los cuales se pueden consultar en la página Web del IDEAM www.ideam.gov.co, el personal que toma las muestras debe estar certificado y avalado por el respectivo laboratorio y se debe seguir el procedimiento de toma de muestras, conservación y transporte del IDEAM.

Para tener una idea general del estado de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores de aguas residuales, se debe hacer una descripción cualitativa que permita definir de una forma más clara, los usos actuales y potenciales del recurso (para el cumplimiento de los objetivos de calidad), articulado con el punto(s) de vertimiento, y así obtener un diagnóstico de las condiciones actuales del saneamiento básico de la municipalidad.



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas

02 PROCESO DE FORMULACIÓN DE UN PSMV

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado a la situación real del municipio en lo relacionado con saneamiento, además de los programas, proyectos y actividades que no se ejecutaron en el PSMV aprobado; se deberá dar inicio a la formulación del nuevo PSMV teniendo en cuenta los rezagos en el servicio de alcantarillado.

En la **Tabla 3** se deben listar todas las actividades que resultaron del ejercicio del diagnóstico, y lograr una mejor planificación en el cronograma de trabajo del PSMV.

¹ Según el Decreto 1594 de 1984 en su artículo 10: Entiéndase por zona de mezcla, el área técnicamente determinada a partir del sitio de vertimiento, indispensable para que produzca mezcla homogénea de este con el cuerpo receptor.

Tabla 3: Actividades a ejecutar resultado del diagnóstico

ACTIVIDADES POR EJECUTAR COMO RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO			
Descripción de actividades a priorizar	Duración de ejecución	Valor	Observaciones



Priorización de programas, proyectos y actividades.
FORMATO CRONOGRAMA- PSMV-06 y Fuentes de financiación
FORMATO FINANCIERO-PSMV-07

Para definir los programas obras y actividades que se realizarán en el desarrollo de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos, se deben tener en cuenta diferentes aspectos que podrían tener incidencia en el avance de estos:

-  Los programas, proyectos y actividades planteados, deben ser acordes con las características técnicas, económicas, sociales y ambientales del municipio.
-  Se deben armonizar los POT, EOT y/o PBOT, para el desarrollo de las obras y acciones, de tal forma que se tengan en cuenta factores como uso del suelo, zonas de protección y conservación en general y demás elementos que puedan restringir la realización de estas obras y actividades.
-  Se deben armonizar con el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del Municipio, los programas, proyectos y actividades priorizados y como se articulan con las diferentes herramientas de planeación del municipio, (Artículo 6 de la Resolución 0330 de 2017):
 - Planes o esquemas de ordenamiento territorial, según el caso y lo establecido en el Decreto 2981 de 2013.
 - Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas – POMCAS
 - Los mapas de riesgo de la calidad del agua (formulados por las autoridades sanitarias - Decreto 4716 de 2010).



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas

Actividades:

Según las necesidades del municipio para realizar los programas, proyectos y actividades tendientes a subsanar la situación actual se plantearán acciones que permitan sanear las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores.

Cronograma y presupuesto de inversión por cada año del PSMV:

El cronograma, permitirá realizar un seguimiento sobre los programas, proyectos y actividades que se elaborarán en desarrollo del plan de saneamiento y manejo de vertimientos, mediante este. Así mismo, la autoridad ambiental podrá evaluar el cumplimiento de lo propuesto en los PSMV.

Se debe presentar un cronograma de ejecución de proyectos a 2, 5 y 10 años.

El cronograma se diligencia teniendo en cuenta la siguiente información:

 **Programa:** Es un conjunto organizado de proyectos o servicios, orientado a la ejecución del PSMV. Se diferencia del proyecto por su mayor complejidad, alcance y diversidad. Los programas en los cuales se deben enmarcar los cronogramas a formular o modificar son los siguientes.

- Fortalecimiento Institucional
- Operación, reposición y mantenimiento de redes
- Aumento de la cobertura
- Eliminación de puntos de vertimiento
- Reducción de la carga contaminante
- Seguimiento a la reducción de la carga contaminante

 **Proyectos:** Se define como un propósito planificado, consistente en una serie de actividades interrelacionadas y coordinadas, asignadas a instancias específicas con el fin de alcanzar un objetivo concreto, dentro de los límites de un presupuesto y un tiempo finito.

Su formulación está orientada hacia la ejecución del PSMV, los proyectos definidos por autoridad ambiental teniendo en cuenta los programas anteriormente descritos. Los proyectos de una u otra manera están enfocados en objetivos

comunes y apuntan a la realización de obras y actividades definidas dentro del sistema de alcantarillado.

En la **Tabla 4** se muestran los programas y los proyectos relacionados sugeridos por la Corporación, los cuales deben ser adoptados en la formulación del PSMV según sea el caso.

Tabla 4 Programas y proyectos sugeridos por la Corporación para la formulación del PSMV

PROGRAMAS	PROYECTOS
Fortalecimiento Institucional	Creación de la ESP o unidad de servicios públicos Certificación en competencias laborales Cumplimiento de la Ley 142 de 1994
Operación, reposición y mantenimiento de redes	Operación del sistema de alcantarillado Reposición de redes de alcantarillado existentes Mantenimiento preventivo Mantenimiento correctivo
Aumento de la cobertura del servicio de alcantarillado	Instalación de redes de alcantarillado
Eliminación de puntos de vertimiento	Construcción de colectores Construcción de interceptores
Cumplimiento de las metas de carga contaminante	Construcción de sistemas de tratamiento de agua residual Optimización de sistemas de tratamiento de agua residual Mantenimiento sistemas de tratamiento
Seguimiento al cumplimiento de las metas de carga contaminante	Monitoreo de las fuentes receptoras Monitoreo de vertimientos Entrega semestral de informe de seguimiento y control

 **Actividad:** Acciones o medidas necesarias a realizar, para transformar los recursos disponibles en productos, en un periodo determinado de tiempo. Para cada producto (objetivo específico) debe haber una o más actividades que aseguren su logro. Deben ser formuladas de tal modo que su estructura básica muestre con claridad la concepción de la actuación del proyecto dentro del PSMV. Estas deberán estar enmarcadas en los programas y proyectos definidos por la Corporación de acuerdo con las necesidades de cada municipio.

-  **Unidad de medida:** Es la unidad que se utilizará para medir el avance de una actividad durante el horizonte de planeación del PSMV. (Ejemplo: ml= metros lineales, un= unidad, día, metro cuadrado = m², metro cúbico= m³, metro = m, visitas, usuarios conectados, etc.). No presentar unidad de medida global.
-  **Cantidad total:** Es la cantidad total de la actividad que se espera realizar durante el horizonte de planeación del PSMV.
-  **Valor unitario:** Es el costo de cada unidad de la actividad a realizar. Esta debe ser valorizada en salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV)
-  **Valor total:** Es el resultado de multiplicar el valor unitario por la cantidad total, también valorizado en salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV)
-  **Categoría:** Hace referencia a la identificación de la actividad en alguno de los siguientes grupos de proyecto:
 - 1. Recolección y Transporte
 - 2. Tratamiento
 - 3. Pluvial, y
 - 4. Otros (Monitoreo, programas de Uso y Ahorro eficiente del agua, Fortalecimiento Institucional, etc.)
-  **Porcentaje de importancia:** Es el peso correspondiente que tiene cada actividad con su programa en relación con todo el valor del PSMV.

Todos los programas, proyectos y actividades se deben diligenciar en el FORMATO CRONOGRAMA-PSMV-06 y asignar el presupuesto de inversión.

Del cronograma de ejecución por actividad se debe construir el cronograma financiero en el FORMATO FINANCIERO-PSMV-07, identificando las posibles fuentes de financiación para cada año en el horizonte de planeación.



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas



Proyección de cargas contaminantes y eliminación de vertimientos FORMATO PR-PSMV-08

Las proyecciones es la forma de predecir las situaciones futuras considerando la situación actual.

Las proyecciones más importantes y que deben ir contenidas en el PSMV, son las de población y las de cargas contaminantes.

Para realizar las proyecciones de población, se debe utilizar el método que mejor responda a las características del municipio y que permita tener un dato confiable de la población futura, de acuerdo con las metodologías existentes.

De acuerdo con el diagnóstico realizado y al método de población escogido se debe proyectar las cargas contaminantes en forma anual para los parámetros Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) generada, recolectada, transportada, tratada y vertida, para el horizonte de planificación de corto, mediano y largo plazo. El corto plazo es el tiempo que va desde la fecha de aprobación del PSMV hasta el segundo año; el mediano plazo va desde el segundo hasta el quinto año; y el largo plazo se refiere al tiempo desde el quinto año hasta el décimo año, lo que corresponde a dos quinquenios de metas de carga contaminante corporativo.

La proyección de cargas contaminantes que se definan debe articularse con las metas de carga contaminante vigente, de manera que se garantice el cumplimiento de las metas globales de carga contaminante y objetivos de calidad definidos para el tramo o cuerpo de agua correspondiente.

A partir de la identificación de la totalidad de los vertimientos en el FORMATO CAR-PSMV-05, se deben indicar el número de vertimientos puntuales que serán eliminados en el corto, mediano y largo plazo, y a su vez especificar si quedarán pendientes vertimientos puntuales a eliminar después del largo plazo. Todo lo anterior se deberá detallar en un esquema.



Descargue este formato en www.corantioquia.gov.co -
Trámites y procedimientos - Tasas Retributivas

Herramienta para calcular proyección de población y el aporte per cápita (anexo 11)

En el anexo 11 encuentra una herramienta que le permitirá realizar un cálculo de proyección de población aritmético y cálculo de aporte per cápita que pueden utilizar según las características del municipio, de acuerdo con lo explicado a continuación.

Las proyecciones deberán realizarse para los parámetros que son de interés para el cobro de la tasa retributiva, estas se pueden realizar tomando como base las tablas de cargas per cápita del RAS, Resolución 0330 de 2017, artículo 169, parágrafo 2:

Tabla 5 Aportes per cápita para aguas residuales domésticas RAS 0330 de 2017

Parámetro	Intervalo	Valor sugerido
DBO ₅ , 20°C, g/hab.-día	25 - 80	50
Sólidos suspendidos totales SST, g/hab./día	30 - 100	50
NH ₃ -N como N, g/hab./día	7,4 - 11	8,4
N Kjeldahl total como N, g/hab./día	9,3 - 13,7	12
Coliformes totales, #/hab./día	2×10^8 - 2×10^{11}	2×10^{11}

La determinación de la carga per cápita puede hacerse, utilizando los aportes del RAS multiplicados por la Población proyectada a corto, mediano y largo plazo, de manera anualizada.

El aporte per cápita también se puede calcular a partir de datos históricos de las caracterizaciones realizadas tres años antes de la formulación del PSMV, aplicando uno de los siguientes métodos:

-  **Método 1:** Si no tiene información de caudales de todos los vertimientos que tiene el Municipio.
-  **Método 2:** Si tiene información de caracterización de vertimientos principales, caudal y concentraciones de DBO₅ y SST y caudales históricos, y el porcentaje de cobertura del alcantarillado del vertimiento correspondiente a la caracterización de la que se tiene información.

Para ambos métodos el usuario deberá tener presente la concesión otorgada para el análisis de la información.

Método 1:

- 1 ► **Calcular el caudal** a partir de las proyecciones de población, con la dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar establecido en el artículo 43 de la Resolución 0330 de 2017 que adopta el reglamento técnico para el sector agua potable y saneamiento.

Tabla 6 Dotación neta máxima por habitante según la altura sobre el nivel del mar de la zona atendida

ALTURA PROMEDIO SOBRE EL NIVEL DEL MAR DE LA ZONA ATENDIDA	DOTACION NETA MAXIMA (L/Hab.-día)
> 2.000 m.s.n.m	120
1.000 - 2.000 m.s.n.m	130
< 1.000 m.s.n.m	140

Ecuación 1

$$Q \left(\frac{L}{s} \right) = Pf \text{ (Hab.)} \times \text{Dotación} \left(\frac{L}{\text{hab-día}} \right) \times 1 \frac{\text{día}}{86400 \text{ seg}}$$

Pf: Población (habitantes) correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población, para el año en que se va a calcular la carga.

- 2 ► **Calcular la carga contaminante** con el caudal calculado con la ecuación 2 y las concentraciones de DBO₅ y SST de las caracterizaciones históricas:.

Ecuación 2

$$CC \text{ DBO o SST} \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = Q \left(\frac{L}{s} \right) \times [DBO \text{ o SST}] \left(\frac{mg}{L} \right) \times 86.400 \frac{s}{\text{día}} \times 1 \frac{Kg}{10^6 mg}$$

- 3 ► **Cálculo del aporte per cápita**, se obtiene dividiendo la carga contaminante por la población (Pf).

Ecuación 3

$$\text{Aporte per cápita} \left(\frac{g}{\text{hab-día}} \right) = \frac{CC \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right)}{Pf \text{ (Hab.)}} \times \frac{1000g}{kg}$$

Método 2:

- 1 ▶ **Obtener el promedio de caudales** de las caracterizaciones históricas, ponderando los caudales de acuerdo a la población atendida:

Ecuación 4

$$\text{Caudal promedio } \left(\frac{L}{s} \right) = Q \text{ año 1} \times \text{Población} + Q \text{ año 2} \times \text{Población} + \dots$$

- 2 ▶ Hacer el promedio de las **concentraciones de las caracterizaciones históricas**:

Ecuación 5

$$\text{Promedio Concentración del contaminante} = \sum_{\text{año 1}}^{\text{año n}} \text{DBO o SST} \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right)$$

- 3 ▶ **Calcular la carga** con la ecuación 2.
- 4 ▶ **Calcular el aporte per cápita** con la ecuación 3, con la población servida la cual corresponde a la fracción de la población total conectada a la red de alcantarillado.

$$\text{Población} = P_f \times \% \text{ de cobertura}$$

03 PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PSMV

Luego de haber sido aprobado el PSMV, se debe comenzar con la ejecución y desarrollo de los programas, proyectos y actividades que se plantearon, cumpliendo con el cronograma y tiempos establecidos, con el fin de evitar incumplimientos en lo establecido con la Corporación y que esto represente un acrecentamiento en el pago de la tasa retributiva por aumento del factor regional.

Es necesario realizar una planificación que posibilite la materialización de los programas, proyectos y actividades. Para esto, se debe ejercer un estricto control de los cronogramas y evaluar periódicamente los indicadores para determinar la efectividad en el cumplimiento de las acciones definidas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

La ESP o el Municipio deberán presentar informe de avance de la ejecución del PSMV cada seis meses en la herramienta desarrollada por la Corporación, tal y como se indicó en el capítulo de generalidades de los PSMV.

Formulación de indicadores

Los indicadores, son la forma de determinar el grado de avance en los programas, proyectos y actividades proyectadas; estos ayudaran a la autoridad ambiental a tener un control y vigilar que al final de cada periodo, se hayan alcanzado los objetivos y las metas propuestas.

Adicionalmente, los indicadores, permitirán tener un seguimiento continuo sobre los programas, proyectos y actividades que vienen desarrollando con el fin de alcanzar los objetivos y las metas de una forma eficiente y en los plazos previamente acordados.

En la presente guía se anexa una herramienta de control y seguimiento del PSMV, para que los usuarios presenten los informes de avances del cronograma de los PSMV formulados y aprobados por la Corporación, con el fin de tener un seguimiento continuo al cumplimiento de este.

Dicha herramienta pretende además facilitar el envío de la información para ser evaluada por la Corporación, evidenciar los avances en tiempo real y contar con los soportes requeridos que evidencien la ejecución de las obras y actividades programadas en los PSMV aprobados.

Los siguientes son los indicadores propuestos, con el fin de realizar el seguimiento a los programas, proyectos y actividades.

Tabla 7 FORMATO INDICADORES (Herramienta control y seguimientos PSMV)

1▶	Reducción de carga contaminante		Año 0	Año 1	Año n
	Proyectado	Carga contaminante DBO vertida proyectada Kg/año			
	Ejecutado	Carga contaminante DBO vertida real Kg/año			
	Indicador reducción de carga contaminante DBO %				
	Proyectado	Carga contaminante SST vertida proyectada Kg/año			
	Ejecutado	Carga contaminante SST vertida real Kg/año			
	Indicador reducción de carga contaminante SST %				
2▶	Reducción de puntos de vertimiento		Año 0	Año 1	Año n
	Proyectado	Número de puntos vertimientos existentes (programados a eliminar)			
	Ejecutado	Número de puntos vertimientos ejecutados (realmente eliminados)			
	Indicador de reducción puntos de vertimiento %				
3▶	Reducción de puntos de conexiones erradas		Año 0	Año 1	Año n
	Proyectado	Número de puntos de conexiones erradas existentes (programadas a eliminar)			
	Ejecutado	Número de puntos de conexiones erradas existentes (realmente eliminadas)			
	Indicador reducción puntos conexiones erradas %				
4▶	Volumen de agua residual colectada		Año 0	Año 1	Año n
	Proyectado	Caudal total colectado proyectado l/s			
	Ejecutado	Caudal total colectado real l/s			
	Indicador volumen de agua residual colectada %				
5▶	Eficiencia del sistema de Tratamiento de aguas residuales		Año 0	Año 1	Año n
	Ejecutado	Carga de DBO5 entrada (kg/año)			
		Carga de DBO5 salida (kg/año)			
	% remoción de DBO5				
	Ejecutado	Carga de SST entrada (kg/año)			
		Carga de SST salida (kg/año)			
	% remoción de SST				
6▶	Control y seguimiento Programas, proyectos y actividades		Año 0	Año 1	Año n
	Proyectado	TOTAL % AVANCE OBRA			
	Ejecutado				
	Proyectado	TOTAL ACUMULADO			
	Ejecutado				

Indicadores

Reducción de Carga Contaminante de DBO5 y SST

Cci: % reducción de la carga contaminante vertida al cuerpo receptor del parámetro i

C_{Cio}: Carga contaminante anual, inicial o del año base del parámetro i

C_{Cif}: Carga contaminante anual, final o del año de evaluación del parámetro i

i: DBO₅, SST

$$Fvr = \left(\frac{F_{vo} - F_{vf}}{F_{vo}} \right) \times 100$$

Reducción de puntos de vertimientos programadas a eliminar

Fvr: % reducción de puntos de vertimiento

F_{vo}: Número de puntos de vertimientos existentes (programadas a eliminar) en el año a evaluar

F_{vf}: Número de puntos de vertimiento final o existentes (realmente eliminadas) en el año de evaluación

$$Ce = \left(\frac{C_{eo} - C_{ef}}{C_{eo}} \right) \times 100$$

Reducción de conexiones erradas

Ce: % reducción de conexiones erradas

C_{eo}: Número de puntos de conexiones erradas existentes (programadas a eliminar) en el año a evaluar

C_{ef}: Número de puntos de conexiones erradas existentes (realmente eliminadas) en el año de evaluación

$$Cci = \left(\frac{C_{Cio} - C_{Cif}}{C_{Cio}} \right) \times 100$$

% Volumen Total de Agua Residual Colectada

Vc: % Volumen de agua residual colectada

V_{cp}: Volumen de agua residual colectada programada en el año de evaluación

V_{cr}: Volumen de agua residual colectada real en el año de evaluación

$$Vc = \left(\frac{V_{cp} - V_{cr}}{V_{cp}} \right) \times 100$$

Eficiencia del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

E_{PTAR}: Eficiencia de la PTAR

C_{cai}: Carga contaminante del afluente para la sustancia de interés i

C_{cei}: Carga contaminante del efluente para la sustancia de interés i

$$E_{PTAR} = \left(\frac{C_{cai} - C_{cei}}{C_{cai}} \right) \times 100$$

Control y seguimiento programas, proyectos y actividades.

Avance de obra física

Of: % de obra física ejecutada

O_{fe}: % avance de obra física ejecutada de los programas del PSMV en el año de evaluación

I_n: % de importancia de los programas del PSMV en el año de evaluación

$$Of = \sum_{n=1}^{\infty} (O_{fe} \times I_n)$$

Acumulado en avance de obra física

$$\text{Acumulado avance Of} = O_{fe} \text{ año } O + O_{fe} \text{ año } 1 + \dots$$

Atraso en ejecución de PSMV

$$\text{Atraso} = \frac{\text{Total acumulado proyectado año } n}{\text{Total acumulado ejecutado año } n}$$



Reserva La Forzosa. Municipio de Anorí

5. Objetivos de Calidad de la corriente receptora

Según lo estipulado en la Resolución 1433 del 2004, la autoridad ambiental en el 2007 mediante la Resolución 9503 de 2007 fijó los objetivos de calidad de las corrientes de agua receptoras de las aguas residuales, con base en los objetivos de calidad se definieron las cargas de contaminación máxima en DBO5 y SST que podían ser vertidas a las corrientes hídricas y acordó las metas de reducción de carga contaminante global e individual con los usuarios del recurso hídrico para el quinquenio 2013 – 2018, las metas para las ESP y los Municipios fueron definidas de acuerdo con la capacidad del municipio para realizar los programas, proyectos y actividades necesarios para alcanzarlas.

En el 2017 la corporación hará la evaluación de cumplimiento de los Objetivos de Calidad (ODC) en el periodo 2012-2017 y emitirá una nueva Resolución de ODC para un periodo de planificación a 10 años contados a partir del 2018, para esta nueva Resolución se adoptarán los ODC definidos por tramos en los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH y definirá ODC para algunas corrientes receptoras de aguas residuales que no están incluidas en los PORH formulados y adoptados por la Corporación al 31 de diciembre del 2017. Se deberá modelar de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.5.2 y 2.2.3.3.5.3.

Las empresas prestadoras de servicios públicos y los Municipios deberán realizar los nuevos Planes de Saneamiento y Manejo de vertimientos PSMV, enfocados a cumplir con los ODC de la corriente receptora de sus vertimientos, determinando las proyecciones de carga contaminante a corto, mediano y largo plazo registradas en el FORMATO PR-PSMV-08 se debe evaluar el impacto en la calidad del cauce receptor con las proyecciones, siguiendo los siguientes pasos:

- 1 ► **Monitoreo de la calidad del cauce receptor** aguas arriba y aguas abajo del vertimiento (FORMATO CAR-PSMV-05), calcular la carga contaminante que transporta la corriente antes del vertimiento:

$$\text{Carga}_{\text{oi}} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{día}} \right) = Q_{\text{oi}} \left(\frac{\text{L}}{\text{s}} \right) \times Ci \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \times \frac{86400 \text{ s}}{\text{día}} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Kg}}{10^6 \text{ mg}}$$

Carga_{aa}: Carga contaminante del parámetro i transportada por la fuente receptora del vertimiento

Q_{aa}: Caudal de la corriente aguas arriba del vertimiento

[Ci]: Concentración del parámetro i (DBO o SST) aguas arriba del vertimiento

- 2 ► Con las cargas contaminantes proyectadas a corto, mediano y largo plazo registradas en el FORMATO PR-PSMV-08, haga un **balance de cargas** (modelo de mezcla) en el punto del vertimiento:

Carga aguas arriba parámetro i + Carga del parámetro i en el vertimiento = Carga en el punto de mezcla

$$Q_{aa} \left(\frac{L}{s} \right) \times Ci \left(\frac{mg}{L} \right) + Q_v \left(\frac{L}{s} \right) \times [Civ] \left(\frac{mg}{L} \right) = Q_m \left(\frac{L}{s} \right) \times [Cim] \left(\frac{mg}{L} \right)$$

Q_{aa}: Caudal de la corriente aguas arriba del vertimiento

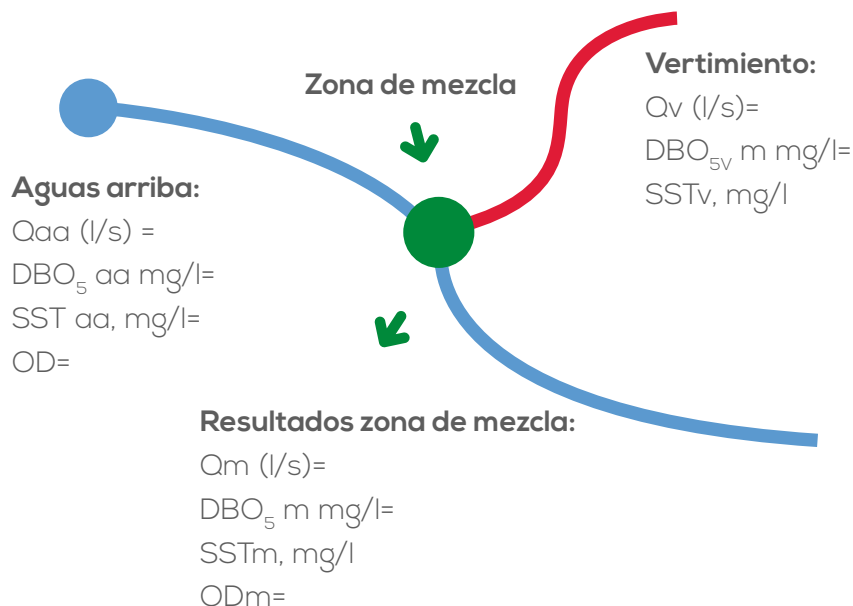
[Ci]: Concentración del parámetro i (DBO o SST) aguas arriba del vertimiento

Q_v: Caudal del vertimiento de aguas residual

[Civ]: Concentración del parámetro i (DBO o SST) en el vertimiento

Q_m: Caudal de la corriente en el punto de mezcla (Caudal aguas arriba + caudal del vertimiento).

[Cm]: Concentración del parámetro i (DBO o SST) en el punto de mezcla



- 3 ► A partir de la ecuación del balance de cargas **calcule la concentración del parámetro i** aguas abajo del vertimiento (punto de mezcla), compara este valor con el ODC establecido para la corriente receptora:

$$[C_{im}] \left(\frac{mg}{L} \right) = \frac{Q_{aa} \left(\frac{L}{s} \right) \times [C_i] \left(\frac{mg}{L} \right) + Q_v \left(\frac{L}{s} \right) \times [C_{iv}] \left(\frac{mg}{L} \right)}{[Q_v + Q_{aa}]}$$

6. Aprobación de los PSMV

La presentación de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos se realizará después de la publicación de los objetivos de calidad para el período 2018 – 2028 por parte de la autoridad ambiental.

La autoridad ambiental en un plazo no mayor a 30 días hábiles deberá solicitar al prestador del servicio la información adicional en caso de requerirse.

Así mismo, la ESP o el Municipio, tendrá de un máximo de 30 días hábiles para allegar la información requerida; recibida esta información o vencido el término del requerimiento, la autoridad ambiental, decidirá mediante Resolución motivada la aprobación o no del PSMV, en un término que no podrá ser mayor de 60 días hábiles.

7. Anexos Guía de Formulación PSMV

- ANEXO 1. ESTADO CUMPLIMIENTO PSMV CORANTIOQUIA AÑO 2016
- ANEXO 2. FORMATO IG-PSMV-01
- ANEXO 3. FORMATO SGTO-PSMV-02
- ANEXO 4. FORMATO DAA-PSMV-03
- ANEXO 5. FORMATO ST-PSMV-04
- ANEXO 6. FORMATO CAR-PSMV-05
- ANEXO 7. FORMATO CRONOGRAMA-PSMV-06
- ANEXO 8. FORMATO FINANCIERO-PSMV-07
- ANEXO 9. FORMATO PR-PSMV-08
- ANEXO 10. HERRAMIENTA CONTROL Y SEGUIMIENTO PSMV
- ANEXO 11. HERRAMIENTA PARA CALCULAR PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y APOORTE PER CÁPITA.
- ANEXO 12. FORMATO DE REPORTE SOBRE EL ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE VERTIMIENTO PUNTUAL AL ALCANTARILLADO PÚBLICO - RESOLUCIÓN 075 DE 2011.

DOCUMENTACIÓN A TENER EN CUENTA PARA ANEXAR AL DOCUMENTO PSMV:

- DOCUMENTACIÓN REPRESENTANTE LEGAL
- DISEÑOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS
- RESULTADOS DE CARACTERIZACIONES POR LABORATORIOS ACREDITADOS ANTE EL IDEAM
- PLANO INDICANDO EL NÚMERO DE VERTIMIENTOS PUNTUALES EXISTENTES Y ERRADAS A ELIMINAR A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

8. Bibliografía

- 

Ministerio de Desarrollo Económico, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS - 2000, SECCION II, TÍTULO E TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. BOGOTA D.C., noviembre de 2000.
- 

Ministerio de Desarrollo Económico, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS - 2000, SECCION I, TÍTULO A TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. BOGOTA D.C., noviembre de 2000.
- 

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Resolución No. 330 del 8 de junio de 2017, Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009".
- 

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – PSMV. Diciembre de 2004.
- 

Gaitán Rozo Julián Eduardo. ELABORACIÓN DEL MANUAL DE APOYO TÉCNICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS – PSMV- DIRIGIDO A LOS MUNICIPIOS, A LAS PERSONAS PRESTADORAS DEL SERVICIO PUBLICO DE ALCANTARILLADO Y SUS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS - PPSALAC- Y AUTORIDADES AMBIENTALES. Universidad De La Salle, Facultad De Ingeniería Ambiental y Sanitaria Área De Proyecto De Grado, Bogotá D.C. 2005.
- 

Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P. – EMPAS. PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV (2008-2017). Bucaramanga, diciembre de 2007.

Corantioquia - Centro Nacional de Producción Más Limpia

Convenio 040-COV1705-89

"Aunar esfuerzos para el seguimiento a la descontaminación hídrica y la promoción de buenas prácticas ambientales en usuarios del recurso hídrico para la implementación de la Tasa Retributiva"

Corantioquia

Dirección: Carrera 65 N° 44A-32
PBX: (57-4) 4 93 88 88 FAX: (57-4) 4 93 88 00
NUESTRA LÍNEA GRATUITA 01 8000 41 22 30
Medellín - Colombia

Centro Nacional de Producción Más Limpia

Cra. 46 N° 56-11 Piso 8 Edificio Tecnoparque.
Tel:(57 4) 460 17 77 - Fax:(57 4) 513 09 30
Medellín - Colombia



@CNPMLTA



@Corantioquia



Centro Nacional de
Producción Más Limpia



CORANTIOQUIA

ACTÚA