



**Diseño del departamento de gestión ambiental para la Empresa
de Servicios Públicos ESPUCAL E.S.P del Municipio de La
Calera.**

OPCIÓN DE GRADO

Pasantía- Líder ambiental operativo

AUTOR

TIFFANY DAYANA BELTRÁN ORJUELA

Línea de investigación
Ordenamiento territorial

DIRECTOR-CODIRECTOR

Liliana Salazar López
María Cristina Reyes

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTA DC
2020**

Tabla de contenido

1. RESUMEN.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. OBJETIVOS.....	7
3.1 Objetivo general.....	7
3.2 Objetivos específicos.....	7
4. MARCO REFERENCIAL.....	8
4.1 Marco contextual.....	8
4.2 Marco teórico.....	8
4.3 Marco conceptual.....	13
4.4 Marco legal.....	15
5. DESARROLLO DE LA PASANTÍA.....	17
5.1 Metodología.....	17
6. RESULTADOS OBTENIDOS.....	18
6.1 Identificación de las líneas de acción ambiental.....	18
6.2 Definir las actividades o requisitos de cada una de las líneas de acción.....	22
6.2.1 PIGA-Plan Institucional de Gestión Ambiental.....	22
6.2.2 PGIRS- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	23
6.2.3 PUEAA-Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua.....	25
6.2.4 Sentencia del rio Bogotá.....	26

6.2.5 Biofabrica- Certificación	
ICA.....	28
6.2.6 PGRV en PTAR El	
Salitre.....	30
6.3 Diseñar el protocolo de seguimiento de actividades y requisitos.....	32
6.3.1 PIGA-Plan Institucional de Gestión Ambiental.....	32
6.3.2 PGIRS- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	44
6.3.3 PUEAA-Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua.....	45
6.3.4 Sentencia del rio Bogotá.....	45
6.3.5 Biofabrica- Certificación	
ICA.....	48
6.3.6 PGRV en PTAR El	
Salitre.....	52
6.4 Verificar el cumplimiento legal y operativo.....	52
7.	
BIBLIOGRAFÍA.....	
.....53	

Índice de tablas

Tabla 1. Compromisos de responsabilidad social y ambiental.....	11
Tabla 2. Normativa ambiental legal vigente aplicable del servicio de AAA.....	16
Tabla 3. Direccionamiento de procesos administrativos.....	22
Tabla 4. Relación de acciones del PGIRS ante las entidades.....	24
Tabla 5. Líneas de acción y actividades de ESPUCAL.....	31
Tabla 6. Aspectos e impactos ambientales generados en la sede administrativa.....	32
Tabla 7. Ítem 1- Planificación de seguimiento para capacitaciones PIGA.....	33
Tabla 8. Ítem 2- Indicadores de seguimiento en las buenas prácticas implementadas.....	37
Tabla 9. Seguimiento de corte de césped y especies arbóreas por sector.....	39
Tabla 10. Datos básicos para la planificación ambiental.....	41

Tabla 11. Estrategias de recolección.....	42
Tabla 12. Control del material recuperado en las herramientas pedagógicas de CAR.....	42
Tabla 13. Control en las estrategias de reducción y reutilización de residuos.....	43
Tabla 14. Seguimiento y control de capacitación a colegios del municipio.....	44
Tabla 15. Disposiciones de registro en el ICA.....	48
Tabla 16. Especificaciones del procedimiento para producción de compost.....	50
Tabla 17. Requisitos mínimos para la producción de compost.....	52

Índice de diagramas

Diagrama 1. Diagrama de flujo de las actividades para dar cumplimiento a los objetivos..	18
Diagrama 2. Esquema de organización empresarial.....	20
Diagrama 3. Esquema de organización empresarial a implementar.....	21

Índice de imágenes

Imagen 1. Proceso de recolección de residuos orgánicos.....	28
Imagen 2. Punto ecológico ubicado en la sede administrativa de ESPUCAL.....	35
Imagen 3. Presentación de capacitación al personal.....	36
Imagen 4. Tramo intervenido en la primera jornada de limpieza río Teusacá.....	45
Imagen 5. Primera jornada de limpieza de la ronda del río Teusacá.....	45
Imagen 6. Recorrido limpieza Quebrada San Lorenzo.....	46
Imagen 7. Recorrido de limpieza al Río Teusacá.....	47
Imagen 8. Mantenimiento de redes de aducción y conducción.....	47
Imagen 9. Supervisión de obra.....	48

Índice de mapas

Mapa 1. Áreas de poda de césped por sector del Municipio de La Calera	39
---	----

Anexos

Anexo 1. Proyecciones PGIRS	
2020-2023.....	59
Anexo 2. 6.3.3 Reporte de seguimiento del PUEAA	
2020-2.....	75
Anexo 3. 6.3.4 Reportes mensuales sobre las actividades realizadas en Sentencia del rio Bogotá	
.....	
.....	82
Anexo 4. 6.4 Check list matriz legal ambiental.....	84

1. RESUMEN

El presente documento relaciona las actividades que fueron desarrolladas como pasante en la empresa de servicios públicos del municipio de La Calera (ESPUCAL ESP), que se encuentra desarrollando acciones de cumplimiento ambiental de manera separada y sin ninguna relación conjunta de lineamientos , es por eso que esta pasantía, tuvo como objeto el Diseño del Departamento ambiental para la empresa, el cual se basó en el análisis de los requisitos estipulados la normatividad legal vigente ambiental (Decreto 1076 de 2015).

Inicialmente, en el proceso de la pasantía profesional se hizo un diagnóstico sobre las condiciones y procedimientos actuales encontrados en ESPUCAL ESP, entidad que proporcionó los instrumentos de información que fueron evaluados, tales como las zonas de trabajo, las categorías generadoras de impactos ambientales y listas de chequeo sobre el manejo de aspectos como generación de residuos sólidos, consumo de energía, consumo de agua, uso de papel, generación de residuos peligrosos y generación de vertimientos.

De esta manera, se diseñó un plan de acción con los respectivos programas y proyectos de manejo ambiental, que a su vez se dividieron en actividades, metas de cumplimiento ambiental y requisitos legales de la empresa debidamente estructurada con el fin de mejorar los procesos productivos, su relación con el ambiente y el entorno

social. Por otro lado, se propusieron los respectivos ajustes a medida que se encontraban no conformidades y así hacer seguimiento a las mejoras en las líneas de trabajo que involucran a la empresa y su imagen ante las partes interesadas.

2. INTRODUCCIÓN

Dentro del documento se encuentra el diseño del departamento de gestión ambiental para la Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Calera, se evidencio la necesidad ya que dentro de la estructura organizacional de la entidad no estaba contemplada una dirección ambiental, aunque se encontraban delegadas funciones bajo el cargo de director operacional como parte del proceso de control ambiental de la misma.

El área de control ambiental es de vital importancia para la empresa, porque debe encargarse de las funciones en materia ambiental, solucionando los impases que se puedan presentar, siendo líder en la innovación de proyectos que aportan a la mitigación de los impactos negativos causados por las labores antrópicas y tomando acciones para que estos no se presenten nuevamente permitiendo así un mejor desarrollo de los procesos y buscando la satisfacción del usuario.

Para la implementación del departamento ambiental desde esta área se considera necesario cumplir con los siguientes aspectos: evaluar las actividades, requisitos y compromisos de cada proyecto, programa y plan que se lleven a cabo dentro de la empresa para cumplir con la normatividad vigente que regulen a este tipo de empresas, socializar como está planteada la estructura en el departamento ambiental, realizar una planeación estratégica para ejecutar los diferentes protocolos y programas de forma eficiente y finalmente propender a una educación ambiental dentro de la empresa para así dar cumplimiento a los diferentes programas establecidos en el departamento ambiental.

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo de esta pasantía profesional, inicialmente se realiza un diagnóstico sobre las condiciones y procedimientos encontrados en ESPUCAL ESP, entidad que proporcionó los instrumentos de información que deben ser evaluados, las zonas de trabajo, las categorías generadoras de impactos ambientales y listas de chequeo sobre el manejo de estos aspectos, entre otros procesos que se desarrollan actualmente; a partir de este diagnóstico se diseñó un plan de acción con los respectivos planes y programas de manejo ambiental, que a su vez se dividen en actividades, metas, cumplimiento ambiental y requisitos legales de la empresa debidamente estructuradas.

Se propusieron ajustes a medida que se iban encontrando no conformidades con el fin de mejorar los procesos productivos, su relación con el ambiente y el entorno social, y así hacer seguimiento a las mejoras en las líneas de trabajo que involucran a la empresa y su imagen ante las partes interesadas como: la reestructuración del organigrama empresarial donde se involucra el departamento ambiental, se planificaron capacitaciones mensuales al personal a cargo del profesional ambiental para minimizar los impactos significativos e implementar buenas prácticas ambientales para la minimización de los impactos identificados en relación al Plan Institucional de Gestión Ambiental, se elabora la matriz donde se debe presentar el cumplimiento continuo del registro de indicadores, siendo estos la base de los reportes ante la

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) que se realizan de manera mensual.

Como proyección acorde al plan de acción en relación al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) se debe hacer entrega del costo por m^2 de las áreas de corte de poda, además presentar la caracterización de individuos (árboles) presentes por sector. Así mismo, se debe llevar el registro de los residuos generados durante la actividad de corte de césped y poda de árboles de acuerdo con el esquema operativo en la ejecución de la actividad. En referencia al mejoramiento de acueductos rurales se disponen la realización de capacitación, educación, instrucción técnica y mejoramiento de infraestructuras en la administración del servicio de Acueductos veredales, vinculando a diferentes actores como son las juntas administradoras, los promotores (as) del agua, fontaneros, instituciones educativas y usuarios del servicio.

Se entrega la matriz para el seguimiento y control de capacitaciones sobre el programa “Cuadra Limpia” en los colegios del Municipio de La Calera, además dentro del Anexo 2. se presentó el reporte de seguimiento durante la pasantía, además de las futuras observaciones y compromisos para el cuatrienio de esta administración.

Respecto a las órdenes de Sentencia de Río Bogotá se presenta las evidencias de algunas actividades realizadas durante el desarrollo de las órdenes como la primera jornada de limpieza de la ronda del río Teusacá, la desinfección de áreas en el municipio, que se realizó junto con la secretaría de ambiente de La Calera a la Bocatoma en la Quebrada San Lorenzo, el recorrido de limpieza de poda y corta de césped en la ronda hídrica del río Teusacá el 18 de Octubre de 2020 con los funcionarios de ESPUCAL E.S.P. y el mantenimiento de redes de aducción y conducción en planta de tratamiento de agua potable.

Se presentan las especificaciones técnicas y estandarización del proceso de compost realizado en la Biofábrica de ESPUCAL E.S.P, y finalmente se hace entrega del Plan de gestión del Riesgo de Vertimientos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales El Salitre que se formula con la participación de un grupo interdisciplinario constituido por los funcionarios María Cristina Reyes - ingeniera Civil y Tiffany Beltrán Orjuela-practicante de ingeniería ambiental de la Empresa de Servicios Públicos de La Calera, que queda sujeto a cualquier modificación y actualización pertinente respecto a las emergencias presentadas y no identificadas a lo largo de la durabilidad del plan de la vigencia (2020) y, el planteamiento de los nuevos riesgos y probabilidades de amenazas posibles de acuerdo al futuro panorama.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Diseñar el departamento de gestión ambiental en la Empresa de Servicios Públicos ESPUCAL E.S.P del Municipio de La Calera.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar las líneas de acción ambiental que debe realizar la empresa de servicios públicos.
- Definir las actividades o requisitos de cada una de las líneas de acción ambiental (plan o programa) asignadas por la empresa.
- Diseñar el protocolo de seguimiento a las actividades o requisitos de cada línea de acción.
- Verificar el cumplimiento legal y operativo de cada actividad o requisitos en las líneas de acción definidas.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Marco Contextual

La Empresa de Servicios Públicos de La Calera ESPUCAL E.S.P., está ubicada en el área urbana del Municipio de La Calera, es creada mediante acuerdo municipal número 041 de 1996 dando cumplimiento a los lineamientos establecidos en la Ley 142 de 1994 (Ley de Servicios Públicos Domiciliarios).

Constituida formalmente como empresa industrial y comercial del estado del orden municipal, cuenta con autonomía administrativa y presupuestal y fue creada con el propósito de fortalecer la prestación y administración de los servicios públicos domiciliarios para la población de La Calera.

Actualmente ESPUCAL E.S.P presta los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo para el 100% de la población del perímetro urbano y el servicio de recolección de residuos en algunas zonas del área rural. El servicio de acueducto es prestado a partir de la operación del sistema denominado San Lorenzo, con una concesión de aguas de 23 litros por segundo proveniente de la quebrada del mismo nombre, con la cual abastece al 80% de la población urbana. El 20% restante, es abastecido del agua proveniente del embalse de San Rafael, planta Wiesner, basado en el contrato de suministro de agua en bloque. (Empresas de Servicios Públicos de La Calera, 2020)

En el presente, la empresa presta el servicio de alcantarillado en sus componentes de recolección, transporte y tratamiento, a través de la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) entregada por la “Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca” (CAR) al Municipio de La Calera en el mes de octubre de 2012.

La empresa presta el servicio de recolección de residuos en el 100% del área urbana, siete centros poblados y zonas puntuales de catorce veredas. Además, presta el servicio de barrido de vías y áreas públicas, lavado de puentes peatonales y parque principal y corte de césped en la zona urbana. (Empresas de Servicios Públicos de La Calera, 2020)

4.2 Marco teórico

Se consideran servicios públicos los que están relacionados con la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado, aseo, energía, telefonía y distribución de gas de acuerdo con la Ley 142 de 1994. (Secretaría del Senado, 1994)

De esta manera las Empresas de Servicios Públicos relacionadas prestan los siguientes servicios:

- Servicio público domiciliario de acueducto: Donde se realiza la distribución municipal de agua potable; incluida la conexión y medición. Se le atribuye la ley pertinente a las actividades complementarias como son captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte. (Acueducto de Bogotá, 2020)

- Servicio público de alcantarillado: Consiste en la recolección municipal de residuos, en este caso especial residuos líquidos que hacen referencia a las aguas residuales. Se le atribuye a esta, la ley sobre las actividades complementarias como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte. (Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, 2007)
- Servicio público domiciliario de aseo: Hace referencia a la recolección municipal de los residuos sólidos. Se les designa la ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. (Guido, A. R., 1997)

Se les añade a los servicios públicos las categorías de clasificación, que corresponden a la Ley 142 de 1994 en el Acuerdo 25, en el cual las empresas de servicios públicos tienen la obligación de cumplir con los requerimientos emitido por las autoridades competentes según la ley, para usar las aguas; y hacer el uso del espectro electromagnético en la prestación de servicios públicos se requiere la licencia ambiental o contrato de concesión. Así mismo, se debe tener los permisos ambientales y sanitarios para tales actividades como lo establece las leyes vigentes. (Secretaría del Senado, 1994)

Adicionalmente en la Ley 142 de 1994 en el artículo 26 se plantea que: “En cada municipio, quienes prestan servicios públicos estarán sujetos a las normas generales sobre la planeación urbana, la circulación y el tránsito, el uso del espacio público, y la seguridad y tranquilidad ciudadanas; y las autoridades pueden exigirles garantías adecuadas a los riesgos que creen.” (Secretaría del Senado, 1994)

4.2.1 Departamento ambiental

Se promueve a las empresas a garantizar una gestión responsable de los procesos desde el punto de vista de la sanidad, seguridad y el medio ambiente, para ello, se deberá aumentar la autorregulación, orientados por códigos, reglamentos e iniciativas pertinentes e integradas tanto en la planificación comercial como en la adopción de decisiones y la comunicación entre empleados y público. (Botero, H., 2011)

Así que, se motiva la elaboración de planes de manejo ambiental debido a que estos se han convertido en una de las herramientas más utilizadas para la planificación y administración de recursos naturales a corto, mediano y largo plazo; ya que, por medio de estos se plantea estrategias, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir el deterioro de los recursos por los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por la intervención humana en el medio natural. (Empresa de Servicios Públicos de La Calera, 2020)

Respecto a lo dicho anteriormente, la ley busca garantizar la calidad del servicio y disposición final, en beneficio de la calidad de vida de los usuarios, y perseverar las necesidades básicas en materia de agua potable y saneamiento básico. Además, la

prestación de estos servicios está ajustado sobre cada sector con el fin de realizar las llamadas Comisiones de regulación y la inspección, vigilancia y control sobre la prestación de estos servicios y supervisa la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Las principales funciones del departamento de gestión ambiental es desempeñar las siguientes como mínimo: (DUR 1076 de 2015.)

1. Velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
2. Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones de las empresas.
3. Brindar asesoría técnica – ambiental al interior de la empresa.
4. Establecer e implementar acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que generen.
5. Planificar, establecer e implementar procesos y procedimientos, gestionar recursos que permitan desarrollar, controlar y realizar seguimiento a las acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental y la gestión de riesgo ambiental de las mismas.
6. Promover el mejoramiento de la gestión y desempeño ambiental al interior de la empresa.
7. Implementar mejores prácticas ambientales al interior de la empresa.
8. Liderar la actividad de formación y capacitación a todos los niveles de la empresa en materia ambiental.
9. Mantener actualizada la información ambiental de la empresa y generar informes periódicos.
10. Preparar la información requerida por el Sistema de Información Ambiental que administra el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.
11. Las demás que se desprendan de su naturaleza y se requieran para el cumplimiento de una gestión ambiental adecuada.(Escuela Superior de Administración Pública-ESAP, 2020)

Con estas herramientas la mayoría de las empresas de servicios públicos a nivel nacional e internacional que adquieren el compromiso de responsabilidad ambiental, garantizan la minimización de la contaminación generada en las actividades que realizan para entregar con calidad los servicios prestados, es por ello que empresas de servicio público que presta el servicio de alcantarillado posee una planta de tratamiento de aguas residuales, realizan barrido de vías, recolección y transporte de residuos sólidos.

Las empresas de servicios públicos tienen establecidos varios procesos que son identificados como:

- Estratégicos: Donde se concentra el direccionamiento estratégico, investigación y desarrollo y control de la gestión.
- Operativos: Hace participe el área comercial, el sistema de manejo de producción de agua potable, distribución de agua potable, recolección y disposición final de aguas residuales, barrido de vías y áreas públicas, y recolección y transporte de residuos sólidos, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y de apoyo (gestión y control del agua no contabilizada, gestión ambiental, gestión de recursos.

- Gestión financiera: Involucra el sistema de ingeniería y administración de proyectos.

En este contexto, ESPUCAL E.S.P tiene establecido siete (7) dentro de sus compromisos de responsabilidad social y ambiental, que serán resumidos en la tabla No 1:

Tabla 1. Compromisos de responsabilidad social y ambiental.

Programa /Plan /Proyecto ambiental	Función	Desarrollo de la actividad
PGIRS- Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de la Calera.	Es el instrumento de planeación municipal que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal, evaluado a través de la medición permanente de resultados. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio,2020) Funciones legales: • Decreto 1077 de 2015 expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (que contiene el Decreto 2981 de 2013) • Resolución 754 de 2014 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	La empresa como prestadora del servicio público domiciliario de aseo tiene responsabilidades las cuales se tienen que cumplir según lo estipulado en el PGIRS del municipio de La Calera, la empresa se encuentra responsable en los siguientes componentes: Socioeconómico, Ambiental, Técnico Operativos y de Planeación y el componente Administrativo, Institucional y Financiero.
PUEAA- Programa de ahorro y uso eficiente del agua.	La Ley 373 de 1997 en el Artículo 1 define el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua como el “Conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación del servicio de acueducto”. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 1997) Su función como instrumento es regular, controlar y fortalecer la relación o el equilibrio entre la oferta y la demanda del recurso hídrico en las fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo. La aplicación del conjunto de proyectos y acciones del PUEAA, debe tener un horizonte de implementación a cinco años, de acuerdo con el Artículo 2 de la Ley 373 de 1997. Por ser un proceso dinámico y continuo, antes de finalizar el primer quinquenio de implementación de un PUEAA se debe planear y presentar ante la CAR	De acuerdo a la Resolución 1257 del 10 de julio del 2018, el cual establece la estructura y contenido del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua y del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua se realiza la formulación y presentación del PUEAA ante la Corporación su municipio y/o empresa de servicios públicos, da cumplimiento a una de las obligaciones de su concesión de aguas. (Corporación Autónoma Regional- CAR, 2019)

	un nuevo documento. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 1997)	
Sentencia del río Bogotá.	Esta decisión tiene por finalidad la recuperación de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, a través de la gestión integral, combinando elementos ambientales, sociales, económicos e institucionales, para el mejoramiento continuo y sostenible de la calidad de vida de sus habitantes y de los ecosistemas. La sentencia busca abordar la recuperación y conservación del hidrosistema fluvial de la cuenca del río Bogotá de una manera integral a partir de tres componentes: I. El Mejoramiento Ambiental y Social de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá, II. La Articulación y Coordinación Institucional, Intersectorial y Económica, y III. La Profundización de los Procesos Educativos y de Participación Ciudadana. (IDEAM & MINAMBIENTE, 2020)	La sentencia hace partícipes a los habitantes e industrias de la cuenca por la contaminación del río y sus afluentes, para ello se adoptó una serie de órdenes de carácter nacional, regional y local, donde se ven involucrados diferentes autoridades. Algunas órdenes tienen carácter inmediato y otras se extienden por un plazo máximo de 3 años en donde la Empresa de Servicios Públicos de La Calera, acata a 9 órdenes.
PIGA- Plan Institucional de Gestión Ambiental	Es el instrumento de planeación que parte del análisis de la situación ambiental institucional, con el propósito de brindar información y argumentos necesarios para el planteamiento de acciones de gestión ambiental que garanticen primordialmente el cumplimiento de los objetivos de ecoeficiencia establecidos en el Decreto 456 de 2008, entre otras acciones ambientales que contemplen las entidades y aporten a la totalidad de los objetivos ambientales establecidos en el PGA.	De esta manera se pretende avanzar hacia la adopción e implementación de sistemas integrados de gestión entre las entidades, que, en materia ambiental, se basan en la norma técnica NTC-ISO 14001-2015; y que se debe realizar de manera gradual conforme a la evolución del instrumento en las entidades del Distrito. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) Apartado 14237, 2020).
Biofábrica-Certificación ICA	El compost permite la recuperación de suelos degradados, provee microorganismos benéficos al suelo y las plantas, mejora la estructura y aireación del suelo, retiene la humedad y mejora la asimilación de los nutrientes por las plantas y reduce o evita la aplicación de fertilizantes químicos. El sistema está diseñado para el aprovechamiento de los residuos orgánicos municipales, transformándolos en un material denominado compost. Sus principales ventajas son: - Reduce los olores, formación de lixiviados y gas. - Disminuye costos operacionales a relleno sanitario - Evita la contaminación de suelos y cuerpos de agua y rellenos sanitarios.	Reduce los costos de transporte y las tarifas de aseo, hasta un 50%. En busca de la Certificación de calidad y venta de compost, por medio de la Resolución No. 00375 (27 de febrero de 2004) "Por la cual se dictan las disposiciones sobre Registro y Control de los bioinsumos y Extractos Vegetales de uso agrícola en Colombia". (Tibox agrícolas, 2020)
PGRV en PTAR- Plan de gestión del	En cumplimiento de lo establecido en el Decreto 3930 de 2010 y la Resolución 1514 de 2012 "Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos. Las personas naturales o jurídicas de	Dicho Plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y

Riesgo de Vertimientos en la PTAR El Salitre.	derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento." (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)	contingencia y programa de rehabilitación y recuperación.
---	---	---

Fuente: Elaboración Propia.

4.3 Marco Conceptual

A continuación, se relacionan los conceptos básicos y las definiciones relevantes que son necesarias para la comprensión del documento.

Abastecimiento: Sistema que permite distribuir agua potable al consumidor en las mejores condiciones higiénicas, constando de varias partes. (Libro de Consulta para Evaluación Ambiental (Volumen I; II y III), 2017)

Acueducto: Es un sistema o conjunto de sistemas de irrigación que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que está accesible en la naturaleza hasta un punto de consumo distante. (Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, 2007)

Agua potable: Es el agua apta para consumo humano, ésta es regulada bajo la normatividad legal vigente. (Eawag, 2015)

Aguas residuales: Son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica, incluyen las aguas usadas, domésticas, urbanas y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales). (Amini, M.; Abbaspour, K.C.; Berg, M.; Winkel, L.; Hug, S.J.; Hoehn, E.; Yang, H.; Johnson, C.A., 2008)

Alcantarillado: Se denomina al sistema de estructuras y tuberías usadas para la evacuación de aguas residuales. Esta agua pueden ser albañales (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia (alcantarillado pluvial). (Tchobanoglous G., 1985)

Aseo: En este contexto comprende el servicio de las actividades de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y la recolección, transporte, transferencia, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos originados por estas diferentes actividades domiciliarias y comerciales. (OECD, 2017)

Bioinsumos: Es el producto biológico que ha sido producido por organismos, extractos o compuestos bioactivos derivados de ellos y que esté destinado a ser aplicado como insumo en la producción agropecuaria, agroalimentaria, agroindustrial, agroenergética. (SENASA, 2019)

Certificación: Es el proceso llevado a cabo por una entidad reconocida como independiente de las partes interesadas, donde se evidencia la conformidad de una empresa, producto, proceso, servicio o persona con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas. (Balagué Mola, Núria., 2007)

Compostaje: Es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural. (Casco, J. M., & Bernat, S. M., 2008)

Contrato: Es un documento legal que expresa un acuerdo común entre dos o más partes (actores) capacitadas, que se obligan a una determinada finalidad, cuyo cumplimiento debe darse de manera siempre bilateral. (Raffino, María Estela, 2020)

Conducción: Puede ser llamado también transporte de agua que está dirigido desde la obra de toma hasta la planta de tratamiento, tanque de regulación, o directamente a la red, ya sea por tubería, canal o túnel. (Villón Béjar, M., 2000)

Decreto: Es un tipo de acto administrativo emanado por el poder ejecutivo y legislativo que posee un contenido normativo reglamentario. (Enciclopedia jurídica, 2020)

Ecoeficiencia: Es la ratio entre el valor añadido de lo que se ha producido y el impacto ambiental añadido que ha costado producirlo, esta se alcanza mediante la distribución de bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas y brinden calidad de vida a la vez que reduzcan progresivamente las cantidades de recursos que precisan y los impactos medioambientales. (Yadong, Y, 2013)

Embalse: Es la acumulación de agua producida por una construcción en el lecho de un río o arroyo que cierra parcial o totalmente su cauce. (Handbook of Applied Hydraulics, 1978)

Empresas de servicios públicos: Son sociedades cuyo objeto es la prestación de uno o varios servicios públicos de los que trata la Ley 142 de 1994 o realizar una o varias actividades complementarias, o una y otra actividad. (Empresas Públicas del Municipio de Tello S.A.S E.S.P., 2020)

Gestión: Es la administración de recursos, ya sea dentro de una institución estatal o privada, para alcanzar los objetivos propuestos por la misma. (Bueno, E., Cruz, I. y Durán, J.J., 1992)

ICA: Es el Impuesto de Industria y Comercio el cual se genera por la realización de actividades industriales de forma directa o indirecta, comerciales o de servicios, que se desarrollan de manera permanente u ocasional, en un inmueble determinado. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020)

Plan: Es el conjunto de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Novo, M., 1999)

Planta Wiesner: Planta de tratamiento de aguas que potabiliza el agua que consume el 80% de los habitantes de Bogotá y del municipio de La Calera. Produce 10.5 metros cúbicos de la mejor agua potable para abastecer al 80% de los habitantes de Bogotá. (EAAB, 2006)

Proyecto: Es un procedimiento en el cual se pretende organizar y reparar un lugar el cual ha sido afectado por cualquier otro factor que ha llevado a la extinción o disminución de un ambiente o nicho. (Aliste, E. y Urquiza, A. (comps.), 2010)

PTAR: Una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales es el conjunto de obras, instalaciones y procesos para tratar las aguas residuales, con material disuelto y en suspensión usadas por una comunidad o industrial. (Grover, B., N. Burnett, y M. McGarry, 1983)

Recolección: Conjunto de acciones que comprende el acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores, donde influyen tipo de residuos, distancia del recorrido, participantes de recolección y uso del residuo.

Residuos sólidos: Materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. (Acurio Guido, A. R., 1997)

Resolución: Es una acción procesal que surge en el marco de un tribunal y que resuelve las peticiones de las partes involucradas, ordenando el cumplimiento de ciertas medidas. (Secretaría del Senado, 1994)

Tratamiento: Es el proceso que incluye la operación o conjunto de operaciones que tienen por objetivo modificar las características físicas, químicas o biológicas de un residuo. (Acurio Guido, A. R., 1997)

Vertimientos: Cantidad de agua residual que debe ser evacuada de los procesos productivos y domésticos por medio de los vertederos.

4.4 Marco legal

Para cada línea en los servicios públicos domiciliarios se le aplica la normativa legal vigente que hace referencia a su funcionamiento, procesos y requisitos. Haciendo referencia a lo mencionado la normatividad legal vigente ambiental se relaciona en la tabla No 2, además del Anexo 4. Check list – Matriz legal ambiental y operativa.

La totalidad de la responsabilidad ambiental empresarial está determinada por la normatividad ambiental colombiana, debido a que estas proporcionan los lineamientos necesarios para actuar al momento de mitigar los impactos ambientales causados por varias actividades de las instituciones, distinguiendo el Decreto 1299 de 2008 “Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.”, importante en el desarrollo de la

responsabilidad ambiental empresarial y quien reglamente el departamento de gestión ambiental en las empresas. (Función pública, 2008)

Tabla 2. Normatividad ambiental legal vigente aplicable del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo.

SERVICIO PÚBLICO	Normativa ambiental legal vigente
Acueducto	Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia. (Secretaría del Senado, 1994) Decreto 1575 de 2007: Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. (Ministerio de protección social, 2007) Resolución 2115 de 2007: Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. (Fenavi, 2007)
Alcantarillado	Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia. (Secretaría del Senado, 1994) Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, publicado en el Diario Oficial No. 49.523 de 26 de mayo de 2015. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2015) Resolución 631 de 2015: Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2015) Decreto 3930 de 2010: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. (Presidente de la República de Colombia, 2010)
Aseo	Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. (Congreso de la República de Colombia, 1993) Ley 1259 de 2008: Por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones. Y por medio del cual reglamenta el Decreto 3965 de 2009. (CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2008)

	Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia. (Secretaría del Senado, 1994) Decreto 2981 de 2013: Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. El municipio de La Calera cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos actualizado en el 2019 el cual se encuentra adoptado mediante el Decreto 2981 de 2013. (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 2013) Decreto 838 de 2005: Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. (Presidencia de la república, 2005)
--	---

Fuente: Elaboración propia.

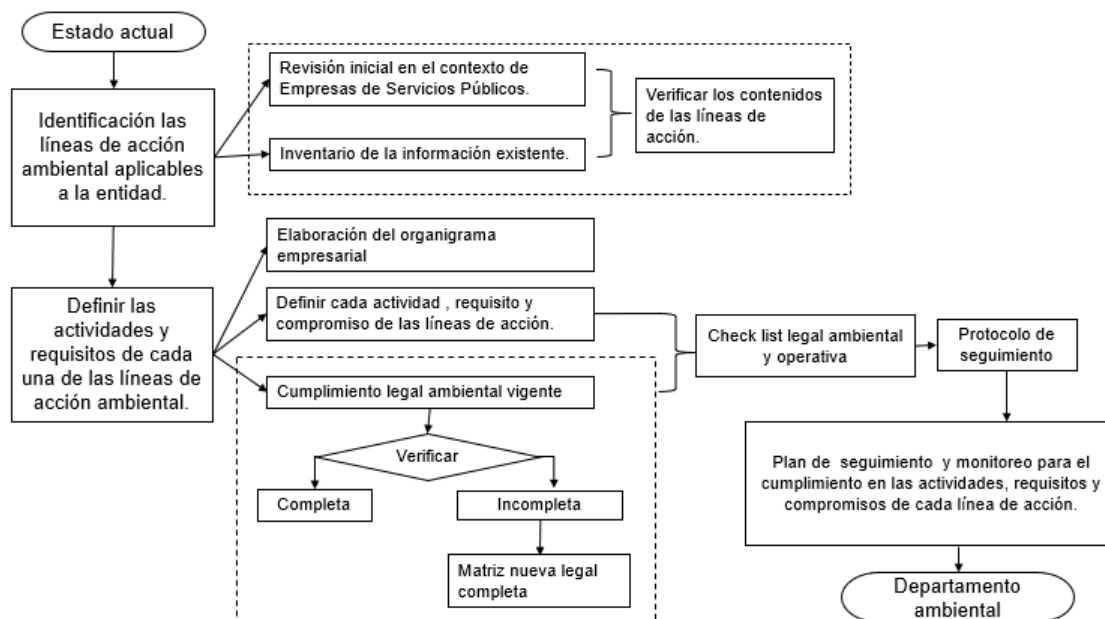
5. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

5.1 Metodología

Cumpliendo con los requerimientos estipulados por ESPUCAL ESP, para la realización de esta pasantía se llevó a cabo el siguiente proceso metodológico, para que cada uno de los objetivos y metas que requiere la empresa se puedan llevar a cabo dando cumplimiento a los lineamientos de ley, se establecieron las actividades y funciones específicas a realizar durante el desarrollo de la pasantía para la propuesta del departamento de gestión ambiental. Estas actividades se enfocaron en cada uno de los componentes de prestación de servicios, en relación con el diseño del departamento ambiental, además, que involucró los aspectos técnicos, institucionales y operativos requeridos.

Para lo cual, el desarrollo del proceso metodológico realizado se relaciona en el siguiente diagrama, con el fin de esquematizar el paso a paso para dar cumplimiento a los objetivos formulados:

Diagrama 1. Diagrama de flujo de las actividades para dar cumplimiento a los objetivos.



Fuente: Elaboración propia.

En busca de la implementación del proceso, inicialmente se identificaron las líneas de acción que son aplicables en el contexto del desarrollo de actividades para las Empresas públicas de servicios municipales y se realizó la propuesta y los respectivos ajustes para ser implementadas por ESPUCAL ESP, para ello se realizó el inventario de la información existente de la Empresa en los documentos físicos y digitales, y se verificaron los contenidos de las líneas de acción ambiental y sus respectivas actividades.

Igualmente, se diseñó el protocolo de seguimiento para cada línea de acción, se diseñó la división ambiental, con sus respectivos planes, programas y proyectos implícitos en la Empresa, definiendo cada actividad, requisito y compromiso estipulado para estas líneas de acción. Con esta información se elaboró el organigrama empresarial que define los roles de cada funcionario que se desempeña en la unidad ambiental.

Adicionalmente, se realizó una revisión sobre las acciones de cumplimiento ambiental requeridas para cada línea de acción, las cuales se analizaron comparativamente en una matriz que la empresa denominó “matriz legal”, la cual analiza todas las actividades, los requisitos y componentes para las líneas de acción.

A partir de estas actividades, para que la empresa cuente con un departamento ambiental organizado, con lineamientos y actividades bien definidas y además facilite el óptimo cumplimiento de cada requisito y compromiso, se elaboró el formato para la realización del Check list de cada línea de acción, teniendo en cuenta los tópicos legal, operativo y ambiental, dentro de los cuales se definió la línea de tiempo, los responsables y los procedimientos para llevar a cabo sus acciones de cumplimiento.

Finalmente, se realizó el informe final de pasantía requerido por ESPUCAL ESP, el cual integró los planes, proyectos y programas ambientales que deben ser implementados por la empresa.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1 Identificación de las líneas de acción ambiental que debe realizar la empresa de servicios públicos.

Con la finalidad de entender cuáles son las líneas de acción requeridas por ESPUCAL, en primera instancia se determina el estado actual de acciones que realiza la empresa, en este contexto, ESPUCAL a septiembre de 2020 relaciona las siguientes funciones:

1. Gerencia:

- a. Seguimiento y Control a todas las áreas de acción de ESPUCAL
- b. Dirigir, analizar e intervenir el banco de proyectos especiales de ESPUCAL (ambiental).

2. Dirección administrativa

- a. Contratación
- b. Seguimiento a nóminas y retenciones de ESPUCAL.
- c. Recopilación de información y archivo.
- d. Actualización de procedimientos, guía y manuales de ESPUCAL.
- e. Servicios de mensajería.
- f. Realizan trámites, permisos, impuestos, prestación de documentos oficiales y atienden a la solicitud de certificados.

3. Dirección operativa

- a. Seguimiento y control al Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado.
- b. Reportes mensuales a las entidades reguladoras ambientales.
- c. Viabilidad de proyectos desde la parte operativa.
- d. Seguimiento y control a la operación y operarios de las plantas de acueducto, alcantarillado y aseo.
- e. Vinculación de proyectos de infraestructura, operación o personal, nuevos o de mejoramiento para el sistema de acueducto, alcantarillado y aseo.

4. Dirección financiera

- a. Viabilidad de proyectos desde la parte financiera.
- b. Hace los presupuestos de la empresa.
- c. Seguimiento de caja mayor.
- d. Direcciona la contabilidad de la entidad.
- e. Tiene a cargo los requisitos legales y fiscales, además de los pagos de responsabilidad pública.

5. Dirección jurídica

- a. Dirige la legalidad de proyectos y contratos.

- b. Diseño y seguimiento de la minuta de contratos.
- c. Representación en préstamos y procedimientos judiciales.
- d. Esquematiza los riesgos de negocios jurídicos y contratación de los servicios.
- e. Seguimientos de parafiscales.

6. Dirección comercial

- a. Viabilidad de proyectos desde la parte comercial.
- b. Proyecta la liquidez de proyectos y la liquidación de contratos
- c. Ejecuta el marketing
- d. Realiza cartera y costos externos.
- e. Ejecuta las relaciones públicas de la empresa.

7. Atención al ciudadano

- a. Recibe, registra y responde PQR's
- b. Realiza facturación.
- c. Maneja caja menor
- d. Lleva registros de calidad.

8. Sistemas

- a. Prensa.
- b. Se encarga de la red de información.
- c. Hace la publicidad referente a la entidad
- d. Proyecta la comunicación de la empresa con los usuarios y demás receptores.
- e. Almacena información en la base de datos de red.

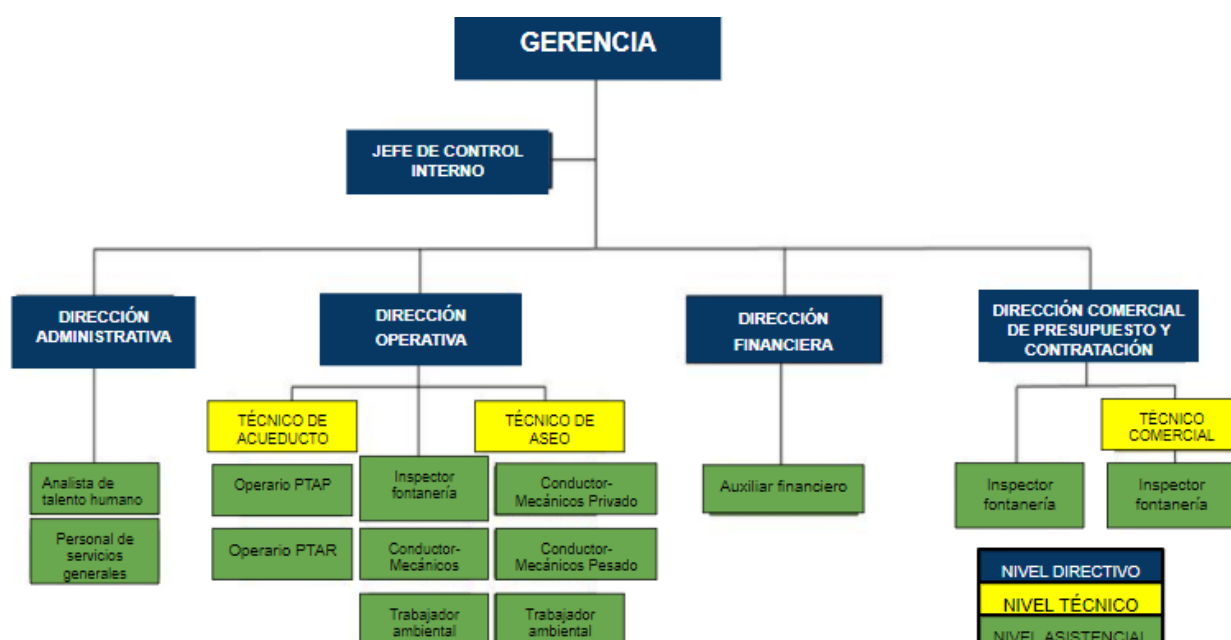
9. Control interno

- a. Auditorías internas
- b. Capacitar auditorías externas
- c. Retroalimentar el Sistema de gestión de calidad
- d. Suministrar y organizar la información de la plataforma del plan de acción
- e. Seguimiento a las actividades de cumplimiento de la dirección operativa (Programas, planes y proyectos de índole civil y ambiental).
- f. Diseño de los planes de mejoramiento
- g. Ajusta y hace seguimiento al modelo estándar de control interno (MECI).
- h. Diseña el reglamento interno

ORGANIGRAMA EMPRESARIAL

Teniendo como base los lineamientos de operación de ESPUCAL E.S.P, actualmente presenta el siguiente organigrama:

Diagrama 2. Esquema de organización empresarial.



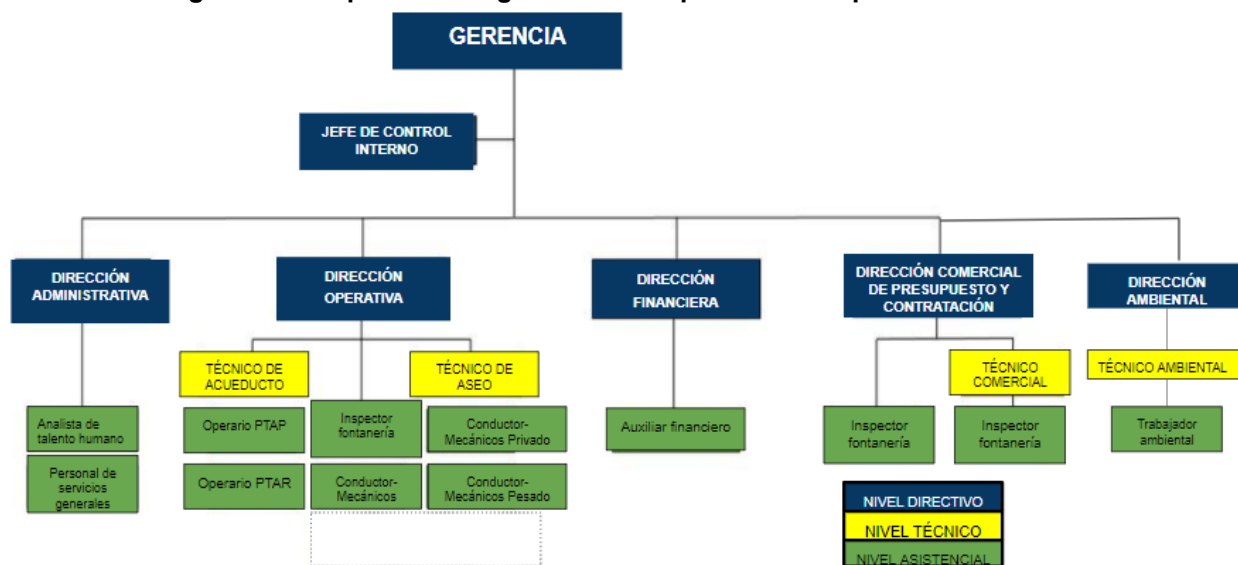
Fuente: ESPUCAL, 2020

En la actualidad, desde el punto de vista ambiental la empresa, está desarrollando los siguientes planes y programas:

1. PIGA- Plan Institucional de Gestión Ambiental
2. PGIRS- Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de la Calera.
3. PUEAA- Programa de ahorro y uso eficiente del agua.
4. Sentencia del río Bogotá.
5. Biofábrica-Certificación ICA
6. PGRV en PTAR- Plan de Gestión del Riesgo de Vertimientos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales El Salitre.

De esta manera el departamento ambiental debe ser implementado de manera independiente en el organigrama empresarial, por lo tanto quedará estructurado de la siguiente forma:

Diagrama 3. Esquema de organización empresarial a implementar.



Fuente: Autor, 2020.

En la actualidad, las empresas de servicios públicos se enmarcan en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Gestión financiera, Sistema de Ingeniería y administración de proyectos.
- Estratégicos: En los que se incluye el direccionamiento estratégico, investigación y desarrollo y control de la gestión.
- Operativos: Que se ven reflejados en áreas comercial, producción de agua potable, distribución de agua potable, recolección y disposición final de aguas residuales, barrido de vías y áreas públicas, y recolección y transporte de residuos sólidos, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y de apoyo gestión y control del agua no contabilizada, gestión ambiental y gestión de recursos.

El desarrollo de estas actividades para ESPUCAL se relaciona a continuación:

Tabla 3. Direccionamiento de procesos administrativos.

Gestión financiera	Estratégicos:	Operativos:
Gerencia Dirección administrativa Dirección financiera Control interno	Gerencia Dirección operativa Dirección administrativa Dirección financiera Control interno Área jurídica	Gerencia Dirección comercial de presupuesto y contratación Dirección operativa

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el cuadro actualmente ESPUCAL, cumple con las actividades requeridas para la prestación de servicios públicos, y aún así desarrolla actividades de índole ambiental de forma separada, por lo que se ve la necesidad de la creación de un departamento ambiental.

6.2 Definir las actividades o requisitos de cada una de las líneas de acción ambiental (plan o programa) asignadas por la empresa.

Actualmente, la organización empresarial planteada hasta el momento por ESPUCAL E.S.P, carece de un departamento ambiental, de tal manera, que se propone la implementación de dicho departamento, con el fin de dar cumplimiento con los requerimientos ambientales de las empresas prestadoras de servicios públicos, y además incluir las líneas de acción que actualmente ESPUCAL desarrolla, pero que se están realizando por parte del área operativa, dando cumplimiento a dichos requerimientos, sin embargo se requiere de un ente administrativo y técnico constituido por personal idóneo que planifique, ejecute y haga seguimiento y control a cada actividad de carácter ambiental, dando cumplimiento a la normatividad ambiental.

A continuación, se hace la contextualización de los requerimientos ambientales, enmarcados en las siguientes líneas de acción ambiental:

6.2.1 PIGA- Plan Institucional de Gestión Ambiental

Este plan está enfocado en la planeación del análisis de la situación ambiental institucional, y los lineamientos de desempeño ambiental de ESPUCAL, el cual tiene como objetivo proporcionar información y argumentos necesarios para el planteamiento de acciones de gestión ambiental que garanticen primordialmente el cumplimiento de los objetivos de ecoeficiencia establecidos en el Decreto 456 de 2008, entre otras acciones ambientales que contemplen las entidades y aporten a la totalidad de los objetivos ambientales establecidos en el PIGA, este programa ha sido implementado dentro de la empresa en el municipio de La Calera ya que hace parte al anexo de municipios de la sabana que contribuyen por su aporte en variedad y gran influencia en temas relacionados al manejo del medio ambiente.

De esta manera, se pretende avanzar hacia la adopción e implementación de sistemas integrados de gestión, que, en materia ambiental se basan en la norma técnica NTC-ISO 14001, la cual establece los lineamientos para la creación y ejecución de un sistema de gestión ambiental empresarial, que se debe realizar de manera gradual conforme a la evolución del instrumento de la entidad, en este caso ESPUCAL E.S.P. (Roberts, Hewitt. Robinson, Gary, 1999)

Se encuentra incorporado con el siguiente marco normativo:

- Ley 99 de 1993, Artículo 68: "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones". Planificación ambiental de las entidades territoriales: Establece que los departamentos, municipios y distritos con régimen constitucional especial, elaborarán sus planes, programas y proyectos de desarrollo, en lo relacionado con el medio ambiente, los recursos naturales renovables, con la asesoría y bajo la coordinación de las autoridades ambientales de su jurisdicción, quienes

se encargaran de armonizarlos. (Congreso de la República de Colombia, 1993)
(Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2008)

6.2.2. PGIRS- Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de la Calera.

Este plan es de tipo planeación municipal/regional que contiene una orden de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición permanente de resultados, basados en el Decreto 1077 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio” expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Presidencia de la República de Colombia, 2015)

El plan se elabora con base en la metodología dispuesta en la Resolución 754 de 2015, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es construido de manera participativa por el Grupo Coordinador presidido por el alcalde, la autoridad ambiental, el esquema asociativo territorial, la comisión regional de competitividad, personas prestadoras del servicio público de aseo, agremiaciones del sector productivo, ONG, sector educativo, recicladores organizados y el director del grupo técnico, adicionalmente el Grupo Coordinador cuenta con el apoyo de un Grupo Técnico interdisciplinario, la metodología de formulación del PGIRS fue la de marco lógico, el documento borrador fue publicado en la página web para observaciones de la ciudadanía y el documento final es adoptado mediante un decreto por el municipio.

Las responsabilidades son ejecutadas de manera permanente en:

- Implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS (de manera participativa)
- Evaluación del cumplimiento de metas del PGIRS y realizar los ajustes necesarios.
- Anualmente presentar al Concejo Municipal un informe sobre el estado de avance del cumplimiento de las metas del PGIRS.
- Realizar una rendición anual de cuentas a la ciudadanía.
- Presentar un informe anual al Sistema Único de Información SUI y a la autoridad ambiental competente.
- Publicar los informes anuales de seguimiento en la página web del municipio.
- Realizar y actualizar el censo de recicladores para realizar las acciones afirmativas que correspondan.
- Garantizar que el PGIRS refleje las acciones afirmativas en favor de la población recicladora, de tal forma que les fortalezca y cualifique en la prestación del servicio público de aprovechamiento.

Así mismo, a largo plazo se responsabiliza a disminuir el porcentaje de residuos que llegan a los rellenos sanitarios, aumentar su aprovechamiento e incluir a los recicladores.

Quién hace seguimiento y evaluación al PGIRS es el concejo municipal, ciudadanía, oficina de control interno de la Alcaldía, autoridad ambiental (en cuanto a metas de aprovechamiento, permisos, concesiones y licencias a que haya lugar), la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y los organismos de control de la gestión pública, quienes evalúan acciones realizadas por ESPUCAL, las cuales se relacionan a continuación:

Tabla 4. Relación de acciones del PGIRS ante las entidades.

Acciones	Entidades de seguimiento
Metodología de costos	Superintendencia de servicios públicos
Informe de actividades realizadas	Alcaldía-Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural (SMADR)
Informe de mantenimiento de poda	Alcaldía- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural (SMADR)
Informe mensual de ciclo-reciclo sobre generación de residuos (PET CAR's)	CAR. Corporación autónoma Regional de Cundinamarca CAR -
Plan de acción de residuos sólidos en colegios	Secretaría de Educación - Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural (SMADR)
Mejoramiento en los acueductos rurales	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural (SMADR) y planeación municipal
Capacitación a estudiantes de colegios en el programa Cuadra Limpia	Alcaldía, CAR, Secretaría de Educación

Fuente: Autor, 2020.

Para dar cumplimiento con los requerimientos del PGIRS, el marco normativo aplicado es el Decreto 1077 de 2015 expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (que contiene el Decreto 2981 de 2013) y la Resolución 754 de 2014 "Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos." expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, 2020)

6.2.3 PUEAA- Programa de ahorro y uso eficiente del agua.

Este programa es una herramienta metodológica de planificación para conservar la oferta de recurso hídrico que se encuentra presente en una región, con fin de cumplir con la demanda hídrica de la población desde las condiciones ambientales presentes en el territorio. Este programa contiene una serie de subprogramas que permiten crear

planes y proyectos con el fin de generar estrategias para el manejo del recurso hídrico como: Educación Ambiental, Medición, Uso y Reúso de Aguas Lluvias, Tecnologías de Bajo Consumo, Zonas de Manejo Especial e Incentivos tarifarios y/o Sanciones.

La Ley 373 de 1997 en el Artículo 1 define el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua como el “Conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación del servicio de acueducto”. Su función como instrumento es regular, controlar y fortalecer la relación o el equilibrio entre la oferta y la demanda del recurso hídrico en las fuentes de abastecimiento superficial o subterránea. La aplicación del conjunto de proyectos y acciones del PUEAA, debe tener un horizonte de implementación a cinco años, de acuerdo con el Artículo 2 de la Ley 373 de 1997. Por ser un proceso dinámico y continuo, antes de finalizar el primer quinquenio de implementación de un PUEAA se debe planear y presentar ante la CAR un nuevo documento. Decreto 1090 de 28 de junio de 2018 *"Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones"*

En virtud de las facultades otorgadas en el parágrafo 1 y el Artículo 2.2.3.2.1.1.3 del Decreto 1090 del 2018, se profirió la Resolución 1257 del 10 de julio del 2018, el cual establece la estructura y contenido del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua y del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua simplificado. Recuerde que con la formulación y presentación del PUEAA ante la Corporación su municipio y/o empresa de servicios públicos, da cumplimiento a una de las obligaciones de su concesión de aguas.

En este sentido, ESPUCAL E.S.P presenta un informe técnico mensual sobre las actividades ejecutadas a la fecha de cumplimiento, de acuerdo con los tiempos estipulados de corto, mediano y largo plazo. Así como, la evidencia de ejecución ante la entidad y el control interno de la empresa y de la Alcaldía. Este informe relaciona el estado actual de cada uno de los proyectos objeto de trabajo del PUEAA, cuyas actividades se relacionan posteriormente en las líneas de acción de ESPUCAL.

6.2.4 Sentencia del río Bogotá.

Teniendo como base que la cuenca hidrográfica en jurisdicción del municipio de la Calera es la del río Teusacá, el cual es uno de los tributarios del río Bogotá, ESPUCAL da respuesta a las acciones de descontaminación del río Bogotá, por lo cual se acoge a la sentencia del río Bogotá, sobre el cual el Consejo de Estado, uno de los máximos tribunales del país, emitió la Sentencia sobre la descontaminación del río Bogotá el 28 de marzo del 2014. El Consejo ordenó el diseño e implementación de medidas para descontaminar el río Bogotá y evitar la contaminación a futuro.

La decisión del Consejo de Estado ha permitido adoptar una serie de medidas que buscan la protección de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, se tomó frente a la catástrofe ambiental, ecológica y económico-social de la cuenca hidrográfica del río

Bogotá, causada por el alto grado de contaminación debido a vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales, malas prácticas agropecuarias e inadecuado manejo de basuras, por parte de los habitantes e industrias aledañas, así como la omisión de las autoridades frente a estas situaciones por más de treinta años.

La finalidad de la sentencia está limitada mediante la adopción de una serie de órdenes de carácter nacional, regional y local, que involucran diferentes autoridades. Algunas órdenes tienen carácter inmediato y otras se extienden por un plazo máximo de 3 años.

Esta decisión, tiene por finalidad la recuperación de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, a través de la gestión integral, combinando elementos ambientales, sociales, económicos e institucionales, para el mejoramiento continuo y sostenible de la calidad de vida de sus habitantes y de los ecosistemas. La sentencia busca abordar la recuperación y conservación del hidrosistema fluvial de la cuenca del río Bogotá de una manera integral a partir de tres componentes: I. El Mejoramiento Ambiental y Social de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá, II. La Articulación y Coordinación Institucional, Intersectorial y Económica, y III. La Profundización de los Procesos Educativos y de Participación Ciudadana.

Los derechos colectivos protegidos por la decisión judicial son: los derechos relacionados con el agua y el goce de un ambiente sano; la existencia del equilibrio ecológico y el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución; la conservación de las especies animales y vegetales, la protección de áreas de especial importancia ecológica y de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas, los demás intereses de la comunidad relacionados con la preservación y restauración del medio ambiente, el goce del espacio público y la utilización y defensa de los bienes de uso público; la defensa del patrimonio público, la defensa del patrimonio cultural de la Nación; la seguridad y salubridad públicas, el acceso a una infraestructura de servicios que garantice la salubridad pública, el acceso a los servicios públicos y a que su prestación sea eficiente y oportuna, el derecho a la seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente, el acceso a los servicios públicos y a que su prestación sea eficiente y oportuna, los derechos de los consumidores y usuarios.

Según el consejo de estado, las órdenes de la sentencia se agrupan en tres componentes, dentro de los cuales se encuentran los siguientes objetivos específicos:

I) Mejoramiento ambiental y social de la cuenca hidrográfica del río Bogotá:

Hace parte la conservación y protección de los procesos hidrológicos, ecosistemas y biodiversidad, y el mejoramiento de la calidad del agua, mitigando y reduciendo la contaminación del recurso hídrico.

Propone la implementación y mejora de las condiciones de saneamiento básico, así como la implementación y actualización de los instrumentos de planeación y reglamentación de los usos del suelo, el fortalecimiento de los instrumentos

económicos, implementación de auditorías ambientales e instrumentos de valoración del daño ambiental y sistemas de información ambiental. (MINAMBIENTE, 2021)

II) Articulación y coordinación institucional, intersectorial y económica.

Busca articular y coordinar esfuerzos institucionales para la integración sistémica y construcción colectiva hacia una solución sostenible para la Cuenca -Hidrográfica del río Bogotá. Así como, comprometer a las entidades públicas y autoridades ambientales del orden nacional, departamental, regional, municipal y distrital para obtener los recursos necesarios para financiar la gestión integral de la cuenca y manejar en conjunto y de manera coordinada el ordenamiento de la cuenca hidrográfica con la intervención de todos sus actores a través de un Plan de Gestión Integral. (MINAMBIENTE, 2021)

III) Profundización de los procesos educativos y de participación ciudadana.

A partir de la concertación, planeación, ejecución y evaluación conjunta a nivel intersectorial e interinstitucional de planes, programas, proyectos y estrategias promover educación ambiental a nivel de la cuenca. Además, proporcionar un marco conceptual y metodológico que oriente las acciones que se requieren para producción más limpia y manejo de residuos sólidos a través de procesos participativos, instalación de capacidades técnicas y consolidación de la institucionalización para la construcción de una cultura ética y responsable del manejo sostenible de la cuenca; e instrumentos que permitan abrir espacios para la reflexión crítica.

Pretende adoptar estrategias que permitan incorporar la educación ambiental como eje transversal para el mejoramiento continuo de sus habitantes y vincular a la población de la cuenca en general en los procesos de aprendizaje. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021)

Dentro de las acciones de articulación y coordinación institucional, la sentencia ordenó la creación del Consejo Estratégico de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá (CECH) y del Fondo Común de Cofinanciamiento (FOCOF). El Consejo concibió como un mecanismo transitorio que debe funcionar hasta el momento en que se constituyan la Gerencia de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá (GCH) y el citado Fondo. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021)

6.2.5 Biofábrica-Certificación ICA

Una planta de compostaje es una instalación dedicada al reciclaje de los residuos orgánicos, a través de un tratamiento biológico de los mismos que da lugar a lo que se conoce como compost o abono orgánico. El compost, se obtiene de manera natural a través de la descomposición aeróbica, es decir, en presencia de oxígeno, los residuos que se utilizan para obtener el compost pueden ser restos vegetales, restos de

comida, purines, excrementos de animales y todo lo que incluye la fracción orgánica de los residuos orgánicos. (Casco, J. M., & Bernat, S. M., 2008)

En el municipio de la Calera, el primer paso dentro del proceso de compostaje está en manos de la sociedad, los ciudadanos deben depositar sus residuos orgánicos en el contenedor que ESPUCAL E.S.P proporciona. Posteriormente, se recoge esos residuos y los traslada a una planta de compostaje para su reciclaje.

Imagen1. Proceso de recolección de residuos orgánicos.



Fuente: Medios de comunicación de ESPUCAL E.S.P

El proceso de compostaje consiste en una destrucción de la materia orgánica junto con la producción de ácidos húmicos que dan lugar a un producto final. En el proceso están implicados hongos, bacterias, protozoos y rotíferos en condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxígeno, que se están metabolizando constantemente para producir los procesos de oxidación y reducción de la materia orgánica y así producir el compost. (Casco, J. M., & Bernat, S. M., 2008)

El sistema más utilizado consiste en la formación de pilas o hileras de unos 2 metros de altitud que se voltean periódicamente y se humedecen cuando es necesario. Existen otro tipo de sistemas que permiten un proceso más rápido, pero su coste es mucho más elevado. El proceso de compostaje tiene las siguientes fases:

1. Mesofílica inicial: los microorganismos se aclimatan a su nuevo medio y se reproducen.
2. Termofílica: aumenta la temperatura para que aparezcan las bacterias termofílicas. En esta fase, se produce la máxima degradación y estabilización de la materia orgánica.

3. Fase de enfriamiento: en esta fase se produce una liberación adicional de agua por evaporación, una estabilización de pH y se completará la formación de ácido húmico. Al mismo tiempo se sintetizan el resto de los componentes orgánicos.
4. Tras este proceso, el compost ya estará listo para usarse como abono.

Una de las ventajas del compostaje es ofrecer un destino valorizable a los residuos orgánicos, evitar el vertedero, reducir los residuos urbanos, además de producción de abono orgánico natural y de calidad. Es por este motivo, que ESPUCAL E.S.P toma conciencia sobre la importancia de las plantas de compostaje, necesarias para la valorización de los residuos y el cuidado del ambiente, pretende generar un ingreso extra mediante la comercialización del producto final de este proceso, para ello se estructura bajo la Resolución No. 00375 del (27 de febrero de 2004) “Por la cual se dictan las disposiciones sobre Registro y Control de los Bioinsumos y extractos vegetales de uso agrícola en Colombia.” del ICA, la Solicitud de Registro de Empresas Productoras de Bioinsumos o Extractos Vegetales de Uso Agrícola, utilizando el formato que para el efecto el ICA tiene establecido, debidamente diligenciado y firmado por el representante legal o su apoderado, adjuntando al mismo los siguientes documentos:

1. Certificado de Existencia y Representación Legal, expedido por la Cámara de Comercio, si se trata de persona jurídica, o Matrícula Mercantil, si es persona natural, con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días hábiles al momento de la presentación del Formulario de solicitud ante el ICA.
2. Copia de la licencia, permiso o autorización del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o de la autoridad que haga sus veces para los casos en que esa entidad lo considere necesario.
3. Concepto sanitario expedido por la autoridad de vigilancia y control sanitario del Ministerio de Protección Social.
4. Copia del contrato vigente de dirección técnica de la producción y hoja de vida del Director Técnico de producción y del personal responsable de los procesos que incluyen: certificaciones de títulos o actas de grado, diplomas, entrenamientos, capacitación y experiencia.
5. Información sobre el laboratorio con que cuenta la empresa para el control de calidad de los productos, el cual debe estar debidamente registrado en el ICA para ese fin.
6. Planos de las instalaciones de producción y descripción de los procesos de producción.
7. Recibo de pago oficial del ICA, por la tarifa establecida para solicitar este servicio.

6.2.6 PGRV en PTAR- Plan de gestión del Riesgo de Vertimientos en la PTAR El Salitre.

El documento presenta la formulación del plan de gestión de riesgos para el manejo de vertimientos domésticos provenientes de la empresa planteando estrategias, planes y procedimientos, con el objetivo de controlar los riesgos ambientales existentes producidos por la actividad empresarial. Se plantea una propuesta de optimización

para la planta de tratamiento de aguas domésticas, con el propósito de tratar las aguas residuales industriales y minimizar la contaminación ambiental que afecta directamente al efluente de descarga. Por tal razón, se reconocen e identifican los diferentes riesgos a los que se expone el medio natural, social y financiero, evaluando la probabilidad de ocurrencia del impacto que genera directa o indirectamente la PTAR.

En este documento se debe presentar mínimos contenidos los cuales pueden ser organizados y desarrollados de acuerdo con la metodología definida por el profesional responsable de su formulación; así mismo, puede incluir otros capítulos y productos adicionales si se considera necesario por parte del interesado.

En cumplimiento de lo establecido en el Decreto 3930 de 2010, estos términos, son el marco de referencia para la elaboración del Plan, el cual debe ser adaptado a la magnitud y otras particularidades del proyecto, así como a las características ambientales y de riesgos regionales y locales en donde se pretende desarrollar. Además deberá integrar las actividades y procedimientos que para la gestión del riesgo son definidos en los presentes términos de referencia.

Para elaborar el Plan de Gestión del Riesgo se deberá tener en cuenta las disposiciones legales establecidas aplicables de forma general y específica para la actividad que desarrolla el generador de los vertimientos, así como la establecida por el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres

CRONOGRAMA DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la información anteriormente planteada, se muestra a continuación las actividades, requisitos o acciones de cada línea de acción, como están siendo evaluadas y el tiempo de ejecución.

Tabla 5. Líneas de acción y actividades de ESPUCAL.

Línea de acción	Actividades -requisitos o acciones	Tiempo
PIGA- Plan Institucional de Gestión Ambiental	Ítem 1- Capacitaciones a personal sobre manejo de residuos sólidos, uso eficiente y ahorro de agua y energía. Indicador de cumplimiento: tres capacitaciones	Trimestral
	Ítem 2- Implementación de buenas prácticas en la entidad Indicador de cumplimiento: lista de chequeo	Mensual
PGIRS- Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de la Calera.	Ítem 1- Informe de actividades realizadas al comité de trabajo. Indicador de cumplimiento: 4 informes entregados	Mensual- Anual
	Ítem 2- Informe de mantenimiento de poda Indicador de cumplimiento: 2 informes entregados	Mensual
	Ítem 3- Informe mensual de ciclo-reciclo sobre generación de residuos.	Mensual

	Indicador de cumplimiento: 4 informes entregados	
	Ítem 4- Plan de acción de residuos sólidos en colegios Indicador de cumplimiento: 1 informes entregado	Mensual
	Ítem 5- Mejoramiento en los acueductos rurales Indicador de cumplimiento: seguimiento a inicio de actividad	Anual
	Ítem 6- Capacitación a estudiantes de colegios en el programa Cuadra Limpia Indicador de cumplimiento: 3 capacitaciones, 2 a colegios rurales y una a colegio urbano departamental.	Mensual
PUEAA- Programa de ahorro y uso eficiente del agua.	Ítem 1- Actividad planteada para los 9 proyectos: Medición Reducción de pérdidas Tecnologías de bajo consumo Uso de aguas lluvia y reúso de agua Protección de zonas de manejo especial Usuarios de la cuenca Gestión del riesgo del recurso hídrico Incentivos, tarifarios, tributarios y/o sanciones Educación ambiental Indicador de cumplimiento: lista de chequeo de seguimiento	Mensual
	Ítem 2- Socializaciones al casco urbano de UEAA. Indicador de cumplimiento: 1 taller de implementación de buenas prácticas	Mensual
Sentencia del río Bogotá.	Reporte de avances de las órdenes pertenecientes a ESPUCAL, Río Teusacá y vertientes. Indicador de cumplimiento: 4 informes entregados	Mensual
Biofábrica-Certificación ICA	Ítem 1- Recopilación de documentos y seguimiento al registro ICA. Indicador de cumplimiento: 1 informe diseñado	Límite de 3 meses
	Ítem 2- Ajuste de especificaciones técnicas y estandarización del proceso. Indicador de cumplimiento: 1 informe entregado	Máximo 1 mes.
PGRV en PTAR- Plan de gestión del Riesgo de Vertimientos en la PTAR El Salitre.	Elaboración Indicador de cumplimiento: 1 plan de gestión entregado	Tiempo máximo 2 meses

Fuente: El autor, 2020

6.3 Diseñar el protocolo de seguimiento a las actividades o requisitos de cada línea de acción.

De acuerdo con las actividades y requisitos, se relacionan a continuación especificaciones para que las líneas de acción puedan cumplir a cabalidad con las exigencias técnicas, operativas, legales ambientales de cada una de las líneas de acción.

6.3.1 PIGA- Plan Institucional de Gestión Ambiental

Ítem 1- Capacitaciones

Para dar cumplimiento con las actividades y los requerimientos planteados, y debido a que se está desarrollando un nuevo plan de acción integrado municipal cuatrienal esta administración, se hizo un diseño sobre la planificación en donde se presentó el análisis de los impactos ambientales identificados y consignados en la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales del PIGA como se observa en la Tabla 6. y Tabla 7. , a partir de la valoración realizada en coordinación con las áreas de ESPUCAL E.S.P y de cada una de las actividades que se realizan en cumplimiento de la misión de la empresa .

Tabla 6. Aspectos e impactos ambientales generados por ESPUCAL E.S.P

Aspecto ambiental	Descripción	Impacto ambiental generado
Generación de residuos sólidos	Generación de residuos sólidos aprovechables que involucran papel, cartón y plástico.	Contaminación del suelo.
	Generación de residuos sólidos no aprovechables como residuos de comida, baños, empaquetados entre otros.	Aumento de residuos en la disposición final.
Consumo de energía	Hace referencia a la energía utilizada en la iluminación de instalaciones y uso de equipos como computadores, impresoras, comunicaciones, aparatos eléctricos, entre otros.	Agotamiento del gas natural como el de carbón. Emisión de gases de efecto invernadero Aumento de la temperatura de la Tierra, dando paso a la destrucción o alteración de ecosistemas.
Consumo de agua	Agua utilizada para labores cotidianas, consumo y en el trabajo de aseo de las oficinas y cocina.	Disminución del recurso hídrico
Uso de papel	Papel utilizado en el trabajo constante de la oficina.	Disminución del recurso forestal.
Generación de residuos peligrosos	Hace referencia al desecho de tóner y cartuchos usados, además de residuos provenientes de atención en salud y otras actividades.	Contaminación del suelo.

Generación de vertimientos	Vertimientos generados por zonas de baños y cocina.	Incremento de carga al sistema de alcantarillado.
----------------------------	---	---

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado anteriormente dentro de los aspectos e impactos ambientales de la sede administrativa de ESPUCAL E.S.P, se tiene en cuenta los más relevantes provenientes de las siguientes actividades:

- Generación de sólidos de origen doméstico en las instalaciones en los que incluyen residuos de comida, de baños, empaques, entre otros.
- Consumo de energía debido al uso de computadores, impresoras y aparatos eléctricos.
- Consumo de agua utilizada en labores cotidianas, consumo, uso en baños, y aseo de áreas como baños y cocina.
- Uso de papel.

De acuerdo con lo anteriormente identificado, se planificaron avances en lo que se involucraron las capacitaciones mensuales a cargo del profesional ambiental para minimizar los impactos significativos, de la siguiente manera:

Tabla 7. Ítem 1-Planificación de seguimiento para las capacitaciones en PIGA.

Impacto	Actividades de capacitación	Cronograma de cumplimiento mensual					Profesional encargado	Evidencia
		Mes						
		08/2020	09/2020	10/2020	11/2020	01/2021		
Manejo de residuos sólidos	Capacitación personal administrativo y operarios que concurren las instalaciones de la sede administrativa	Planificación	Cumple			Confiar	Practicante Ingeniería ambiental	Debido a que se presentó la emergencia por el Covid-19, las capacitaciones son citadas de manera virtual, con asistencia completa del personal.   Código de Colores para la separación de Residuos sólidos a Nivel Nacional Resolución No. 2194 de 2019 Mediante la resolución se adopta, además, el Formato Único Nacional para la Presentación del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas

Uso- reusó de papel	Capacitación personal administrativo		Cumple	Confiar	Practicante Ingeniería ambiental	REDUCCIÓN CONSUMO DE PAPEL ¿QUÉ NO SE DEBE DEPOSITAR EN LOS CONTENEDORES? • Papel para foto. • Etiquetas adhesivas. • Papel cartón. • Papel encerado o parafinado. • Papel higiénico y sanitario. • Papel de aluminio. • Fotos, radiografías. ¿QUÉ SE PUEDE DEPOSITAR EN LOS CONTENEDORES? • Papel de impresión y escritura. • Sobres. • Guías telefónicas. • Catálogos, folletos periodísticos, revistas, libros. • Capas de papel, o cartulina. • Publicidad. • Envelopes y embalajes de papel y cartón.
Consumo de agua	Capacitación personal administrativo y operarios que concurren las instalaciones de la sede administrativa		Cumple	Confiar	Practicante Ingeniería ambiental	USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua - PUEAA Buenas Prácticas: 1. Cerrar siempre el grifo cuando terminen de utilizarlo. 2. Cerrar siempre los grifos que estén abiertos o goteando. 3. No emplear el inodoro como una papetera. 4. Avisar siempre a los responsables de mantenimiento de la empresa en caso de encontrar fugas. ¿CUÁNTA agua CONSUMIMOS en NUESTRAS ACTIVIDADES?
Consumo de energía	Capacitación personal administrativo y operarios que concurren las instalaciones de la sede administrativa		Cumple	Confiar	Practicante Ingeniería ambiental	USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA La eficiencia energética busca proteger el medio ambiente mediante la reducción de la intensidad energética y habitando al usuario a consumir lo necesario y no más. Las emisiones de CO2 que enviamos a la atmósfera son cada vez mayores y, por ese motivo, la eficiencia energética se ha convertido en una forma de cuidar al planeta de forma más "verde". • Apagar siempre los equipos electrónicos cuando no los estemos utilizando. • Evitar el uso excesivo de la calefacción y el aire acondicionado. • No utilizar el agua caliente cuando no sea necesario. • Aprovechar la luz natural durante el día.

Fuente: Elaboración propia.

Estas capacitaciones se realizaron de acuerdo con la necesidad de su implementación, orientando al personal la importancia de realizar buenas prácticas ambientales para la minimización de los impactos identificados. Así mismo, se da continuidad al cronograma a efecto de que se realicen los avances mensuales y las capacitaciones.

Ítem 2- Implementación de buenas prácticas

Las buenas prácticas desarrolladas durante el tiempo de la pasantía dentro de la empresa en la sede administrativa fueron:

Residuos→

Separación de residuos sólidos por colores, de acuerdo la Resolución No. 2184 de 2019, que empezó a regir a partir del 2021. En el caso de la sede administrativa se hace uso de los contenedores existentes con la bolsa de normativa de la siguiente manera:

- Contenedor azul: Para depositar residuos aprovechables como plástico y vidrio.
- Contenedor gris: Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico, papeles y cartones contaminados con comida, papeles metalizados entre otros.
- Contenedor verde: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comidas de desechos agrícolas, entre otros.

- Contenedor rojo: Para depositar residuos peligrosos, residuos contaminados con sangre (Bisturís, tijeras, cuchillos, papel, algodón, etc.), tapabocas, medicamentos, entre otros.

Imagen 2. Punto ecológico ubicado en la sede administrativa de ESPUCAL E.S.P



Fuente: Autor, 2020.

Reducción→

Reducción del consumo de papel basado en los siguientes hábitos:

- Evitar el uso del papel siempre que sea posible. Se pueden guardar los documentos en formato digital y compartirlos mediante correo electrónicos, utilizando medios de comunicación electrónicos en la medida de lo posible.
- Utilizar papel reciclado.
- Evitar imprimir documentos innecesarios
- Antes de imprimir, comprobar los posibles fallos y mejoras del documento, utilizando, por ejemplo, la “vista previa”.
- Utilizar el papel por las dos caras en el fotocopiado e impresión de documentos.
- Todos los documentos internos se imprimirán reutilizando papel o bien, usando papel reciclado y a doble cara.
- Reutilizar todo el papel que haya sido impreso sólo por una cara para imprimir borradores.
- Imprimir en calidad de borrador para evitar el derroche de tinta y facilitar la reutilización.
- A la hora de imprimir, utilizar tipos de letras ecológicas como la ECOFONT, que hace que las letras contengan menos cantidad de tinta.

Reciclaje→

Reciclar el papel inservible, haciendo uso de los contenedores específicos para ello, como se observa en la siguiente imagen, siendo esta participante de las presentaciones en una de las capacitaciones realizadas al personal administrativo de la empresa.

Imagen 3. Presentación de capacitación al personal.

REDUCCIÓN CONSUMO DE PAPEL



¿QUÉ NO SE DEBE DEPOSITAR EN LOS CONTENEDORES?



- Papel para fax.
- Etiquetas adhesivas.
- Papel carbón.
- Papel encerado o parafinado.
- Papel higiénico y sanitario.
- Papel de aluminio.
- Fotos, radiografías.

¿QUÉ SE PUEDE DEPOSITAR EN LOS CONTENEDORES?



- Papel de impresión y escritura.
- Sobres.
- Guías telefónicas.
- Catálogos, folletos periódicos, revistas, libros.
- Carpetas de papel, o cartulina.
- Publicidad.
- Envases y embalajes de papel y cartón.

4

Fuente: Elaboración propia

Uso eficiente y ahorro de agua→

Minimizar el uso eficiente y ahorro de agua por medio de la implementación de las siguientes prácticas:

- Cerrar siempre el grifo cuando se termine de utilizarlo, mientras se enjabonan y se lavan los dientes.
- Cerrar siempre los grifos que estén abiertos o goteando.
- No emplear el inodoro como una papelera. Ahorrarás entre 6 y 12 litros por descarga y no sobrecargar las depuradoras.
- Avisar siempre a los responsables de mantenimiento de la empresa en caso de encontrar fugas o averías en los dispositivos consumidores de agua del centro (grifos, inodoros, urinarios, duchas, etc.).

Eficiencia energética→

Minimizar el uso de energía por medio de la implementación de algunas prácticas, e intentar hacer la diferencia en la factura de energía como se muestra a continuación:

- Cambiar 5 bombillas de 28 W por 5 de bajo consumo supone un ahorro aproximado de \$300.000 anuales.
- Las luces no se deben encender de no ser necesario por visibilidad, u oscuridad.
- Los aparatos electrónicos que pertenecen conectados a la red eléctrica consumen alrededor de 5 W por aparatos, los que funcionan a horas específicas como el horno microondas, así que se desconectara en picos bajos de uso y se conectara en picos altos de uso.
- Esos mismos se desconectarán al terminar la jornada laboral.
- La pantalla de los equipos cuando no se utilice se debe apagar, configurar en modo ahorro de energía los ordenadores
- Los equipos se deben apagar al terminar la jornada laboral.
- Verificar que todas las luces queden apagados al terminar la jornada (Facturación)

- Se pueden conectar varios equipos ofimáticos a bases de conexión múltiple con interruptor. Al desconectar el ladrón, apagaremos la base para evitar el paso de energía.

En concordancia con lo anteriormente planteado para dar seguimiento en una línea de tiempo futura deberá existir continuo registro de los siguientes indicadores, siendo estos la base de los reportes ante la Corporación Autónoma Regional (CAR) que se realizan de manera mensual. La siguiente tabla relaciona los ítems a registrar.

Tabla 8. Ítem 2- Indicadores de seguimiento en las buenas prácticas implementadas

Material	Kg/KWh/m³ total	Kg/KWh/m³ reutilizado	Kg/KWh/m³ reciclado	% Reducción mensual (Indicador)
Papel				De relleno sanitario
Cartón				De relleno sanitario
Aprovechables				De relleno sanitario
No aprovechables				De relleno sanitario
Consumo de agua				Factura de consumo
Consumo de energía				Factura de consumo

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se encuentran los residuos generados y se complementará si aplica en cada caso y se presente la evidencia correspondiente.

6.3.2 PGIRS- Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de la Calera.

La gestión ambiental para cumplir cada una de las metas del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), se efectuó teniendo en cuenta las siguientes actividades, que deberán tener continuidad hasta que dicho plan cumpla su fecha de vigencia:

Ítem 1- Informe de actividades realizadas al comité de trabajo.

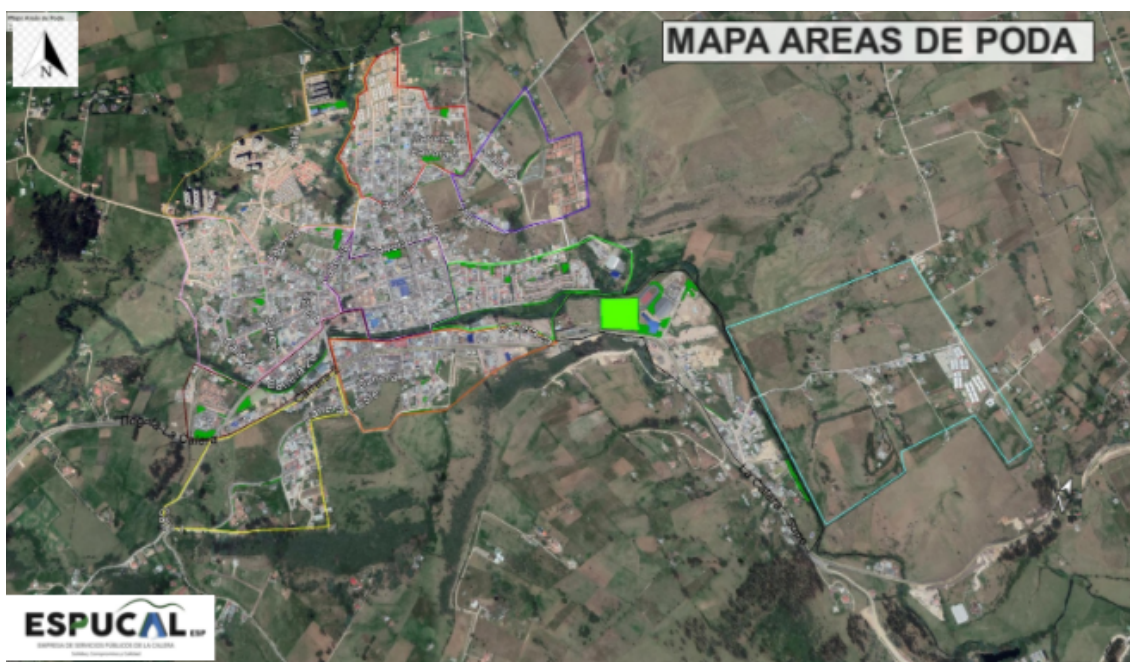
Se basó en el diseño del plan de acción del año 2020- 2023 en el que está involucrado la nueva administración concurrente al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se deberá informar sobre los avances al comité conformado por Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural (SMADR) de La Calera, Secretaría de Educación, Secretaría de Desarrollo Urbano y ESPUCAL E.S.P, como se observa en la matriz del Anexo 1.

Ítem 2- Informe de mantenimiento de poda.

El informe de poda es dirigido a Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Municipio de La Calera, con el fin de apoyar en el diseño y operación del esquema operativo para la ejecución de la actividad de corte de césped y poda de árboles; apoyar en la actualización del catastro de zonas árboles objeto de poda y adicionalmente llevar el registro de los residuos generados durante la actividad de corte de césped y poda de árboles de acuerdo con el esquema operativo para la ejecución de la actividad.

Por consiguiente, en esta pasantía se realizó gráficamente el registro de poda mediante un mapa que contiene las áreas de poda de césped por sectores de la zona urbana.

Mapa 1. Áreas de poda de césped por sector del Municipio de La Calera.



Leyenda
 AREAS DE PODA

MEDIDAS AREAS DE PODA	
BARRIO	AREA (m ²)
Alto de la Virgen	2437 m ²
El Jardin	2161 m ²
Los Sauces	2830 m ²
Bella Vista	1210 m ²
La Plazuela	1452 m ²
Paseo Real	4204 m ²
Flandes Alto	891 m ²
Flandes Bajo	756 m ²
La Portada	5787 m ²
La Cañada	876 m ²
altamar	0 m ²
centro	1175,172 m ²
TOTAL	23779,172 m²

Fuente: Elaboración propia

Como proyección acorde al plan de acción de PGIRS se debe hacer entrega del costo por m² de las áreas, además presentar la caracterización de individuos (árboles) presentes por sector, para realizar dicho seguimiento se propone la siguiente tabla:

Tabla 9. Seguimiento de corte de césped y especies arbóreas por sector.

Barrio	Área de poda (m ²)	Costo m ² * área de poda	Especies presentes	Cantidad por especie	Residuos generados*mes				
					01/ 21	02 /21	03/ 21	04/ 21	05/ 21
Alto de la virgen	2437 m ²								
El Jardín	2161 m ²								
Los sauces	2830 m ²								

Bella vista	1210 m ²								
La Plazuela	1452 m ²								
Paseo Real	4204 m ²								
Flandes Alto	891 m ²								
Flandes Bajo	756 m ²								
La Portada	5787 m ²								
La Cañada	876 m ²								
Altamar	0 m ²								
Centro	1175 m ²								
TOTAL	23779 m ²								

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, se debe llevar el registro de los residuos generados durante la actividad de corte de césped y poda de árboles de acuerdo con el esquema operativo en la ejecución de la actividad.

Ítem 4- Informe mensual de ciclo-reciclo sobre generación de residuos.

El informe mensual de ciclo reciclo perteneciente a la CAR y la Directora de Cultura Ambiental y Servicio al Ciudadano de la “Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca”- CAR, busca implementar y fortalecer el 100% de las 5 estrategias de cultura ambiental para el consumo responsable y el manejo adecuado de los residuos: Ciclo Re Ciclo, meta que hace parte del Plan de Acción “Territorio Ambientalmente Sostenible 2020-2023”, con el fin de promover la cultura ciudadana y la responsabilidad individual en el adecuado manejo de los residuos a partir de procesos de formación que impacten a nivel ambiental, social, y económico a los habitantes de nuestro municipio, cumpliendo con las siguientes obligaciones:

- Vincular al Comité Interinstitucional de Educación Ambiental – CIDEA, como articulador de las acciones de educación ambiental que hacen parte del proyecto y certificar que esta temática está incluida dentro del Plan Territorial de Educación Ambiental.
- Certificar que dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS adoptado, existe un programa de educación ambiental asociado a esta actividad.

- Definir un plan de trabajo, estableciendo la población objetivo, y los mecanismos para la implementación de las 3R*s (Reducir, Reutilizar y Recuperar para un posterior Reciclaje).
- Vincular instituciones educativas como apoyo a la implementación de su Proyecto Ambiental Escolar PRAE, haciendo énfasis en el manejo de residuos.
- Participar cumplidamente de las reuniones programadas dentro de la estrategia técnica, social y pedagógica, para el seguimiento a los avances del proyecto.
- Realizar la divulgación del proyecto a la población beneficiaria, utilizando los medios de comunicación existentes en el municipio, basados en el principio de la reducción, y haciendo énfasis en la responsabilidad individual con el cuidado del ambiente.
- Conformar un grupo de recicladores de oficio y/o recuperadores ambientales que serán los encargados de socializar y promover la separación en la fuente y realizar la recolección, selección y almacenamiento temporal, aprovechamiento y/o comercialización de los residuos definidos en la estrategia.
- Participar activamente en los ejercicios de Reciclación veredal, municipal y regional.

El criterio de evaluación una vez implementadas las estrategias en territorio, en el periodo de seguimiento y evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos, para determinar la entrega de la herramienta pedagógica se debe obtener un porcentaje superior al 85%. A partir de estos objetivos se debe complementar las siguientes matrices así:

Tabla 10. Datos básicos para la planificación ambiental

1	Estado de PGIRS (fecha de actualización)	3 de diciembre de 2019
2	Ciclo Re-Ciclo en qué componente de su PGIRS se encuentra.	Programa de aprovechamiento: Proyecto 1. Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos Proyecto 2. Aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos
3	Tipo y porcentaje de residuos generados en su Municipio (Caracterización)	Orgánicos: 47% Papel y cartón: 8% Plástico: 21% Metales: 1% Tetrapak: 1% Vidrio: 3% No aprovechables: 19%
4	Promedio de residuos dispuesto en relleno sanitario/mes	475,41 t/mes
5	Valor de toneladas de Residuos dispuesta en Relleno Sanitario (Contemplando todos los gastos de operación)	\$220.000
6	Dentro de las acciones de formación de Ciclo Re-Ciclo ha notado disminución en el porcentaje de residuos dispuestos.	No ___ Si X Cantidad 0,15 t/mes Porcentaje ____ (SMADR)
7	Dentro del Plan de Desarrollo actual, Ciclo Re-Ciclo en qué programa está ubicado.	Secretaría de planeación

Fuente: Autor, 2020.

Tabla 11. Estrategias de recolección.

Material	¿Cual?	Frecuencia de recolección	¿Quién recolecta?	¿Quién clasifica?	Lugar de acopio temporal
PLÁSTICO	Tipo PETE, HDPE, V,LDPE,PP,PS,OTHER	1 vez a la semana	Pre cooperativa de Recicladores Naturaleza Viva UPZ 89- PRERENAVI UPZ89	Pre cooperativa de Recicladores Naturaleza Viva UPZ 89- PRERENAVI UPZ 89 (3 participantes asociados)	San Luis Calle 99 a # 3-41 Este
PAPEL	Periódicos, cartón, panfletos, revistas, papel.				
VIDRIO	Botella o vidrio roto.				
METALES	Hierro, cobre, plomo, oro, zinc, aluminio				
ORGÁNICOS	Restos de comida y desechos de agrícolas		ESPUCAL E.S. P	Operario de la Biofábrica ESPUCAL E.S.P y Operario de Secretaria de Medio Ambiente	Biofábrica de la PTAR La Calera. Complejo – Instalaciones de SMADR

Fuente: Autor, 2020.

Gracias al patrocinio de herramientas pedagógicas que fueron proporcionadas por la CAR, y con el fin de adaptarlas al lugar, a continuación se presentan los formatos que se deben llenar mes a mes necesariamente sobre el material recuperado con los kg comercializados y re utilizados, este hace parte de los tres meses de manejo de esta práctica y que fueron presentados ante la CAR.

Tabla 12. Control del material recuperado en las herramientas pedagógicas que son proporcionadas por la CAR.

MATERIAL	TIPO	Agosto (kg) (Uso)		Septiembre (kg) (Uso)		Octubre (kg) (Uso)	
PLÁSTICO	Botellas (PET) Tapas (PP) Bolsa (PEAD-BD) Otros	738	Comercialización	592	Reutilización	772	Comercialización
			Reutilización				Reutilización
		924		462		558	
PAPEL - CARTÓN	Todo tipo de papel	5951	Reutilización	4844	Reutilización	4124	Reutilización
VIDRIO	Todo tipo de color y estructura	1118	Comercialización	1863	Comercialización	895	Comercialización
METALES	LATAS	1726	Comercialización	1303	Comercialización	1126	Comercialización

Fuente: Autor,2020.

Además, se buscó plantear estrategias de reducción y reutilización de materiales, que hasta el momento no se presenta, siendo esta revisada en avance por medio de la futura implementación de la siguiente tabla:

Tabla 13. Control en las estrategias de reducción y reutilización de residuos.

Material	Sector y Actor	Estrategia y Soporte (FOTO)	Indicador
Plástico/Papel y Cartón/ Metales y Vidrio	ESPUCAL E.S.P- SMADR		

Fuente: Elaboración propia.

Se realizarán acciones de replicabilidad de ejes temáticos mensuales como reciclajes, jornadas de recolección, capacitaciones sobre las herramientas pedagógicas a la población del sector donde está localizada, charlas ambientales con énfasis en residuos sólidos.

Adicionalmente, se deberá realizar acciones de Innovación “Plus del municipio” que aún no se ha ejecutado y por lo cual, para la próxima fecha se debe implementar, haciendo de forma visibles las dificultades y los logros obtenidos a partir de la acción de innovación.

Ítem 5- Mejoramiento en los acueductos rurales

El objetivo principal de esta acción es fortalecer la autonomía actualmente en el municipio de 54 de los acueductos rurales, para garantizar el óptimo funcionamiento y la prestación del servicio de agua potable en las veredas, de esta manera, se pretende realizar capacitaciones a las juntas administradoras con el fin de efectuar los planes quinquenales exigidos desde la ley 373 de 1997 sobre el uso y ahorro del agua, de manera participativa y mediante un proceso de formación.

De esta manera, se capacitarán varios líderes jóvenes como promotores del agua, a sus fontaneros y a los integrantes de las juntas administradoras de los acueductos. Los promotores del agua recibirán instrucción para acompañar en sensibilización y conocimiento en el manejo y operación de los acueductos, así como en el buen uso del agua y las repercusiones ambientales.

Para el mejoramiento de la infraestructura de los acueductos, de manera conjunta con las juntas se definen las reparaciones, mejoras o adiciones de obra nueva más apremiantes que necesitan sus sistemas de acueductos y con el equipo técnico de ESPUCAL E.S.P, se procede a la ejecución de obras en bocatomas, desarenadores, tanques y redes del acueducto.

Las capacitaciones a fontaneros buscan consolidar en los conocimientos propios que tienen que ver con la operación técnica del sistema de acueductos veredales, los cuales reportan una diversidad de situaciones y condiciones, el intercambio de conocimientos entre unos y otros fontaneros incrementa y valora el conocimiento de

cada uno de ellos y genera un vínculo entre las personas que tienen a cargo una importante responsabilidad en el manejo de este servicio.

ESPUCAL E.S.P, junto con la administración municipal referente al desarrollo rural y medio ambiente busca acciones integrales de capacitación, educación, instrucción técnica y mejoramiento de infraestructuras en la administración del servicio de acueductos veredales, vinculando a diferentes actores como son, las juntas administrativas, fontaneros, Instituciones educativas y usuarios del servicio. La acción conjunta de quienes intervienen en este servicio es lo que puede contribuir a garantizar, eficiencia, oportunidad, permanencia del servicio y sobre todo autonomía en su administración.

Ítem 6- Capacitación a estudiantes de colegios en el programa Cuadra Limpia.

Este consiste en la separación en la fuente y la recolección selectiva de residuos orgánicos domiciliarios con el fin de transformarlos en abono orgánico o compost, para la adecuación de suelos, cuyo proceso se realiza en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ubicada en la vereda La Portada, donde se adecua un espacio para la realización de esta labor mediante la instalación de equipos de aireación forzada y extensiva. A julio de 2019, en el marco del programa, la empresa de servicios públicos ha entregado 940 kits que son distribuidos por una ruta selectiva para la separación y almacenamiento de los residuos orgánicos en donde están participando 792 usuarios.

Actualmente, el programa cuadra limpia pretende involucrar de manera directa a los colegios siendo estos partícipes de la recolección selectiva de residuos orgánicos, para ello se realizarán capacitaciones a los colegios pertenecientes al sector urbano y los rurales que se quieran involucrar del sector privado. La convocatoria a los colegios ya se presentó y se estima que al iniciar el año 2021 se iniciarán capacitaciones, inicialmente a docentes y personal administrativo y con el aval de aprobación de la vinculación del colegio se procederá a capacitar estudiantes.

Tabla 14. Seguimiento y control de capacitaciones a colegios del Municipio de La Calera.

Colegio	Aprobación de vinculación		Fecha de capacitación docentes y administrativos	Fecha de capacitación Estudiantes	Evidencia	Kg de residuo *mes
	SI	NO				
Actualmente 18						

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3 PUEAA- Programa de ahorro y uso eficiente del agua.

Las actividades relacionadas con este proyecto se relacionan a continuación:

Ítem 1. 9 proyectos



Fuente: Medios de comunicación de ESPUCAL E.S.P

En esta actividad liderada por ESPUCAL E.S.P, participaron las siguientes instituciones:

- Defensa civil - Bomberos
- Policía Nacional (carabineros) - Ejército Nacional
- Acueducto Progresar E.S.P
- Brigadistas CAR
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural Municipal
- Secretaría de Obras Públicas Municipal
- Parques Nacionales: Chingaza
- Comunidad en general

También se llevó a cabo un plan de acción para la desinfección de áreas en el municipio, que se realizó por el recorrido de limpieza y seguimiento con la Secretaría de Ambiente a la Bocatoma en la Quebrada San Lorenzo.

Imagen 6. Recorrido limpieza Quebrada San Lorenzo, 2020.



Fuente: Medios de comunicación de ESPUCAL E.S.P

Se realizó el recorrido de limpieza de poda y corta de césped en la ronda hídrica del Río Teusacá el 18 de octubre de 2020, con los funcionarios de ESPUCAL E.S.P.

Imagen 7. Recorrido de limpieza al Río Teusacá.



Fuente: Medios de comunicación de ESPUCAL E.S.P

En relación con la orden 4.33, se realizó mantenimiento de redes de aducción y conducción en planta de tratamiento de agua potable.

Imagen 8. Mantenimiento de redes de aducción y conducción.





Fuente: Medios de comunicación de ESPUCAL E.S.P

En relación con la orden 4.20, los protocolos de bioseguridad por parte de Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA) aprobado el 17 y 21 de agosto, se realiza el mismo día un recorrido de obra con la supervisión otorgada por EPC, para así coordinar el reinicio en los frentes de obra en lo que se inició la intervención el día 22 de septiembre.

Imagen 9. Supervisión de obra.



Fuente: Medios de comunicación de ESPUCAL E.S.P

6.3.5 Biofábrica-Certificación ICA

Ítem 1- Registro ICA

Basados en la resolución No. 00375 del 27 de febrero de 2004 “Por la cual se dictan las disposiciones sobre Registro y Control de los bioinsumos y Extractos Vegetales de uso agrícola en Colombia.” como productores de bioinsumos o extractos vegetales de uso agrícola, se deberá registrar ante el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, para lo cual se deberá presentar al ICA la Solicitud de Registro de Empresas Productoras de bioinsumos ó Extractos Vegetales de Uso Agrícola, utilizando el formato que para el efecto el ICA tiene establecido, debidamente diligenciado y firmado por el representante legal o su apoderado, adjuntando al mismo los siguientes documentos:

Tabla 15. Disposiciones de registro en el ICA.

Documento /Requisito	Ejecución	Observaciones
----------------------	-----------	---------------

Certificado de Existencia y Representación Legal, expedido por la Cámara de Comercio, si se trata de persona jurídica, o Matrícula Mercantil, si es persona natural, con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días hábiles al momento de la presentación del Formulario de solicitud ante el ICA.	Se encuentra habilitado y vigente.	Listo para impresión y presentación.
Copia de la licencia, permiso o autorización del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o de la autoridad que haga sus veces para los casos en que esa entidad lo considere necesario.	Se dirigieron oficios a SMADR del Municipio de La Calera, CAR en busca de la autorización o comprobante de la licencia de actividad en la ubicación actual.	Tramitar la licencia, permiso o autorización.
Concepto sanitario expedido por la autoridad de vigilancia y control sanitario del Ministerio de Protección Social.	Se envió oficio al Ministerio de Protección Social con el fin de visita técnica y evaluar el concepto técnico.	Está atento a la respuesta y continuar con el debido procedimiento.
Copia del contrato vigente de dirección técnica de la producción y hoja de vida del Director Técnico de producción y del personal responsable de los procesos que incluyen: certificaciones de títulos actas de grado, diplomas, entrenamientos, capacitación y experiencia	Se solicitó hojas de vida de personal Ingeniero/a Agrónomo. Se cuenta con Ingeniero Químico que a su vez es tramitador y responsable del trámite y proceso.	Vinculación del nuevo personal y/o impresión para presentación de la contratación del ingeniero químico actual.
Información sobre el laboratorio con que cuenta la empresa para el control de calidad de los productos, el cual debe estar debidamente registrado en el ICA para ese fin.	De acuerdo con los parámetros de mínimo cumplimiento, se evidencian las cotizaciones de los siguientes laboratorios certificados como Agrosavia, Agrosoil, MSE SAS, Dr Calderón.	Se crea contrato de vinculación con Agravia ya que cumple con todos los parámetros, está certificado por ISO 9001 de 2015 del ICONTEC y tiene costos considerables con pocos valores agregados.
Planos de las instalaciones de producción y descripción de los procesos de producción.	El ingeniero civil de obra se encargó de planos de instalaciones y la ingeniera ambiental de descripción del proceso de producción.	Listo para impresión y presentación.
Recibo de pago oficial del ICA, por la tarifa establecida para solicitar este servicio	Paso final	Pendiente de pago.

Fuente: Elaboración propia.

Ítem 2- Especificaciones técnicas y estandarización del proceso.

La biofábrica se encuentra localizada en Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR en la vereda La Portada en el Municipio de La Calera. Se elaboraron las siguientes especificaciones y la estandarización sobre el proceso:

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El sistema está diseñado para el aprovechamiento de los residuos orgánicos municipales, transformándolos en un material denominado compost. Sus principales ventajas son:

- Se pueden transformar 1 kg de residuos orgánicos en 0.4 kg de compost, abono orgánico útil para jardines y cultivos.
- Reduce los olores, formación de lixiviados y gas metano (por 1 kg de residuo orgánico compostado, se evita la formación de 750 litros de CH₄)
- Disminuye costos operacionales a relleno sanitario
- Evita la contaminación de suelos y cuerpos de agua y rellenos sanitarios
- Reduce los costos de transporte y las tarifas de aseo, hasta un 50%
- Transforma en el sitio o plantas de aprovechamiento sus residuos orgánicos en abono en 30 días, sin adición de químicos o bacterias, sin molestias de olores ni lixiviados y con el control absoluto de moscas o roedores.
- El compost permite la recuperación de suelos degradados, provee microorganismos benéficos al suelo y las plantas, mejora la estructura y aireación del suelo, retiene la humedad y mejora la asimilación de los nutrientes por las plantas y reduce o evita la aplicación de fertilizantes químicos.

Tabla 16. Especificaciones del procedimiento para producción de compost en biofábrica PTAR La Calera.

Especificaciones	Usuarios	792
	Semanal	1,5 ton

	Proceso	Ingreso (día)	Cantidad	Tiempo de retención (día)	Temperatura	pH	Aireación	Poli sombra
Recibe por lote	Acopio	1	1,5 ton	Max 1	Ambiente		Ambiente	N/A
Descomposición	Mesofílica	2	1,5 ton	15	(-40° C)	Bajo	0	N/A
	Termófila	17	1,5 ton	30	(+40°C)	Alcalino	cada 30 min	SI
Maduración	Enfriamiento	47	1,2 ton	8	(-40°C)		Ambiente	N/A
	Maduración	55	1,2 ton	15	(-40°C)		Ambiente	N/A
Preparación final	Trituración	70	1 ton	1	(-40°C)	7,5	N/A	N/A
	Tamizado							

Fuente: Elaboración propia.

Notas:

1. El total de toneladas semanales son aproximaciones, se estabiliza el proceso a partir de que las condiciones sean mejoradas y se optimice el proceso.
2. En la fase Termófila a partir del día 17 se harán volteos con un intervalo de 3 días.
3. En la fase de maduración, la estabilización es importante.
4. A partir del primer lote de producción, los lotes mensuales serán 4 en las respectivas semanas.

Recomendaciones:

1. Optimizar el proceso, mejorando las condiciones de distribución de aireación.
2. Aumentar los canales de aireación, y reparar los canales del bloque 2 dañados.
3. Reparar las gotas que filtran los bloques.
4. Hacer uso de la poli sombra según las indicaciones.
5. Adquirir nueva trituradora para optimización del tiempo de molido del material.

OPERACIÓN DEL SISTEMA DE COMPOSTAJE

Para operar de manera adecuada el sistema de compostaje, se realizan las siguientes actividades:

1. Transporte del material: Se realiza el transporte del material, desde el sitio de acopio hasta la zona de compostaje
2. Carga del compostador: Se realiza el cargue del compostador una vez por semana.
3. Cobertura: Terminada la carga del día, se coloca una capa de aserrín o viruta de 1 a 2 cm para cubrir el residuo depositado, de esta forma se evita la proliferación de moscas. Esta actividad se realiza después de cada carga de residuos. Cada vez que se cargue el compostador.
4. Descarga del compost: Después de 25 a 30 días de la primera carga, puede retirarlo como compost por la compuerta inferior. Se recomienda retirar el compost con intervalos de una semana y poner a madurar en canastas por una semana.
5. Descomposición: Los residuos preparados están a temperaturas de 40°C y se eleva a manera de hacer bajar el pH, en seguida se eleva la temperatura y la transformación química hace descomponer las sustancias orgánicas; luego reduce la temperatura y el pH para regular el proceso.
6. Maduración: El compost retirado del compostador, se lleva a maduración, que es un estado de reposo para que el producto termine de estabilizar su actividad biológica.
Tiempo de maduración de 30 a 60 días.
7. Trituración: Para mayor velocidad e intensidad de descomposición, entre más pequeños son los fragmentos se optimiza el proceso. Los residuos más duros y grandes son trozados.
8. Afinación: Se realiza la homogeneización del proceso, en esta etapa se hacen las muestras para análisis de laboratorio y control de calidad.
9. Uso del compost: Después del periodo de maduración, puede usar el compost para abonar sus huertos y jardines.

INFRAESTRUCTURA

Se presenta las características de infraestructura, los elementos y las herramientas de la planta:

- Estructura en madera con piso en concreto y pintura epóxica, techo en teja de zinc, cerramiento en lona verde plástica.
- Cerramiento exterior en malla eslabonada calibre 12.
- Bomba sumergible y sistema de recirculación hacia el proceso y PTAR de la PBA.
- Sistema autónomo de compostaje con aireación forzada con capacidad de 6 Ton/mes.
- Sistema autónomo de compostaje con aireación por convección compuesto por 3 composteras SAC 1500 de 4500 lt/mes (2550 Kg/mes) de capacidad cada una.
- Compresor-aireador de 1.5 hp
- Tablero eléctrico a 110 V y 220 V.
- Banda transportadora para material orgánico.
- Picadora de material orgánico y vegetal.
- Punto de agua potable.
- Mezcladora de material secante.
- 2 Palas y 1 rastrillo.

TÉCNICAS DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS

El ICA cuenta con requisitos para expedir certificados de calidad del compost por medio de la Resolución 0375 de 2004 – Registro ICA “Por la cual se dictan las disposiciones sobre Registro y Control de los Bioinsumos y Extractos Vegetales de uso agrícola en Colombia”, de tal la manera mediante la NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 5167 se definen parámetros de control y calidad, así:

Tabla 17. Requisitos mínimos para la producción de compost.

REQUISITOS ESPECÍFICOS	
Pérdidas por volatilización	%
Contenido de cenizas máximo	60%
Contenido de humedad	20%-35%
Contenido de carbono orgánico oxidable total mínimo	15%

Nitrógeno N1	>1%
Fósforo P2O5	>1%
Potasio K2O	>1%
Metales pesados mg/Kg	
Arsénico (As)	41
Cadmio (Cd)	39
Cromo (Cr)	1-200
Mercurio (Hg)	17
Níquel (Ni)	420
Plomo (Pb)	300

Fuente: NTC 5167. Productos para la industria agrícola, productos orgánicos usados como abono y enmiendas de suelo. (NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 5167, 2011)

6.3.6 PGRV en PTAR- Plan de gestión del Riesgo de Vertimientos en la PTAR El Salitre.

El Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo del Vertimiento (PGRMV) de la Planta de Tratamiento de Agua Residual del Centro poblado el Salitre del Municipio de La Calera, se construye como un requisito, según lo establece el decreto 3930 de 2010, la Resolución 1514 de 2012, Diario Oficial No. 48.570 de 1 de octubre de 2012, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual adoptan los Términos de Referencia para la elaboración del “Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos” y la ley 1523 de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”.

El Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo del Vertimiento (PGRMV), se formula bajo los lineamientos contemplados en los términos de referencia que se establecen en la resolución 1514 de agosto de 2012, con ayuda de información para la caracterización ambiental del sitio y el entorno en donde será construida. Se apoya en las actividades para cumplir con el análisis y evaluación que requiere en el estudio.

Este plan se formuló con la participación de un grupo interdisciplinario constituido por los funcionarios María Cristina Reyes - Ingeniera Civil y Tiffany Beltrán Orjuela- Practicante de Ingeniería ambiental de la Empresa de Servicios Públicos de La Calera.

El Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en el centro poblado del Salitre, queda sujeta a cualquier modificación y actualización pertinente respecto a las emergencias presentadas y no identificadas a lo largo de la durabilidad del plan de la vigencia

(2020) y, el planteamiento de los nuevos riesgos y probabilidades de amenazas posibles de acuerdo con el futuro panorama.

6.4 Verificar el cumplimiento legal y operativo de cada actividad o requisitos en las líneas de acción definidas.

Se hace la presentación de la matriz en el Anexo 4. Referente a la evaluación de cumplimiento ambiental y operativo de. ESPUCAL E.S.P dentro de la check list se encuentra los requisitos legales ambientales relacionados, con las respectivas observaciones, cumplimiento, los responsables, además de la evaluación y cumplimiento y la casilla para las futuras observaciones a medida que se van presentando los avances y que el departamento ambiental involucra cambios y progresos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acueducto de Bogotá, Revista Credencial. 1887-1914: entre público y privado. 6 de marzo de 2012. Consultado el 21 de junio de 2020.

Acurio Guido, A. R. (1997). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

Aliste, E. y Urquiza, A. (comps.) (2010), Medio ambiente y sociedad: conceptos, metodologías y experiencias desde las ciencias sociales y humanas. Santiago de Chile: RIL editores.

Amini, M.; Abbaspour, K.C.; Berg, M.; Winkel, L.; Hug, S.J.; Hoehn, E.; Yang, H.; Johnson, C.A. (2008). Statistical modeling of global geogenic arsenic contamination in groundwater. *Environmental Science and Technology* 42 (10), 3669-3675. doi:10.1021/es702859e

Balagué Mola, Núria. Consolidando la calidad en las bibliotecas universitarias: evaluaciones, sellos, diplomas y certificaciones. El profesional de la información, ISSN 1386-6710, Vol. 16, n. 4, 2007, p. 338-343

Botero, H. Servicios Públicos. Consultado el 06 de febrero de 2011. Disponible en: http://www.diplomadospd.com/txt/M_ServiciosPublicos.pdf

Bueno, E., Cruz, I. y Durán, J.J.: Economía de la empresa, 15.^a ed., Madrid: Pirámide, 1992.

Casco, J. M., & Bernat, S. M. (2008). 5. Microbiología y bioquímica del proceso de compostaje. Compostaje, 111.

Congreso de la República de Colombia, Ley 99 de 1993 “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”, diciembre 1993.

Congreso de la república, Ley 1259 de 2008. “Por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.”. Diario Oficial No. 47.208 de 19 de diciembre de 2008.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR, Acueductos Municipales “Guía de planeación del programa de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA” Consultado en <https://www.car.gov.co/uploads/files/5cc728d94e2ec.pdf>, Bogotá, febrero de 2019.

CRA, “Diagnóstico de la aplicación de la metodología de costos y tarifas para las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de hasta de 5.000 suscriptores.” Bogotá: Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. , 2017.

EAAB, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá D.C. “Plan maestro de acueducto y alcantarillado (documento técnico de soporte). (agosto de 2006) Disponible en: [http://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/empresa/Documento_tecnico_dtS.pdf], consultada el 23 de septiembre de 2020

Eawag (2015) Geogenic Contamination Handbook – Addressing Arsenic and Fluoride in Drinking Water. C.A. Johnson, A. Bretzler (Eds.), Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag), Dübendorf, Switzerland. Extraído de: <http://www.eawag.ch/en/research/humanwelfare/drinkingwater/wrq/geogenic-contamination-handbook/>

Empresa de Servicios Públicos de La Calera, ESPUCAL E.S.P, Municipio de La Calera. 2020. <http://www.espuca.gov.co/>

Empresas Públicas del Municipio de Tello S.A.S E.S.P. ¿Qué es una empresa de servicios públicos domiciliarios? Disponible en: <http://www.eptsasesp.gov.co/preguntas-y-respuestas/que-es-una-empresa-de-servicios-publicos-domiciliarios>, fecha de consulta (10/10/2020)

Empresa de Servicios Públicos de La Calera-ESPUCAL E.S.P, Plan de manejo ambiental- Plan de acción adoptado para el 2020, La Calera Cundinamarca, 2020.

Enciclopedia jurídica. Diccionario jurídico de derecho: Decreto. Edición 2020. Disponible en: <http://www.enciclopedia-juridica.com/d/decreto/decreto.htm> Consultado el: 17 Sep. 2020

Escuela Superior de Administración Pública-ESAP, Diseño del Plan de Manejo ambiental, 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO1/Downloads/1-Plan-de-Manejo-Ambiental.pdf>

Fenavi, Resolución Número 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.”, 2017.

Función Pública, Decreto 605 de 1996 “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.”, marzo 27 de 1996.

Función pública, Decreto 1299 de 2008 “Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.”. Revisado en abril 22/ 2020.

Grover, B., N. Burnett, y M. McGarry. 1983. Water Supply and Sanitation Project Preparation Handbook. 3 volúmenes. Washington, D.C.
Handbook of Applied Hydraulics. Library of Congress Catalog Card Number 67-25809.ra da Universidade de Sao Paulo e Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda. 1978.

IDEAM & MINAMBIENTE, Observatorio Colombiano de Gobernanza del Agua, Sentencia del Río Bogotá. Consultado en <http://www.ideam.gov.co/web/ocga/sentencia>, junio 22 de 2020.

Instituto Colombiano Agropecuario. Funciones del ICA, ICA. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/>. Consultado el: 17 Sep. 2020

Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local. I. Disposiciones generales. «BOE» núm. 80, de 3 de abril de 1985, páginas 8945 a 8964 (20 págs.)

Libro de Consulta para Evaluación Ambiental (Volumen I; II y III). Trabajos Técnicos del Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial. Pág. 345-346, (2017).

Ministerios de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Ley 373 de 1997 “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.” Diario Oficial No. 43.058 de 11 de junio de 1997.

Ministerio de salud pública, Diario Oficial No. 43.259, del 16 de marzo de 1998, Decreto 475 de 1998. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%20475%20DE%201998.PDF

Ministerio de protección social, Decreto 1575 de 2007 “Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano”, mayo 9 de 2007.

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, Decreto Número 3930 de 2010 “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI-Parte 11I- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones”, 25 octubre de 2010.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Resolución 1514 de 2012 “Por la cual adoptan los términos de referencia para la elaboración del plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.” Agosto 31 de 2012.

Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente. Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX. ISBN 978-84-7790-438-0.(2007),extraído de <https://es.scribd.com/document/408836011/Guia-Tecnica-Saneamiento-CEDEX-pdf>

Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, Decreto 2981 de 2013 “Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.”, junio de 2020.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Planes de gestión integral de residuos sólidos PGIRS, Consultado http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/gestioninstitucional/gesti%C3%B3n-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos_, 22 junio de 2020

ICONTEC, Norma Técnica NTC Colombiana 5167. 2011-03-23 Productos para la industria agrícola. Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo: Agricultural industry products organic products used as fertilizers and soil amendments.

ICONTEC, Norma Técnica ISO 14001-2015, Sistemas de gestión ambiental. Extraído de <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>. Junio del 2020.

Novo, M., Los desafíos ambientales: reflexiones y propuestas para un futuro sostenible Editorial Universitas, S.A. 1.^a ed., 1^a imp. (11/1999) 368 pág.

OECD (2017). OECD Environmental Performance Reviews: Switzerland 2017. OECD Publishing: Paris. Disponible en: <http://bcn.cl/2bcml> (septiembre, 2019).

Presidencia de la república, Decreto 838 de 2005 “Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.”, marzo 23.

Presidencia de la República de Colombia, secretaria distrital del hábitat, Decreto 1077 de 2015, Extraído de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62512>

Raffino, María Estela. Contrato. Argentina. Disponible en: <https://concepto.de/contrato-2/>. Consultado: 17 de septiembre de 2020.

Roberts, Hewitt. Robinson, Gary. ISO 14001 “EMS Manual de sistema de Gestión Ambiental” Editorial: Thomson-Paraninfo. Ciudad, Madrid, España. ISBN:94-283-2534-0 Año:1999

Secretaría del Senado, Ley 142 de 1994 “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones” Diario Oficial No. 41.433 de 11 de julio de 1994

Secretaría general Alcaldía mayor, CONCEJO DE BOGOTÁ, Acuerdo 333 de 2008. Fecha: noviembre 2020. Extraído de: <https://secretariageneral.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad/acuerdo-333-2008#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,la%20figura%20de%20gestor%20ambiental.>

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Decreto 456 de 2008 Alcalde Mayor. Fecha: noviembre 2020. Extraído de: https://www.shd.gov.co/shd/sites/default/files/files/corporativa/piga/normativa/20081223-dec_alcaldia_mayor_456-reforma_plan_ambiental.pdf

Secretaría Jurídica General, Acuerdo 403 de 2009 Concejo de Bogotá D.C. Fecha: noviembre 2020. Extraído de: https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/2019-03/Acuerdo%20Distrital%20403%20de%202009.pdf

Secretaría Distrital de ambiente. Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA. Consultado de <http://www.ambientebogota.gov.co/es/plan-institucional-de-gestion-ambiental-piga1>. Bogotá Colombia 2020

SENASA,. Calidad de productos biológicos y políticas públicas, Bioinsumos, 2019.Disponible en: www.senasa.gob.ar

Tchobanoglous G. Ingeniería Sanitaria - Redes de alcantarillado y bombeo de aguas residuales. Editorial Labor, S.A. 1985.

Tibox agrícolas, Producción de compost, Extraído de <https://www.fertibox.net/single-post/compost-proceso#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20 producto, diferentes%20 materiales%20de%20 origen%20org%C3%A1sico>. Junio del 2020

Villón Béjar, M. (2000). Hidráulica de Canales. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Yadong, Y (2013). «Eco-efficiency trends in China, 1978-2010: decoupling environmental pressure from economic growth». Ecological Indicators 24: 177-184

8. ANEXOS

Anexo 1. 6.3.2 Proyecciones PGIRS 2020-2023

Proyecciones PGIRS 2020-2023														
Programa	Proyecto	Rubro				Actividad por desarrollar	Horizonte	Fecha inicio	Fecha finaliz ación	Periodo a desarrollar la actividad				Observaciones
		2020	2021	2022	2023					2020	2021	2022	2023	
1. Programa Institucional para la prestación del servicio Público de aseo	1. Fortalecimiento de la estructura organizacional de ESPUCAL E.S.P. para gestión integral de residuos sólidos	\$ 25.000.000				Revisión y ajuste del organigrama de la Espucal E.S.P. para la estructuración y operacionalización de las áreas administrativa, comercial y financiera para la prestación del servicio de aseo.	Mediano plazo	1/1/2 020	30/6/ 2020	X				1. Revisar el organigrama y colocar las observaciones que cada uno considere. (7 de mayo 3:00 pm). 2. Enviar al área jurídica para su ejecución. Oficiar, mostrando la revisión del cronograma del PGIRS
		\$ 25.000.000				Revisión y ajuste del manual de funciones de la Espucal E.S.P. para la definición de las funciones de planeación, seguimiento y control.	Mediano plazo	1/1/2 020	30/6/ 2020	X				1. Enviar al área jurídica para su ejecución. Oficiar, mostrando la revisión del cronograma del PGIRS
		\$ 30.240.000	\$ 10.080.000	\$ 10.080.000	\$ 10.080.000	Elaboración, adopción e implementación del Programa para la Prestación del Servicio Público de Aseo – PPSPA acorde a la normatividad vigente y al PGIRS	Mediano y largo plazo	1/7/2 020	31/12 /2027	X	X	X	X	

		\$ 40.320.000	\$ 13.440.000	\$ 13.440.000	\$ 13.440.000	Diseño y operacionalización de los sistemas de información, planeación, seguimiento y control de la prestación del servicio público de aseo.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
			\$ 5.450.000	\$ 5.450.000	\$ 5.450.000	Divulgación de los sistemas de información, planeación, seguimiento y control de la prestación del servicio público de aseo a funcionarios de Espucal E.S.P.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 4.950.000	\$ 4.950.000	\$ 4.950.000	\$ 4.950.000	Divulgación periódica de la gestión de la prestación del servicio público de aseo	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 8.400.000	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000	Elaboración y presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de los informes de gestión sobre la implementación de los programas y proyectos del PGIRS.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 6.360.000	\$ 6.360.000	\$ 6.360.000	\$ 6.360.000	Apoyo en el diseño y operacionalización de los sistemas de información, planeación, seguimiento y control para la implementación del PGIRS.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
			\$ 6.970.000	\$ 6.970.000	\$ 6.970.000	Apoyo en la divulgación de los sistemas de información, planeación, seguimiento y control para la implementación del PGIRS a funcionarios de la administración municipal	Mediano y largo plazo	1/1/2021	31/12/2027		X	X	X	

		\$ 6.970.000	\$ 6.970.000	\$ 6.970.000	\$ 6.970.000	Elaboración de un plan de acción para la implementación de los programas y proyectos del PGIRS	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 3.610.000	\$ 3.610.000	\$ 3.610.000	\$ 3.610.000	Elaboración de informe del estado de avance en el cumplimiento de las metas previstas en el PGIRS.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
	2. Sostenibilidad financiera para la implementación del PGIRS y la prestación del servicio público de aseo		\$ 10.440.000	\$ 10.440.000	\$ 10.440.000	Apoyo en la adopción de los instrumentos y mecanismos operativos para la administración del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de residuos sólidos - IAT (cálculo del valor del IAT, facturación, cuenta bancaria, recaudo, Comité del IAT, asignación de recursos) y recaudo de los recursos definidos por el IAT.	Mediano y largo plazo	1/1/2021	31/12/2027		X	X	X	
			\$ 7.800.000			Actualización de la base de datos de suscriptores acorde con la estratificación socioeconómica del área de prestación del servicio de aseo.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				
		\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	Ampliación de la cobertura de suscriptores de condominios en el área rural mediante el establecimiento de estrategias y medidas pertinentes.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2023	X	X	X	X	
		\$ 30.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	Apoyo en la recuperación de cartera de difícil recaudo por facturación del servicio público de aseo en el área prestación del servicio.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	

		\$ 10.000.000	\$ 1.666.000	\$ 1.666.000	\$ 1.666.000	Actualización del esquema tarifario para el área prestación del servicio de aseo acorde con la normatividad vigente para la inclusión del valor base de aprovechamiento, el costo de tratamiento de residuos orgánicos y el costo de limpieza urbana por suscriptor – CLUS.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
						Apoyo en la conformación y operacionalización del Comité de Conciliación de Cuentas para la revisión de cuentas y demás aspectos relacionados con la actividad de aprovechamiento, comercialización y su facturación dentro del servicio de aseo.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Se están solicitando documentos para ver si se pueden enviar digitalmente. Coordinar una reunión con la secretaria de ambiente para tratar el tema
2. Programa de recolección transporte y transferencia.	1. Continuidad al esquema de recolección y transporte de residuos sólidos.	\$ 15.000.000				Actualización de las rutas de recolección teniendo en cuenta las zonas de expansión del municipio, previo análisis de la efectividad de las rutas actuales.	Mediano y largo plazo	1/01/2020 1/01/2024	31/12/2020 31/12/24	X				Análisis de las rutas, cuantificar. Costo de operación de la biofábrica.
		\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	Eliminación de puntos críticos si lo hubiese.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 7.800.000				Análisis para determinar la efectividad de las frecuencias de recolección.	Mediano y largo plazo	1/01/2020 1/01/2024	31/12/2020 31/12/24	X				Análisis de las rutas. Costo de operación de la biofábrica.
			\$ 200.000.000			Optimización de la flota vehicular.	Mediano plazo	1/01/2021 1/01/2023	31/12/2021 31/12/2023		X		X	

						Operación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos en el APS del Municipio de La Calera	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
3. Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas	1. Ampliación de la cobertura del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas				\$ 1.500.000	Apoyo en el ajuste del inventario de vías y áreas públicas objeto de barrido y limpieza de la Empresa de Servicios Públicos en función de las actualizaciones del PBOT.	Mediano y largo plazo	1/01/2023 1/01/2027	31/12/2023 31/12/2027				X	
		\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	Entrenamiento en puesto de trabajo para los operarios para el desarrollo de la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
			\$ 1.650.000			Instalación de cestas públicas por kilómetro cuadrado.	Mediano y largo plazo	1/1/2021 1/1/2025	31/12/2021 31/12/2025		X			
			\$ 1.800.000		\$ 1.800.000	Reposición y mantenimiento de las cestas públicas.	Mediano y largo plazo	01/01/2021 01/01/2023 01/01/2025 01/01/2027	31/12/2021 31/12/2023 31/12/2025 31/12/2027		X		X	
		\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	Apoyo en las campañas de sensibilización para el correcto uso de las cestas públicas por parte de los usuarios.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
						Operación del servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas en el APS del Municipio de La Calera.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	

4. Programa de limpieza de áreas ribereñas	1. Esquema operativo para la prestación del servicio de limpieza de áreas ribereñas	\$ 2.001.600	\$ 667.200	\$ 667.200	\$ 667.200	Establecimiento e implementación de frecuencias y horarios para la ejecución de la actividad de limpieza de áreas ribereñas. (3 veces al año).	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
						Registro semestral de la cantidad de residuos sólidos generados y recolectados durante la ejecución de la actividad de limpieza de áreas ribereñas	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	Apoyo en la sensibilización y capacitación a la comunidad sobre el cuidado y mantenimiento en las áreas ribereñas del municipio.	Mediano y largo plazo	2/1/2020	1/1/2027	X	X	X	X	
5. Programa de corte de césped y poda de árboles	1. Esquema operativo para el corte de césped y poda de árboles					Apoyo en el diseño y operación del esquema operativo para la ejecución de la actividad de corte de césped y poda de árboles.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Con las áreas, calcular un costo por m2. Caracterización de individuos (árboles)
						Apoyo en la actualización del catastro de zonas árboles objeto de poda.	Mediano y largo plazo	1/01/2023 1/01/2027	31/12/2023 31/12/2027				X	
					\$ 1.500.000	Apoyo en la actualización del catastro de zonas árboles objeto de poda	Mediano y largo plazo	1/01/2023 1/01/2027	31/12/2023 31/12/2027				X	
						Registro de los residuos generados durante la actividad de corte de césped y poda de árboles de acuerdo con el esquema operativo para la ejecución de la actividad	Mediano y largo plazo	2/1/2020	1/1/2027	X	X	X	X	

6. Programa de lavado de áreas públicas	1. Esquema operativo para el lavado de áreas públicas					Apoyo en la implementación del esquema operativo para la prestación del servicio de lavado de áreas públicas.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Con las áreas, agregar el evento de contingencia del covid-19. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de lavado de áreas públicas? Sacar el costo.
					\$ 2.500.000	Apoyo en la actualización del catastro de áreas públicas objeto de lavado en el municipio.	Mediano y largo plazo	1/01/2023 1/01/2027	31/12/2023 31/12/2027				X	
7. Programa de aprovechamiento	1. Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos	\$ 20.000.000				Elaboración de un plan de negocios para aumentar la cobertura y cantidad de residuos sólidos orgánicos aprovechables recolectados y fortalecer la operación y el financiamiento del Programa Cuadra Limpia.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Implementar el 30% de las 700 familias que ya tienen el programa (durante el cuatrienio)
						Diseño e implementación de nuevas rutas selectivas para la recolección y transporte de residuos sólidos orgánicos.	Largo plazo	1/1/2024	31/12/2024					
						Adquisición de vehículos idóneos para la recolección y transporte de residuos sólidos orgánicos con el apoyo de la administración municipal.	Largo plazo	1/1/2024	31/12/2024					
		\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	Ampliación de la cobertura de suscriptores vinculados al Programa Cuadra Limpia.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
				\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	Optimización de la Planta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos - PARSO acorde con los usos del suelo	Mediano plazo	1/1/2022	31/12/2023			X	X	

						reglamentados en el PBOT con el apoyo de la administración municipal.								
		\$ 6.000.000				Plan piloto para la incorporación al esquema de tratamiento los residuos sólidos orgánicos provenientes de la actividad de corte césped y poda de árboles	Mediano y largo plazo	1/1/2020	21/12/2020	X				1. Implementar el tema del inventario de árboles. 2. Habilitar un espacio en la biofábrica para el secado de pasto. 3. Buscar la manera de comprar un triturador.
		\$ 18.600.000	\$ 18.600.000	\$ 18.600.000	\$ 18.600.000	Sensibilización y capacitación a los suscriptores del Programa Cuadra Limpia sobre la correcta segregación en la fuente de los residuos sólidos orgánicos.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	Elaboración de informe de gestión del Programa Cuadra Limpia sobre el tratamiento efectivo de los residuos sólidos orgánicos del municipio.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
	2. Aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos	\$ 10.000.000				Apoyo en la formulación del plan para la puesta en funcionamiento del esquema de aprovechamiento de los residuos sólidos aprovechables inorgánicos con la inclusión de las asociaciones de recicladores de oficio.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Este punto depende de concertación con recuperadores y secretaría de ambiente. Reunión con la secretaría de ambiente y recuperadores
						Formalización de las rutas selectivas de recolección y transporte de residuos sólidos inorgánicos de las asociaciones de recicladores de oficio y prestadores de la actividad de aprovechamiento.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Este punto depende de concertación con recuperadores y secretaría de ambiente. Reunión con la secretaría de ambiente y recuperadores

			\$ 80.000.000			Adquisición de vehículos de tracción humana y automotriz para la recolección y transporte de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables con el apoyo de la administración municipal.	Mediano plazo	1/1/2021	31/12/2021		X			
						Registro mensual de los residuos sólidos inorgánicos clasificados almacenados y efectivamente aprovechados, así como los rechazos de material.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
						Reporte al SUI de la información técnica, administrativa, comercial, operativa y financiera relacionada con la actividad de aprovechamiento	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	Divulgación del esquema de la actividad de aprovechamiento en el área de prestación del servicio público de aseo	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
						Aplicación del Incentivo a la separación en la fuente - DINC a las macro rutas selectivas de prestadores de la actividad de aprovechamiento con niveles de rechazo inferiores al 20%	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 17.200.000	\$ 17.200.000	\$ 17.200.000	\$ 17.200.000	Sensibilización y capacitación a los diferentes grupos focales del municipio (residencial, comercial, industrial e institucional) sobre temas relacionados con el aprovechamiento de residuos sólidos	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	

			\$ 15.000.000			Diseño de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento -ECA para la prestación de la actividad de aprovechamiento en el municipio	Mediano plazo	1/1/2021	31/12/2021		X			
			\$ 50.000.000			Construcción de la Estación de Clasificación y Aprovechamiento – ECA para la prestación de la actividad de aprovechamiento en el municipio	Mediano plazo	1/1/2021	31/12/2021		X			
8. Programa de inclusión de la población recicladora de oficio	1. Identificación del estado de formalización de las organizaciones de recicladores de oficio existentes en el municipio	\$ 10.080.000				Apoyo en la Identificación del estado de formalización de las organizaciones de recicladores de oficio existentes en el municipio	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS
		\$ 6.720.000				Establecimiento de convenios entre la alcaldía municipal y las instituciones de formación superior, técnica, SENA, entre otros, para la realización de capacitación, asesoría y seguimiento en aspectos técnicos, administrativos, financieros y operativos del servicio de aseo a las organizaciones de recicladores de oficio	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Videos que envía el Gerente. Revisar la normativa. Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS
		\$ 10.080.000				Apoyo en la asesoría a las organizaciones de recicladores de oficio sobre la formalización progresiva en aspectos técnicos, administrativos, financieros y operativos del servicio de aseo a partir de los convenios.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS

		\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	\$ 6.720.000	Apoyo en el seguimiento a las organizaciones de recicladores de oficio ya formalizadas en su desarrollo y fortalecimiento empresarial como prestador de la actividad de aprovechamiento.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS
						Apoyo en la identificación de la situación social de la población recicladora de oficio y las opciones para su inclusión en los programas sociales del municipio.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS
						Apoyo en la inclusión de los recicladores de oficio y sus familias a los programas sociales municipales (vivienda, salud, protección, riesgos laborales, adulto mayor y educación).	Mediano plazo	1/1/2021	31/12/2021		X			
						Apoyo en la promoción de capacitaciones y campañas de bienestar social a los recicladores de oficio para mejoramiento de las relaciones interpersonales y autodesarrollo.	Mediano plazo	1/1/2021	31/12/2021		X			
						Apoyo en el seguimiento a la inclusión de la población recicladora de oficio en los programas sociales y en las acciones de mejoramiento de las relaciones interpersonales y autodesarrollo	Mediano plazo	1/1/2021	31/12/2021		X			

		\$ 14.400.00 0	\$ 14.400.00 0	\$ 14.400.00 0		Apoyo en el acompañamiento a los recicladores de oficio formalizados para reconocimiento por parte de los usuarios del servicio público de aseo	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2022	X	X	X		
9. Programa de disposición final (DE ACUERDO CON EL PGIRS ACTUALIZADO EN 2019, ESTE PROGRAMA NO TIENE FONDOS DE 2020 A 2023 POR LO QUE EL PROYECTO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS SE LLEVA A CABO DURANTE 2024)	1. Seguimiento y control a la disposición final de los residuos sólidos					Mantener la vigencia y continuidad del contrato con el relleno sanitario	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
						Diseño de protocolo de seguimiento y auditoría al sistema de pesaje de los vehículos en el sitio de disposición final	Mediano plazo	1/1/2020	12/31/2020	X				Generar oficio de acuerdo con el PGIRS solicitando al relleno sanitario dicho protocolo, solicitar así mismo la certificación de calibración de los equipos.
						Verificación de los permisos y autorizaciones ambientales del sitio de disposición final	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
						Evaluación de la viabilidad de alternativas para la disposición final de los residuos sólidos de acuerdo con la normatividad vigente al finalizar la vida útil del relleno sanitario	Largo plazo	1/1/2024	31/12/2024					
10. Programa de gestión de residuos especiales.	1. Esquema operativo para la gestión de residuos sólidos especiales					Apoyo en el diseño e implementación del esquema operativo para la prestación del servicio de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de residuos especiales.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Establecer comunicación con la CAR para poder apoyar las actividades que se llevarán a cabo con el fin de recolectar dichos residuos. (llamar a ALIS YAMIRA)

		\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	Apoyo en la ejecución de actividades de divulgación sobre el procedimiento para la prestación del servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos especiales.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	Apoyo en la ejecución de actividades de sensibilización de la población sobre el manejo correcto de residuos sólidos especiales.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	Apoyo en la ejecución de jornadas de recolección de residuos sólidos especiales en el sector urbano del municipio	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
11. Programa de gestión de residuos de construcción y demolición	1. Esquema operativo para la gestión de residuos de construcción y demolición	\$ 3.000.000	\$ 4.750.000	\$ 4.750.000	\$ 4.750.000	Apoyo en la sensibilización y capacitación a la comunidad sobre la gestión de RCD	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
12. Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural	1. Gestión eficiente de los residuos sólidos en el área rural	\$ 4.200.000				Apoyo en la elaboración de estudio para la ampliación de la cobertura del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos en el área rural	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Reunión con juntas de acción comunal (contenedores en puntos estratégicos). Revisar con ellos el tema de la aplicación
						Prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos en el área rural con una frecuencia de una (1) vez por semana	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	

						Apoyo en la formulación e implementación de protocolo para la atención oportuna de los puntos críticos identificados en el área rural	Mediano y largo plazo	1/1/2020	31/12/2027	X	X	X	X	
		\$ 4.200.000				Apoyo en la elaboración de estudio de evaluación para la prestación del servicio de barrido y limpieza en centros poblados y corregimientos del área rural que tengan vías y áreas públicas objeto de barrido y limpieza	Mediano plazo	1/1/2020	1/1/2020	X				Sale de nuestra área (?). Coordinar reunión con secretaria de ambiente.
		\$ 2.800.000				Apoyo en la formulación e implementación de estrategias para la gestión de residuos sólidos en la población dispersa del área rural	Mediano plazo	1/1/2020	1/1/2020	X				Reunión con juntas de acción comunal (contenedores en puntos estratégicos). Revisar con ellos el tema de la aplicación
		\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	Apoyo en la capacitación y sensibilización a la población dispersa del área rural sobre la gestión de los residuos sólidos incluyendo temas de separación en la fuente, compostaje in situ y aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos.	Mediano y largo plazo	1/1/2020	1/1/2027	X	X	X	X	
13. Programa de Gestión del Riesgo	1. Gestión del riesgo					Apoyo en la validación de los resultados de la evaluación de riesgos (factores de amenaza, vulnerabilidad y riesgo) de la gestión integral de residuos sólidos.	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS

						Apoyo en la validación de las medidas de intervención preventiva y de mitigación prospectivas propuestas para cada uno los fenómenos amenazantes identificados en el PGIRS	Mediano plazo	1/1/2020	31/12/2020	X				Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS
		\$ 2.800.000				Apoyo en el establecimiento de las medidas de mitigación (rehabilitación y recuperación) de los fenómenos amenazantes con resultado de evaluación de riesgos: inaceptable e inadmisibles	Mediano plazo	2/1/2020	31/12/2020	X				Coordinar reunión con el grupo coordinador del PGIRS. Aportar el plan de riesgos de ESPUCAL
					\$ 8.400.000	Apoyo en la actualización del programa de gestión de riesgos para la prestación del servicio público de aseo para el municipio de conforme a los nuevos fenómenos amenazantes que se puedan presentar en el municipio.	Mediano y largo plazo	1/01/2020 1/01/2023	31/12/2020 31/12/2023				X	

Anexo 2. 6.3.3 Reporte de seguimiento del PUEAA 2020-2.

Reporte Seguimiento 2020-2 Programa de uso eficiente y ahorro de agua. (PUEAA)							
Línea base	Normativa	Actividad	Cobertura	Meta	Observaciones	Compromisos	Anexos
PMe - Proyecto de medición	Artículo 6 Ley 373 de 1997	Cambiar el 100% de los micromedidores que tengan más de 10 años de funcionamiento	100% Urbano	Cambio del 90% de los micromedidores con más de 10 años.	Se hace el cambio de 633 micromedidores para el casco urbano. 176 medidores son detenidos de los cuales 84 se encuentran en listado de donación por la EPC.		Oficio N. 585 y la respuesta Oficio 616.
		Generar conciencia en los usuarios sobre el adecuado manejo de los micromedidores instalados en sus hogares, mediante publicidad alusiva y socializaciones.		Socializaciones al 100% de los sectores estimados del casco urbano sobre el adecuado manejo de los micromedidores. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.
Proyecto de Reducción de Pérdidas – PEPE	Literal e, Artículo 5 Decreto 3102 de 199	Controlar las pérdidas de agua provocadas por fugas y conexiones fraudulentas	100% Urbano	Eliminación del 100% de las fugas y/o conexiones fraudulentas identificadas.	Conexiones fraudulentas reportadas a la fecha 1.	Reportar las conexiones fraudulentas ante la entidad y hacer el respectivo seguimiento de control para legalizarlo.	Soporte de la conexión reportada.
		Calibración periódica de los macro medidores instalados.		Calibración anual del 100% de los micromedidores.	Los macro medidores llevan sin operación por más de 2 años, desde el tiempo en el cual no se realizan calibraciones.		Se presenta las calibraciones de los años anteriores y posterior del programa, es decir, año 2017 y 2018.
		Mantenimiento y/o revisión periódica a las redes de aducción y conducción.		Mantenimiento mensual de redes de aducción y conducción.	Mantenimiento bimensual de las redes de aducción y conducción. Hasta la fecha 3 mantenimientos.		Registro fotográfico del mantenimiento del presente año bimensual.
		Generar conciencia en los usuarios sobre reducción de pérdidas		Socializaciones al 100% de los sectores estimados del casco urbano sobre reducción de pérdidas. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.

Proyecto de Tecnologías de bajo consumo – PTC	(Literal b, Artículo 5 Decreto 3102 de 1997	Actualizar el manual de instalaciones internas adicionando el componente de Tecnologías de Bajo Consumo.	N. A	Documento finalizado.	Se presenta el Manual actualizado de la PTAP con las tecnologías para el control de Bajo consumo, respecto al plan maestro en proceso (adquisición de Válvulas).		Se presenta el manual actualizado de 2020.
		Establecer Tecnologías de Bajo Consumos en la PTAP.		Cambio de 2 sanitarios e implementación de 3 válvulas en la PTAP.	Debido a que solo existe (1) un baño, se hace cambio de este sanitario. Las válvulas de la salida del tanque fueron cambiadas en el año 2016.		No hay evidencia del cambio de sanitario ni las válvulas.
		Registro de suscriptores con Tecnologías de Bajo Consumo.		Reporte de tipo, cantidad y calidad TBC implantadas por los Usuarios.	No existe registro de información.	Se deberá hacer el censo a los usuarios sobre las TBC en los sectores del casco urbano.	
		Registro de información del tipo de Tecnologías de Bajo Consumo implementados por los usuarios oficial e industrial		Reporte de tipo y cantidad TBC implantadas por los Usuarios oficial e institucional	No existe registro de información.	Se deberá hacer el censo a los usuarios sobre las TBC en los sectores del casco urbano.	
		Determinar qué laboratorios de medición permiten verificar el cumplimiento de la norma vigente sobre equipos de bajo consumo.		Registro de laboratorios acreditados para la verificación del cumplimiento de la normatividad en cuanto a TBC.	No existe registro de información.		
		Generar conciencia en los usuarios sobre implementación de Tecnologías de Bajo Consumo en sus hogares.		Socializaciones al 100% de los sectores estimados del casco urbano sobre TBC. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.
Proyecto de Uso de Aguas Lluvias y Reúso del Agua – PUIIEr	Artículo 5 y 9 Ley 373 de 1997	Análisis técnico y socioeconómico de los procesos en los cuales al acueducto podría implementar uso de aguas lluvias y reúso del agua.	Acueducto y usuarios Ind.	Documento finalizado.	No se presenta el documento.	Realizar el análisis técnico y socio- económicos de los procesos a implementar en Uso de aguas y reúso de la misma en el acueducto.	Visita a la PTAP- Mesas de trabajo y capacitaciones.
		Análisis técnico y socioeconómico de los procesos en los cuales los usuarios podrían implementar uso de aguas lluvias y reúso del agua.		Documento finalizado.	No se presenta el documento.	Realizar el análisis técnico y socio- económicos de los procesos a implementar en Uso de aguas y reúso de la misma los usuarios.	

		Registro de suscriptores que realicen reúso del agua o uso de aguas lluvias.		Reporte de actividades de uso de aguas lluvias y/o reúso del agua implantadas por los Usuarios.	No se evidencia registro de suscriptores.	Censo de usuarios que realizan reúso de aguas y uso de agua lluvia.	
		Generar conciencia en los usuarios sobre implementación de reúso del agua o uso de aguas lluvias en sus hogares.		Socializaciones al 100% de los sectores estimados en el casco urbano sobre TBC. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.
Proyecto de Protección de Zonas de Manejo Especial – PYME	Artículo 16 Ley 373 de 1997, modificado por el artículo 89 de la Ley 812 de 200	Mantenimiento de las rondas de los humedales y reforestación en zonas de regulación hídrica.	100% de los mantenimientos proyectados.	Siembra de 1000 árboles.	Siembra del 70 % en la ronda hídrica, es decir, se hizo la siembra de 700 árboles.	Sembrar el 30% restante.	Registro fotográfico.
		Generar conciencia en los usuarios de la cuenca sobre zonas de manejo especial		Socializaciones al 100% de los sectores estimados en el casco urbano sobre zonas de manejo especial. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.
Proyecto de Usuarios de la Cuenca – PUSC	Articulado con los mecanismos de participación de los usuarios en el POMCA y PMA: Artículos 7, 48 y 49 Decreto 1640 de 2012	Alianzas estratégicas entre los usuarios de la cuenca y la compañía para la generación de programas y actividades encaminadas al uso eficiente y ahorro del agua del municipio.		Alianzas generadas.	No se encuentran establecidas las alianzas.	Definir las alianzas.	
		Armonización de las alianzas estratégicas con las entidades regionales informando periódicamente los avances de los proyectos y metas planteadas.		Documento finalizado. 100% de asistencia a mesas de trabajo actualización POMCA Río Bogotá.	POMCA - Río Bogotá, Subcuenca Río Teusacá 2120-13		POMCA- Río Bogotá, Subcuenca Río Teusacá.
		Reforestación y mantenimiento de la ronda hídrica de La Quebrada San Lorenzo		Siembra de 1000 árboles anuales.	Se ha realizado la siembra de 700 árboles a partir del 2016 hasta el 2020.	Se plantea la meta, ya que 1000 árboles dentro de la ronda hídrica de influencia es muy pequeña.	Registro fotográfico.
		Generar conciencia en los usuarios de la cuenca sobre el adecuado manejo de las rondas hídricas.		Socializaciones al 100% de los sectores en el casco urbano sobre manejo de rondas hídricas. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.

Proyecto de Gestión del Riesgo del Recurso Hídrico – PMe	Artículo 11 Ley 373 de 1997	Mantenimiento de las rondas de los humedales y reforestación en zonas de regulación hídrica.	100% de los mantenimientos proyectados.	Siembra de 1000 árboles.	Siembra del 70 % aproximadamente en la ronda hídrica.	Sembrar el % restante.	Registro fotográfico.
		Generar conciencia en los usuarios de la cuenca sobre el riesgo del recurso hídrico.		Socializaciones al 100% de los sectores estimados en el casco urbano sobre gestión del riesgo del recurso hídrico. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.
Proyecto de Incentivos Tarifarios, Tributarios y/o Sanciones – PInTS	Ley 393 de 1997	Análisis técnico y socioeconómico de los procesos que el acueducto podría implementar para obtener incentivos tarifarios relacionados con el uso eficiente y ahorro del agua	Indefinida	Documento finalizado.	Sin documento.	Realizar documento.	
		Análisis técnico y socioeconómico de los procesos que los usuarios podrían implementar para obtener incentivos tarifarios relacionados con el uso eficiente y ahorro del agua.		Documento finalizado.	Sin documento.	Realizar documento.	
		Estudio socio–económico de la probabilidad de fortalecer los incentivos tarifarios ofrecidos a los usuarios relacionados con el uso eficiente y ahorro del agua.		Documento finalizado.	Sin documento.	Replantear la viabilidad de la meta dentro del documento.	
		Generar conciencia en los usuarios sobre el uso eficiente y ahorro de agua en sus hogares y la posibilidad de acceder a incentivos tarifarios y/o tributarios		Socializaciones al 100% de los sectores estimados del casco urbano sobre uso eficiente y ahorro del agua y obtención de incentivos tarifarios y/o tributarios. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.

Proyecto de Educación Ambiental – PEdA	Ley 393 de 1997	Proyectos pedagógicos implantados por ESPUCAL S.A ESP enfocados al PUEAA.	100% Usuarios Urbano	Socializaciones al 100% de los sectores estimados en el casco urbano sobre uso eficiente y ahorro del agua en los hogares Calerunos abarcando los nueve proyectos del PUEAA. (ANUAL)	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el Covid-19, las socializaciones son virtuales.	Campaña por los medios de comunicación de la empresa.	Adjunto video de la socialización.
		Incentivos educativos y participativos para los usuarios enfocados al PUEAA.		Usuarios que implementen tecnologías de bajo consumo y/o usos de aguas lluvias y reúso del agua en sus hogares y puedan acceder a incentivos.	No existen incentivos.	Generar convenios con entidades que nos permitan incentivar a los usuarios.	Formular la estrategia.
		Creación de mecanismos participativos entre la comunidad y la empresa.		Estimulación de usuarios.	No existen incentivos dentro de la empresa a los usuarios.	Crear mecanismos de participación entre la entidad y los usuarios.	Formular la estrategia.

Anexo 3. 6.3.4 Reportes mensuales sobre las actividades realizadas en Sentencia del Río Bogotá.

Orden	Descripción de la orden	Observaciones agosto	Observaciones septiembre	Observaciones octubre	Observaciones noviembre
4.20	Revisar y/o ajustar el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado –PMAA de manera que se intercepten todos los vertimientos directos a cuerpos de agua y éstos sean conducidos a la planta de tratamiento de aguas residuales, incluyendo planes de rehabilitación de redes.	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el SAR-COV-2, se suspendieron los contratos de obra y de interventoría 055/2018 y 066/2018 respectivamente. Así mismo y teniendo en cuenta las directrices dadas por el gobierno nacional dadas en el decreto No. 531/2020, se dio reinicio a estos contratos el 12 de mayo de 2020. De esta manera, la Unión Temporal Plan Maestro y el Consorcio Interventoría PMAA, presentaron los debidos protocolos de bioseguridad ante la alcaldía municipal en aras de garantizar el debido bienestar de los trabajadores dando paso a la consecución de la ejecución del proyecto.	La Unión Temporal Plan Maestro y el Consorcio Interventoría PMAA, presentaron los debidos protocolos de bioseguridad ante la alcaldía municipal en aras de garantizar el bienestar de los trabajadores dando paso a la consecución de la ejecución del proyecto, así mismo se cancelaron las facturas liquidadas por la secretaría de hacienda, nos encontramos a la espera de la aprobación por parte de la unidad de salud municipal.	Después de la presentación de los protocolos de bioseguridad presentados por la Unión Temporal Plan Maestro y el Consorcio Interventoría PMAA, pasaron a revisión por parte de la Unidad de Salud del municipio, los cuales fueron aprobados el 17 y 21 de Julio, se realiza el mismo día un recorrido de obra con la supervisión otorgada por EPC, para así coordinar el reinicio en los frentes de obra en lo que se inició la intervención el día 22 de Julio. Se adjuntan soportes de mesas de trabajo, aprobación de protocolos de bioseguridad y evidencia fotográfica sobre el seguimiento del trabajo en obra.	Se adjunta informe del mes de agosto del avance y ejecución del PMAA.
4.21	Revisar y/o ajustar los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV de manera que se garantice efectivamente un manejo integral y se minimice y reduzca la contaminación en la cuenca hidrográfica del Río Bogotá, lo anterior bajo criterios técnicos y económicos.	El día 13 de mayo, se realizó por parte de la EPC la entrega oficial de los Estudios y Diseños de la PTAR El Salitre.	Se envió Oficio No. 503 ESPUCAL E.S.P con fecha del 8 de junio dirigido a Dirección Regional Bogotá- La Calera para la solicitud de estado actual de trámite radicado No. 01101181101223: "Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV, Municipio de La Calera, Cundinamarca Solicitud de actualización del PSMV del casco urbano.	Se envió Oficio 503 ESPUCAL E.S.P con fecha del 8 de junio dirigido a Dirección Regional Bogotá- La Calera, sin respuesta hasta el momento; para la solicitud de estado actual de trámite radicado No. 01101181101223: "Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV, Municipio de La Calera, Cundinamarca. Solicitud de actualización del PSMV del casco urbano.	Se adjunta respuesta de la CAR al oficio No. 0503 enviado por espucal con referencia "solicitud de estado actual de trámite radicado No. 01101181101223: "Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV, Municipio de La Calera, Cundinamarca. Solicitud de actualización del PSMV del casco urbano." En la cual se expresa por parte de la Corporación que el trámite se encuentra en el análisis y evaluación por parte del área jurídica para así emitir una respuesta.

4.22	Revisar y/o ajustar el Plan de Gestión Integrada de Residuos Sólidos – PGIRS. La formulación y elaboración del PGIRS deberá realizarse bajo un esquema de participación con los involucrados en la gestión, manejo y disposición de los residuos sólidos, acorde con los lineamientos de la jurisprudencia de la Corte Constitucional sobre el particular.	Se adelantó el cumplimiento de esta orden mediante reuniones con la Secretaría de ambiente y la secretaria de educación, reuniones con el fin de crear una mesa de trabajo para cumplir metas del PGIRS. Así mismo se adelantó una capacitación para el Programa de cultura ciudadana "Cuadra Limpia".	Se adelantó el cumplimiento de esta orden mediante una mesa de trabajo el 2 de junio con la Secretaría de ambiente y la secretaria de educación, con el fin de formalizar y adelantar una capacitación para el Programa de cultura ciudadana "Cuadra Limpia". Adicionalmente, se realiza la capacitación virtual del programa cultura ciudadana "cuadra limpia" con los colegios George Washington, Cooperativo Paulo VI, Hacienda Los Alcaparros, Departamental Integrado La Calera, El Tilatá, con el fin de que los mismos expongan a sus estudiantes el programa y continuar con el proceso. Se solicita documento de existencia y representación legal de la Pre Cooperativa de Recicladores Naturaleza Viva UPZ 89. Se adjuntan soportes de la mesa de trabajo y la capacitación virtual, y documento de la asociación de recicladores.	Se realizó una mesa de trabajo el día 7 de Julio con secretaria de ambiente y secretaria de educación respecto a la presentación del programa "Cuadra limpia", con el fin de dar implementación de este e involucrar a los participantes. Se realizó una mesa de trabajo el día 23 de Julio con secretaria de ambiente y secretaria de capacitación respecto a la separación en la fuente y la inclusión de población joven, es decir, niños de 7 a 16 años, por medio del concurso de reciclaje, donde se involucra el apoyo de CEMEX, CAR y los presentes. Adicionalmente, se hace entrega de 51 canecas al conjunto residencial Montebello en el barrio alto de la virgen y 23 canecas al conjunto Altos de la Calera en el barrio la Plazuela, con el fin de dar cumplimiento al PGIRS.	El proceso es y se presenta el reporte del SUI. Adicionalmente respecto al marco tarifario de residuos sólidos se entrega el documento del acuerdo actualizado sobre las tarifas actuales. La ECA "Estación de Clasificación y Aprovechamiento de residuos sólidos ordinarios " tiene en cuenta que a la fecha la secretaria de planeación está ubicando dentro del PBOT, por lo tanto, ESPUCAL no ha ejecutado ninguna acción.
4.33	Promover de manera inmediata el uso eficiente y de ahorro del agua como elemento integrante y preponderante para la conservación y protección de los procesos hidrológicos, ecosistémicos y de biodiversidad. PREVÉNGASE que promueva de manera inmediata la reutilización del agua en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo amerite y aconseje, según el análisis socioeconómico y las normas de calidad ambiental.	Mediante el contrato de micromedidores EPC-PDA-O-404, se busca dar cumplimiento a los proyectos de "medición" y "reducción de pérdidas" con el fin de avanzar en las actividades planteadas en el PUEAA.	Se realiza reporte de seguimiento a las actividades y metas del PUEAA, y se planifican las socializaciones con la mesa de trabajo de la dirección operativa en los 9 proyectos incluidos en el programa.	Apuntando al proyecto de medición se tiene proyectado el cambio de 633 micromedidores donados por EPC, y en revisión 176 detenidos; adicionalmente se realiza mesa de trabajo con el fin de planificar la entrega de la campaña a los usuarios teniendo como objetivo la socialización de los 9 proyectos implicados en el PUEAA, se estipulan compromisos para emitir a los usuarios por medio de la campaña compromisos con la ronda hídrica, usos de los recursos hídricos, medición y reducción de pérdidas.	Se realiza mesa de trabajo con el fin de finiquitar la entrega de la campaña a los usuarios teniendo como objetivo la socialización de los 9 proyectos implicados en el PUEAA, se estipulan compromisos para emitir a los usuarios por medio de la campaña compromisos con la ronda hídrica, usos de los recursos hídricos, medición y reducción de pérdidas.

4.56	ORDÉNESE al Distrito Capital - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.A.A.B. E.S.P. y a los entes territoriales aferentes al Río Bogotá, para que en el término perentorio e improrrogable de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria de esta sentencia, elabore el plan de rehabilitación de redes a que se hace referencia en el numeral 4.19. PREVÉNGASE a dicha empresa distrital que una vez formulado el plan priorice las zonas más críticas desde el punto de vista operacional y ambiental, y comience su ejecución.	Debido a la emergencia sanitaria presentada por el SAR-COV-2, se suspendieron los contratos de obra y de interventoría 055/2018 y 066/2018 respectivamente. Así mismo y teniendo en cuenta las directrices dadas por el gobierno nacional dadas en el decreto No. 531/2020, se dio reinicio a estos contratos el 12 de mayo de 2020. De esta manera, la Unión Temporal Plan Maestro y el Consorcio Interventoría PMAA, presentaron los debidos protocolos de bioseguridad ante la alcaldía municipal en aras de garantizar el debido bienestar de los trabajadores dando paso a la consecución de la ejecución del proyecto.	Ya se presentó el plan de rehabilitación de redes al que se hace referencia.	Ya se presentó el plan de rehabilitación de redes al que se hace referencia.	Ya se presentó el plan de rehabilitación de redes al que se hace referencia.
4.57	Garantizar el mejor manejo operacional de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, de manera que se cumpla la legislación de vertimientos. Los costos de operación deberán ser incluidos en las tarifas.	En el informe pasado se adjuntó caracterización de aguas residuales realizada en el mes de enero. Se está realizando una nueva caracterización que será reportada una vez lleguen los resultados.	En el informe pasado se adjuntó caracterización de aguas residuales realizada en el mes de abril. Se está realizando una nueva caracterización que será reportada una vez lleguen los resultados.	En el informe pasado de mayo y junio se adjuntó caracterización de aguas residuales realizada en el mes de abril. Se está realizando una nueva caracterización que será reportada una vez lleguen los resultados.	En el informe de junio se adjuntó caracterización de aguas residuales realizada en el mes de abril. Se está realizando una nueva caracterización que será reportada una vez lleguen los resultados.

4.71	Incluir en los Proyectos Ambientales Escolares - PRAES - El capítulo de reciclaje.	Se adelantó el cumplimiento de esta orden mediante reuniones con la Secretaría de ambiente y la secretaría de educación, reuniones con el fin de crear una mesa de trabajo para cumplir metas del PGIRS (el cual incluye los PRAES), específicamente las que relacionan a los estudiantes de los centros educativos del municipio. Así mismo se adelantó una capacitación para el Programa de cultura ciudadana "Cuadra Limpia" y de separación en la fuente con el fin de poder capacitar y enseñar a los niños del municipio de formar virtual.	Se adelantó el cumplimiento de esta orden mediante mesas de trabajo con la Secretaría de ambiente y la secretaría de educación, con el fin de cumplir metas del PGIRS (el cual incluye los PRAES), específicamente las que relacionan a los estudiantes de los centros educativos del municipio. Así mismo se adelantó la mesa de trabajo para el Programa de cultura ciudadana "Cuadra Limpia" y de separación en la fuente con el resultado de la presentación de la capacitación virtual.	Se adelantó el cumplimiento de esta orden mediante mesas de trabajo con la Secretaría de ambiente y la secretaría de educación, con el fin de cumplir metas del PGIRS (el cual incluye los PRAES), específicamente las que relacionan a los estudiantes de los centros educativos del municipio. Así mismo se adelantó la mesa de trabajo para el Programa de cultura ciudadana "Cuadra Limpia" y de separación en la fuente con el resultado de la presentación de la capacitación virtual.	
4.72	Realizar jornadas cívicas para conmemorar el día mundial del agua que se celebra el 22 de marzo, tales como la limpieza de rondas, siembra de árboles, ciclo paseos, exposiciones y, en general, actividades lúdicas, ambientales y ecológicas que involucren a los niños y jóvenes.	Se llevó a cabo un plan de acción para la desinfección de áreas en el municipio.	Se llevó a cabo un plan de acción para la desinfección de áreas en el municipio. Adicionalmente, se realiza el recorrido de limpieza y seguimiento con la Secretaría de Ambiente a la Bocatoma en la Quebrada San Lorenzo.	Se realizó el recorrido de limpieza de poda y corta de césped en la ronda hídrica del Río Teusacá el 18 de Julio con los funcionarios de ESPUCAL E.S.P.	Se realizó el segundo recorrido de limpieza de poda y corta de césped en la ronda hídrica del Río Teusacá el 15 de agosto con los funcionarios de ESPUCAL E.S.P.

4.79	DECLÁRASE que los costos de operación, mantenimiento y reposición de las plantas de tratamiento deberán ser incluidos en las tarifas de acuerdo con la Resolución 287 de 25 de mayo 2004 “por la cual se establece metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado” y sus modificatorias. Los entes prestadores del servicio público acorde con los lineamientos de la Comisión de Regulación de Agua – CRA definirán la nueva tarifa propuesta para cubrir los mismos.	Mediante el oficio No. 0539 ESPUCAL E.S.P. de 2017, se realizó la solicitud a la CAR de la renovación de la concesión de aguas superficiales sobre la quebrada San Lorenzo en el municipio de La Calera. Mediante el radicado No. 0559 de 2019, la CAR indicó que la concesión del AUTO 74 de agosto de 2011, se encuentra vigente hasta que se tome una decisión por parte de la autoridad ambiental frente al trámite de prórroga solicitado por ESPUCAL E.S.P. Mediante el oficio No. 0162 ESPUCAL E.S.P. de 2020, se realizó información acerca del adelanto del trámite correspondiente a la prórroga de dicha concesión. Mediante el oficio el radicado No. 0242 de 2020, la CAR indicó que esta solicitud se reenvió a la dependencia jurídica de esta autoridad para su revisión y aprobación.	Ya se reportó la metodología tarifaria.	Ya se reportó anteriormente la metodología tarifaria donde se demuestra que los costos de operación, mantenimiento y reposición de las plantas de tratamiento se encuentran incluidos vía tarifa.	Ya se reportó anteriormente la metodología tarifaria donde se demuestra que los costos de operación, mantenimiento y reposición de las plantas de tratamiento se encuentran incluidos vía tarifa.
------	---	---	--	--	--

Anexo 4. Check list – Matriz legal ambiental y operativa.

										EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS LA CALERA ESPUCAL ESP.			Fecha Actualización: noviembre 10 del 2020 Fecha Implementación: agosto 2020		
										MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES			Versión:04		
MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES EN MEDIO AMBIENTE										EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			CUMPLE		OBSERVACIÓN
Revisión Número:04						Fecha de Revisión: 15/01/2021				FRECUENCIA	REGISTROS	FECHA ÚLTIMA EVAL	SI	NO	
ITEM	LEGISLACIÓN	TEMA	EXPEDIDA POR	FECHA (DD.MM.AA)	DOCUMENTO	ARTÍCULOS	OBSERVACIONES	CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE						
RESOLUCIÓN	Resolución 2400 de 1979	MEDIO AMBIENTE	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	22/5/1979	por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo	ART:155 AL 162	Contaminación ambiental.	La empresa tiene establecido su programa de manejo ambiental	Gerente	Anual	PMA	Anual	X		
RESOLUCIÓN	Resolución 8389 de 1983	MEDIO AMBIENTE	Ministerio de salud	4/8/1983	Por lo cual se establece el procedimiento para la prestación de servicios de análisis en el control de la contaminación atmosférica.	Aplica algunos artículos	La empresa realiza periódicamente limpieza en todas las áreas de trabajo a fin de evitar acumulaciones de polvo que causan daño a la salud.	La empresa realiza periódicamente limpieza en todas las áreas de trabajo a fin de evitar acumulaciones de polvo que causan daño a la salud.	Gerente	Diaria	Certificados de aseo y limpieza con señora del servicio doméstico y aseo general	Diario	X		
RESOLUCIÓN	Resolución 2309 de 1986	MEDIO AMBIENTE	Ministerio de salud	24/2/1986	Normas para el cumplimiento del contenido del título 3 de la parte 4, del libro I, del decreto ley no 281 de 1974 y de los títulos I, III y	ART:1,2, 4,5,6,7,8, 9,10,11,12,13,14,15,18,19,21,33,34,36,37,62,6	La empresa tiene establecido su programa ambiental, capacita a sus trabajadores en el manejo de residuos	La empresa tiene establecido su programa ambiental, capacita a sus trabajadores en el manejo de residuos	Gerente, Asesora S & SO.	Anual	Certificados de mantenimiento técnico mecánico y gases por	S / Cronograma	X		

					XI de la ley 9 de 19798 en cuanto a residuos especiales.	3,64,87					servitecas				
CST	Código Sustantivo del Trabajo	AMBIENTAL	Congreso de la República	20/7/1991	Prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, aplican sanciones legales y es exigible la reparación de los daños causados.	57	Art. 56. Obligaciones de las partes en general	La empresa contrata al personal, garantiza la seguridad social, capacitación, seguridad integral y salud ocupacional y sus descansos programados de acuerdo con la legislación nacional.	Gerente	Mensual	Certificados de la CAM	S/ evento presentado	X		
RESOLUCIÓN	Resolución 160 de 1996	MEDIO AMBIENTE	DAMA	14/6/1996	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y Diesel.		La empresa realiza a todos sus vehículos la revisión de Gases	La empresa realiza la revisión de gases de sus vehículos en Centros de diagnósticos autorizados.	Gerente, Asesora S & SO, trabajadores	Anual	PMA, Capacitación sobre manejo de residuos	Anual	X		
LEY	Ley 696 de 2001	AMBIENTAL	Congreso de la República	3/10/2001	Por el cual se reglamenta parcialmente el decreto 1295 de 1994 y se aclaran, modifican parcialmente unos artículos del decreto 1833 de 1994, en materia de programas de prevención y recaudo de recursos.	Modifica los artículos del ar: 1295 / 94 (Art: 9, 11), y Decreto 1833, y capacitación de este el presente decreto,	Artículo 1. Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los	La empresa hace un manejo de los servicios de agua y energía, mediante el uso adecuado o racional de lavado de manos, baños, cepillado de dientes, otros y control de la energía, mediante el uso racional los consumos de estos revocos.	Gerente y todo el personal laboral	Mensual	Pago de Servicio de agua y energía	Meses de cada año	X		

							recursos naturales.									
RESOLUCIÓN	Resolución 556 de 2003	MEDIO AMBIENTE	DAMA	7/4/2003	Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles.	Art. 1,2,3	LA PRESENTE RESOLUCIÓN DEROGA RESOLUCIONES 1809 DE 2000 Y 1337 DE 2001 EXPEDIDAS	La empresa realiza a todos sus vehículos la revisión de Gases en el periodo estipulado por la ley-	Gerente, Asesora S & SO, trabajadores	Cada dos años	Certificado de servitecas	Cada dos años	X			
DECRETO	Decreto 4741 de 2005	MEDIO AMBIENTE	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	30/12/2005	Por la cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Todos los artículos del presente decreto		La empresa capacita a sus trabajadores en la importancia de hacer una adecuada disposición de residuos sólidos, cuenta con medios adecuados para su almacenamiento.	Gerente, Asesora S & SO. Trabajadores	Anual	Certificado de servitecas y canecas para uso doméstico.	S / cronograma	X			
RESOLUCIÓN	1457	AMBIENTAL	Min. Protección Social y Medio Ambiente	29/7/2010	Por el cual se adoptan medidas para el manejo y disposición final de llantas.	Toda la norma	Obligaciones y prohibiciones del manejo y disposición de llantas	Cumplimiento de mediante la aplicación de la recuperación ambiental y capacitación de reciclaje a todo el personal.	Todos	Anual	Registros de capacitación en reciclaje y recuperación ambiental.	Acta de capacitación	X			
RESOLUCIÓN	361	AMBIENTAL	Min. Medio Ambiente	3/3/2011	Por la cual se modifica la Resolución 372 de 2009, sobre Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de baterías usadas plomo ácido.	Toda la norma	Por la cual se modifica la Resolución 372 de 2009, sobre Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de baterías usadas plomo ácido.	Cumplimiento de mediante la aplicación de la recuperación ambiental y capacitación de reciclaje a todo el personal sobre residuos sólidos contaminantes	Todos	Anual	Registros de capacitación en reciclaje y recuperación ambiental.	Acta de capacitación	X			
Ley 1466	1466	AMBIENTAL	EL CONGRESO DE COLOMBIA	30/6/2011	, "por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de	por el cual se adicionan , el inciso 2° del artículo 1° (objeto) y el inciso 2° del	Esta ley busca aplicar los instrumentos legales para proteger desde la fraternidad social y la recuperación ambiental, a los hombres y mujeres que trabajan en la actividad del reciclaje	Cumplimiento de mediante la aplicación de la recuperación ambiental y capacitación de reciclaje a todo el personal.	Todos	Mensual	Registros de capacitación en reciclaje y recuperación ambiental.	última recolección de basuras y residuos y fecha de capacitación	X			

					escombros, y se dictan otras disposiciones.	artículo 8°, de la Ley 1259 del 19 de diciembre de 2008	excluyendo el ejercicio arbitrario de la facultad sancionatoria frente a la población vulnerable y garantizando plenamente el derecho al trabajo.								
RESOLUCIÓN	556	IDAMA	IDAMA, MEDIO AMBIENTE Y EL SECRETARÍO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	13/ 5 /003	"Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles".	artículos 65 y 66 de la Ley 99 de 1993, el artículo 68 del Decreto 948 de 1995, el artículo 2 del Decreto Distrital 308 de 2001, los artículos 3, 6 y 7 de la Ley 769 de 2002 y el artículo 2 del Decreto Distrital 354 de 2001	"Al respecto, se debe tener en cuenta que la facultad reglamentaria que está dada a las autoridades de tránsito de las entidades territoriales se entiende referida de modo general a todos los asuntos propios de la actividad bajo su vigilancia y control, y que el ejercicio de esta se presume realizado dentro de los límites territoriales de su circunscripción administrativa y en desarrollo de las normas superiores que regulan la materia y con sujeción a las mismas..."	La empresa tiene todos los vehículos propios registrados y relacionados con sus revisiones técnicas mecánicas y de gases ante las entidades de centro de diagnóstico automotor.	Gerente y coordinador de operaciones	Anual	Certificado de revisión técnico mecánica y de gases actualizada	La registrada en el certificado de cada vehículo	X		