



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**DIAGNÓSTICO DEL PLAN DE GESTIÓN  
INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
(PGIRS) DE LA DORADA, CALDAS**

Autor

Brayan David Ríos López

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Escuela Ambiental

Medellín, Colombia

2021



Diagnóstico del Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS) de La Dorada,  
Caldas

**Brayan David Ríos López**

Trabajo de grado presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:  
**Ingeniero Ambiental**

Asesora:

Leidy Catalina Vélez Monsalve  
Ingeniera Sanitaria

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería  
Escuela Ambiental  
Medellín, Colombia  
2021

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, le doy infinitas gracias a mi madre, Martha López, por darme la vida y la educación, por ser mi principal fuente de inspiración, por el apoyo incondicional y por la paciencia brindada durante mi proceso como profesional. Es mi motivación para seguir adelante.

Le doy gracias a los profesores que con paciencia y dedicación me impartieron su conocimiento durante este proceso. Y a mis amigos que hicieron que este tiempo en la universidad fuera más ameno y feliz. A todos ellos, que la vida les sonría y los llene de éxitos.

Mis más sinceros agradecimientos a mis asesoras, Leidy Vélez y Astrid Gaviria, por confiar en mis capacidades, por la paciencia, por el tiempo y por los conocimientos brindados durante mi práctica académica.

Agradezco amablemente a Katherine Montoya, Marly Duque y Andrés Triana por brindarme su confianza, por sus enseñanzas y por la ayuda incondicional. Gracias por acogerme en su equipo desde el primer momento.

Eterno agradecimiento a la Universidad de Antioquia, por acoger a un foráneo como uno más de su comunidad, por brindarme las herramientas y el conocimiento para mi vida personal y profesional. Orgulloso de pertenecer al alma máter.

Brayan David Ríos López

## TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	9
2. INTRODUCCIÓN .....	10
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. Objetivo general.....	12
3.2. Objetivos específicos .....	12
4. MARCO TEÓRICO.....	13
5. METODOLOGÍA .....	16
5.1. Revisión y aplicabilidad de la normatividad ambiental.....	16
5.2. Recolección de información exigida por la CAR .....	16
5.3. Elaboración de estrategias de mejoramiento .....	17
5.4. Redacción del informe de diagnóstico del PGIRS.....	18
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	18
6.1. Evaluación y seguimiento del PGIRS municipal.....	18
6.2. Gestión integral de los residuos sólidos como determinante ambiental .....	21
6.2.1. Rutas de recolección de residuos sólidos en el suelo urbano. ....	21
6.2.2. Estado de la reglamentación existente para la prestación del servicio público de aseo en suelo de expansión urbana.....	23
6.2.3. Esquemas diferenciales para la prestación del servicio público de aseo en el suelo rural.....	23
6.2.4. Ubicación de bases de operación y estaciones de transferencia. ....	24
6.2.5. Puntos limpios y plantas de aprovechamiento de Residuos Sólidos de Construcción y Demolición-RCD.....	24
6.2.6. Áreas existentes y/o potenciales de sitios de disposición final de residuos sólidos (peligrosos/especiales, ordinarios no aprovechables y RCD).....	25

6.2.7. Áreas verdes públicas complementarias del servicio público de aseo tales como: corte de césped y poda de árboles. ....	45
6.2.8. Rellenos de seguridad y puntos de almacenamiento y/o aprovechamiento de residuos peligrosos. ....	48
7. RECOMENDACIONES .....	48
7.1. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos .....	48
7.1.1. Relleno Sanitario .....	49
7.1.2. Escombrera Municipal.....	51
8. CONCLUSIONES .....	53
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	54
10. ANEXOS .....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Evaluación y seguimiento del PGIRS de La Dorada.....	19
<b>Tabla 2.</b> Área del predio Las Mercedes según diferentes fuentes. ....	36
<b>Tabla 3.</b> Evaluación y seguimiento de las metas a corto plazo establecidas en el PGIRS municipal en el componente de corte de césped y poda de árboles. ....	45
<b>Tabla 4.</b> Distancia del área sugerida a los elementos a considerar.....	52

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Caracterización de los residuos sólidos de las 12 rutas del municipio. Relleno sanitario regional La Doradita – 2019 .....	27
<b>Gráfica 2.</b> Caracterización general de los residuos sólidos de los municipios que disponen en el relleno sanitario Regional La Doradita – 2019 .....	27

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Ubicación de las áreas existentes dentro del predio Las Mercedes. ....	32
<b>Ilustración 2.</b> Predio Las Mercedes. ....	35
<b>Ilustración 3.</b> Relación entre el predio Las Mercedes y la vía férrea. ....	35
<b>Ilustración 4.</b> Relleno sanitario Regional La Doradita. ....	49
<b>Ilustración 5.</b> Área sugerida para la escombrera municipal. ....	52

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa 1.</b> Rutas de recolección de residuos sólidos en el municipio de La Dorada, Caldas.	22
<b>Mapa 2.</b> Ubicación del relleno sanitario regional La Doradita.....	28
<b>Mapa 3.</b> Ubicación del predio Las Mercedes. ....	31
<b>Mapa 4.</b> Zonas de recarga en el predio Las Mercedes.....	37
<b>Mapa 5.</b> Vulnerabilidad a la contaminación en el predio Las Mercedes.....	39
<b>Mapa 6.</b> Clases agrológicas en el predio Las Mercedes. ....	42
<b>Mapa 7.</b> Zonificación del suelo rural en el predio Las Mercedes.....	44
<b>Mapa 8.</b> Individuos arbóreos en el centro de La Dorada. ....	47

## **DIAGNÓSTICO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) DE LA DORADA, CALDAS.**

---

### **1. RESUMEN**

La inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos han traído consigo importantes impactos ambientales y repercusiones a la salud de las personas, es por esto que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio entregaron los lineamientos para desarrollar los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos – PGIRS.

A partir de la evaluación de las problemáticas evidenciadas en relación a la gestión de los residuos sólidos en el municipio de La Dorada, se desarrollaron programas, proyectos y metas para realizar un manejo adecuado de estos. Por esta razón, el PGIRS es una importante herramienta de gestión para todos los municipios del país.

Por los impactos ambientales que los residuos pueden provocar, la gestión de estos se consideró como una determinante ambiental para el ordenamiento territorial del municipio por parte de CORPOCALDAS. En consecuencia, se hizo un diagnóstico del plan en relación al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y se evaluó el porcentaje de ejecución de las metas planteadas en el mismo.

Se encontró, a partir de la evaluación y seguimiento de los programas, proyectos y metas del PGIRS, que la gestión de los residuos sólidos en el municipio ha tenido buenos resultados a lo largo de los años. Esto se logra demostrar con el 100% de recolección de estos residuos por medio de las 12 rutas dispuestas por la Empresa de Servicios Públicos – E.S.P. y que, si bien el municipio no cuenta con rellenos de seguridad ni puntos de almacenamiento y/o aprovechamiento para residuos peligrosos, la administración municipal junto a la E.S.P. tienen convenios con distintas empresas que se encargan de una gestión adecuada.

No obstante, se encontraron problemas en tema de normatividad ambiental ya que en la actualidad algunos de éstos ya están derogadas, por lo que se presenta un incumplimiento de algunas de las normas que tienen influencia directa en la gestión de los residuos sólidos. Además, se encontró que programas como la gestión de los residuos de construcción y demolición – RCD, la gestión de residuos en el área rural y la inclusión de recuperadores son los principales problemas a tener en cuenta para el proceso de revisión y actualización del PGIRS.

En consecuencia, como la gestión de RCD es un tema de vital importancia para la actualidad del municipio, se analizó mediante un ejercicio cartográfico las determinantes ambientales otorgadas por CORPOCALDAS para el área susceptible como escombrera municipal y se recomendó adelantar los estudios de detalle para observar la viabilidad o no de legalizar esta área como escombrera municipal en aras de cumplir la normatividad ambiental vigente.

## **2. INTRODUCCIÓN**

La evolución y el progreso del ser humano ha estado fuertemente vinculado con el aprovechamiento de los recursos naturales, transformándolos en distintos materiales como el plástico, papel, vidrio, concreto, entre otros, los cuales son usados en obras de infraestructura, tecnología, transporte, y alimentación. Estos materiales al cumplir su vida útil en el diario vivir del ser humano, se convierten en residuos los cuales deben tener una disposición final adecuada.

En este sentido, los residuos sólidos, gracias a la dinámica poblacional y a los patrones de producción, consumo y desecho, se han convertido en uno de los retos más importantes del Gobierno Nacional y las administraciones municipales dado que la inadecuada gestión de los residuos sólidos puede traer consigo grandes problemas ambientales, económicos y de salud (DNP, 2016). Colombia en el año 2018 dispuso en promedio 30.973 Ton/día de residuos sólidos lo que representa aproximadamente 0,64 Kg/hab/día (DNP, 2018).

Por esta creciente problemática a nivel nacional, el Congreso de la República de Colombia por medio de la Ley 99 de 1993 creó el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible el cual debe velar por la protección, planificación y gestión del medio ambiente en el país. Esta entidad a partir de las funciones expresadas en la anterior ley, empezó a desarrollar un amplio marco normativo ambiental que incluye leyes, decretos y resoluciones que otorga a las diferentes administraciones municipales las bases necesarias para la adecuada gestión de los residuos sólidos

Consecuentemente, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 1998 creó “*La política para la Gestión Integral de Residuos*” que entregaba una mirada inicial al diagnóstico nacional de los principales problemas en el manejo de los residuos sólidos en el país, objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo, y el plan de acción del Gobierno Nacional y de las administraciones municipales para los siguientes años. A partir de ese momento se empezó a incorporar a los Planes de Desarrollo Municipal, programas para la adecuada disposición final de los residuos sólidos.

En el año 2015 el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrollaron la “*Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)*” proporcionándole a cada administración municipal el paso a paso del desarrollo de un PGIRS, entre lo que se encuentra información de cómo este debe implementarse, la evaluación y seguimiento del mismo, y las revisiones y actualizaciones que deben realizarse al inicio del periodo constitucional del alcalde municipal.

De acuerdo a lo anterior, y teniendo en consideración que la administración actual del municipio se encuentra en su primer año de mandato, se debe realizar la evaluación y seguimiento del PGIRS actual. Este se logrará mediante el análisis de información primaria y secundaria que será recolectada de la Empresa de Servicios Públicos (E.S.P. La Dorada), La División de Medio Ambiente de la administración municipal, CORPOCALDAS, entre

otros. Sin embargo, pueden presentarse limitaciones por vacíos de información y a su vez, por los tiempos de entrega de la información de parte de las distintas entidades.

En ese sentido, esta propuesta de práctica académica tiene como objetivo apoyar el diagnóstico del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de La Dorada, Caldas, en el cual se logrará analizar el estado actual de las problemáticas evidenciadas para el desarrollo del PGIRS municipal del año 2015, el seguimiento de la implementación de los proyectos, metas y programas que se dispusieron en el mismo, y proponer distintas alternativas de mejoramiento para posteriormente ligar estos resultados al informe final de evaluación y seguimiento del PBOT del municipio.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Apoyar el diagnóstico del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de La Dorada, Caldas.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Describir la normatividad vigente, y su aplicabilidad, en relación al PGIRS actual del municipio
- Incluir los ítems solicitados por la Corporación Autónoma Regional (CAR) para el diagnóstico del determinante ambiental - PGIRS
- Proponer alternativas de mejoramiento, proyectos y/o metas que se puedan incluir en la actualización del PGIRS.
- Apoyar la etapa de diagnóstico general del PGIRS municipal.

#### 4. MARCO TEÓRICO

En Colombia, bajo la Ley 99 de 1993, se creó el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y otras dependencias, que, en conjunto con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y al Departamento Nacional de Planeación, han expedido un amplio marco normativo que comprende leyes, decretos, resoluciones, e informes, que sentaron las bases para la gestión adecuada de los residuos sólidos en el país.

En el marco normativo ambiental que rige esta gestión se encuentran:

- **Ley 99 de 1993:** “Tiene por objetivo la creación del Ministerio del Medio Ambiente encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables del país.”
- **Ley 142 de 1994:** “Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.”
- **Resolución 0541 de 1994:** “Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.”
- **Ley 388 de 1997:** “Establece los mecanismos que permiten al municipio promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo.”
- **Política para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (1998):** “Presenta una propuesta que contiene los elementos conceptuales para avanzar hacia la gestión integrada de residuos sólidos en Colombia incluyendo los peligrosos.”
- **Decreto 1045 de 2003:** “Adopta la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS de acuerdo a lo determinado en el Art. 8 del Decreto 1713 de 2002.”

- **Decreto 4741 de 2005:** “Tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos y regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.”
- **Decreto 0838 de 2005:** “Tiene por objeto promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria del servicio público de aseo, mediante la tecnología de relleno sanitario. Igualmente, reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las entidades territoriales para la definición de las áreas potenciales susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios.”
- **Decreto 3600 de 2007:** “Tiene por objetivo reglamentar las determinantes del ordenamiento del suelo rural y el desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo.”
- **Decreto 2820 de 2010:** “Estipula que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial reglamentará el título VIII de la Ley 99 de 1993, sobre licencias con el objetivo de fortalecer el proceso de licenciamiento ambiental, la gestión de las autoridades ambientales y promover la responsabilidad ambiental en aras de la protección del medio ambiente.”
- **Resolución 096 de 2011:** “Regula la disposición final de los residuos sólidos de construcción y demolición – RCD en jurisdicción de CORPOCALDAS.”
- **Decreto 2981 de 2013:** “Reglamenta la prestación de Servicio Público de Aseo en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.”
- **Resolución 0754 de 2014:** “Adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.”
- **Decreto 1076 de 2015:** “Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tendrá como objetivo la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, perjuicio de funciones asignadas a otros sectores.”

- **Decreto 1077 de 2015:** “El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio tendrá como objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico.”
- **Decreto 1898 de 2016:** “Tiene por objeto definir esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, y para el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico y de saneamiento básico en zonas rurales del territorio nacional.”
- **Decreto 1784 de 2017:** “Tiene por objeto reglamentar las condiciones bajo las cuales deberá desarrollarse la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos en la prestación del servicio público de aseo.”
- **Resolución 0472 de 2017:** “Establece las disposiciones para la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y aplica a todas las personas naturales y jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional.”

En este sentido, para favorecer la sostenibilidad ambiental a largo plazo, la creación de instrumentos políticos, técnicos y jurídicos son pilares fundamentales para lograr este objetivo. En consecuencia, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio desarrolló los planes de gestión territorial que deben ser formulados e implementados por cada municipio teniendo en cuenta lo siguiente:

- **Plan de Ordenamiento Territorial (POT):** Municipios con más de 100.000 habitantes.
- **Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT):** Municipios entre 30.000 y 100.000 habitantes.

- **Esquema Básico de Ordenamiento Territorial (EOT):** Municipios con menos de 30.000 habitantes.

Los cuales estarán regidos principalmente por la Ley 388 de 1997, el Decreto 1077 de 2015 y bajo los “Lineamientos para la formulación del proyecto de revisión y ajuste de planes de ordenamiento territorial (POT - PBOT - EOT)”.

De acuerdo a esto, cada administración municipal debe tener la normatividad ambiental vigente en cuenta para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de su PGIRS municipal y el plan de gestión del territorio que le corresponda bajo la supervisión de la autoridad ambiental competente.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Revisión y aplicabilidad de la normatividad ambiental**

Inicialmente se recopiló toda la información con influencia directa en el PGIRS en Colombia. Las leyes, decretos y resoluciones de fuentes como del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Departamento Nacional de Planeación, CORPOCALDAS, la Secretaría de Planeación y la División de Medio Ambiente de La Dorada, entre otros, sentaron las bases para el desarrollo del informe.

A partir de esto, se analizó el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte del PGIRS municipal y se evaluó que los programas, proyectos y metas, que se encontraban en la fase de implementación, estuvieran dentro del marco normativo nacional y regional, bajo el seguimiento y control de CORPOCALDAS.

### **5.2. Recolección de información exigida por la CAR**

Se solicitó información a fuentes como la Secretaría de Planeación y la División de Medio Ambiente de La Dorada, a la Empresa de Servicios Públicos, a CORPOCALDAS y se

realizaron visitas técnicas a los distintos puntos de interés. Con esta información recolectada, se logró dar respuesta al determinante ambiental – PGIRS el cual incluía los siguientes ítems:

- Rutas de recolección de residuos sólidos en el suelo urbano.
- Estado de la reglamentación existente para la prestación del servicio público de aseo en suelo de expansión urbana.
- Esquemas diferenciales para la prestación del servicio público de aseo en el suelo rural.
- Ubicación de bases de operación y estaciones de transferencia.
- Puntos limpios y plantas de aprovechamiento de Residuos Sólidos de Construcción y Demolición-RCD
- Áreas existentes y/o potenciales de sitios de disposición final de residuos sólidos
- Áreas verdes públicas complementarias del servicio público de aseo tales como: corte de césped y poda de árboles.
- Rellenos de seguridad y puntos de almacenamiento y/o aprovechamiento de residuos peligrosos.

A partir de esto, se definió si había vacíos de información y/o si se evidenciaron problemáticas que estuvieran relacionadas con la gestión de los residuos sólidos que no hayan sido incluidas en el PGIRS del año 2015 y a partir de esto, se sugirieron distintas alternativas de mejoramiento.

### **5.3. Elaboración de estrategias de mejoramiento**

De acuerdo a los vacíos de información, problemáticas evidenciadas y/u oportunidades de mejoramiento, y al análisis que se realizó de la normatividad vigente que tiene especial influencia en el cumplimiento del PGIRS, se elaboraron distintas sugerencias de mejoramiento junto a la mesa de trabajo las cuales ayudarían a una mejor implementación de las herramientas de gestión de los residuos sólidos en un tiempo de corto y mediano plazo.

#### **5.4. Redacción del informe de diagnóstico del PGIRS**

A medida que se fue recopilando toda la información solicitada a las distintas entidades, se redactó el informe que contiene el diagnóstico general del determinante ambiental - PGIRS con la finalidad de que las sugerencias entregadas allí, sean de ayuda para mejorar la implementación de esta importante herramienta de gestión

### **6. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

#### **6.1. Evaluación y seguimiento del PGIRS municipal**

En el municipio de La Dorada, Caldas, la mesa de trabajo conformada por profesionales de las diferentes dependencias de la administración municipal, de la E.S.P. La Dorada y de la autoridad ambiental CORPOCALDAS identificaron las fortalezas y debilidades en relación al recolección y transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en el municipio y, en consecuencia, se establecieron los programas, proyectos y metas en aras de mejorar la gestión de estos residuos.

A partir de esto se elaboró el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS) el cual se adoptó mediante el Decreto 087 de octubre 03 de 2005, bajo la metodología propuesta en la Resolución 1045 de 2003. Posteriormente fue actualizado según lo estipulado en la Resolución 0754 de 2014 y adoptado gracias al Decreto 086 de diciembre 15 de 2015.

Los programas, proyectos y metas establecidos en el plan están formulados y deberán ser efectuados en líneas de tiempo de corto (4 años), mediano (8 años) y largo plazo (12 años). Estos a su vez, deben contar con un seguimiento anual sobre el avance en el cumplimiento de los mismos, es por esto que el comité del PGIRS del municipio conformado por distintos profesionales de la administración municipal como la división de medio ambiente, la división de gestión del riesgo y la Empresa de Servicios Públicos, en aras de realizar el seguimiento anual del cumplimiento de las metas establecidas, logró encontrar lo siguiente:

*Tabla 1. Evaluación y seguimiento del PGIRS de La Dorada.*

<b>Programas PGIRS 2015-2027</b>		
<b>Programa</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Porcentaje de cumplimiento</b>
<b>A</b> Aspectos institucionales y sensibilización, educación y participación comunitaria.	Disminuir la producción de residuos, aumentar el aprovechamiento y la buena presentación de los mismos, reduciendo la contaminación y mejorando la presentación de la ciudad.	58,06%
<b>B</b> Generación de residuos.	Reducir los puntos críticos en el área urbana del municipio de La Dorada, Caldas.	31,25%
<b>C</b> Recolección, transporte y transferencia.	Garantizar la cobertura de la recolección, transporte y transferencias del 100% en el área urbana.	113.14%
<b>D</b> Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.	Garantizar la cobertura del 100% en el área urbana en barrido y limpieza de vías y áreas públicas.	92,09%
<b>E</b> Corte de césped y poda de árboles.	Gestionar adecuadamente el material vegetal, producto de corte de césped y poda de árboles.	131,43%
<b>F</b> Aprovechamiento.	Promover el aprovechamiento de residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos.	41,55%
<b>G</b> Disposición final.	Promover estrategias para el aprovechamiento al 100% de los residuos orgánicos e inorgánicos generados por los usuarios del relleno sanitario.	42,50%
<b>H</b> Residuos sólidos especiales.	Implementar estrategias para el aprovechamiento de residuos especiales.	59,03%

<b>I</b> Residuos de construcción y demolición RCD.	Fomentar actividades para el aprovechamiento de los RCD, de manera que se reduzca la disposición de estos en la vía pública.	27,78%
<b>J</b> Gestión de residuos en área rural.	Gestionar el cumplimiento adecuado por parte de las empresas de saneamiento básico la prestación de dicho servicio en el área rural.	24,33%
<b>K</b> Gestión del riesgo.	Definir escenarios de riesgo, amenaza y vulnerabilidad que afecta la prestación del servicio de aseo.	76,84%
<b>L</b> Inclusión de recicladores.	Crear estrategias y/o actividades a favor de los recuperadores.	24,46%

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la E.S.P. La Dorada y la división de Medio Ambiente, 2020. (Ver Anexo 1 – Evaluación y seguimiento PGIRS 2015-2027)*

A partir de esta información, se logró encontrar que programas como la gestión de los residuos de construcción y demolición – RCD, la gestión de residuos en el área rural y la inclusión de recicladores son los que presentaron un porcentaje de cumplimiento menor al 30%. En consecuencia, se consideraron como primordiales para las entidades encargadas del cumplimiento de estos.

La Empresa de Servicios Públicos por su parte deberá adelantar la creación de rutas de recolección en el área rural y la gestión adecuada de estos residuos y, además, de la mano de la división de medio ambiente, crear las estrategias ideales para mejorar la inclusión de los recicladores. Por otra parte, la administración municipal deberá adelantar los estudios de detalle para establecer la escombrera municipal que cumpla con la normatividad ambiental vigente con el apoyo técnico de la corporación ambiental y posterior legalización por parte de la misma.

Sumado a esto, algunas de los programas están bajo los lineamientos de normativa ambiental que en la actualidad están derogadas como es el caso de la gestión de RCD que estaba

regulada bajo la Resolución 541 de 1994, sin embargo, en la actualidad esta actividad está regulada por la Resolución 472 de 2017. Por lo anterior, se hace necesario la revisión y actualización de la normatividad ambiental bajo la cual está dispuesto el PGIRS municipal y la modificación y/o implementación de nuevas estrategias para su cumplimiento.

## **6.2. Gestión integral de los residuos sólidos como determinante ambiental**

### **6.2.1. Rutas de recolección de residuos sólidos en el suelo urbano.**

El municipio de La Dorada y la Empresa de Servicios Públicos cuentan con 5 carros de recolección de residuos sólidos, con un almacenamiento promedio de 7 ton, que recorren las 12 rutas y micro rutas dispuestas para los diferentes sectores de la ciudad. Para esta actividad de recolección, transporte y transferencia, con previo conocimiento de la comunidad, se tienen establecidos los días y horarios que garantiza el 100% de la prestación del servicio público de aseo en el municipio (E.S.P. La Dorada, 2015).



### **6.2.2. Estado de la reglamentación existente para la prestación del servicio público de aseo en suelo de expansión urbana.**

En respuesta a la solicitud realizada mediante oficio SDP-1193-2020 del 21 de septiembre de 2020 por parte de la administración municipal a la Empresa de Servicios Públicos E.S.P., respecto a lo estipulado en el Decreto 1077 de 2015 Art. 2.2.4.1.1. al 2.2.4.1.4.3. y 2.3.1.1.1. en relación a la disponibilidad y factibilidad de servicios públicos para las áreas de expansión urbana del municipio, la empresa manifiesta:

*“La Empresa de Servicios Públicos de La Dorada, Caldas, en cumplimiento de sus deberes Constitucionales y Legales, da respuesta positiva acerca del tema de disponibilidad y factibilidad para la prestación del servicio de recolección, transporte, barrido, limpieza de áreas públicas y disposición final de residuos sólidos ordinarios, para los avances que se han llevado a cabo en el PBOT acerca de la ampliación del municipio en cuanto a zonas industriales y residenciales, que a futuro necesiten que nuestras rutas estén disponibles para el fin esencial de la disposición en el relleno sanitario La Doradita”.*

### **6.2.3. Esquemas diferenciales para la prestación del servicio público de aseo en el suelo rural.**

El Decreto 1898 de 2016 define los esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, y para el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico y de saneamiento básico en zonas rurales del territorio nacional, en armonía con las disposiciones de ordenamiento territorial aplicables al suelo rural.

Bajo este panorama, el municipio no tiene establecidos estos esquemas diferenciales en la prestación del servicio público de aseo en el suelo rural según lo descrito en el actual PGIRS municipal. Se tiene pendiente por parte de la E.S.P. La Dorada, siguiendo los lineamientos de la normatividad ambiental, realizar los estudios pertinentes e implementar diferentes proyectos y programas para dar solución a esta problemática presente en el suelo rural del municipio.

#### **6.2.4. Ubicación de bases de operación y estaciones de transferencia.**

El Decreto 2981 de 2013 que reglamenta la prestación del servicio público de aseo y la Resolución 0754 de 2014 que dicta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización del PGIRS, estipulan que deben existir bases de operaciones, estaciones de transferencia de residuos sólidos y estaciones de clasificación y aprovechamiento. Lamentablemente el municipio hasta el momento no cuenta con ninguna de estas, sin embargo, es una de las metas a cumplir según lo descrito en el PGIRS municipal, con plazo máximo de cumplimiento hasta el año 2027.

Por otra parte, la administración municipal de La Dorada y la Empresa de Servicios Públicos en el año 2018, en cumplimiento de una de las metas establecidas en el PGIRS del 2015 en el componente de aprovechamiento, desarrolló una planta de compostaje que entró en fase de ejecución en enero de 2019 la cual busca optimizar la recolección, aprovechamiento y transformación de los residuos sólidos orgánicos de la ciudad.

Se adecuó un área superficial de 2 ha en el vivero municipal para la implementación de este proyecto. Además, se establecieron dos rutas selectivas con días y horarios específicos donde se recolectan los residuos sólidos orgánicos de 11 fruver, 20 restaurantes y 5 panaderías donde se busca aprovechar 20 ton/mes en la primera etapa del proyecto. Se espera llegar al 100% de cobertura para cumplir la segunda fase del proyecto (E.S.P. La Dorada, 2020).

#### **6.2.5. Puntos limpios y plantas de aprovechamiento de Residuos Sólidos de Construcción y Demolición-RCD**

Los puntos limpios, de acuerdo al Decreto 0472 de 2017, son los lugares de separación y almacenamiento temporal de Residuos Sólidos de Construcción y Demolición – RCD los cuales deben contar con recepción y pesaje, separación por tipo de RCD y almacenamiento. A su vez, define las plantas de aprovechamiento como aquellos lugares en los que se hará una separación y almacenamiento de acuerdo al tipo de RCD y su posible aprovechamiento.

Sin embargo, de acuerdo a la evaluación y seguimiento del PGIRS del 2015 que se realizó en el año 2019, se encontró que el municipio no cuenta con ninguno de los lugares antes mencionados, por lo que es pertinente recomendar a la administración municipal que evalúe y localice los lugares estratégicos en el municipio para establecer puntos limpios y plantas de aprovechamiento de RCD que cumplan con lo establecido en la normatividad ambiental vigente.

#### **6.2.6. Áreas existentes y/o potenciales de sitios de disposición final de residuos sólidos (peligrosos/especiales, ordinarios no aprovechables y RCD)**

##### **6.2.6.1. Áreas existentes**

#### **Relleno sanitario**

El acelerado crecimiento poblacional y los patrones de consumo, generan que la gestión de los residuos sólidos sea uno de los retos más importantes para el municipio. Es por esto que, ante la necesidad de tener un adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos, la administración municipal dispuso del relleno sanitario regional La Doradita para esta actividad. CORPOCALDAS, bajo la Resolución No. 001 del 02 de enero de 2003, otorgó la licencia ambiental durante los 5 años siguientes a la notificación de ésta. A partir de ahí, la autoridad ambiental ha modificado capítulos y otras disposiciones de la licencia ambiental, ampliando así el tiempo de la misma.

El relleno sanitario regional La Doradita se encuentra ubicado en el Km 14 de la vía que conduce el centro poblado de San Miguel y Buenavista (Mapa 2). Éste tiene un área superficial de 33,3 ha con un porcentaje de ocupación máxima del 75%, del cual solo se ha usado el 27% mediante las obras de infraestructura y las celdas de disposición final de los residuos sólidos.

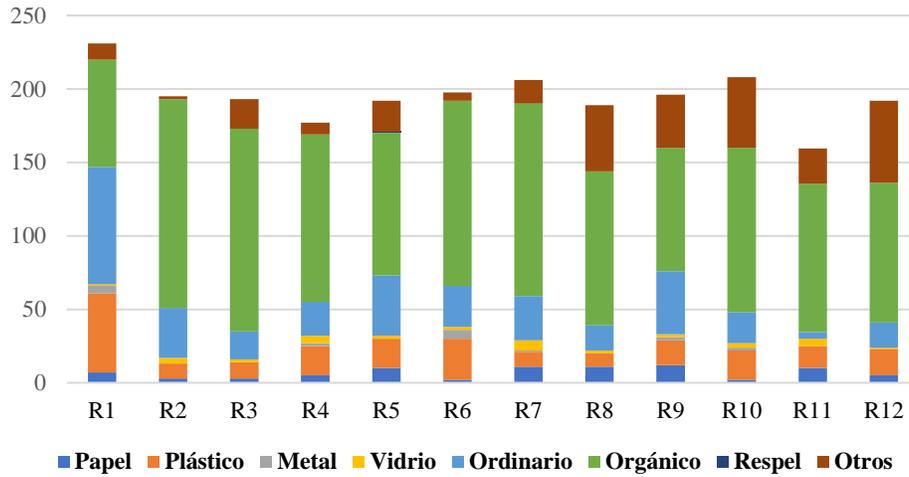
El relleno sanitario contaba con una vida útil de 23,2 años a partir de diciembre de 2008 de acuerdo al expediente PLA No. 1001 y a partir del 2015, de acuerdo al PGIRS actual, cuenta

con una vida útil de 40 años. Al día de hoy, cuenta con 4 celdas con una capacidad almacenamiento promedio de 205.500 toneladas y está en proceso de adecuación y construcción de una celda más. En estas se disponen los residuos sólidos de las 12 rutas dispuestas para el municipio de La Dorada y los residuos de otros 24 municipios entre los que se encuentran Guaduas, Honda, Caparrapí, Otanche Mariquita, Puerto Salgar, Puerto Boyacá, La Palma, Puerto Triunfo, Puerto Parra, Yacopí, Fresno, Villa Hermosa, Norcasia, Palocabildo, Falan, Victoria, entre otros, que tienen convenio con la E.S.P. La Dorada.

Consecuentemente, se tiene que al relleno sanitario ingresan en promedio 145 ton/día donde el municipio de La Dorada aporta el 41,73% de estos residuos y se obtuvo que la producción per cápita para el área urbana es de 0,58 Kg/hab/día según la caracterización de los residuos sólidos del relleno sanitario regional La Doradita y la evaluación y seguimiento del PGIRS que se realizó en el año 2019 (E.S.P. La Dorada, 2019).

Además, la E.S.P. con la intención de mejorar el servicio público de aseo del municipio y aumentar la eficiencia operativa del relleno sanitario, realizó una caracterización de los residuos sólidos que allí ingresan. De acuerdo a esta información (Gráfica 1 y 2) puede garantizar la vida útil del relleno y dar cumplimiento a la licencia ambiental y al Plan de Manejo Ambiental dispuestos para el mismo (E.S.P. La Dorada, 2019).

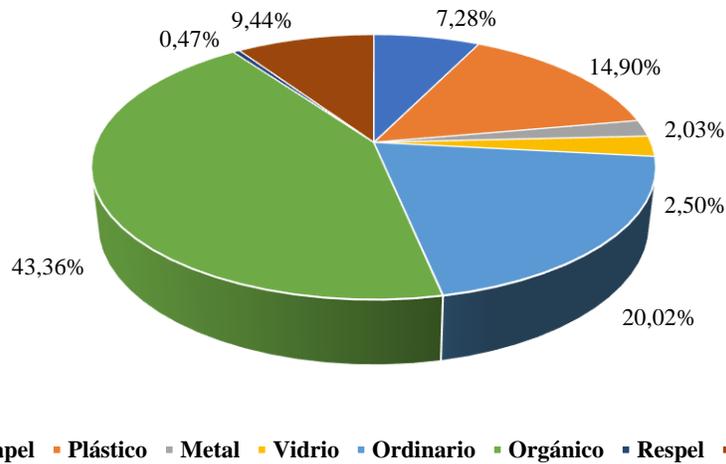
### Caracterización de residuos sólidos - Rutas (Kg)



**Gráfica 1.** Caracterización de los residuos sólidos de las 12 rutas del municipio. Relleno sanitario regional La Doradita – 2019

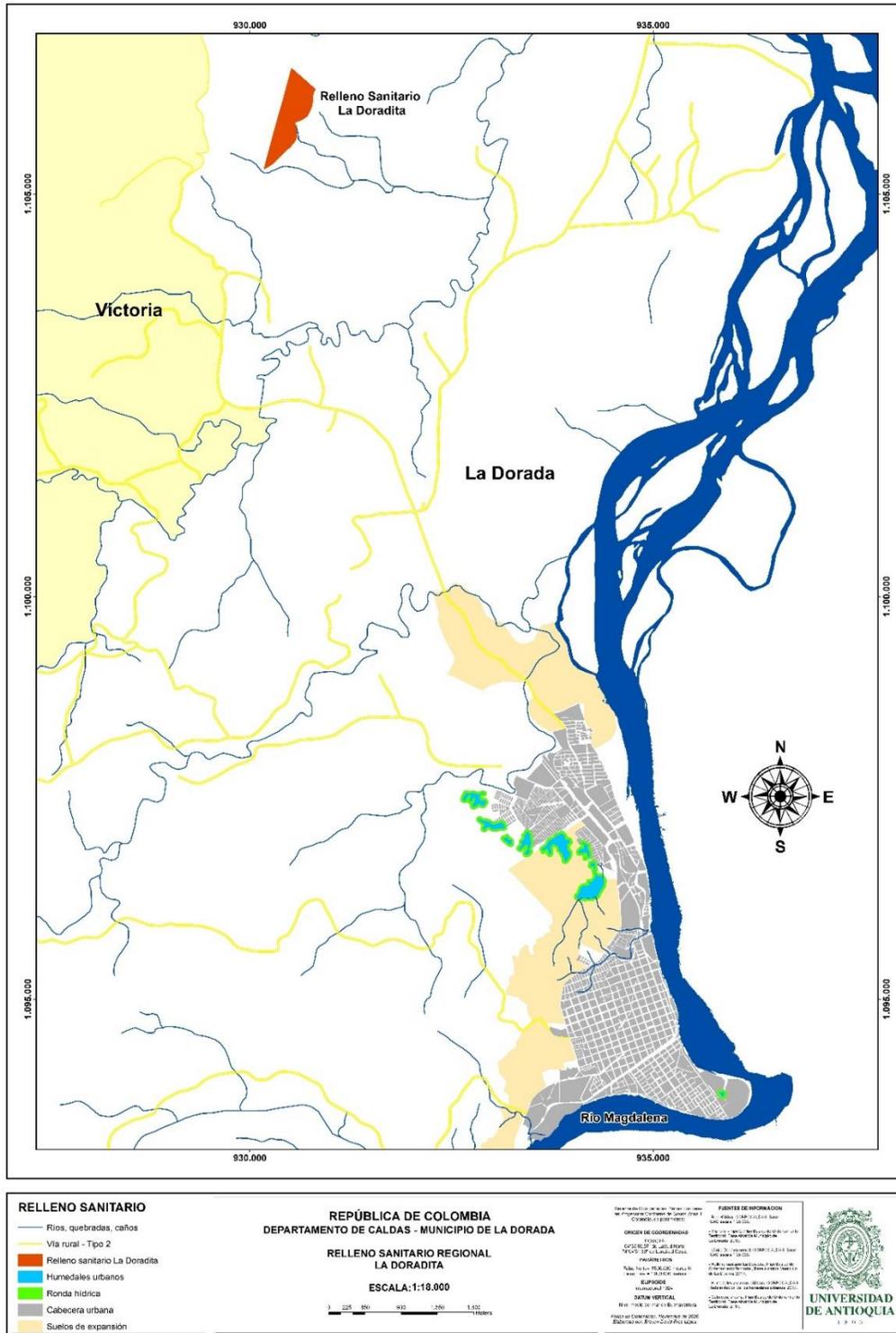
*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos suministrados por la E.S.P. La Dorada, 2019.

### Caracterización de residuos sólidos - Municipios (%)



**Gráfica 2.** Caracterización general de los residuos sólidos de los municipios que disponen en el relleno sanitario Regional La Doradita – 2019

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos suministrados por la E.S.P. La Dorada, 2019.



*Mapa 2. Ubicación del relleno sanitario regional La Doradita.*

*Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía PBOT, 2013. (Ver Anexo 3 – Ubicación relleno sanitario)*

## **6.2.6.2. Áreas potenciales**

### **Escombrera**

La preocupación y la necesidad por iniciar el proceso de establecer legalmente una escombrera municipal viene desde el año 2003 donde el municipio y la E.S.P. La Dorada vieron una oportunidad de establecerla en el antiguo botadero Vega Grande el cual se encontraba en el proceso de clausura y contaba con un plan de cierre, sin embargo, ante esta solicitud, la autoridad ambiental CORPOCALDAS mediante el oficio 408966 estableció que no era viable esta actividad en este lugar.

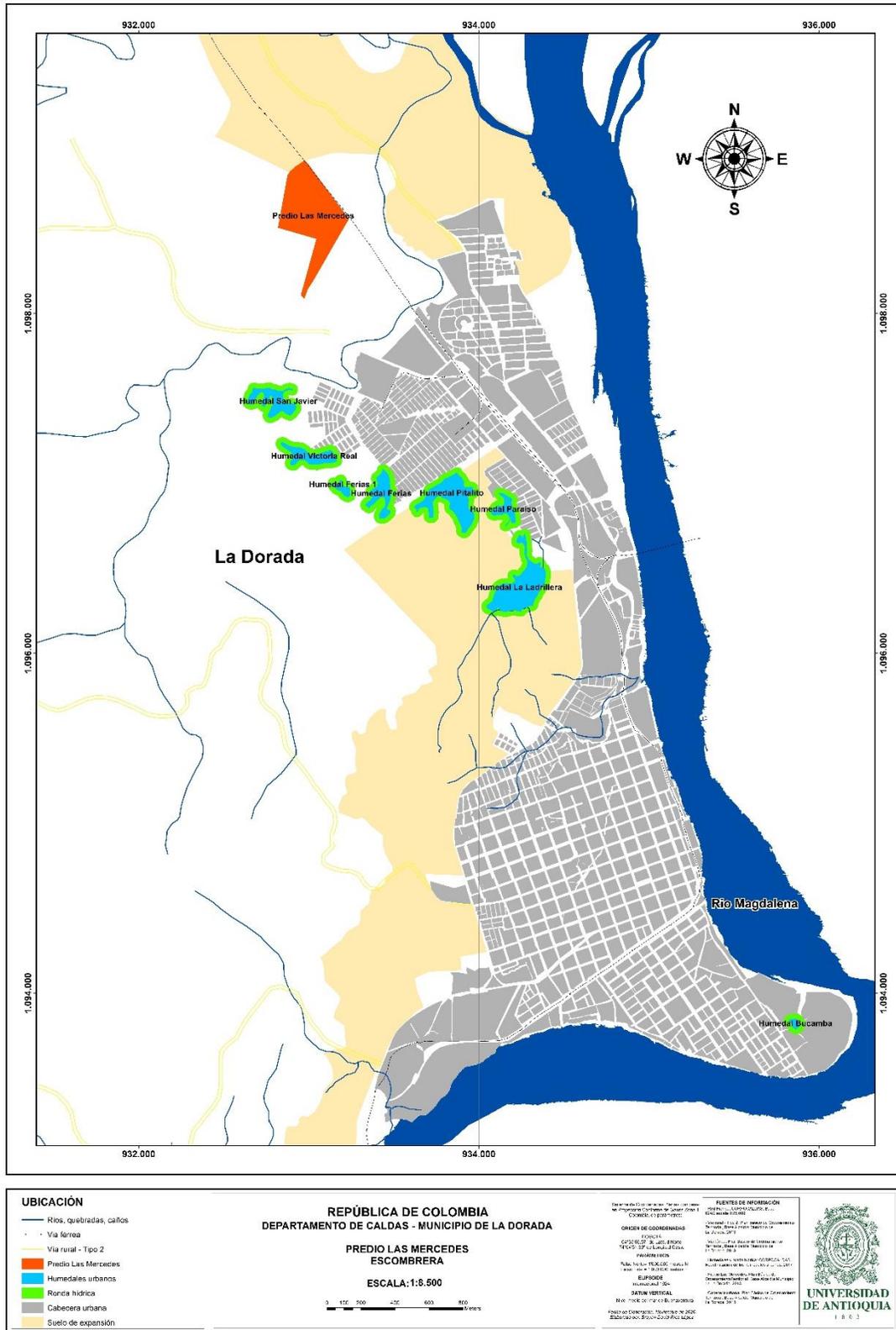
Según el PGIRS municipal del 2005, se producían 670 ton/mes de RCD y de estas el 70% se disponían de forma inadecuada. Estas cifras aumentaron la preocupación por establecer una escombrera municipal, y sumado al crecimiento de la población y de las obras públicas y privadas en el municipio, en el marco del cumplimiento del mencionado PGIRS, del Plan de Desarrollo Municipal del 2008 y de la resolución 541 de 1994 la cual regulaba hasta ese momento todas las actividades relacionadas con los RCD, se realizó una nueva solicitud para que el antiguo botadero Vega Grande pudiese ser tenido en cuenta como un terreno viable para esta actividad.

Ante la imposibilidad de declarar el antiguo botadero Vega Grande como escombrera municipal, se estableció un terreno específico de 1,2 ha para la disposición de RCD en el predio Las Mercedes con ficha catastral 17380000100020647000 y una extensión total de 14,46 ha según la cartografía del PBOT, el cual es propiedad del municipio (Mapa 3). Sin embargo, este no contaba con licencia ambiental otorgada por CORPOCALDAS para su funcionamiento, ni Plan de Manejo Ambiental ni un adecuado manejo y disposición de estos residuos. Una vez cumplida su vida útil, en el año 2016 se diseñó el Plan de Manejo y Recuperación Ambiental el cual contiene todas las actividades a desarrollar para la recuperación paisajística de este terreno actualmente llamado Antigua Escombrera.

Una vez próximo a cumplir la capacidad máxima de la Antigua Escombrera, y ante la creciente necesidad por disponer estos residuos, CORPOCALDAS entregó a la administración municipal los términos de referencia para solicitar licencia ambiental de la escombrera municipal a través del oficio radicado 10378 de 2012. Bajo este panorama, el PBOT contempló unas áreas susceptibles al occidente del municipio para llevarse a cabo la disposición final de RCD. Sin embargo, estas áreas se encuentran en su mayoría en suelo de expansión urbana, no cuenta con vías demarcadas para el fácil acceso y el municipio no cuenta con predios en esta zona.

Dada a la preexistencia de esta actividad en el predio Las Mercedes y por la imposibilidad económica del municipio de adquirir un nuevo predio, la División de Proyectos de la administración municipal en el año 2015 entregó un concepto técnico donde estableció que el terreno de 5,3 ha en el predio Las Mercedes cumplía con las condiciones y restricciones definidos en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial. No obstante, hasta la fecha este punto de interés no cuenta con los estudios pertinentes donde se demuestre que se cumple la reglamentación establecida en la Resolución 472 de 2017, a su vez no cuenta con licencia ambiental, Plan de Manejo Ambiental y no se ha llevado a cabo un adecuado manejo y disposición de RCD.

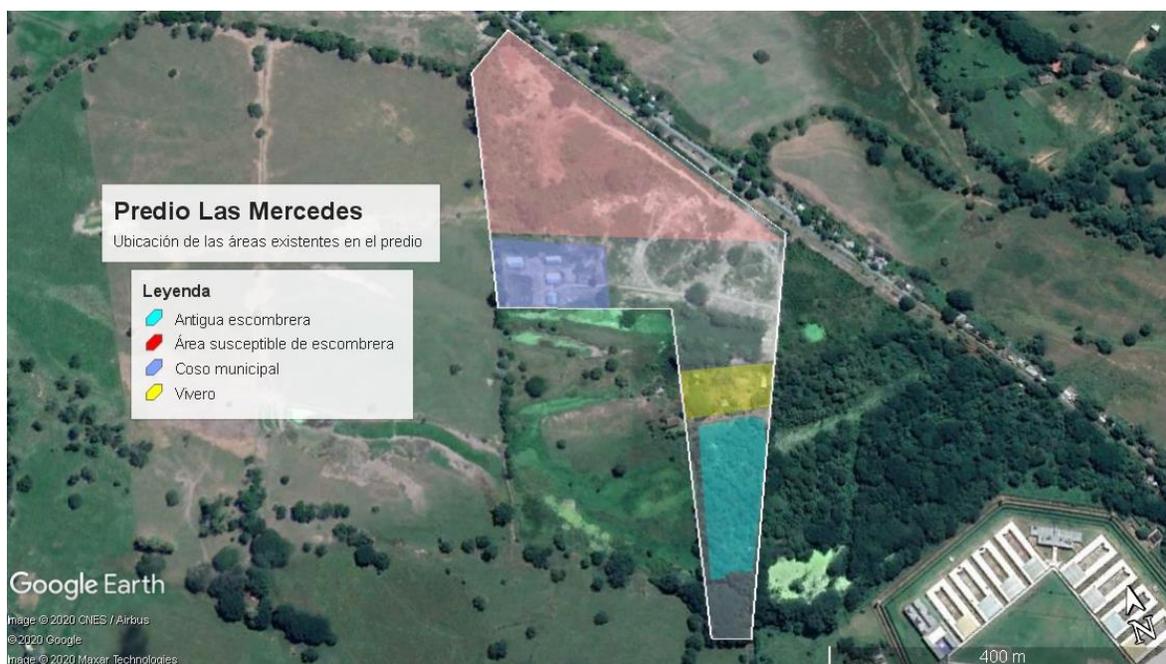
El siguiente mapa ilustra la ubicación del predio Las Mercedes al norte del municipio el cual cuenta con vías de fácil acceso y en cercanía a la cabecera municipal.



**Mapa 3. Ubicación del predio Las Mercedes.**

**Fuente:** Elaboración propia a partir de cartografía PBOT, 2013. (Ver Anexo 4 – Ubicación Las Mercedes)

El predio Las Mercedes, además del área susceptible como escombrera, cuenta con la presencia del coso municipal, el vivero y la antigua escombrera como se ilustra a continuación.



*Ilustración 1. Ubicación de las áreas existentes dentro del predio Las Mercedes.*

*Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth, 2020.*

En el componente rural del PBOT se contempla la necesidad de formalizar una escombrera para el municipio y se tienen los lineamientos establecidos por la Resolución 0541 de 1994 las cuales debían ser tenidas en cuenta para la ubicación de la misma. Sin embargo, en la actualidad la Resolución 472 de 2017 es la que reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD.

Según la Resolución, se deberán tener en cuenta los siguientes criterios para evaluar y determinar el sitio de disposición final de RCD:

- Oferta ambiental
- Degradación del suelo
- Distancia a cuerpos hídricos superficiales

- Capacidad
- Características geomorfológicas
- Distancia del centroide de generación
- Disponibilidad de vías de acceso
- Densidad poblacional en el área
- Uso del suelo

Además de lo anterior, la escombrera municipal deberá localizarse prioritariamente en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado y deberá contar con actividades de prevención y reducción, recolección y transporte, separación, almacenamiento y aprovechamiento (puntos limpios).

Adicional al componente rural del PBOT, el Plan de Desarrollo Territorial - PDT en el marco estratégico del sector ambiente, contempla la estrategia de solución, para la inadecuada gestión y disposición de RCD, la cual se enfoca en formular el Plan de Manejo Ambiental y gestionar el proceso de legalización y formalización de la escombrera municipal.

La información contemplada en estos dos instrumentos, denota la intención del municipio de dar solución a la problemática ambiental generada a raíz de la inadecuada disposición de estos residuos. Por este motivo, la escombrera se torna como un punto de interés ambiental.

Con el fin de verificar las restricciones y consideraciones ambientales a tener en cuenta para la formalización de este predio como escombrera municipal, CORPOCALDAS mediante oficio 2020-IE-00020451 informó lo siguiente:

- *El área se superpone con zona de recarga moderada del acuífero del río grande de la Magdalena y vulnerabilidad alta a la contaminación lo cual significa una “significativa oferta ambiental”, por ser las zonas de recarga del acuífero parte de la estructura ecológica.*
- *Frente a usos y coberturas de la tierra con base en la imagen satelital de Google Earth del año 2020, se observa lo que puedan ser coberturas naturales o territorios*

*agrícolas, lo cual deberá corroborar en campo y con base en ello, evaluar el criterio “oferta ambiental” y “degradación del suelo” de los lineamientos de CORPOCALDAS para la selección de sitios potenciales para la disposición final de residuos sólidos de construcción y demolición-RCD desde los POT.*

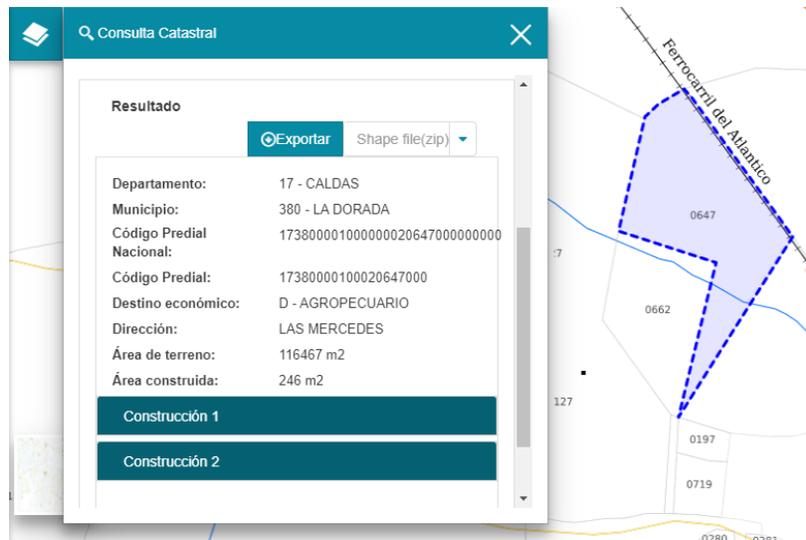
- *Una “distancia a cuerpos hídricos” y específicamente de los cauces más cercanos que son los del suelo de expansión urbana con sus fajas de protección de cauces de aprox. 189 m.*
- *Superposición de una parte del predio con clases agrológicas II y III las cuales de acuerdo con el Decreto 3600 de 2007 compilado en el 1077 de 2015, deben ser parte de la categoría de protección del suelo rural, para ser destinados a usos agrícolas y ganaderos.*
- *Con base en lo anterior, el municipio de acuerdo con los lineamientos de CORPOCALDAS podrá revisar el uso del suelo a asignar desde el PBOT vigente al área respecto a la disposición final de RCD: principal, compatible o complementario o restringido.*

A partir de esto, se procedió a desarrollar un ejercicio cartográfico con el fin de verificar algunas de las consideraciones expuestas por la corporación y las condiciones cartográficas del predio según lo establecido por el IGAC.

## **Análisis cartográfico**

### **i. Cartografía (Geoportal y PBOT)**

Evaluando la cartografía del PBOT se pudo observar que parte de la vía férrea tiene influencia directa en el predio Las Mercedes y por consiguiente, su faja de protección. Para verificar lo anteriormente descrito, se evaluó la cartografía del geoportal del IGAC donde se obtuvo el mismo resultado como lo muestra la siguiente ilustración.



**Ilustración 2.** Predio Las Mercedes.

**Fuente:** Geoportal IGAC, 2020.

No obstante, en aras de verificar la cartografía y las condiciones reales del área, por medio de imágenes satelitales, se pudo observar que la vía férrea colinda con el predio Las Mercedes y que por tanto las fajas de protección de esta se superponen con el predio.



**Ilustración 3.** Relación entre el predio Las Mercedes y la vía férrea.

**Fuente:** Google Earth, 2020.

La faja de protección de la vía férrea será una determinante a tener en cuenta al identificar el terreno que será establecido como escombrera municipal dentro de este predio. Esta faja de

protección de 30 m se debe respetar según lo establecido en la Ley 76 de 1920 y el Decreto 2770 de 1953. Continuando con el proceso de evaluación cartográfica, al verificar la extensión total del predio Las Mercedes se encontraron las siguientes inconsistencias:

**Tabla 2.** Área del predio Las Mercedes según diferentes fuentes.

<b>Área predio Las Mercedes</b>		
<b>Fuente</b>	<b>Año</b>	<b>Área (ha)</b>
Matricula inmobiliaria	2011	18
Cartografía PBOT	2013	14,46
Geoportal IGAC	2020	11,65

**Fuente:** Elaboración propia.

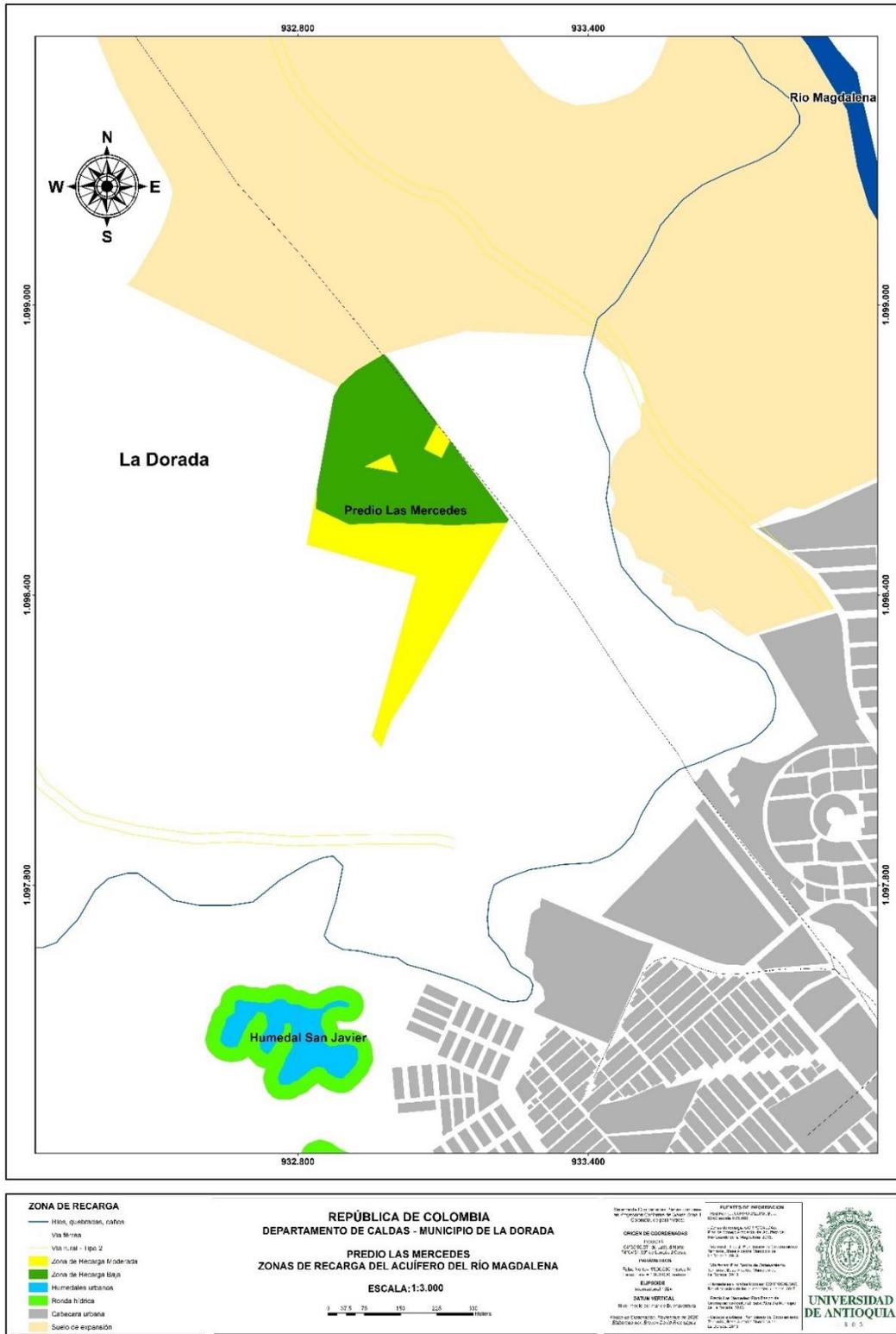
Por estas inconsistencias, se recomienda solicitar un certificado catastral especial ante el IGAC y un levantamiento topográfico para determinar de acuerdo a la realidad la extensión total del predio y la influencia directa o no de la vía férrea sobre el predio Las Mercedes.

## **ii. Zonas de recarga del acuífero**

El art. 2.2.2.1.3.8. del Decreto 1076 de 2015 define las zonas de recarga del acuífero como aquellas áreas que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas, entre la superficie y el subsuelo. Estas áreas serán objeto de protección especial a nivel municipal y nacional.

Al evaluar la cartografía del terreno en el que se ubica el predio Las Mercedes, se observó que este se encuentra principalmente en zonas de recarga del acuífero moderada y baja con áreas de 6,29 ha y 8,17 ha respectivamente. Sin embargo, para el área susceptible de establecerse como escombrera municipal, se observa que se encuentra principalmente en zona de recarga baja.

A partir de esto, es necesario realizar un estudio detallado en el área de interés con el apoyo técnico de CORPOCALDAS para definir si la actividad que se pretende llevar a cabo, tendrá impacto ambiental en las zonas de recarga del acuífero del río grande de la Magdalena.



*Mapa 4. Zonas de recarga en el predio Las Mercedes.*

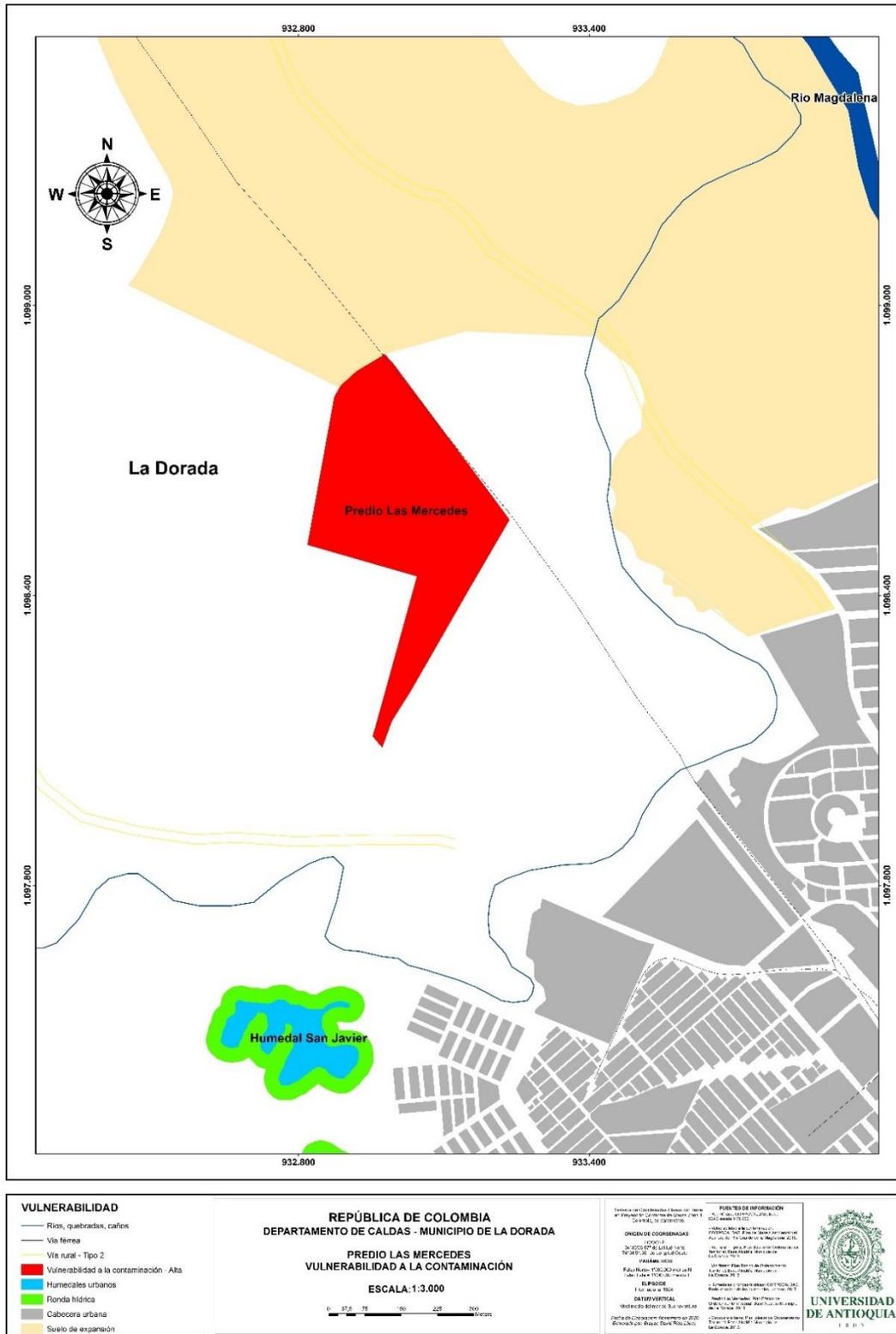
*Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía PBOT, 2013. (Ver Anexo 5 – Zonas de recarga Las Mercedes)*

### **iii. Vulnerabilidad a la contaminación**

El art. 2.2.3.1.1.3. del Decreto 1076 de 2015 define la vulnerabilidad intrínseca de un acuífero a la contaminación como las características propias de un acuífero que determinan la facilidad con que un contaminante derivado de actividades antrópicas o fenómenos naturales pueda llegar a afectarlo.

De acuerdo a lo anterior y evaluando la cartografía del predio Las Mercedes, se observó que este se encuentra totalmente en suelos de vulnerabilidad alta lo que conlleva a que sea vulnerable a muchos contaminantes, excepto a los que son fuertemente absorbidos o fácilmente transformados, en muchos escenarios de contaminación.

Se recomienda hacer un estudio detallado del área de interés la cual es susceptible de destinarse como escombrera municipal para así adelantar los programas de evaluación, monitoreo y control de los recursos hídricos subterráneos en sintonía con los lineamientos otorgados por la corporación ambiental.



*Mapa 5. Vulnerabilidad a la contaminación en el predio Las Mercedes.*

*Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía PBOT, 2013. (Ver Anexo 6 – Vulnerabilidad contaminación Las Mercedes)*

#### **iv. Distancia cuerpos hídricos**

El municipio de La Dorada cuenta con gran riqueza hídrica tanto en el suelo rural como urbano. En particular, el predio Las Mercedes está ubicado en cercanías al humedal La Escombrera y al caño San Javier, los cuales serán determinantes ambientales a considerar para la legalización de la escombrera municipal según lo establecido en la Resolución 0472 de 2017.

A partir de este hecho, por medio de herramientas de geoprocésamiento, se logró calcular que la distancia mínima promedio del humedal y el caño con respecto al área de interés es de 360 mts y 250 mts. Esto sin considerar los 30 mts de las fajas de protección de las mismas, por lo cual esta distancia mínima se reduciría.

Sin embargo, es importante recomendar que se adelante la caracterización del humedal La Escombrera para determinar con claridad el área total del mismo y la faja de protección correspondiente. Y a su vez, actualizar la cartografía con los datos obtenidos a partir del anterior estudio para lograr analizar si el área de interés tiene influencia directa sobre este importante ecosistema.

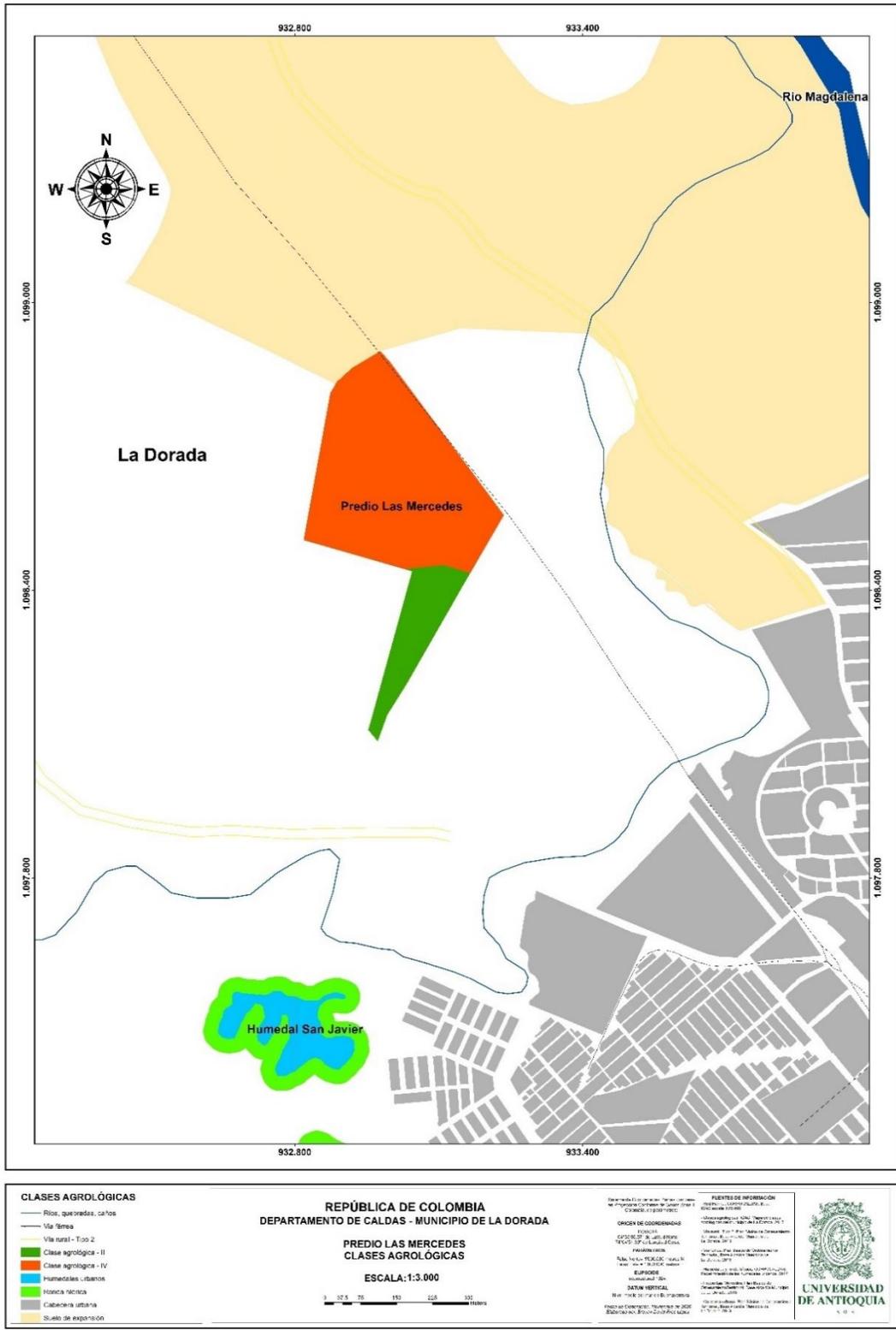
#### **v. Clases agrológicas II y III**

Las clases agrológicas II y III son de especial interés para el municipio ya que son terrenos que pueden ser mantenidos, preservados y destinados para usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales y necesarios para la conservación del recurso hídrico, el control de procesos erosivos y las zonas de protección forestal según lo dispone el Decreto 3600 de 2004 compilado en el Decreto 1076 de 2015.

De acuerdo a lo anterior y al análisis cartográfico, se observa que el predio tiene presencia de dos clases agrológicas (II y IV) con una extensión de 2,56 ha y 11,90 ha respectivamente. Como se observa en el siguiente mapa la clase agrológica II, que es de especial interés para

el municipio, solo se presenta en una pequeña parte del predio Las Mercedes por lo que en primera instancia la clase IV es la que influye directamente en el área de interés.

Teniendo en cuenta que el área susceptible para escombrera se encuentra en clase agrológica IV, se debe concertar con la corporación ambiental si dicha condición limitaría el uso destinado para este terreno. El levantamiento topográfico y los estudios detallados podrían determinar la viabilidad de este proyecto.



*Mapa 6. Clases agrológicas en el predio Las Mercedes.*

*Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía PBOT, 2013. (Ver Anexo 7 – Clases agrológicas Las Mercedes)*

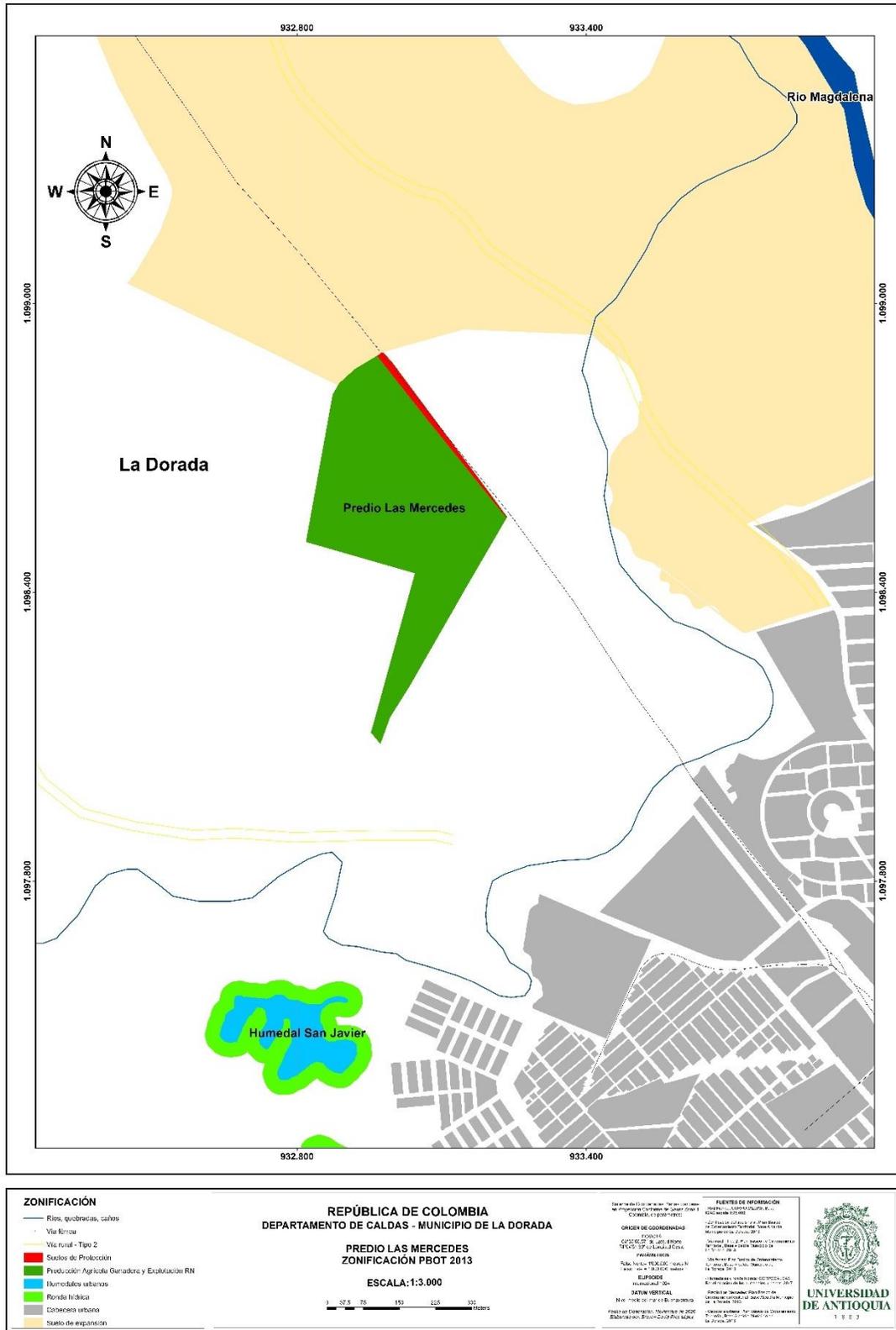
## **vi. Zonificación del suelo rural**

El predio Las Mercedes, al encontrarse en suelo rural, es susceptible a la zonificación del suelo realizado para el municipio PBOT de 2013. Bajo este panorama, en el predio se encuentran las siguientes áreas:

- **Áreas para la producción agrícola, ganadera y de explotación de RN:** Terrenos que deben ser mantenidos y preservados para estos usos.
- **Suelos de protección:** Área de protección de 30m a lado y lado de la vía férrea.

En relación a los suelos de protección de la vía férrea, se deberá evaluar la afectación real de las fajas a través del estudio topográfico y a partir de esto, definir si es necesario reducir el polígono dispuesto para el área susceptible de escombrera, de esta manera se cumpliría la normatividad con relación a estos suelos de protección.

Además, considerando los estudios detallados antes recomendados y el apoyo técnico de CORPOCALDAS, se deberá concertar si se puede modificar el uso del suelo definidos en esta zonificación y poder establecer en este lugar las actividades necesarias para la disposición final de RCD del municipio.



*Mapa 7. Zonificación del suelo rural en el predio Las Mercedes.*

*Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía PBOT, 2013. (Ver Anexo 8 – Zonificación Las Mercedes)*

**6.2.7. Áreas verdes públicas complementarias del servicio público de aseo tales como: corte de césped y poda de árboles.**

El Decreto 2981 de 2013 incluye la actividad de corte de césped y poda de árboles que consta de realizar un catastro de árboles y arbustos en la ciudad para darles control adecuado del mantenimiento y embellecimiento. Según lo establecido en el PGIRS municipal, se tiene como línea base que 138.619 m<sup>2</sup> será el área objeto de corte de césped y poda de árboles y se establecen proyectos en este componente (E.S.P. La Dorada, 2015).

De acuerdo a esto, se establecieron metas a corto, mediano y largo plazo con 4 años de cumplimiento para cada uno a partir del 2015 en el que fue adoptado el PGIRS. Consecuentemente, se hizo una evaluación y seguimiento de las metas a corto plazo (2015-2019) en el cual se encontró lo siguiente:

*Tabla 3. Evaluación y seguimiento de las metas a corto plazo establecidas en el PGIRS municipal en el componente de corte de césped y poda de árboles.*

<b>COMPONENTE CORTE DE CÉSPED Y PODA DE ÁRBOLES</b>					
<b>PGIRS 2015-2027 LA DORADA, CALDAS</b>					
<b>Objetivo</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Meta (4 años)</b>	<b>Evaluación (2019)</b>	<b>Cumplimiento (%)</b>
Gestionar adecuadamente el material vegetal, producto de corte de césped y poda de árboles.	Manejo integral de corte de césped y poda de árboles.	Catastro de árboles de la zona urbana.	1	1	100,00%
		Inventario de áreas públicas.	1	1	100,00%
		Porcentaje de cobertura del servicio en el área urbana.	80,00%	80,00%	100,00%
		Aplicativo de podas y erradicación de árboles.	1	1	100,00%

	Equipos de corte de césped. (Guadañadoras)	6	6	100,00%
	Equipos de poda de árboles. (Motosierras)	4	8	200,00%
	Áreas destinadas para la disposición final de residuos de corte de césped y poda de árboles.	1	1	100,00%
	Plantas de compostaje existentes.	1	1	100,00%
Aprovechamiento de los residuos del corte de césped y poda de árboles.	Toneladas al año generados.	1000	2120	212,00%
	Toneladas al mes aprovechados.	450	794,64	176,59%

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la E.S.P. La Dorada y la división de Medio Ambiente, 2020.*

En el marco del Plan Maestro de Espacio Público del municipio, se realizó el Manual de Silvicultura Urbana el cual cuenta con un inventario cualitativo y cuantitativo de las zonas verdes las cuales representan un 40,87% de la participación en el perímetro urbano.

En este inventario se identificaron un total de 154 especies, representados en 12.915 individuos donde las especies más representativas para el municipio son: el Oiti con un total de 1101 individuos (8,54%), el Pimiento con 1063 individuos (8,24%) y el Almendro con 955 individuos (7,41%), entre otras. A su vez, se encontró que el 65% se encuentran en zonas verdes y un 11% en andenes (mapa 4), siendo estos los valores más representativos (Alcaldía municipal de La Dorada, 2014).



### **6.2.8. Rellenos de seguridad y puntos de almacenamiento y/o aprovechamiento de residuos peligrosos.**

El Decreto 4741 de 2005 que reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, prohíbe que a los rellenos sanitarios ingresen este tipo de residuos, y que en consecuencia deben existir rellenos o celdas de seguridad donde se deben disponer los residuos peligrosos.

Sin embargo, en La Dorada no existen rellenos de seguridad ni puntos de almacenamiento y/o aprovechamiento de los residuos peligrosos, es por esto que la Empresa de Servicios Públicos hizo convenio con empresas generadoras post-consumo como Rueda Verde, Eco-Computo, Pilas con el Ambiente, Asevical, entre otras, las cuales se encargan del manejo correcto de estos residuos en el marco del cumplimiento de la normatividad ambiental, logrando así el cuidado de la salud de los habitantes y la preservación del hábitat (E.S.P. La Dorada, 2019).

## **7. RECOMENDACIONES**

### **7.1. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Conforme a lo observado en la evaluación y seguimiento del PGIRS del municipio, y expresado explícitamente en puntos anteriores del presente documento, algunas de las resoluciones y/o decretos que reglamentan la gestión de los residuos en la actualidad fueron derogados y modificados, por lo que, bajo este panorama, se recomienda actualizar la normatividad ambiental bajo la cual el presente plan fue establecido.

Además, como consecuencia de lo anterior, se recomienda que algunos proyectos y metas se modifiquen y actualicen para cumplir con lo establecido en la normativa ambiental y evitar sanciones por parte de la corporación ambiental y/o gobierno nacional, así como también el deterioro del medio ambiente y la salud de los habitantes, principalmente en temas como la

gestión adecuada de los residuos de construcción y demolición – RCD y la gestión de los residuos en el área rural.

Igualmente, gracias a las problemáticas evidenciadas y a visitas técnicas, se recomienda lo siguiente:

### 7.1.1. Relleno Sanitario

De acuerdo a la visita realizada por el equipo técnico encargado de la evaluación y seguimiento del PBOT al relleno sanitario el 15 de octubre de 2020, se observaron problemáticas asociadas a la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados, inadecuada disposición de residuos especiales, contaminación auditiva y generación de vectores.



*Ilustración 4. Relleno sanitario Regional La Doradita.*

*Fuente: Equipo técnico PBOT.*

Con base en lo observado, se recomienda lo siguiente:

- Se debe hacer localización cartográfica (planos topográficos preferiblemente en formato dwg) que contenga la ubicación de:
  - El relleno
  - Celdas de almacenamiento
  - Obras estructurales
  - Box Culvert
  - Chimeneas
  - Canales perimetrales
  - Puntos de muestreo de calidad de agua
  - Vías de acceso
  - Curvas de nivel
  
- El relleno debe contar con una adecuada planificación y operación, por lo que se debe llevar una programación periódica de actividades en:
  - Disposición, compactación y cubrimiento de los residuos
  - Seguimiento, control y disposición de los lixiviados
  - Construcción, mantenimiento y manejo de las chimeneas de extracción de gases
  - Seguimiento y control a las emisiones de gases de efecto invernadero
  - Seguimiento y control a la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas.
  
- Revisar y corregir la posible infiltración de lixiviados, ya que gran parte de las celdas de almacenamiento se encuentran descubiertas y puede generar contaminación de aguas subterráneas y de la quebrada Bran.
- Implementar mejores medidas para ahuyentar las aves de rapiña ya que esta se realiza mediante pólvora y se pueden presentar accidentes y genera contaminación auditiva.

- Disponer adecuadamente los residuos especiales como llantas, colchones, partes de televisores y de computadores, a los cuales se les debe dar un manejo adecuado conforme a la normatividad vigente.
- Implementar bio-trampas para el manejo de vectores.
- Reconstrucción de chimeneas colapsadas.
- Implementar medidas de manejo de los residuos de aceites de motor y gasolina.
- Se debe implementar el reglamento operativo del relleno sanitario, conforme al artículo 7 y 8 del Decreto 838 de 2005.
- Se debe actualizar la licencia ambiental del relleno sanitario de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 1784 de 2017.
- Se recomienda revisar la viabilidad de retomar el programa “Tecnología Basura cero” establecido en el plan de ejecución del PBOT 2013-2027.
- El Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de la Entidad, debe cumplir a cabalidad con los lineamientos definidos por el Artículo 2.3.1.5.2.1.1. del Decreto 2157 de 2017.

### **7.1.2. Escombrera Municipal**

Considerando las limitantes que tiene el municipio para evaluar la viabilidad de otros predios, y teniendo en cuenta que el predio Las Mercedes es propiedad de la administración, el equipo técnico de la evaluación y seguimiento del PBOT, en aras de verificar los aspectos normativos dispuestos por la corporación, realizó un ejercicio empleando herramientas de geoprocetamiento, con el fin de sugerir el área a considerar para establecer la escombrera municipal como se observa en la siguiente ilustración.



*Ilustración 5. Área sugerida para la escombrera municipal.*

*Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth, 2020.*

En el ejercicio de geoprocesamiento se consideró un área total de 5,3 ha teniendo en cuenta todos los determinantes ambientales antes expuestos por la corporación ambiental y los elementos preexistentes y naturales del predio, los retiros, fajas y distanciamientos de obligatorio cumplimiento según la norma. De acuerdo a esto, se obtuvo lo siguiente:

*Tabla 4. Distancia del área sugerida a los elementos a considerar.*

<b>ÁREA SUGERIDA COMO ESCOMBRERA</b>			
<b>Consideraciones</b>	<b>Faja (mts)</b>	<b>Distancia mín. (mts)</b>	<b>Distancia total (mts)</b>
Humedal La Escombrera	30	300	330
Caño San Javier	30	260	290
Vía férrea	30	2	32
Coso municipal	0	10	10
Vivero	0	110	110
Cabecera urbana	0	600	600

*Fuente: Elaboración propia a partir de herramientas de geoprocesamiento.*

Es importante aclarar que este ejercicio se realizó con la intención de georreferenciar un terreno viable para escombrera dentro del predio Las Mercedes considerando las determinantes ambientales dispuestas por la corporación y que este es susceptible a presentar errores de precisión y exactitud con relación a la realidad.

Es por esto que es de suma importancia realizar todos los estudios de detalle que se recomendaron anteriormente para poder analizar la oferta ambiental, degradación del suelo, características geomorfológicas, impactos a cuerpos hídricos, entre otros y determinar si este terreno es adecuado para llevar a cabo esta actividad para posteriormente realizar el proceso de licenciamiento ambiental que otorgará CORPOCALDAS de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 472 de 2017.

## **8. CONCLUSIONES**

De acuerdo al diagnóstico realizado al PGIRS del municipio se encontró que el 60,42% de las metas propuestas en el mismo tienen un porcentaje de cumplimiento mayor al 50%. Sin embargo, a pesar de que el municipio y la Empresa de Servicios Públicos han demostrado un gran esfuerzo en el cumplimiento de este plan de gestión, los programas en relación a la disposición final de RCD, la inclusión de los recuperadores, y la gestión en suelo rural son los más críticos en esta gestión.

Por lo anterior, para la revisión y actualización del PGIRS, se recomiendan las siguientes consideraciones:

- Se debe actualizar el PGIRS de acuerdo a lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente desde el año 2016.
- Se deben proponer nuevos proyectos y metas para la gestión de los residuos sólidos en suelo rural.
- Realizar procesos de inclusión de los recuperadores del municipio para fortalecer este sector y dignificar su labor y su calidad de vida.
- Mejorar la articulación entre entidades para cumplir lo establecido en el PGIRS.

- Realizar un seguimiento minucioso y detallado a todos los programas dispuestos en el plan para cumplir con las metas propuestas.

Además, la Empresa de Servicios Públicos debe prestar especial interés al relleno sanitario La Doradita para que este cumpla con todos los lineamientos técnicos y normativos para que este no genere impactos ambientales a los distintos ecosistemas cercanos a este lugar.

Por otra parte, la administración municipal deberá adelantar los estudios detallados para determinar si el terreno dispuesto en el predio Las Mercedes es viable como escombrera municipal y posteriormente realizar el proceso de licenciamiento ambiental que deberá otorgar CORPOCALDAS. En caso de que este terreno no sea viable, deberá adelantar la búsqueda y compra de un predio que cumpla las determinantes ambientales dispuestas por la Resolución 0472 de 2017.

## **9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alcaldía municipal de La Dorada. (2005). *Decreto 087 de 2005*.

Alcaldía municipal de La Dorada. (2015). *Decreto 086 de 2015*.

Alcaldía municipal de La Dorada Caldas. (2013). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial (2013-2027) - Componente general*. Obtenido de [https://ladoradacaldas.micolombiadigital.gov.co/sites/ladoradacaldas/content/files/00022/1093\\_componente-general-pbot-la-dorada-20132027.pdf](https://ladoradacaldas.micolombiadigital.gov.co/sites/ladoradacaldas/content/files/00022/1093_componente-general-pbot-la-dorada-20132027.pdf)

Alcaldía municipal de La Dorada Caldas. (2013). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial (2013-2027) - Componente rural*. Obtenido de [http://ladoradacaldas.micolombiadigital.gov.co/sites/ladoradacaldas/content/files/00022/1096\\_componente-rural-pbot-la-dorada-20132027.pdf](http://ladoradacaldas.micolombiadigital.gov.co/sites/ladoradacaldas/content/files/00022/1096_componente-rural-pbot-la-dorada-20132027.pdf)

Alcaldía municipal de La Dorada Caldas. (2013). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial (2013-2027) - Componente urbano*. Obtenido de <http://www.concejo->

ladoradacaldas.gov.co/2017-jv/COMPONENTE%20URBANO/COMPONENTE-URBANO-PBOT-LA%20DORADA%202013-2027.pdf

Alcaldía municipal de La Dorada Caldas. (2020). *Información general - Alcaldía Municipal de La Dorada en Caldas*. Obtenido de <http://www.ladoradacaldas.gov.co/municipio/informacion-general-254820>

Alcaldía municipal de La Dorada Caldas. (2020). *Plan de Desarrollo Territorial 2020-2023*. Obtenido de [https://ladoradacaldas.micolombiadigital.gov.co/sites/ladoradacaldas/content/files/000540/26951\\_proyecto-de-acuerdo-pdt-20202023.pdf](https://ladoradacaldas.micolombiadigital.gov.co/sites/ladoradacaldas/content/files/000540/26951_proyecto-de-acuerdo-pdt-20202023.pdf)

Congreso de La República. (1993). *Ley 99 de 1993*. Obtenido de [https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn\\_ley\\_99\\_de\\_1993\\_0.pdf](https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn_ley_99_de_1993_0.pdf)

Congreso de La República. (1997). *Ley 388 de 1997*. Obtenido de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0388\\_1997.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html)

Consejo Municipal de La Dorada Caldas. (2013). *Acuerdo 038 de 2013 - PBOT La Dorada*. Obtenido de [http://www.concejo-ladoradacaldas.gov.co/doconcejo/acuerdos/2013/ACUERDO\\_038\\_DE\\_OCT142013.pdf](http://www.concejo-ladoradacaldas.gov.co/doconcejo/acuerdos/2013/ACUERDO_038_DE_OCT142013.pdf)

CORPOCALDAS. (2011). *Resolución 096 de 2011*. Obtenido de [http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/692/RESOLUCION\\_096.PDF](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/692/RESOLUCION_096.PDF)

CORPOCALDAS. (2012). *Términos de referencia*.

CORPOCALDAS. (2020). *Determinantes ambientales*. Obtenido de <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Departamento Nacional de Planeación. (2008). *CONPES 3530: Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos*. Obtenido de <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *CONPES 3874: Política Nacional Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3874.pdf>
- Empresa de Servicios Públicos La Dorada - E.S.P. (2005). *Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS) de La Dorada*.
- Empresa de Servicios Públicos La Dorada - E.S.P. (2019). *Caracterización de los residuos sólidos - Relleno sanitario regional La Doradita*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2002). *Decreto 1713 de 2002*. Obtenido de [https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto1713\\_20020806.htm](https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto1713_20020806.htm)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2003). *Resolución 1045 de 2003*. Obtenido de [https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion1045\\_20030926.htm](https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion1045_20030926.htm)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2005). *Decreto 4741 de 2005*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2007). *Decreto 3600 de 2007*. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=26993](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=26993)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Decreto 1076 de 2015*. Obtenido de <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/08/Decreto-Unico-Reglamentario-Sector-Ambiental-1076-Mayo-2015.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1994). *Ley 142 de 1994*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/670382/LEY142DE1994.pdf/68f0c21d-fd78-4242-b812-a6ce94730bf1>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1994). *Resolución 541 de 1994*. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30030210>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1998). *Política para la Gestión Integral de Residuos*. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Políticas\\_de\\_la\\_Dirección/Política\\_para\\_la\\_gestión\\_integral\\_de\\_\\_1.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Políticas_de_la_Dirección/Política_para_la_gestión_integral_de__1.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2005). *Decreto 0838 de 2005*. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_0838\\_230305.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_0838_230305.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Decreto 2820 de 2010*. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec\\_2820\\_2010.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_2820_2010.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Resolución 0754 de 2014*. Obtenido de [http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gestión\\_ambiental/Residuos/Anexo\\_residuos\\_ordinarios/Resolución\\_0754\\_del\\_2014.pdf](http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gestión_ambiental/Residuos/Anexo_residuos_ordinarios/Resolución_0754_del_2014.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Decreto 0472 de 2017*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/3a-RESOLUCION-472-DE-2017.pdf>

Ministerio de Desarrollo Económico. (2000). *Resolución 1096 de 2000*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1096 - 2000.pdf>

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (2016). *Decreto 1898 de 2016*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78173>

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. . (2016). *Lineamientos para la formulación del proyecto de revisión y ajuste de planes de ordenamiento territorial (POT-PBOT-EOT)*. Obtenido de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/POT/PTPOT.pdf>

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. . (2017). *Decreto 1784 de 2017*. Obtenido de [https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO\\_1784\\_DEL\\_02\\_DE\\_NOVIEMBRE\\_DE\\_2017.pdf](https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO_1784_DEL_02_DE_NOVIEMBRE_DE_2017.pdf)

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (2015). *Decreto 1077 de 2015*. . Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077 - 2015.pdf>

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (2015). *Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de PGIRS.pdf>

Presidencia de la República. (2013). *Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO 2981 DEL 20 DE DICIEMBRE DE 2013.pdf>

## **10. ANEXOS**

- Anexo1 – EvaluaciónySeguimientoPGIRS2015
- Anexo2 – RutasdeRecolección
- Anexo3 – UbicaciónRellenoSanitario
- Anexo4 – UbicaciónLasMercedes
- Anexo5 – ZonasdeRecargaLasMercedes
- Anexo6 – VulnerabilidadContaminaciónLasMercedes
- Anexo7 – ClasesAgrológicasLasMercedes
- Anexo8 – ZonificaciónLasMercedes
- Anexo9 – IndividuosArbóreos