

**ANÁLISIS DE PUNTOS CRÍTICOS EN GESTIÓN DE RESIDUOS DEL
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA Y PROPUESTA DE CONVERSIÓN A SITIOS
DE APROVECHAMIENTO**

**ANDRÉS FELIPE ARIAS GONZÁLEZ
ANDREA LUCÍA CÁRDENAS GARCÍA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2019

**ANÁLISIS DE PUNTOS CRÍTICOS EN GESTIÓN DE RESIDUOS DEL
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA Y PROPUESTA DE CONVERSIÓN A SITIOS
DE APROVECHAMIENTO**

**ANDRÉS FELIPE ARIAS GONZÁLEZ
ANDREA LUCÍA CÁRDENAS GARCÍA**

**Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de
Especialista en Ingeniería Ambiental**

**Director:
GUILLERMO CARDOZO CORREA
MSc en Desarrollo Rural**

**Codirector:
CRISÓSTOMO BARAJAS FERREIRA
MSc. En Ingeniería Química**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2019

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2 JUSTIFICACIÓN	17
1.3 OBJETIVOS.....	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	19
2.1 RESIDUOS SÓLIDOS	19
2.1.1 Residuos sólidos ordinarios	19
2.1.2 Residuos sólidos aprovechables.....	19
2.1.3 Residuos sólidos no aprovechables.....	19
2.2 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	19
2.3 PUNTO CRÍTICO.....	20
2.4 PUNTO RECUPERADO	20
2.5 PUNTO DE APROVECHAMIENTO	20
3. METODOLOGÍA	22
3.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
3.2 SELECCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS PRIORIZADOS.....	24
3.3 CARACTERIZACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS.....	32
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	34
4.1 DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:	34
4.1.1 De la revisión de la normativa.....	34
4.1.2 De la revisión del PGIRS de Bucaramanga.	36
4.2 CARACTERIZACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS PRIORIZADOS	37

4.2.1 Puntos EMAB intervenidos	37
4.2.2 Puntos REDIBA intervenidos	55
4.2.3 Puntos EMAB por intervenir.....	56
4.2.4 Puntos REDIBA por intervenir.....	60
4.3. TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN	65
4.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	77
4.4.1 De las responsabilidades del operador de la recolección.	77
4.4.2 De la ubicación de los puntos críticos y su relación con el entorno social. ..	77
4.4.3 De las características de los residuos en estos puntos críticos.	78
4.4.4 De los puntos críticos inexistentes.....	78
4.4.5 De la percepción de la comunidad.....	78
4.4.6 De las condiciones actuales del sitio.	79
4.4.7 De las posibilidades que sea un punto de aprovechamiento	79
5. CONCLUSIONES	80
6. RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXOS	84

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Puntos críticos priorizados	26
Tabla 2. Resumen de la caracterización de puntos críticos priorizados	66

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa del municipio de Bucaramanga y su división político administrativa.....	24
Figura 2. Mapa de puntos críticos priorizados en Bucaramanga	33
Figura 3. Fotografía del punto crítico numero 1	37
Figura 4. Fotografía del punto crítico número 111	39
Figura 5. Fotografía del punto crítico número 7.	40
Figura 6. Fotografías del punto crítico número 14.	41
Figura 7. Fotografía del punto crítico número 16.	43
Figura 8. Fotografía del punto crítico número 17.	44
Figura 9. Fotografía del punto crítico número 22.	45
Figura 10. Fotografía del punto crítico número 29.	46
Figura 11. Fotografía del punto crítico número 32.	47
Figura 12. Fotografía del punto crítico número 36.	49
Figura 13. Fotografías de los puntos críticos números 37 y 38.	50
Figura 14. Fotografía del punto crítico número 39.	50
Figura 15. Fotografía del punto crítico número 40.	51
Figura 16. Fotografías del punto crítico número 47.	53
Figura 17. Fotografía del punto crítico número 51.	55
Figura 18. Fotografía del punto crítico número 57.	56
Figura 19. Fotografía del punto crítico número 58.	56
Figura 20. Fotografía del punto crítico número 64.	58
Figura 21. Fotografías del punto crítico número 65.	59
Figura 22. Fotografía del punto crítico número 67.	60
Figura 23. Fotografía del punto crítico número 72.	61
Figura 24. Fotografía del punto crítico número 73.	62

Figura 25. Fotografía del punto crítico número 76.	63
Figura 26. Fotografía del punto crítico número 84.	64
Figura 27. Fotografía del punto crítico número 78.	65

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Base de datos de puntos críticos del área metropolitana de Bucaramanga.....	84
Anexo B. Plantilla base para caracterización de puntos críticos del área metropolitana de Bucaramanga.	95

RESUMEN

TITULO: ANÁLISIS DE PUNTOS CRÍTICOS EN GESTIÓN DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA Y PROPUESTA DE CONVERSIÓN A SITIOS DE APROVECHAMIENTO*.

AUTOR: ANDREA LUCIA CARDENAS GARCIA,
ANDRES FELIPE ARIAS GONZALEZ**

PALABRAS CLAVE: Residuos sólidos, residuos aprovechables, punto crítico, punto de aprovechamiento, separación en la fuente.

DESCRIPCIÓN:

En diversas partes de la ciudad de Bucaramanga se encuentran sitios de disposición informal de residuos sólidos, productos del uso doméstico, comercial o industrial, entre estos se pueden obtener residuos aprovechables, que por sus propiedades y características tienen la posibilidad de ser reintegrados en la cadena productiva. No obstante, en el área urbana se observa la presencia de residuos distribuidos por las calles de la ciudad y sobre los cuales no se tiene un control, a esta acumulación de residuos en un punto determinado se conoce como punto crítico. Se realizó una caracterización de 56 puntos críticos priorizados, en la cual se tuvieron en cuenta variables como el tipo de residuos encontrados, presencia de gallinazo o vectores, impacto visual y observaciones generales. Finalmente se evaluaron los puntos que cuentan con un potencial de ser convertidos en puntos de aprovechamiento, en los que las personas realicen la separación en la fuente de los mismos. La evaluación fue hecha considerando los factores sociales y técnicos más fundamentales como el tipo de residuos, área de influencia, percepción de la comunidad y tipo de punto. Los posibles puntos de aprovechamiento corresponden a un total de 15, en los que se deberían implementar 11 contenedores superficiales (con supervisión) y 4 contenedores subterráneos.

* Monografía

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Química. Director: Mag. Guillermo Cardozo Correa. Especialización en Ingeniería Ambiental Co-Director: Mag. Crisóstomo Barajas Ferreira

ABSTRACT

TITLE: CRITICAL POINTS ANALYSIS ON WASTE MANAGEMENT OF BUCARAMANGA CITY AND CONVERSION PROPOSAL TO REUSABLE POINTS*.

AUTHOR: ANDREA LUCIA CARDENAS GARCIA
ANDRES FELIPE ARIAS GONZALEZ**

KEYWORDS: Solid waste, reusable waste, critical point, reusable point, separation at the source.

DESCRIPTION:

In various parts of Bucaramanga city are informal disposal sites for solid waste, products of household, commercial or industrial use, among these could obtain reusable waste, which by its properties and characteristics have the possibility of being reintegrated into the productive chain. However, in the urban area is observed the presence of wastes distributed through the city streets and over which there is not a control, to this accumulation of wastes at a certain point is known as a critical point. A characterization of 56 prioritized critical points was carried out, in which variables were taken into account such as the type of waste found, the presence of gallinazo or vectors, visual impact and general observations. Finally, the points that have a potential were evaluated to be converted into reusable points, in it the people make the separation at the source of them. The evaluation was made considering the most fundamental social and technical factors such as the type of waste, influence area, community perception and point type. The possible reusable points correspond to a total of 15, in which should be implemented 11 surface containers (with supervision) and 4 underground containers.

* Monograph

** Faculty of Physicochemical Engineerings. School of Chemical Engineering. Especialization in Engineering Ambiental Director: MEng. Guillermo Cardozo Correa. Co-Director: MEng. Crisóstomo Barajas Ferreira

INTRODUCCIÓN

El manejo de residuos sólidos representa un problema ambiental a resolver tanto para las grandes ciudades como para las poblaciones más pequeñas, en ambos casos se deben tener en cuenta aspectos económicos, legales y sociales para su viabilidad¹. La complejidad de la disposición final, asociada a los altos costos de operación y el crecimiento de generación de residuos per cápita hace necesaria la revisión de alternativas de manejo de residuos comenzando desde el momento de su generación.

En orden de tener un sistema de manejo de residuos eficiente es necesario conocer la naturaleza de los mismos, la cual es específica para cada ciudad o municipio. En el panorama mundial esta tarea no se hace generalmente y conlleva a la mezcla de diferentes tipos de residuos en el mismo sitio de disposición final, en especial la mezcla de no aprovechables y aprovechables².

La ciudad de Bucaramanga no es diferente del panorama mundial y actualmente el relleno sanitario “El Carrasco” ya cumplió su vida útil en un tiempo menor al proyectado. Aunque la ciudad cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) tiene muchas problemáticas ambientales asociadas a los residuos y una de las más importantes es la existencia de puntos críticos, más exactamente 110 puntos distribuidos por toda su área.

En este trabajo se evalúa la viabilidad de la conversión de puntos críticos en puntos de aprovechamiento teniendo en cuenta la caracterización de los residuos y la

¹ ALCALDÍA DE BUCARAMANGA Plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS 2016-2027, Formulación y actualización. Bucaramanga, 2015

² ABDEL-SHAIFY H., & M. MANSOUR. Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization, 2018. Egypt. Journal of petroleum

priorización de los mismos según su cantidad, también se realiza un diagnóstico de una campaña que había recuperado zonas afectadas por dichos residuos.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La gestión de residuos sólidos urbanos implica una integralidad que se debe observar desde la génesis del residuo hasta su disposición final controlada. Es decir, debe contemplar el comportamiento del individuo inmerso en una sociedad de consumo, que solo permite generar de una manera continua y diversa una cantidad de residuos que según los últimos registros de ingreso al sitio de disposición de residuos “El Carrasco” para el Municipio de Bucaramanga la producción per cápita alcanzaría a 1 kg/hab/día.

En los procesos de generación se ha intervenido con campañas por parte de diferentes instituciones del estado encargadas de este tipo de gestión, pero lo que se ha percibido es que este tipo de campañas no son capaces de competir con campañas publicitarias de productos empacados o de uso de empaques que solo han permitido incrementar en la última década de 0.69 kg/hab/día al 1kg/hab/día. La otra oportunidad de gestión establecida es la separación en la fuente, se han establecido decretos de orden metropolitano que motivan la separación en la fuente y básicamente se ha propuesto, separe en el hogar lo aprovechable y lo no aprovechable. Esto ha dado resultados pero muy incipientes y con la desafortuna de no contar con un elemento fundamental que es la recolección separada.

Se encuentran registros documentales en los cuales las comunidades separan en la fuente, pero ven frustrada esta acción cuando el vehículo que recoge los residuos ordinarios también acopia allí los residuos separados sin separarlos. Falta fortalecer de manera decidida la recolección separada incluyendo los recicladores de una

manera organizada en rutas especializadas de recolección de material de aprovechamiento.

Conceptos como la minimización de residuos, la separación en la fuente y la recolección separada de los mismos, no ha sido abordada de la manera más eficiente en el Municipio de Bucaramanga a pesar de que el PGIRS 2016 -2019, advierte varios programas para hacerlo³.

El documento del PGIRS advierte de la presencia de puntos críticos de disposición inadecuada en calles, avenidas y espacio público, en general cuya razón fundamental es la falta de organización y cobertura de rutas de recolección de residuos ordinarios y desde luego de cultura del ciudadano y control ambiental de la secretaria de medio ambiente a través de instrumentos válidos como la policía ambiental que puede actuar con el código de policía.

Por consiguiente, esta monografía está enfocada en hallar la forma de atender estos puntos críticos que generan impactos ambientales como olores, vectores y afectación al paisajismo urbano, por medio de la implementación de contenedores. Así mismo, la tarea de la presente monografía está en diagnosticar estos puntos críticos y proponer una solución a fin de crear una transformación en puntos de aprovechamiento.

1.2 JUSTIFICACIÓN

En el módulo de gestión de residuos de la especialización se analizó de manera técnica el PGIRS del Municipio de Bucaramanga y con interacción del Subdirector de Medio Ambiente, el Ingeniero Henry Andrés Sarmiento, se logra confirmar los esfuerzos realizados por la administración municipal y el mantenimiento de los

³ ALCALDÍA DE BUCARAMANGA Op. Cit.

factores que inciden en la prolongación en el tiempo de la situación que en esta monografía denominaremos “puntos críticos”.

La propuesta es conocer los factores sociales, técnicos y normativos que hacen que estos puntos prevalezcan y proponer cómo intervenirlos de tal manera que se ofrezca una solución en forma integral de tal manera que al sitio de disposición finalmente no llegue este material que puede ser reincorporado a la economía local.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general Identificar los factores esenciales en la generación de puntos críticos en la gestión de residuos urbanos y propender para que estos sean convertidos en puntos de aprovechamientos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los puntos críticos que tienen mayor influencia, priorizando aquellos que tienen una mayor cantidad de residuos en toneladas.
- Caracterizar los puntos críticos priorizados, obteniendo los factores y variables relevantes y determinantes en la existencia de los mismos.
- Evaluar la viabilidad de conversión de puntos críticos en puntos de aprovechamiento, mediante un análisis en el que se tienen en cuenta factores técnicos y sociales.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Es todo material sólido o semisólido, que resulta como desecho de las actividades realizadas en zonas residenciales, comerciales e industriales o de procesos productivos de bienes y servicios. Por medio de una transformación adicional es posible su reintegración a la cadena productiva⁴.

2.1.1 Residuos sólidos ordinarios Corresponden a los residuos sólidos no peligrosos que se producen en el desempeño normal de las actividades, se caracterizan por ser aptos para disponer en un relleno sanitario y no necesitan tratamiento adicional para su disposición⁵.

2.1.2 Residuos sólidos aprovechables. Por sus características pueden ser utilizados como materia prima de otros procesos productivos. Se deben acondicionar para su utilización, pueden ser de naturaleza orgánica o inorgánica.

2.1.3 Residuos sólidos no aprovechables. Es todo material sólido de carácter orgánico e inorgánico generado como desecho de actividades en hogares, empresas e industrias, que ya no ofrecen una utilidad o no sirven para la reintegración como elemento productivo⁶

2.2 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

⁴ ABDEL-SHAIFY H., & M. MANSOUR. Op. Cit.

⁵ NARVAEZ, A. & RIASCOS, F. Identificación de zonas con mayor afectación por puntos críticos de acumulación de residuos sólidos ordinarios en San Juan de Pasto, periodo 2014-2015. San Juan de Pasto, 2015. Trabajo de grado (Geógrafo) (Dir. Torres, C.), Universidad de Nariño, Facultad de ciencias humanas. Departamento de Geografía

⁶ Ibíd.

Es la etapa preliminar a la recolección de los residuos por parte de la empresa prestadora del servicio, en el que el consumidor guarda temporalmente sus residuos en un recipiente o contenedor con el objetivo de una disposición final o de su aprovechamiento⁷.

2.3 PUNTO CRÍTICO

Es un área del espacio público en donde existe una acumulación de residuos sólidos de carácter aprovechable y no aprovechable, produciendo una afectación y deterioro en la limpieza de la zona urbana, produciendo malos olores, incentivando la llegada de vectores y propagación de enfermedades^{8 9}

2.4 PUNTO RECUPERADO

Se define como el área del espacio público en la que ya no hay presencia de acumulación de residuos y vectores que afecten la salubridad de la ciudadanía.

2.5 PUNTO DE APROVECHAMIENTO

Es el área del espacio público que ha sido destinada para el almacenamiento de residuos sólidos que dependiendo de sus características se pueden clasificar en aprovechables y no aprovechables, lo que permite la recuperación de materiales para su uso en otras actividades.

⁷ ALCALDÍA DE BUCARAMANGA Op. Cit.

⁸ Ibíd.

⁹ NARVAEZ, A. & RIASCOS, F op. Cit.

3. METODOLOGÍA

El punto de inicio de esta monografía fue el conocimiento del PGIRS del Municipio de Bucaramanga y el reconocimiento del sitio de disposición final “El Carrasco” en el cual se ve limitada su operación por diferentes situaciones y ver como allí llega material que se puede aprovechar y que no debería estar ingresando.

Por ello dentro de la metodología de manera inicial se debe reconocer el marco legal vigente tanto nacional como local que regula el tema de la gestión integral de residuos y consolidar si estos aspectos hacen parte del problema o pueden ser un factor de la solución.

Otro paso esencial es revisar de nuevo el PGIRS del Municipio de Bucaramanga y reconocer en la toda la gestión, evidenciando las falencias si llegasen a existir de la gestión de estos puntos críticos encontrados.

Posteriormente ir hasta los puntos críticos y mediante un reconocimiento técnico y social, lograr identificar todos los elementos que pudiesen estar generando estos puntos críticos. Para ello tomaremos una tabla de toma de información suministrada por el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) y registraremos en un formato la información recolectada.

Con la información secundaria y la de campo realizaremos un análisis de la problemática de residuos y consignaremos los resultados en el presente documento para poder pasar de ser posible a llegar a la propuesta de conversión de estos puntos críticos a puntos de aprovechamiento.

3.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Bucaramanga está ubicado en el occidente de la cordillera oriental a 7°08' de latitud norte con respecto al meridiano de Bogotá y 73°08' de longitud oeste de Greenwich, a 959 m.s.n.m.¹⁰.

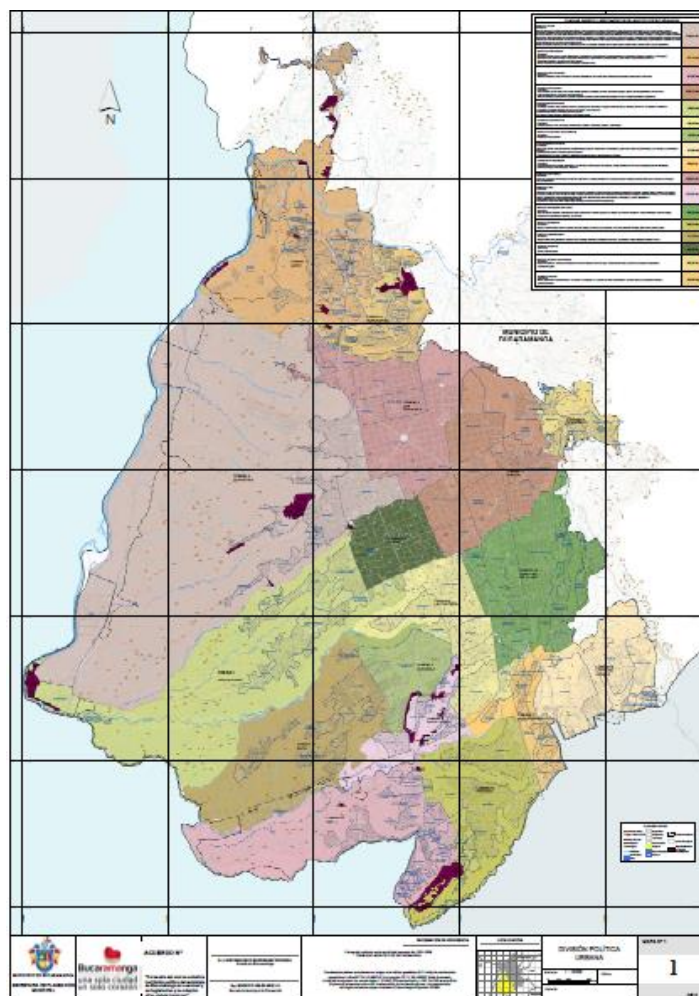
Según el plan de ordenamiento territorial, la división política administrativa del municipio de Bucaramanga está conformada por 17 comunas, con una población total de 516,512 habitantes, un área bruta de 16,500 hectáreas y un área neta urbanizable de 2,689 hectáreas¹¹.

Los diferentes puntos críticos de residuos sólidos se encuentran distribuidos a lo largo y ancho del área urbana del municipio.

¹⁰ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Plan de gestión integral de residuos sólidos del área metropolitana de Bucaramanga. Área Metropolitana de Bucaramanga

¹¹

Figura 1. Mapa del municipio de Bucaramanga y su división político administrativa



Fuente: Secretaría de planeación municipal de Bucaramanga, División política urbana. Bucaramanga 2013

3.2 SELECCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS PRIORIZADOS

A partir de la base de datos de puntos críticos mostrados en el anexo A. suministrada por el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), fue realizado un filtrado de la información teniendo en cuenta la cantidad aproximada de residuos en toneladas. Se seleccionaron como puntos de mayor relevancia, los que cuentan

con cantidades mayores o iguales a 0,3 toneladas, con base en estas condiciones se obtuvo que el número de puntos priorizados era un total de 56, los cuales se pueden observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Puntos críticos priorizados

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
1	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de las Américas Carrera 38 con 35	Álvarez	0,5
4	EMAB S.A. E.S.P.	Avenida Quebrada Seca desde la Carrera 27 a la 33A	La Aurora (27-32A); Quinta Dania (32a-33A); San Alonso (27-33A)	0,5
5	EMAB S.A. E.S.P.	La Aurora Carrera 30 con Calle 29	La Aurora	0,3
6	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 27 desde la Calle 33 a la Calle 56	Por debajo: Antonia Santos (calle 32 N-36); Bolívar (36-45), Nuevo Sotomayor (45-52); encima Mejoras Públicas (32n-42); Sotomayor (42-52); Ambos sentidos Bolarquí (52-56)	0,3
7	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo Avenida la Rosita con Avenida González Valencia	La Concordia	0,3
8	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 56 desde la Carrera 27 a la 36	Bolarquí (27-32); Campestre (32-33); Cabecera del Llano (33-36)	0,3
14	EMAB S.A. E.S.P.	Concordia Calle 50 con Diagonal 15 Parque de las motos	La Concordia	0,3
16	EMAB S.A. E.S.P.	Carrera 18 con Calle 54	La Concordia	0,3

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
17	EMAB S.A. E.S.P.	Ricaurte Calle 53 con Carrera 17B	La Concordia	0,3
18	EMAB S.A. E.S.P.	Carrera 17 con Calle 53	La Concordia	0,3
19	EMAB S.A. E.S.P.	San Miguel Calle 53 con Carrera 15	San Miguel	0,3
22	EMAB S.A. E.S.P.	IPA - Almendros Calle 64 con Carrera 9	La Ciudadela	0,4
23	EMAB S.A. E.S.P.	Avenida Guayacanes con Carrera 13	La Ciudadela	0,5
26	EMAB S.A. E.S.P.	Dangond Separador Calle 105	Dangond / Villa Sara	0,4
29	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de Coaviconsa	Jardines de Coaviconsa	0,4
30	EMAB S.A. E.S.P.	Provenza Calle 111 con 21B	Provenza	0,3
31	EMAB S.A. E.S.P.	Entrada al barrio Altos de San Martin	San Martín	0,5
32	EMAB S.A. E.S.P.	Entrada al barrio El Sol	Puerta del Sol	0,3
33	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de La Pedregosa	Diamante II	0,3

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
34	EMAB S.A. E.S.P.	Muro de Asturias	Asturias II	0,3
35	EMAB S.A. E.S.P.	Retorno Calle 45 a la cárcel de mujeres	Quinta Estrella	0,4
36	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 27 con Carrera 3 " Y La Feria "	La Feria	0,3
37	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 6 con Carrera 21	Comuneros	0,3
38	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 5 con Carrera 21	Comuneros	0,3
39	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 5 con Carrera 16A	Comuneros	0,3
40	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 3 con Carrera 16A (inicio vía Matanza)	Bosque Norte Alto, Chapinero.	0,4
41	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Matanza frente a ingreso barrio Transición parte alta	Transición	0,3
42	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Bavaria (comunica barrio Kennedy con Café Madrid)	Kennedy-Café Madrid	0,3
43	EMAB S.A. E.S.P.	Barrio Café Madrid antigua cancha	Café-Antigua Cancha	0,3
44	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Calle 45 entre Carrera 10W y Carrera 23	García Rovira - Centro	0,4

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
45	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 9 Quebradaseca y Calle 45	García Rovira - Alfonso López	0,4
46	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Avenida Quebraseca	Granada	0,4
47	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 15 entre Quebraseca y Calle 3	Granada - Gaitán- Chapinero	0,3
48	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Santander con Carrera 17	Modelo	0,3
49	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Santander con Carrera 23	San Francisco.	0,3
50	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Bolívar entre Carreras 16 y 23	Modelo-San Francisco	0,3
51	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Calle 14 entre Carreras 23 y 32	Mutualidad-Universidad	0,3
57	REDIBA S.A. E.S.P.	Bulevar Santander con Carrera 22	Ricaurte	0,3
58	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 30 con Calle 12	San Alonso	0,3
61	EMAB S.A. E.S.P.	Vía el Bueno al barrio el Porvenir	Porvenir	0,5
62	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Fontana a San Luis	Fontana / San Luis	0,5

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
63	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de Porto Fino	Porto Fino	0,3
64	EMAB S.A. E.S.P.	Vía de San Luis a la Autopista	San Luis	0,5
65	EMAB S.A. E.S.P.	Debajo del Puente el Viaducto, por la vía que de Antonia Santos conduce a Nueva Granada	Antonia Santos Sur	0,5
66	EMAB S.A. E.S.P.	Debajo del Puente la Flora, por la vía Antigua	El Tejar	0,3
67	EMAB S.A. E.S.P.	Detrás del Colegio La Presentación	Cabecera del Llano	0,3
72	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 14 con Calle 31 A	San Alonso	0,4
73	REDIBA S.A. E.S.P.	Cl 58 con Carrera 17D	Ricaurte	0,5
74	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 33A con Calle 33	Álvarez	0,3
76	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 50 entre Carrera 30 y 31	Sotomayor	0,3
77	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 16A con Calle 49	San Miguel	0,3

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
83	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 51 con Carrera 17	La Concordia	0,3
84	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 22 con Calle 56	La Concordia	0,3
88	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 104H con Carrera 7	Porvenir	0,3
111		Calle 32 con 30A	La Aurora	
18		Calle 24 con 23	Alarcón	

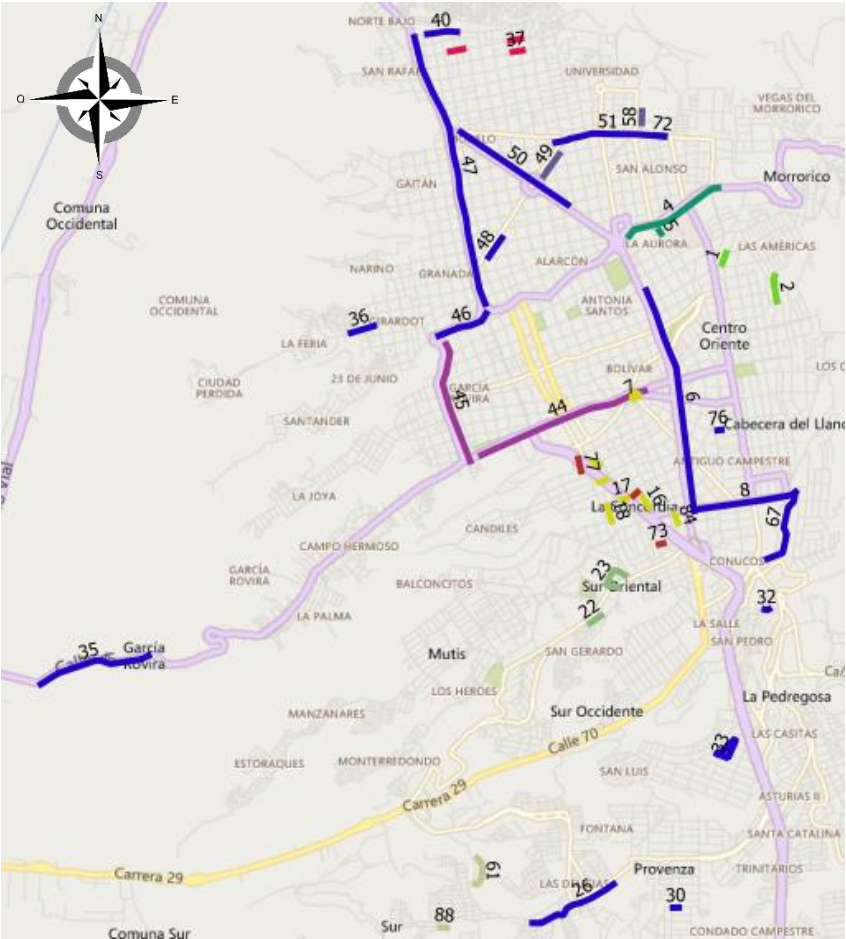
Cabe aclarar que los últimos dos puntos críticos priorizados fueron agregados a la lista, ya que algunos puntos no pudieron ser caracterizados por estar en ubicaciones donde era necesaria seguridad policial. Así mismo, fueron puntos hallados durante la caracterización que se consideraron necesarios para incluirse en la investigación.

Para la ubicación de dichos puntos se utilizó una herramienta para sistemas de información geográfica (QGIS 2.18.23 with GRASS 7.4.1), como se puede observar en la figura 2.

3.3 CARACTERIZACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS

Se estableció una metodología de caracterización de puntos críticos y el AMB tenía implementada una plantilla base sobre la cual se trabajó. De acuerdo con la plantilla los puntos deben caracterizarse en cuanto a área, el tipo de residuos, el impacto visual, la presencia de animales, la percepción de la comunidad, entre otras. Se muestra en el Anexo B.

Figura 2. Mapa de puntos críticos priorizados en Bucaramanga



4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

De la revisión bibliográfica para este trabajo es relevante tener en cuenta la normativa aplicable y de la misma forma presentar una alternativa a lo que se tiene actualmente en el PGIRS del municipio de Bucaramanga.

4.1.1 De la revisión de la normativa. La normativa aplicable para la revisión de este proyecto básicamente corresponde a la establecida en la Resolución 754 de 2014, en esta se encuentra la Metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión de Residuos Sólidos.

Más específicamente son concernientes los numerales 4.4.2 Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos. “Deberá ser formulado teniendo en cuenta los aspectos necesarios para garantizar la cobertura del servicio a todos los habitantes del casco urbano” y 4.4.7 Programa de aprovechamiento. “Deberá considerar lo siguiente: a) Proyectos de sensibilización, educación y capacitación.

Los cuales deberán incluir campañas de orientación y capacitación a los usuarios que promuevan los cambios en la cultura ciudadana en lo relacionado con la eliminación de arrojados de residuos sólidos en el espacio público, consumo de bienes y servicios para reducir la cantidad de residuos generados, capacitación a los usuarios en separación en la fuente y presentación oportuna de los residuos, capacitación a los operarios del prestador de la actividad de recolección selectiva, capacitación a los recicladores en el manejo de residuos, a la administración

municipal y los establecimientos educativos del municipio. b) Estudios de factibilidad sobre aprovechamiento de residuos.

Con el fin de determinar la viabilidad de los proyectos y su sostenibilidad en el tiempo, los estudios de factibilidad deberán considerar aspectos sociales, económicos, técnicos, ambientales, operativos, financieros y comerciales.

De acuerdo con la cantidad y composición de los residuos sólidos, se podrán considerar alternativas de reciclaje, compostaje, aprovechamiento energético, entre otras. c) Estrategia técnica, operativa y administrativa. En aquellos casos en que los estudios de factibilidad demuestren la viabilidad de los proyectos de aprovechamiento, el PGIRS deberá incorporar una estrategia técnica, operativa y administrativa que garantice la gestión diferencial de residuos aprovechables y no aprovechables. La estrategia debe incorporar como mínimo un programa de separación en la fuente articulado con la implementación de rutas selectivas y la alternativa de aprovechamiento considerada viable.

En el numeral 4.4.2 Programa de recolección, transporte y transferencia de residuos sólidos se establece como deber garantizar la recolección, transporte y transferencia de residuos de manera tal que exista una cobertura total del servicio para todos los habitantes del municipio.

En el numeral 4.4.7 se da una guía acerca de la actividad de aprovechamiento, se debe tener en cuenta una creación de cultura junto con una factibilidad económica, social, técnica, ambiental, financiera comercial. Finalmente, una estrategia técnica, operativa y administrativa si el proyecto es viable.

En el artículo 9 de la misma resolución, se describe que cada municipio brindará apoyo a la coordinación entre los involucrados en las actividades relacionadas con el aprovechamiento de residuos sólidos.

4.1.2 De la revisión del PGIRS de Bucaramanga. En la revisión del PGIRS del municipio de Bucaramanga y específicamente en el numeral 4.4.2 se encuentra que actualmente la cobertura total de la recolección de residuos la realizan tres empresas:

- EMAB con el 83,84%.
- Limpieza Urbana con el 12,57%.
- Rediba con el 3,59%

Estas establecen tanto horarios como frecuencias y rutas de barrido de las diferentes zonas del municipio, generalmente y según la norma, es tres veces por semana. Sin embargo, existen también micro rutas con frecuencia diaria de recolección.

Igualmente, las rutas de recolección selectiva se encargan de los residuos separados en la fuente, las cooperativas encargadas de esto se llaman Bello Renacer y Coopreser. De la misma forma se establecen horarios, rutas y frecuencias de recolección.

Para el numeral 4.4.7 no se evidencia existencia de campañas de concientización de la reintegración de residuos a procesos productivos, cultura del potencial energético, y técnicas de aprovechamiento de los aprovechables.

Se recomienda iniciar con capacitaciones y propagandas en las que se dé importancia a las aplicaciones y usos de los aprovechables para optimizar la separación en la fuente por parte de los generadores y de esta forma evitar que terminen en el sitio de disposición final.

4.2 CARACTERIZACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS PRIORIZADOS

Como información relevante de cada punto crítico se va indicar la dirección, el tipo de residuos encontrados, si se encontró presencia de animales, el impacto visual, el estrato y fotografía en caso de encontrarse residuos. Se van a tener en cuenta puntos de dos empresas prestadoras del servicio: EMAB S.A y REDIBA S.A.

4.2.1 Puntos EMAB intervenidos

Punto 1: Triangulo de las américas Calle 38 -35.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Ninguno.

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X

Lineal:

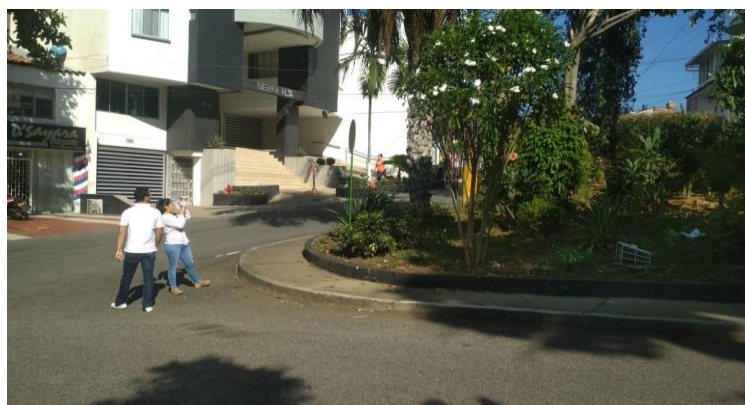
Impacto visual: No

Observaciones: Está catalogado como punto recuperado, el día de la caracterización no se encontraron residuos, sin embargo, la comunidad expresa que en otros días hay presencia de residuos y en altas cantidades.

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia fotográfica:

Figura 3. Fotografía del punto crítico numero 1



Punto 4: Quebradaseca desde la 33 hasta la 27.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: Se puede catalogar como punto recuperado pues no se observaron residuos en el separador.

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 5: La Aurora, Carrera 30 con 29.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Se puede catalogar como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 111: La Aurora, Calle 32 con 30a.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: basura (orgánico, trapos, periódico)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: Generalmente se encuentra con una mayor concentración de residuos, se puede considerar como punto aprovechable por la presencia de reciclables y de estar en medio de una zona residencial. Punto adicional

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 4. Fotografía del punto crítico número 111



Punto 6: Separador de la carrera 27 desde la calle 33 a la calle 56.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: El punto se puede catalogar como recuperado.

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 7: Triangulo Av. La Rosita con Avenida González Valencia.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Basura (orgánico, plástico, icopor)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: El contenedor estaba lleno, había presencia de basura afuera de este, en bolsas y esparcida sobre todo el piso. Se sigue considerando punto crítico.

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 5. Fotografía del punto crítico número 7.



Punto 8: Calle 56 desde la Carrera 33 hasta la 27

Estrato: 5

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: Se puede catalogar como punto recuperado.

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 14: Calle 50 con diagonal 15, parque de las motos.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Basura, escombros (Vidrio, plástico, papel, cartón, orgánico, madera, textil, icopor), llantas, podas.

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: No hay contenedores, se puede ver como potencial aprovechable, por la cantidad y tipo de residuos. Se encontró basura debajo del puente peatonal, así mismo, en tres puntos alrededor del parque.

Aplica para punto de aprovechamiento: SI

Evidencia Fotográfica:

Figura 6. Fotografías del punto crítico número 14.





Punto 16: Carrera 18 con calle 54.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Basura (orgánico, plástico, papel, cartón y vegetal)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

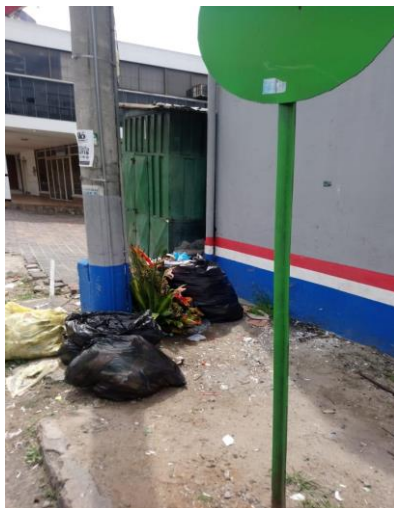
Impacto visual: Medio

Observaciones: No hay contenedores, la comunidad manifiesta que los negocios aledaños (Suzuki y Bocadizo), acumulan residuos diariamente en el punto, falso punto recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 7. Fotografía del punto crítico número 16.



Punto 17: Calle 53 Carrera 17b.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Escombros e inservibles

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Bajo

Observaciones: Se evidencio la presencia de material voluminoso sobre el alambrado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 8. Fotografía del punto crítico número 17.



Punto 19: Calle 53 con Carrera 15

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Punto recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 22: Calle 64 con 9.

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Basura (Plástico, cartón y orgánico)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: Falso punto recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 9. Fotografía del punto crítico número 22.



Punto 26: Calle 105 separador Dangond.

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: Se puede catalogar como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 29: Triangulo de Coaviconsa.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Basura (plástico, orgánico)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: La basura no se encuentra en el triángulo, pero si cerca de él.

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 10. Fotografía del punto crítico número 29.



Punto 30: Provenza calle 111 con 21b.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 31: Entrada barrio San Martín.

Estrato: 2.

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 32: Entrada al Barrio el sol.

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Punto recuperado, se considera para ser aprovechable, ya que se observa que en la comunidad tienen la cultura de mantener los contenedores presentes protegidos y limpios.

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 11. Fotografía del punto crítico número 32.



Punto 33: Triangulo de la pedregosa.

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 34: Muro de Asturias.

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 35: Retorno cárcel de mujeres.

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica: No

Punto 36: Barrió La Feria.

Estrato: 1

Tipos de residuos encontrados: Basura (vidrio, plástico, metal, madera)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Hay 4 contenedores, 3 de no reciclables y 1 de reciclables. El de reciclaje se encontraba contaminado y hay presencia de reciclador informal que separa los residuos. Se le da buena utilidad a los contenedores.

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 12. Fotografía del punto crítico número 36.



Punto 37, 38: Barrió comuneros. (calle 6 con Carrera 21, calle 5 con Carrera 21).

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Basura (orgánico, plástico)

Presencia de gallinazo o vectores: Si

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Hay 8 contenedores, 3 de ellos son reciclables. Todos los de reciclaje se encontraban contaminados de orgánicos. La comunidad manifiesta que habitantes de calle desorganizan los contenedores.

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 13. Fotografías de los puntos críticos números 37 y 38.



Punto 39: Calle 5 con Carrera 16a, Barrio comuneros

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Basura, escombro e inservible (orgánico, vidrio, plástico, papel, cartón, madera y residuos de aparatos electrónicos)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Gran cantidad de residuos presentes de todo tipo

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 14. Fotografía del punto crítico número 39.



Punto 40: Calle 3 Carrera 16 a Inicio vita Matanza.

Estrato: 1

Tipos de residuos encontrados: Basura (orgánico, plástico, papel y cartón)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Presencia de gran cantidad de basura sobre la cobertura vegetal

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 15. Fotografía del punto crítico número 40.



Punto 44: calle 45 entre Carrera 10 w y Carrera 23

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 45: separador Carrera 9 entre Quebradaseca y calle 45.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Ninguno
Presencia de gallinazo o vectores: No
Puntual: Lineal: X
Impacto visual: No
Observaciones: Catalogado como recuperado
Aplica para punto de aprovechamiento: No
Evidencia Fotográfica: No

Punto 46: Quebradaseca entre Carrera 9 y Carrera 15.

Estrato: 2
Tipos de residuos encontrados: Ninguno
Presencia de gallinazo o vectores: No
Puntual: Lineal: X
Impacto visual: No
Observaciones: Presencia de varios recicladores informales.
Aplica para punto de aprovechamiento: No
Evidencia Fotográfica: No

Punto 47: Separador de Carrera 15 entre calle 3 y Quebradaseca.

Estrato: 2.
Tipos de residuos encontrados: Basura e inservible (orgánico, plástico, papel, cartón, voluminoso y madera)
Presencia de gallinazo o vectores: No
Puntual: Lineal: X
Impacto visual: Alto
Observaciones: Se encuentra basura en el separador a lo largo de toda la Carrera 15, especialmente al frente de “las pulgas”.
Aplica para punto de aprovechamiento: No
Evidencia Fotográfica:

Figura 16. Fotografías del punto crítico número 47.



Punto 48: Separador Boulevard Santander Carrera 17

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 49: Separador Boulevard Santander Carrera 23.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 50: Separador Boulevard Bolívar Carrera 16 y 23.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 51: Separador calle 14 entre Carrera 23 y Carrera 32.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Basura (orgánico)

Presencia de gallinazo o vectores: Si

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: Alto

Observaciones: Hay 2 contenedores que a pesar de que la recolección pasa varias veces al día, siempre se encuentran llenos. La comunidad manifiesta que llegan camionetas y personas ajenas al área de influencia del punto, a disponer bolsas con residuos. Falso punto recuperado. Presencia de recicladores informales

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 17. Fotografía del punto crítico número 51.



4.2.2 Puntos REDIBA intervenidos

Punto 57: Boulevard Santander con Carrera 22.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Basura (orgánico, textil)

Presencia de gallinazo o vectores: Si

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: Había anteriormente un contenedor, pero este generaba más impacto al concentrarse mayor cantidad de residuo. Punto critico

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 18. Fotografía del punto crítico número 57.



Punto 58: Carrera 30 con calle 12.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Basura (orgánico, plástico, papel y cartón)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: No hay contenedor. No hay alta concentración de residuos posiblemente por mala recolección

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 19. Fotografía del punto crítico número 58.



4.2.3 Puntos EMAB por intervenir

Punto 61: Vía el bueno al barrio el porvenir.

Estrato: 4.

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 62: vía fontana a San Luis.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: Lineal: X

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 63: triangulo de Porto Fino.

Estrato: 3.

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 64: Vía Barrio San Luis a Autopista.

Estrato: 2

Tipos de residuos encontrados: Escombro e inservible (madera)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: Se encuentra un colchón

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 20. Fotografía del punto crítico número 64.



Punto 65: Debajo del viaducto Antonia santos nueva granada.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Escombro, basura (plástico, papel y cartón)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Punto supuestamente recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 21. Fotografías del punto crítico número 65.



Punto 67: detrás del colegio la presentación.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Escombros e inservibles (vidrio, madera, pvc)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Reportar al colegio la necesidad de una cámara para identificar los disponedores. Punto crítico

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 22. Fotografía del punto crítico número 67.



4.2.4 Puntos REDIBA por intervenir

Punto 72: Calle 14 con 31ª round point.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: basura (orgánico, plástico, papel, cartón y voluminoso)

Presencia de gallinazo o vectores: Si

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Se observan trapos y orgánicos en descomposición, hay presencia de recicladores informales, 2 contenedores de no reciclables. Según la comunidad los habitantes desorganizan los residuos y se intensifica los fines de semana.

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 23. Fotografía del punto crítico número 72.



Punto 73: Calle 58 Carrera 17d.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: basura (orgánico) y escombros

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: Falso punto recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 24. Fotografía del punto crítico número 73.



Punto 76: Calle 50 entre Carrera 30 y Carrera 31.

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Escombros

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: Falso punto recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 25. Fotografía del punto crítico número 76.



Punto 77: Carrera 16ª con calle 49.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 84: Carrera 22 calle 56.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Escombros (Madera)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Medio

Observaciones: Falso punto recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica:

Figura 26. Fotografía del punto crítico número 84.



Punto 88: Calle 104h con carrera 7.

Estrato: 3

Tipos de residuos encontrados: Ninguno

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: No

Observaciones: Catalogado como recuperado

Aplica para punto de aprovechamiento: No

Evidencia Fotográfica: No

Punto 78: Calle 24 con Carrera 23

Estrato: 4

Tipos de residuos encontrados: Basura y Escombros (papel, cartón y orgánico)

Presencia de gallinazo o vectores: No

Puntual: X Lineal:

Impacto visual: Alto

Observaciones: Falso punto recuperado. Principalmente orgánicos, también icopor.

Aplica para punto de aprovechamiento: Si

Evidencia Fotográfica:

Figura 27. Fotografía del punto crítico número 78.



4.3. TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una vez hecha la caracterización, se recopiló toda la información en una tabla de tal manera que fueran registradas las características más importantes de cada punto crítico, tales como número, E.S.P (empresa prestadora del servicio), tipo de residuos (orgánico y reciclable), área de influencia, percepción de la comunidad, tipo de punto (crítico, recuperado, aprovechamiento), tipo de contenedor a implementar (superficial o subterráneo) y una observación destacada del punto. Se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Resumen de la caracterización de puntos críticos priorizados

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
1	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de las Américas Carrera 38 con 35	X	X	2	Alto	X	X	X		X	En otros días se encuentran residuos
4	EMAB S.A. E.S.P.	Avenida Quebrada Seca desde la Carrera 27 a la 33A						X				
5	EMAB S.A. E.S.P.	La Aurora Carrera 30 con Calle 29						X				
6	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 27 desde la Calle 33 a la Calle 56						X				
7	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo Avenida la Rosita con	X	X	5	Alta	X		X		X	

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
		Avenida González Valencia										
8	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 56 desde la Carrera 27 a la 36						X				
14	EMAB S.A. E.S.P.	Concordia Calle 50 con Diagonal 15 Parque de las motos		X	10	Alta	X		X		X	
16	EMAB S.A. E.S.P.	Carrera 18 con Calle 54	X	X	2	Media	X	X	X	X		
17	EMAB S.A. E.S.P.	Ricaurte Calle 53 con Carrera 17B					X					Escombros
18	EMAB S.A. E.S.P.	Carrera 17 con Calle 53						X				

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
19	EMAB S.A. E.S.P.	San Miguel Calle 53 con Carrera 15						X				
22	EMAB S.A. E.S.P.	IPA - Almendros Calle 64 con Carrera 9	X	X	2	Baja	X	X	X	X		
23	EMAB S.A. E.S.P.	Avenida Guayacane s con Carrera 13										No se encontró
26	EMAB S.A. E.S.P.	Dangond Separador Calle 105						X				
29	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de Coavicons a	X	X	3	Media	X	X	X	X		
30	EMAB S.A. E.S.P.	Provenza Calle 111 con 21B						X				
31	EMAB S.A. E.S.P.	Entrada al barrio Altos						X				Ya existen contenedores

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
		de San Martin										
32	EMAB S.A. E.S.P.	Entrada al barrio El Sol			2	Baja		X	X	X		Ya existen contenedores
33	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de La Pedregosa						X				
34	EMAB S.A. E.S.P.	Muro de Asturias						X				
35	EMAB S.A. E.S.P.	Retorno Calle 45 a la cárcel de mujeres	X	X	5	Baja		X	X	X		Posible punto de aprovechamiento por el área abarcada
36	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 27 con Carrera 3 " Y La Feria "	X	X	5	Alta	X		X	X		Presencia de recicladores informales. Considerar factor social
37	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 6 con Carrera 21	X	X	10	Alta	X					Existen contenedores, pero hay contaminación de los

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
												residuos reciclables
38	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 5 con Carrera 21	X	X	10	Alta	X					Existen contenedores, pero hay contaminación de los residuos reciclables
39	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 5 con Carrera 16A	X	X	4	Alta	X					No se considera de aprovechamiento por el factor social
40	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 3 con Carrera 16A (inicio vía Matanza)	X		15	Alta	X					No se considera de aprovechamiento por el factor social
41	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Matanza frente a ingreso barrio										

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
		Transición parte alta										
42	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Bavaria (comunica barrio Kennedy con Café Madrid)										
43	EMAB S.A. E.S.P.	Barrio Café Madrid antigua cancha										
44	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Calle 45 entre Carrera 10W y Carrera 23						X				
45	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 9 Quebradas eca y Calle 45						X				

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Crítico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
46	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Avenida Quebraseca						X				
47	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 15 entre Quebraseca y Calle 3	X	X	8	Media	X					Punto crítico que se encuentra sobre separador. Dificultad para colocar contenedor. Factor social
48	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Santander con Carrera 17						X				
49	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Santander con Carrera 23						X				
50	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar						X				

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
		Bolívar entre Carreras 16 y 23										
51	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Calle 14 entre Carreras 23 y 32	X		6	Alta	X					No se considera para punto de aprovechamiento por presencia de factores sociales. Plaza de mercado. Probable contaminación
57	REDIBA S.A. E.S.P.	Bulevar Santander con Carrera 22	X	X	4	Media	X		X	X		
58	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 30 con Calle 12	X	X	2	Baja	X		X	X		
61	EMAB S.A. E.S.P.	Vía el Bueno al						X				

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
		barrio el Porvenir										
62	EMAB S.A. E.S.P.	Via Fontana a San Luis						X				
63	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de Portofino						X				
64	EMAB S.A. E.S.P.	Via de San Luis a la Autopista		X	4	Media	X					No existe la suficiente cantidad de residuos para ser de aprovechamiento
65	EMAB S.A. E.S.P.	Debajo del Puente el Viaducto, por la via que de Antonia Santos conduce a Nueva Granada	X	X	5	Media	X					No se considera aprovechable por la distancia a la comunidad y por ser una vía rápida

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
66	EMAB S.A. E.S.P.	Debajo del Puente la Flora, por la via Antigua										
67	EMAB S.A. E.S.P.	Detrás del Colegio La Presentación		X	7	Alta	X					Escombros e inservible
72	REDIBA S.A. E.S.P.	Clla 14 con Cra 31 A	X	X	8	Alta	X		X		X	
73	REDIBA S.A. E.S.P.	Cl 58 con Cra 17D	X		2	Baja	X		X	X		
74	REDIBA S.A. E.S.P.	Cra 33A con Cl 33						X				
76	REDIBA S.A. E.S.P.	Cl 50 entre Cra 30 y 31			5	Baja	X					Escombros
77	REDIBA S.A. E.S.P.	Cra 16A con Cl 49						X				
83	REDIBA S.A. E.S.P.	Cl 51 con Cra 17										No encontrado
84	REDIBA S.A. E.S.P.	Cra 22 con con Cl 56			2	Baja	X					Madera, escombros

No	E.S.P.	Dirección	Tipo de residuos O: Orgánico R: Reciclable		Área de influencia (m ²)	Percepción de la comunidad	Tipo de punto C: Critico R: Recuperado A: Aprovechamiento			Tipo de contenedor S: Superficial B: Subterráneo		Observación
			O	R			C	R	A	S	B	
88	REDIBA S.A. E.S.P.	CI 104H con Cra 7						X				
111		Calle 32 con 30A	X	X	1	Media	X		X	X		
78		Calle 24 con 23	X	X	2	Media	X		X	X		

4.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.4.1 De las responsabilidades del operador de la recolección. Las empresas prestadoras del servicio encargadas de recolectar los residuos en los puntos que se convierten en puntos críticos priorizados son la EMAB S.A (44). y REDIBA S.A. (11). Estas cumplen con la cobertura total de la prestación del servicio a la población de Bucaramanga y tienen establecidas rutas y horarios de recolección que se han socializado con la comunidad, pese a esto la ciudadanía dispone los residuos sin importar el día y la hora. Adicionalmente el AMB junto con las empresas prestadoras del servicio han realizado campañas para concientizar a los generadores de residuos de la importancia de separar en la fuente y los horarios establecidos para la recolección.

Estas campañas, como se mencionó anteriormente, no son capaces de competir con los hábitos de consumo de la sociedad actual, generando exceso de residuos. Como alternativa a esta problemática se implementó la instalación de contenedores de 1 m³ en los que se indica si su uso es para residuos ordinarios o para aprovechables, sin embargo, en la mayoría de las zonas estos contenedores han generado un mayor impacto en cuanto a la acumulación de residuos debido a la facilidad de depositarlos a cualquier hora del día. Por otro lado, que un usuario disponga los residuos en la calle de forma deliberada promueve a que el resto de la comunidad adopte este comportamiento, lo que genera en corto tiempo un punto crítico.

Como conclusión de lo anterior se tiene que a pesar de los esfuerzos del AMB y los operadores, la falta de cultura de la comunidad de la ciudad de Bucaramanga prima como el factor dominante para la existencia de los puntos críticos.

4.4.2 De la ubicación de los puntos críticos y su relación con el entorno social. Se encuentra una relación del entorno social con la ubicación de los puntos críticos.

La mayor cantidad de punto críticos priorizados se encuentran en los estratos socio-económicos más bajos (1, 2, y 3). La falta de cultura y educación ambiental nuevamente es el factor más influyente en la existencia y persistencia de los puntos críticos.

Sin embargo, hay excepciones como el punto ubicado en el barrio El Sol en el cual se observó un buen cuidado y una buena administración de los contenedores. Adicionalmente, existen casos como el punto crítico del triángulo de las américas, donde a pesar de que no fueron encontrados residuos en el día de la caracterización, se evidencia la continua disposición de materiales y desechos en dicha zona, que se encuentra entre estratos 4 a 6.

4.4.3 De las características de los residuos en estos puntos críticos. En todos los puntos críticos caracterizados se encuentran todo tipo de residuos entre orgánicos, madera, vidrio, plástico, papel, cartón, textiles, icopor, metal, voluminoso y escombros, todos sin una separación adecuada. Los aprovechables se mezclan con los no aprovechables y esto impide el aprovechamiento del potencial energético de los aprovechables lo que conlleva a la acumulación de mayor cantidad de residuos en el sitio de disposición final.

4.4.4 De los puntos críticos inexistentes. De los 56 puntos priorizados se encontraron 23 realmente recuperados pues no se encontró una acumulación significativa de residuos. Se debe tener en cuenta que la caracterización se realizó solo un día y es probable que en otros días si se encuentren residuos acumulados. Como otra observación se tiene que en estos puntos realmente recuperados no existen contenedores, lo que comprueba el impacto de los mismos como facilitadores de acumulación de residuos y generación de puntos críticos.

4.4.5 De la percepción de la comunidad. Las comunidades son conscientes de la existencia de los puntos críticos, sin embargo, en algunas ocasiones los residuos

proviene de personas ajenas al barrio que llegan en carro a arrojar los mismos a los contenedores.

4.4.6 De las condiciones actuales del sitio. La mayoría de los puntos críticos fueron encontrados en un estado lamentable debido a la dispersión de los residuos por fuera de las bolsas plásticas y contenedores. De igual forma se encontraron residuos de todo tipo en los contenedores destinados a reciclaje. Esta desorganización facilita la contaminación y acumulación de los residuos aprovechables.

4.4.7 De las posibilidades que sea un punto de aprovechamiento Para definir que un punto crítico, ya sea recuperado o no, pueda potencialmente ser convertido en un punto de aprovechamiento se establecen factores que determinan su viabilidad, tales como el área de influencia, los tipos de residuos encontrados, la cantidad de residuos y el factor social asociado a la ubicación del punto crítico. Este último es determinante debido a la existencia de cooperativas de reciclaje en algunos barrios, que se encargan de acopiar los residuos aprovechables para su venta siendo su actividad económica principal, así mismo, se destacan los puntos en los que la comunidad tienen una cultura que es consciente ambientalmente; para evaluar el anterior factor hay que observar los comportamientos de la comunidad y tener contacto continuo con los mismos. La suma de estos factores permite tener una idea preliminar sobre la viabilidad de la conversión de estos puntos.

5. CONCLUSIONES

En el análisis realizado se encuentran problemas básicos en la gestión de residuos, la cultura ciudadana y en la solución planteada de ubicar unos contenedores, lo que al final generó un impacto mayor al inicial. Esto se da principalmente por la presencia de recicladores informales, la no inclusión de los mismos, la falta de más rutas para el aprovechamiento, y la ausencia de participación de la comunidad en la solución.

La ciudadanía no entiende y no es consciente de la importancia de la separación en la fuente para la reintegración de los residuos a la cadena productiva como materia prima. Debido a las campañas de cultura y educación ambiental dadas tanto por el AMB como por las empresas prestadoras del servicio, y la existencia de las rutas de recolección exclusivas de reciclaje. Las personas realizan una separación básica entre aprovechables y ordinarios, sin embargo, en un escenario ideal la separación debería ser entre plástico, papel, cartón, vidrio, metal y ordinarios. Esto facilitaría el aprovechamiento del potencial energético de los residuos, pero es un panorama a largo plazo.

En los puntos críticos con mayor dispersión de residuos se ve la influencia de los factores externos mencionados anteriormente, principalmente los recicladores informales o los habitantes de calle que abren los contenedores y rompen las bolsas en busca de aprovechables o comida. Esto se ve con mayor frecuencia en los barrios de estratos 1, 2 y 3; siendo una problemática de mayor complejidad al tener en cuenta dicho factor social como un agregado a la situación ambiental.

Se evidencia el conocimiento de los puntos críticos y la problemática asociada a cada uno de ellos por parte del AMB y la secretaría de medio ambiente de

Bucaramanga, sin embargo, no se ha encontrado una solución definitiva que evite la concentración de estos residuos a lo largo de la ciudad.

Tener un control ambiental se convierte en una tarea de alta dificultad por el factor social ya expuesto, las alternativas propuestas consisten entonces en la conversión de estos puntos críticos en puntos de aprovechamiento en los que se tendría que contar con personal de orientación a la comunidad, que indique inicialmente el funcionamiento de los mismos. Adicionalmente existen los contenedores soterrados que evitan el contacto directo de los residuos con la comunidad, sin embargo, su implementación depende del área con la que se cuente en el punto de interés.

Los puntos críticos en Bucaramanga se producen por diversos factores, entre ellos está la constante disposición de residuos por parte de la comunidad cercana a la zona, esto implica su acumulación en puntos determinados y atrae factores externos como gallinazos y recicladores informales, los que agudizan la problemática debido a que facilitan la dispersión de residuos, generando un mayor impacto visual y ambiental.

Para considerar la transformación a puntos de aprovechamiento hay que tener en cuenta las características físicas y sociales del punto crítico, tales como cantidad y tipo de residuos sólidos, el área, su influencia en la comunidad y finalmente los hábitos y cultura de la sociedad.

Por último, se concluye que los posibles puntos a convertir en puntos de aprovechamiento son en total 15, de los cuales 11 se recomiendan para uso de contenedores superficiales con supervisión y 4 para la implementación contenedores subterráneos. Dichos puntos son 1, 7, 14, 16, 18, 22, 29, 32, 35, 36, 57, 58, 72, 73 y 111 de la Tabla 2.

6. RECOMENDACIONES

Para el fortalecimiento de los puntos de aprovechamiento es necesario la creación e implementación de rutas específicas para residuos aprovechables, estableciendo horarios y zonas que determinen una frecuencia en la recolección de este tipo de residuos, debido a que la existencia de estas rutas serian fundamentales para el buen funcionamiento de los sitios de aprovechamiento.

Como apoyo adicional se debería fortalecer la normativa existente de tal forma que se obligue a los generadores a realizar separación en la fuente haciendo que los puntos de aprovechamiento sean usados de forma óptima. Esto se puede incentivar por medio de beneficios a la comunidad.

Por último se recomienda la realización de un nuevo censo más riguroso en el que se hagan revisiones diarias, semanales y mensuales, teniendo en cuenta los puntos críticos existentes en la base de datos del área metropolitana, esto para tener un diagnóstico y evaluación completa de los puntos críticos, puntos recuperados y posibles puntos de aprovechamiento.

BIBLIOGRAFÍA

ABDEL-SHAFY H., & M. MANSOUR. Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization, 2018. Egypt. Journal of petroleum.

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA Plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS 2016-2027, Formulación y actualización. Bucaramanga, 2015.

BOHORQUEZ, L., et al. Plan de ordenamiento territorial de Bucaramanga. Segunda generación. 2013-2027. Bucaramanga, 2014. Secretaria de planeación

NARVAEZ, A. & RIASCOS, F. Identificación de zonas con mayor afectación por puntos críticos de acumulación de residuos sólidos ordinarios en San Juan de Pasto, periodo 2014-2015. San Juan de Pasto, 2015. Trabajo de grado (Geógrafo) (Dir. Torres, C.), Universidad de Nariño, Facultad de ciencias humanas. Departamento de Geografía.

SECRETARIA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. División política urbana. Bucaramanga 2013

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Plan de gestión integral de residuos sólidos del área metropolitana de Bucaramanga. Área Metropolitana de Bucaramanga,.

ANEXOS

Anexo A Base de datos de puntos críticos del área metropolitana de Bucaramanga

Tabla AA1. Base de datos de puntos críticos AMB

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
1	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de las Américas Carrera 38 con Calle 35	Álvarez	0,5
2	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 33 desde la Calle 30A a la Calle 63	Abarca Barrios (Quinta Dania- Aurora (A) (Calle 30 a 32), Mejoras Públicas (A)-Álvarez (32-34), Mejoras Públicas (A) y El Prado (34- 42), Cabecera del Llano (42-63); Sotomayor (A) (42-49), Campestre (49-56); Mercedes (A) (56-63)	0,2
3	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 33A desde la Calle 34 a la Calle 30A	Abarca Barrios (Quinta Dania (A)- Galán (Calle 30 a 32), Álvarez (32- 34)	0,1
4	EMAB S.A. E.S.P.	Avenida Quebrada Seca desde la Carrera 27 a la 33A	La Aurora (27-32A); Quinta Dania (32a-33A); San Alonso (27-33A)	0,5

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
5	EMAB S.A. E.S.P.	La Aurora Carrera 30 con Calle 29	La Aurora	0,3
6	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 27 desde la Calle 33 a la Calle 56	Por debajo: Antonio Santos (calle 32 N- 36); Bolívar (36-45), Nuevo Sotomayor (45-52); encima Mejoras Públicas (32n-42); Sotomayor (42- 52); Ambos sentidos (Bolarquí (52- 56))	0,3
7	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo Avenida la Rosita con Avenida González Valencia	La Concordia	0,3
8	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 56 desde la Carrera 27 a la 36	Bolarquí (27-32); Campestre (32- 33); Cabecera del Llano (33-36)	0,3
9	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 56 desde la Carrera 17 a la 22	La Concordia	0,1
10	EMAB S.A. E.S.P.	Concordia Carrera 21 con Calle 55	La Concordia	0,1
11	EMAB S.A. E.S.P.	Concordia Carrera 21 con Calle 54	La Concordia	0,1
12	EMAB S.A. E.S.P.	Concordia Carrera 21 con Calle 53	La Concordia	0,1
13	EMAB S.A. E.S.P.	Concordia Calle 50 con Carrera 18	La Concordia	0,1

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
14	EMAB S.A. E.S.P.	Concordia Calle 50 con Diagonal 15 Parque de las motos	La Concordia	0,3
15	EMAB S.A. E.S.P.	Carrera 18 con Calle 52	La Concordia	0,2
16	EMAB S.A. E.S.P.	Carrera 18 con Calle 54	La Concordia	0,3
17	EMAB S.A. E.S.P.	Ricaurte Calle 53 con Carrera 17B	La Concordia	0,3
18	EMAB S.A. E.S.P.	Carrera 17 con Calle 53	La Concordia	0,3
19	EMAB S.A. E.S.P.	San Miguel Calle 53 con Carrera 15	San Miguel	0,3
20	EMAB S.A. E.S.P.	Diagonal 15 entre la Calle 50 y la 55	La Concordia	0,2
21	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 61 entre la Diagonal 15 a la Carrera 17	Ricaurte	0,1
22	EMAB S.A. E.S.P.	IPA - Almendros Calle 64 con Carrera 9	La Ciudadela	0,4
23	EMAB S.A. E.S.P.	Avenida Guayacanes con Carrera 13	La Ciudadela	0,5
24	EMAB S.A. E.S.P.	Mutis Calle 65 con Carrera 2	Mutis	0,2

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
25	EMAB S.A. E.S.P.	Mutis Calle 55 con Carrera 3W	Mutis	0,2
26	EMAB S.A. E.S.P.	Dangond Separador Calle 105	Dangond / Villa Sara	0,4
27	EMAB S.A. E.S.P.	Coaviconsa Calle 106 con Carrera 16	Provenza / El Rocío	0,2
28	EMAB S.A. E.S.P.	Separador del Rocío desde la Calle 104 a la Calle 105	El Rocío	0,2
29	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de Coaviconsa	Jardines de Coaviconsa	0,4
30	EMAB S.A. E.S.P.	Provenza Calle 111 con 21B	Provenza	0,3
31	EMAB S.A. E.S.P.	Entrada al barrio Altos de San Martin	San Martín	0,5
32	EMAB S.A. E.S.P.	Entrada al barrio El Sol	Puerta del Sol	0,3
33	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de La Pedregosa	Diamante II	0,3
34	EMAB S.A. E.S.P.	Muro de Asturias	Asturias II	0,3
35	EMAB S.A. E.S.P.	Retorno Calle 45 a la cárcel de mujeres	Quinta Estrella	0,4

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
36	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 27 con Carrera 3 " Y La Feria "	La Feria	0,3
37	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 6 con Carrera 21	Comuneros	0,3
38	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 5 con Carrera 21	Comuneros	0,3
39	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 5 con Carrera 16A	Comuneros	0,3
40	EMAB S.A. E.S.P.	Calle 3 con Carrera 16A (inicio vía Matanza)	Bosque Norte Alto, Chapinero.	0,4
41	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Matanza frente a ingreso barrio Transición parte alta	Transición	0,3
42	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Bavaria (comunica barrio Kennedy con Café Madrid)	Kennedy-Café Madrid	0,3
43	EMAB S.A. E.S.P.	Barrio Café Madrid antigua cancha	café-Antigua Cancha	0,3
44	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Calle 45 entre Carrera 10W y Carrera 23	García Rovira - Centro	0,4
45	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 9 Quebradaseca y Calle 45	García Rovira - Alfonso López	0,4
46	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Avenida Quebraseca	Granada	0,4

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
47	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Carrera 15 entre Quebraseca y Calle 3	Granada - Gaitán- Chapinero	0,3
48	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Santander con Carrera 17	Modelo	0,3
49	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Santander con Carrera 23	San Francisco.	0,3
50	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Bulevar Bolívar entre Carreras 16 y 23	Modelo-San Francisco	0,3
51	EMAB S.A. E.S.P.	Separador Calle 14 entre Carreras 23 y 32	Mutualidad-Universidad	0,3
52	LIMPIEZA URBANA	Carrera 15 con Calle 1	Villa Mercedes	
53	LIMPIEZA URBANA	Calle 51 a con Carrera 18	La Concordia	
54	LIMPIEZA URBANA	Carrera 18 con Calle 53	La Concordia	
55	LIMPIEZA URBANA	Calle 8 No. 18 – 53	Comuneros	
56	REDIBA S.A. E.S.P.	Avenida 61 con 17C	Ricaurte	0,1
57	REDIBA S.A. E.S.P.	Bulevar Santander con Carrera 22	Ricaurte	0,3

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
58	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 30 con Calle 12	San Alonso	0,3
59	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 10 con la Carrera 27	La Universidad	0
60	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 16 con Calle 55	Gómez Niño	0
61	EMAB S.A. E.S.P.	Vía el Bueno al barrio el Porvenir	Porvenir	0,5
62	EMAB S.A. E.S.P.	Vía Fontana a San Luis	Fontana / San Luis	0,5
63	EMAB S.A. E.S.P.	Triangulo de Porto Fino	Porto Fino	0,3
64	EMAB S.A. E.S.P.	Vía de San Luis a la Autopista	San Luis	0,5
65	EMAB S.A. E.S.P.	Debajo del Puente el Viaducto, por la vía que de Antonia Santos conduce a Nueva Granada	Antonia Santos Sur	0,5
66	EMAB S.A. E.S.P.	Debajo del Puente la Flora, por la vía Antigua	El Tejar	0,3
67	EMAB S.A. E.S.P.	Detrás del Colegio La Presentación	Cabecera del Llano	0,3

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
68	LIMPIEZA URBANA	Calle 50 Con Carrera 17	San Miguel	
69	LIMPIEZA URBANA	Calle 11 No. 18	Comuneros	
70	LIMPIEZA URBANA	Carrera 19 No. 10 – 52	Comuneros	
71	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 52 con Carrera 16	San Miguel	0,2
72	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 14 con Calle 31 A	San Alonso	0,4
73	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 58 con Carrera 17D	Ricaurte	0,5
74	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 33A con Calle 33	Álvarez	0,3
75	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 13 con Carrera 23	San Francisco	0,1
76	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 50 entre Carrera 30 y 31	Sotomayor	0,3
77	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 16A con Calle 49	San Miguel	0,3
78	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 23 con Calle 24	Alarcón	0,1

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
79	REDIBA S.A. E.S.P.	Separador de la Carrera 24 con Calle 22	San Francisco	0,2
80	REDIBA S.A. E.S.P.	Separador de Carrera 34 con Calle 32	Álvarez	0,2
81	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 50 con Carrera 13	Candiles	
82	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 50 con Carrera 14	San Miguel	
83	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 51 con Carrera 17	La Concordia	0,3
84	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 22 con Calle 56	La Concordia	0,3
85	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 62 con Carrera 32	Mercedes	0,1
86	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 45 con Carrera 19	Centro	
87	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 65 con Carrera 29	Puerta del Sol	0,2
88	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 104H con Carrera 7	Porvenir	0,3
89	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 40 con Calle 41	Cabecera del Llano	0,1

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
90	REDIBA S.A. E.S.P.	Calle 34 con Carrera 37	El Prado	0,2
91	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 16 con Calle 104	Roció	0,2
92	REDIBA S.A. E.S.P.	Carrera 33 con Calle 36	El Prado	0,2
93		Estación de Villa Helena	Villa Helena	
94		Calle 16n con Carrera 26	Villa Helena	
95		Calle 16n con Carrera 26	Villa Helena	
96		Entrada principal a Lizcano vía Matanza	Lizcano	
97		Vía principal Esperanza III	Esperanza III	
98		Calle 10n con Carrera 20	Esperanza II	
99		Carrera 15b con Calle 3 vía a Matanza	Entrada principal a Matanza	
100		Carrera 15b con Calle 3 vía a Matanza	Entrada principal a Matanza	
101		Carrera 15b con Calle 3 vía a Matanza	Entrada principal a Matanza	
102		Carrera 15b con Calle 3 vía a Matanza	Independencia	
103		Calle 6 con Carrera 21	Independencia	

No.	E.S.P.	DIRECCIÓN	BARRIO	Cantidad aproximada de residuos en Toneladas
104		Entrada principal al barrio el Bosque Norte	Bosque Norte	
105		Entrada principal al barrio el Bosque Norte	Bosque Norte	
106		Carrera 17 con Calle 3n	Juventud	
107		Carrera 17 con Calle 3n	Juventud	
108		Carrera 17 con Calle 3n	Juventud	
109		Carrera 17 con Calle 1n	Juventud	
110		Calle 5n con Carrera 22a	San Cristóbal	

Anexo B Plantilla base para caracterización de puntos críticos del área metropolitana de Bucaramanga.

Tabla AB.1. Plantilla para caracterización de puntos críticos del AMB

		PLANILLA PARA LA IDENTIFICACION DE PUNTOS CRITICOS URBANOS SUBSECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE				CODIGO:	
						VERSION:	
						PAGINA:	
RESPONSABLE:						HORA:	
FECHA:							
Parámetros						convenciones	
No. Punto _____ comuna _____	a		b		c		a
	Área		coordenada		Tipo de residuos		
			Latitud	Longitud	c.1 basura		
	a.1 puntual				c.2 escombros		
	a.2 perimetro				c.3 inservible		
	a.3 lineal				e		
	a.4 irregular				Generación de residuos		
	d				"Impacto visual"		
	Caracterización de residuos a nivel visual				e.1 Baja		
					e.2 Media		
	No peligrosos				e.3 Alta		
	d.1 vidrio		d.5 metal		e.4 Muy Alta		
	d.2 plástico		d.5 Orgánico		f		
	d.3 papel y cartón		d.6 Voluminoso		Presencia de animales		
	d.4 pétreo		d.7 Madera				
	d.8 otros:				f.1 Gallinazo		
	Peligrosos y especiales				f.2 insectos		
	d.9 RESPEL		d.11 LLANTAS		f.3 Felinos		
	d.10 RAEES				f.4 Caninos		
	otros: _____				f.5 Roedores		
g		h				g	
Percepción de la comunidad		h.1 Observaciones					
g.1 Baja							
g.2 Media							
g.3 Alta							

Nota 1: En las observaciones tener en cuenta presuntos actores que dispongan los residuos inadecuadamente en el punto crítico identificado.

Nota 2: En las observaciones tener presente comentarios de la comunidad respecto a la frecuencia que dichos actores dispongan residuos en el punto.

Nota 3: Marcar con una X cada uno de los parámetros encontrados.

Nota 4: El número de punto se asigna cuando se tenga el total de puntos por comuna.