EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

CIP

CONTRATO No. 162 -2022

DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS
CUENTA No. 3

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA SA E.S.P.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código: GTS-FO-03
	GESTIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA Y COMERCIAL	Versión: 07
	Gestión de Tesorería	Fecha: 21/09/2022
	Formato Lista de Chequeo de Documentos para Cuentas de Cobro	Página 1 de 2

DATOS GENERALES		
Nombre: Consultorías, Inversiones y Proyectos SAS	NIT: 830.035.364-8	
Fecha: 26/12/2022	Teléfono: 6753988- 3108705344	N° Pago: 3/3

	DOCUMENTACIÓN	**SI**	**NO**	**N/A**
1	GTS-FO-03 Formato lista de chequeo de documentos para cuentas de cobro	✓		
2	Factura o cuenta de cobro	✓		
3	GTS-FO-02 Formato Certificación disminución base de retención en la fuente			X
4	Certificación para efectos de retención en la fuente Ley 1819 de 2016-rentas de trabajo. "Formato fiducia"	✓		
5	GCT-FO-18 Formato Certificación de cumplimiento e informe de actividades persona natural o jurídica firmado y soporte de envió al correo sistemas@eiscucuta.com.co.	✓		
6	GAC-FO-011 Informe ejecutivo de obra y consultoría	✓		
7	GAC-FO-012 Informe ejecutivo de interventoría			X
8	GPS –FO -007 Formato informe ejecutivo de interventoría contrato OJ-008			X
9	Estampillas Pro Ancianos y Pro-Desarrollo Científico Universidad Pública	✓		
10	Planilla de aportes de sistema general de seguridad	✓		
11	Certificación expedida por el revisor fiscal o contador público; anexando fotocopia de la cédula de ciudadanía, tarjeta profesional y Antecedentes de la Junta Central de Contadores de quien firma la certificación. **(Solo para Personas Jurídicas)**	✓		
12	Certificación bancaria actualizada de la vigencia **(únicamente en la primera cuenta)**			X
13	Fotocopia del documento de identidad **(únicamente en la primera cuenta)**			X
14	Registro único tributario (RUT) en caso de ser consorcio y uniones temporales adjuntar rut de quienes lo conforman **(únicamente en la primera cuenta)**			X
15	Documento de participación de quienes conforman los consorcios y uniones temporales **(únicamente en la primera cuenta)**			X
16	Cámara de comercio (Personas Jurídicas) **(únicamente en la primera cuenta)**			X
17	Certificado de disponibilidad presupuestal CDP **(únicamente en la primera cuenta)**			X
18	Registro presupuestal RP **(únicamente en la primera cuenta)**			X
19	GTS-FO-07 Formato entrega de bienes y actividades **(únicamente en la última cuenta)**			X

VB Supervisor	Contratista	Apoyo Administrativo, financiero y comercial

OBSERVACIONES PARA LA RADICACIÓN DE CUENTAS

1. Los documentos deben ir ordenados de acuerdo a la presente lista de chequeo
2. Se debe enviar el formato certificación de cumplimiento e informe de actividades persona natural o jurídica al correo sistemas@eiscucuta.com.co firmado por el supervisor y el contratista.
3. La documentación se entregará dos (2) original.
4. Si existen documentos de "RESERVA" debe anexar una certificación con la firma del supervisor y del responsable del archivo informado donde reposa la información.
5. La cuenta NO se debe entregar en papel reciclaje.
6. Los registros fotográficos deben contener la fecha y la ubicación. (Contrato de obra e interventoría)
7. La información debe ser entregada a color en forma física y digital. (Contrato de obra e interventoría)
8. Los soportes y/o anexos al informe de actividades deben ser claros, legibles, colocar fecha de evidencia y cuando aplique colocar número de radicado de la empresa o de la entidad productora de la comunicación.
9. Cuando se realice algún cambio en la documentación legal en las personas naturales y/o jurídicas debe de anexar nuevamente toda la documentación actualizada como si fuera la primera cuenta de cobro.

CONSULTORIAS, INVERSIONES Y PROYECTOS SAS
NIT 830.035.364-8
CL 100 8A 37
Tel: (031) 6425317
Bogotá - Colombia
administracion@cipfirm.com

Factura electrónica de venta
No. CIPS 40

Señores	EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CUCUTA S.A. E.S.P		
NIT	890.500.529-9	**Teléfono**	(607) 5716015
Dirección	CLL 11 AV 6 OF 201	**Ciudad**	Cúcuta - Colombia

Fecha y hora Factura	
Generación	17/07/2023, 09:56
Expedición	17/07/2023, 09:56
Vencimiento	17/07/2023

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Bruto
1	TERCER PAGO 20% ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA ELABORAR DIAGNOSTICO, EVALUACION TECNICA, RECOMENDACIONES Y LINEAMIENTOS PARA LA MEJORA ENLA CALIDAD Y COBERTURA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEOEN LOS COMPONENTES DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTEEN EL ÁREA URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉDE CÚCUTA	1.00	33,613,356.82

Total items: 1

Valor en Letras:
Treinta y nueve millones novecientos noventa y nueve mil ochocientos noventa y cuatro pesos m/cte con sesenta y dos cent.

Total Bruto	33,613,356.82
IVA 19%	6,386,537.80
Total a Pagar	39,999,894.62

Condiciones de Pago:
Transferencia $ 39,999,894.62

Observaciones:

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. **Número Autorización 18764038852540 aprobado en 20221101 prefijo CIPS desde el número 9 al 1000 Vigencia: 12 Meses**
- Actividad Económica 7020 Actividades de consultoría de gestión Tarifa 6.9
CUFE: c9c6b72d76be8e7c2afa0beb5f1cea54ab1af54a36e90011b87d8e936e415c2118ac269bf5a3ad68f08a847dae5f8a3c

Fabricante Software y Proveedor tecnológico: Siigo SAS - Nit 830.048.145-8. Nombre Software: Siigo Nube. Firma electrónica: ver en el XML

Bogotá D.C. 04 de julio de 2023

Señores

Ciudad

REF: CERTIFICACIÓN PARA EFECTOS DE RETENCIÓN EN LA FUENTE LEY 1819 DE 2016-RENTAS DE TRABAJO.

CERTIFICACIÓN BAJO LA GRAVEDAD DE JURAMENTO

Yo, German Andrés Castro Gaona, identificado con cédula de ciudadanía N° 80.422.738 expedida en Bogotá, con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley 1819 de 2016 y del parágrafo 2 de artículo 383 del Estatuto Tributario, manifiesto bajo la gravedad de juramento que:

Para efectos de la aplicación de la tabla de retención en la fuente establecida en el artículo 383 del Estatuto Tributario, la cual se le aplica a los pagos o abonos en cuenta por concepto de ingresos por honorarios y por compensación por servicios personales, **"He contratado o vinculado más de un trabajador asociado a mi actividad económica".**

(Parágrafo 2 art 383 E.T)

SI ( ) **NO (X)**

De la misma manera, en el momento en que contrate o vincule más de un trabajador asociado a mi actividad económica, me comprometo a informar.

Cordialmente,

C.C 80.422.738 de Bogotá

PAGO 3 DE 3 TOTAL DE PAGOS

Periodo : diciembre	**Valor Cobrado:** 39,999,894.62

1. DATOS GENERALES DEL CONTRATO	
N° Contrato: No. 162-2022	Clase de Contrato: Consultoría
Nombre del Contratista: Consultorías Inversiones y Proyectos SAS	
Persona Natural: ____ Persona Jurídica: __X____	NIT: 830.035.364-8
Objeto Contractual: "Elaborar diagnóstico, evaluación técnica, recomendaciones y alineamientos para la mejora en la calidad y cobertura del servicio público de aseo en los componentes de recolección y transporte en el área urbana y rural del Municipio de San José de Cúcuta".	
Forma de pago: Transferencia a cuenta	
Rubro Presupuestal: 199.999.800.00	Responsable de IVA: SI_X_ NO___
Disponibilidad Presupuestal: 00000580 12 de octubre del año 2022	Registro Presupuestal: No. 00000711 de fecha 16 de noviembre del año 2022

2. DATOS DEL SUPERVISOR	
Nombre del Supervisor: Carlos José Ibarra Rodríguez – Francy Calderón Bonilla	
Proceso o subproceso: Subgerencia - Administrativa. Financiera y comercial	Cargo: Subgerente - Jefe Administrativo, Financiero y comercial

3. PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL (Marque con una X)	
La o (el) contratista cumplió con las obligaciones de pago a los sistemas de salud y pensión, de conformidad con la Ley 789 de 2002 modificada por la Ley 828 de 2003 y de ARL según la Ley 1562 de 2012.	
El o (la) contratista se acogió al decreto 1273 de 2018, pagando la seguridad social mes vencido. (Según aplique).	

CONCEPTO	ENTIDAD	PLANILLA N°.	PERIODO	VALOR
Aportes Seguridad Social	COMPENSAR	64689584	Diciembre 2022	$ 905.000
Aportes Pensión	COMPENSAR	64689584	Diciembre 2022	$ 3.208.000
Aportes ARL	COMPENSAR	64689584	Diciembre 2022	$ 98.400
Aportes Parafiscales	COMPENSAR	64689584	Diciembre 2022	$ 90.000

NOTA: Si es persona Jurídica: se deberá acreditar el pago de los aportes de sus empleados, a los sistemas de seguridad social durante los últimos seis meses, mediante certificación expedida por el revisor fiscal o en su ausencia por el contador público; anexando fotocopia de la cedula de ciudadanía y tarjeta profesional.

4. RELACIÓN DE PAGOS DE ESTAMPILLAS		
Entidad	**N° Estampilla**	**Valor pagado**
Pro desarrollo científico	WM00799536	$ 336.100

Pro ancianos	WM00799538	$ 672.300

5. SEGUIMIENTO A EJECUCIÓN PRESUPUESTAL	
CONCEPTO	
Valor inicial del contrato	199.999.800.00
Valor Adicional o ajuste 1(Cuando aplique)	
Valor Adicional o ajuste (Cuando aplique)	
Valor Total del Contrato (suma del valor inicial + ajuste)	199.999.800.00
Valor Pagado (suma de los valores pagados a la fecha)	159,999,905.38
Valor Cobrado en el presente informe	39,999,894.62
Valor total ejecutado(suma del valor pagado y el valor cobrado en el periodo)	199.999.800.00
Valor saldo por ejecutar	0,00

6. SEGUIMIENTO A LAS OBLIGACIONES DEL CONTRATO		
	Actividades Específicas del contrato o productos entregables (En esta columna se detallan las obligaciones del contrato)	**Descripción y evidencia** (En esta columna el contratista debe indicar detalladamente las actividades realizadas en el periodo y la evidencia presentada.
1	Realizar un diagnóstico del esquema actual del componente de recolección y transporte de residuos.	Es importante tener en cuenta que durante el proceso de investigación en las entidades no se pudo encontrar la información correspondiente a las micro rutas de recolección (inicio - fin), sin embargo, se encontró un documento oficial de la Superintendencia de Servicios Públicos año 2021. En el cual se describen con detalle dos micro rutas de recolección con sus correspondientes trazados y vectores, estas rutas fueron las mismas a las que se les realizó seguimiento para el desarrollo del estudio. La falta de información hizo que no fuera posible lograr el alcance esperado para este documento, ya que no se pudo hacer la identificación de las micro rutas y calcular una muestra representativa estadísticamente que permitiera inferir las características y condiciones del servicio de recolección y transporte prestado en la ciudad. Por lo tanto, se establecieron los criterios de evaluación para realizar el diagnostico en el área que involucraba el recorrido de las dos micro rutas que se pudieron validar, de igual manera se realizaron los estudios de campo y se aplicaron las herramientas que nos permitieron tener una idea de la percepción de la comunidad obteniendo los resultados que fueron consignados en el respectivo documento, es importante aclarar, que sin la información requerida y con el tiempo y presupuesto establecido para el desarrollo de este estudio, era prácticamente imposible lograr los alcances solicitados en el entregable. El plano producto de este entregable, por las condiciones de falta de información descritas en los párrafos anteriores no fue posible realizarlo y la falta de otra información como, la densidad de población y la generación de residuos de la totalidad del área urbana del municipio.

2	Establecer lineamientos técnicos para el diseño e implementación de rutas de recolección selectiva	Establecer lineamientos técnicos para el diseño e implementación de rutas de recolección selectiva en el área urbana, de acuerdo con los programas propuestos en la actividad de aprovechamiento, con un enfoque de economía circular. Esta actividad se encuentra en 100% ya que se completaron las actividades de articulación entre los prestadores de aprovechamiento y no aprovechables con respecto al diseño de las rutas selectivas.
3	Realizar censo de puntos críticos con georreferenciación en el área urbana del municipio de San José de Cúcuta	Un documento técnico con el plan para la articulación de los prestadores de la actividad de aprovechamiento y prestadores de no aprovechables que permita la implementación de rutas de recolección selectiva e incremento de los niveles de aprovechamiento en la ciudad. Esta actividad se encuentra en 100% ya que se completaron las actividades de articulación entre los prestadores de aprovechamiento y no aprovechables con respecto al diseño de las rutas selectivas.
4	Elaborar e implementar plan de sensibilización y educación de manejo adecuado de residuos.	Un plan de comunicaciones y socialización para el adecuado uso de los contenedores y cumplimiento de los deberes de los usuarios en la presentación de los residuos sólidos. Este documento se encuentra en 100% pendiente de observaciones por parte del supervisor.
5	Diagnóstico de los sistemas de recolección mecanizada implementados en el municipio.	Un documento con los planes de mejora en cobertura, calidad y seguimiento del componente de recolección y transporte de residuos, en los esquemas de atención de recolección y modernización del servicio. (diagnóstico de la recolección mecanizada). Este documento se encuentra en 100% e incluye las observaciones del supervisor.
6	Realizar un diagnóstico del sistema de contenerización superficial y soterrada implementado en el área urbana del municipio.	Un documento técnico que determine las características y necesidades de contenedores, identificando densidades, cobertura y generación de residuos. Se deberá incluir un plano con ubicación georreferenciado de los contenedores superficiales y soterrados implementados en la ciudad. Este documento se encuentra en 100% porque se actualizó la cartografía.
7	Documento técnico con el análisis que permita tener elementos de juicio para la definición de criterios de instalación de contenedores.	Un documento con criterios técnicos, ambientales y sociales que permita establecer la necesidad para la ubicación de contenedores en armonía con el ordenamiento territorial, evitando interferencias con tendidos eléctricos, árboles, ubicaciones en zonas de pendiente o de obstrucción peatonal, en cumplimiento del POT y demás normas de mobiliario urbano. Se deberá incluir un plano con ubicación georreferenciada de las áreas recomendadas para la localización de contenedores superficiales y/o soterrados a implementar en la ciudad. La información correspondiente a redes de servicios públicos, inventario de árboles, y alto nivel de detalle de las vías del área urbana tales como sentidos viales, anchos de vía, tipología de vías, descripción de vías peatonales, entre otros, fue entregada por el municipio, sin embargo al ser evaluada y valorada por CIP SAS se afirma y se identifica que la información es insuficiente pues no tiene los atributos necesarios anteriormente mencionados, teniendo en cuenta lo anterior, este documento se construyó con los criterios técnicos, ambientales y sociales

		requeridos por la normatividad existente y de acuerdo a las restricciones de ubicación de contenedores, un vez el municipio puedan realizar el levantamiento de la información de base mencionada anteriormente.
8	Establecer lineamientos técnicos para la limpieza, lavado y mantenimiento de los contenedores, infraestructura y mobiliario urbano requerido para la modernización en la actividad de recolección y transporte de residuos e implementar un piloto de contenerización pesada metalizada en el municipio.	Un documento técnico con un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y esquema de limpieza, lavado y desinfección con frecuencias mínimas para ser presentado al operador del servicio de aseo domiciliario. Este documento se encuentra en 100% porque se actualizó la cartografía.
9	Realizar un diagnóstico de las zonas rurales en cuanto a la prestación del servicio público de aseo en la actividad de recolección y transporte	Es importante mencionar que al igual que en el documento de diagnóstico del área urbana, durante el proceso de investigación en las entidades no se pudo encontrar la información correspondiente a las micro rutas de recolección (inicio-fin) rural, esto hizo que no fuera posible hacer comparaciones entre lo que obtuvimos después de nuestro diagnostico con respecto al esquema que tiene planteado el operador, sin embargo, utilizamos las mismas estrategias de campo y de análisis que usamos para hacer el diagnóstico de la situación actual de la prestación del servicio de recolección y transporte en el área urbana. El plano producto de este entregable, por las condiciones de falta de información descritas anteriormente no fue posible realizarlo, ya que tampoco se pudo obtener la información de entrada con respecto a las densidades de población en el área rural.
10	Elaborar un documento base que permita la implementación de un esquema óptimo para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de recolección y transporte de residuos sólidos para las áreas rurales (nucleadas y viviendas dispersas del área rural, localizadas cercanas a las vías secundarias y terciarias donde se realiza recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios) del municipio.	Un informe de la caracterización de residuos sólidos generados en el sector residencial del área rural del municipio, acorde al alcance establecido y los lugares preestablecidos con el supervisor del contrato. Este documento se encuentra en 100% ya se determinó la metodología a utilizarse y se realizaron los trabajos de campo para su posterior análisis.
11	Implementación del esquema para la prestación del servicio público de aseo en la actividad de recolección y transporte en las áreas rurales, en el cual el municipio garantizará la cobertura y calidad.	Un documento técnico con el diseño e implementación de un esquema con la prestación del servicio público de aseo en su componente de recolección y transporte en el área rural (sectores nucleados y viviendas dispersas del área rural, localizadas cercanas a las vías secundarias y terciarias donde se realiza recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios), del municipio. Incluye un plano georreferenciado con la identificación de las zonas objeto de la prestación del servicio de recolección y transporte de las viviendas dispersas en el área rural del municipio. Este documento se encuentra en 100% ya se completó el trabajo de campo.
12	Plan de capacitación dirigida a los ciudadanos del área rural sobre manejo adecuado de residuos sólidos	Diseño de un plan de capacitaciones respecto al adecuado manejo de residuos sólidos, la recolección selectiva de los residuos sólidos, que logre la disminución del enterramiento,

		quema y el nacimiento de botaderos clandestinos dirigido a la comunidad del área rural del municipio. Este documento se encuentra en 100% pendiente observaciones por parte del supervisor.

Nota: Adicional a la información anterior, recuerde que se deben anexar todas las evidencias que fueran presentadas al supervisor para la certificación del cumplimiento de actividades.

LEGALIZACIÓN DE GASTOS DE DESPLAZAMIENTO: En el periodo citado realizó desplazamientos para el cumplimiento de sus obligaciones SI ____ NO __X___

En caso afirmativo relacione los desplazamientos indicando cuales fueron legalizados y cuales se encuentran en trámite.

7. SEGUIMIENTO AL DESEMPEÑO DEL PROVEEDOR (Espacio para ser diligenciado por el supervisor del Contrato)

En este espacio el supervisor debe evaluar el desempeño del contratista frente a los requisitos contractuales de productos o servicios contratados.

FACTORES A EVALUAR	CALIFICACIÓN		
	SIEMPRE (3) Cumple satisfactoria todos los requisitos establecidos en el contrato	**CASI SIEMPRE(2)** Cumple con falencia los requisitos establecidos en el contrato	**NUNCA (1)** El contratista no cumple con los requisitos establecidos en el contrato
CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO DEL CONTRATO			
1. ¿Cumple con eficacia los objetivos, requisitos y alcance determinados en el contrato?	3		
2. ¿Presenta de manera adecuada los resultados pactados?	3		
OPORTUNIDAD EN EL TRABAJO ENTREGADO O SERVICIO PRESTADO			
3. ¿Cumple con la entrega de resultados en el tiempo pactado?	3		
4. ¿Cumple con las actividades asignadas por el supervisor del contrato?	3		
INTERACCIÓN CON LA EMPRESA			
5. Se relaciona adecuadamente con las personas que debe interactuar para el cumplimiento del objeto del contrato (funcionarios, contratistas, comunidad, entre otros).	3		
6. ¿El contratista tiene iniciativa, disposición, interés, colaboración para cumplir con el objeto del contrato?	3		
	0	0	0
Calificación total: (Es la sumatoria de todas las calificaciones obtenidas)	18		

RANGOS DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR
EXCELENTE (SIEMPRE) : Cuando el puntaje es entre 15 y 18
BUENO (CASI SIEMPRE): Cuando el puntaje es entre 12 y 14 Para esta clasificación se generan acciones preventivas o correctivas.
MALO (NUNCA): Cuando el puntaje es inferior a 12 Para esta clasificación se tomarán las acciones legales que apliquen o no se cuenta más con el proveedor
Observaciones:

Compromisos:

8. VERIFICACIÓN – CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES ADMINISTRATIVA, TÉCNICAS Y LEGALES

Cumplimiento: Los anexos aportados por el contratista dan cuenta del cumplimiento durante el periodo entre el 15/11/2022 al 15/12/2022 propias del contrato 162-2022

El contratista cumplió con sus obligaciones contractuales con calidad y oportunidad, presentó los informes que le fueron solicitados.

Se verificó que los pagos de seguridad social y estampillas, corresponden a los porcentajes establecidos por la normatividad vigente

Teniendo en cuenta lo anterior se autoriza el pago de la suma de $ 39,999,960.01 M/CTE del mes de diciembre de 2022

Nota. Recuerde que los documentos contractuales que deben ser publicados, seguirán las políticas de Publicación ello conforme a lo establecido en el artículo 2.1.1.2.1.7. y artículo 2.1.1.2.1.8. del Decreto Único Reglamentario 1081 de 2015.
Enviar el formato diligenciado y firmado al correo sistemas@eiscucuta.com.co y anexar en la cuenta de cobro

CONTRATISTA

SUPERVISOR DE CONTRATO

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA SA E.S.P.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código	GAC-FO-011
	GESTIÓN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS Y ACTIVIDADES CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS	Versión	1
	Gestión actividades conexas y complementarias	Fecha	27/04/2022
	Formato informe ejecutivo obra y consultoría	Página	1 de 1

INFORME MENSUAL NUMERO N/N

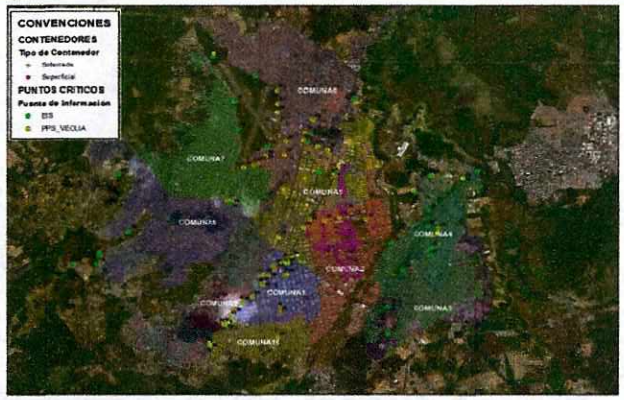
1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de San José de Cúcuta adoptado mediante Decreto 0241 de 2021 formula el programa de recolección, transporte y transferencia y los proyectos 1,2 y 3 que se evaluarán a través del presente contrato, establecen, en general, fortalecer la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos para disminuir la acumulación en vías y áreas públicas, garantizando cobertura y aumentando los niveles de separación en la fuente. Por lo tanto, entre otras las actividades a desarrollar dentro de la presente consultoría son las siguientes:

1. Realizar un diagnóstico del esquema actual del componente de recolección y transporte de residuos.
2. Establecer lineamientos técnicos para el diseño e implementación de rutas de recolección selectiva.

2. UBICACIÓN

La localización del proyecto es en la ciudad de San José de Cúcuta, como se puede observar en la imagen, compuesta por 10 comunas.



Fuente:CIP, Diciembre 2022

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

TIPO DE CONTRATO	**CONSULTORIA**	NUMERO DE CONTRATO :	**162**	FECHA DEL CONTRATO	**17/11/2022**	FECHA DEL INFORME	**DICIEMBRE**
Objeto del Contrato	Elaborar diagnóstico, evaluación técnica, recomendaciones y lineamientos para la mejora en la calidad y cobertura del servicio público de aseo en los componentes de recolección y transporte en el área urbana y rural del municipio de San José de Cúcuta.						
Contratante	**EIS CÚCUTA SA E.S.P.**	NIT	**890.500.529-9**	Representante Legal	**JOSE ANTONIO LIZARAZO SARMIENTO**		
Contratista	**CONSULTORIAS INVERSIONES Y PROYECTOS S.A.S.**	NIT	**830.035.364-8**	Representante Legal	**GERMAN ANDRES CASTRO GAONA**		
Valor del Contrato:	$ 199,999,800.00	No. Contrato de interventoría		Interventor			
Valor Adición:	$ 0.00	Objeto contrato de interventoría					
Valor Total:	$ 199,999,800.00	Representante Legal Intv		Supervisor			
Plazo de Ejecución:	45 días	Suspensión 1	Reinicio:	Prorroga Nº 1			
Fecha de Inicio:	17/11/2022	Suspensión 2	Reinicio:	Prorroga Nº 2			
Vencimiento:	26/12/2022			Plazo Actualizado			
Supervisor	FRANCY CALDERON BONILLA	Dependencia	ADMINISTRATIVA FINACIERA Y COMERCIAL				

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Informe Nº	3. Diciembre de 2022	Convenio No.	Fecha terminación Convenio DD/MM/AAAA
Objeto contrato	Elaborar diagnóstico, evaluación técnica, recomendaciones y alineamientos para la mejora en la calidad y cobertura del servicio público de aseo en los componentes de recolección y transporte en el área urbana y rural del Municipio de San José de Cúcuta.	Objeto Convenio	
Localización	San José de Cúcuta - Colombia	Convenio con	

ESTADO DE LAS GARANTÍAS

PÓLIZA DE SEGURO DE CUMPLIMIENTO ENTIDAD ESTATAL

NUMERO DE POLIZA	CONCEPTO	FECHA DE APROBACION DE POLIZA	RESPONSABLE	VIGENTE (Fechas)		VALOR
				DESDE	HASTA	
11-44-101193748	GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO DEL CONTRATO 162-2022	16/11/2022	SEGUROS DEL ESTADO S.A.	15/11/2022	30/12/2025	39,999,976.20

PÓLIZA DE SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL

NUMERO DE POLIZA	CONCEPTO	FECHA DE APROBACION DE POLIZA	RESPONSABLE	VIGENTE (Fechas)		VALOR
				DESDE	HASTA	
N/A						

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA SA E.S.P.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código	GAC-FO-011
	GESTIÓN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS Y ACTIVIDADES CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS	Versión	1
	Gestión actividades conexas y complementarias	Fecha	27/04/2022
	Formato informe ejecutivo obra y consultoría	Página	1 de 1

INFORME MENSUAL NUMERO N/N

BALANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

ACTAS

CONCEPTO	FECHA DE PAGO	VALOR
ANTICIPO		0
ACTA DE INICIO		
ACTA DE CORTE PARCIAL 1		
AMORTIZACION DE ANTICIPO ACTA PARCIAL 1		

CONTRATO DE OBRA Nº

CONCEPTO	VALOR
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$ 199,999,800.00
VALOR ADICIONAL CONTRATO	
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	$ 199,999,800.00
VALOR ACTA DE RECIBO PARCIAL N°1	$ 79,999,952.69
VALOR ACTA DE RECIBO PARCIAL Nº2	$ 79,999,952.69
VALOR ACTA DE RECIBO PARCIAL Nº3	$ 39,999,960.01
VALOR PARA PAGAR PRESENTE ACTA	$ 39,999,960.01
VALOR TOTAL EJECUTADO	$ 199,999,800.00
SALDO A FAVOR DE LA EIS CUCUTA SA E.S.P.	$ -

SEGURIDAD SOCIAL

APORTES DE SALUD			APORTE DE PENSIÓN		APORTE ARL			PARAFISCALES	
Valor Cotizado	$ 905,000.00	Numero de personas	Valor Cotizado	$ 3,208,000.00	Valor Cotizado	$ 98,400.00	Numero de personas	Valor Cotizado	$ 90,000.00
Período de cotización	Diciembre de 2022	9	Período de cotización	Diciembre de 2022	Período de cotización	Diciembre de 2022	9	SENA	$ 36,000.00
Fecha de pago	11/01/2023		Fecha de pago	11/01/2023	Fecha de pago	11/01/2023		I.C.B.F	$ 54,000.00
Nº de Planilla	64689584		Nº de Planilla	64689584	Nº de Planilla	64689584		Caja de Compensación	$ 752,000.00
EPS	Sanitas EPS - Compensar EPS - Famisanar EPS - Nueva EPS - NUEVA E.P.S. S.A. MOV		FONDO DE PENSIONES	Protección - Porvenir - Colpensiones	ARL	Vida Colpatria S.A.			

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES EJECUTADAS EN EL PERIODO

Documento técnico con diagnóstico de las zonas con deficiencias de calidad, cobertura, continuidad en el área urbana del municipio. Se deberá incluir un plano georreferenciado con ubicación de zonas con deficiencias en la prestación del servicio.

Establecer lineamientos técnicos para el diseño e implementación de rutas de recolección selectiva en el área urbana, de acuerdo con los programas propuestos en la actividad de aprovechamiento, con un enfoque de economía circular.

Un documento técnico con el plan para la articulación de los prestadores de la actividad de aprovechamiento y prestadores de no aprovechables que permita la implementación de rutas de recolección selectiva e incremento de los niveles de aprovechamiento en la ciudad. Esta actividad se encuentra en 90% ya que está pendiente por completar las actividades de articulación entre los prestadores de aprovechamiento y no aprovechables con respecto al diseño de las rutas selectivas.

Un plan de comunicaciones y socialización para el adecuado uso de los contenedores y cumplimiento de los deberes de los usuarios en la presentación de los residuos sólidos.

Un documento con los planes de mejora en cobertura, calidad y seguimiento del componente de recolección y transporte de residuos, en los esquemas de atención de recolección y modernización del servicio. (diagnóstico de la recolección mecanizada). Este documento se encuentra en 100% e incluye las observaciones del supervisor.

Un documento técnico que determine las características y necesidades de contenedores, identificando densidades, cobertura y generación de residuos. Se deberá incluir un plano con ubicación georreferenciado de los contenedores superficiales y soterrados implementados en la ciudad.

Un documento con criterios técnicos, ambientales y sociales que permitan establecer la necesidad para la ubicación de contenedores en armonía con el ordenamiento territorial, evitando interferencias con tendidos eléctricos, árboles, ubicaciones en zonas de pendiente o de obstrucción peatonal, en cumplimiento del POT y demás normas de mobiliario urbano. Se deberá incluir un plano con ubicación georreferenciada de las áreas recomendadas para la localización de contenedores superficiales y/o soterrados a implementar en la ciudad.

Un documento técnico con un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y esquema de limpieza, lavado y desinfección con frecuencias mínimas para ser presentado al operador del servicio de aseo domiciliario.

Un documento técnico con diagnóstico de las zonas con deficiencias de calidad, cobertura, continuidad y acumulación de residuos ordinarios en el área rural (sectores nucleados y viviendas dispersas del área rural, localizadas cercanas a las vías secundarias y terciarias donde se realiza recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios), del municipio. Se deberá anexar un plano con ubicación georreferenciada de zonas con deficiencias en la prestación del servicio en el área rural del municipio.

Un informe de la caracterización de residuos sólidos generados en el sector residencial del área rural del municipio, acorde al alcance establecido y los lugares preestablecidos con el supervisor del contrato.

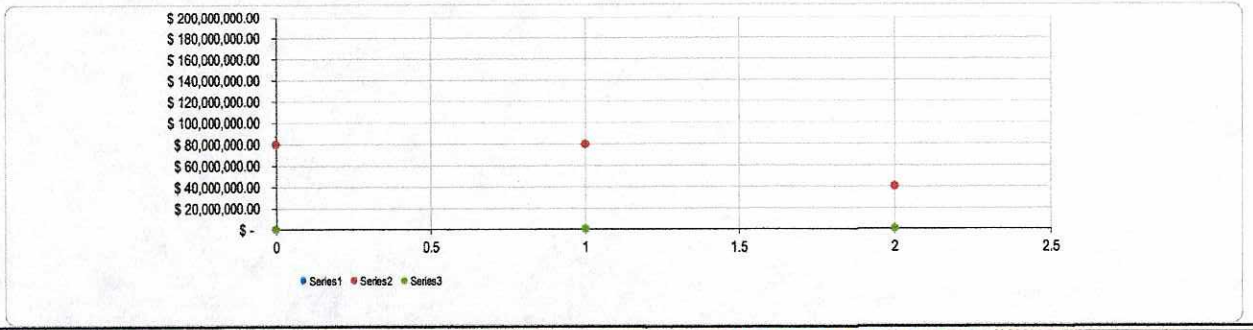
Un documento técnico con el diseño e implementación de un esquema con la prestación del servicio público de aseo en su componente de recolección y transporte en el área rural (sectores nucleados y viviendas dispersas del área rural, localizadas cercanas a las vías secundarias y terciarias donde se realiza recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios), del municipio. Incluye un plano georreferenciado con la identificación de las zonas objeto de de las viviendas dispersas en el área rural del municipio.

Diseño de un plan de capacitaciones respecto al adecuado manejo de residuos sólidos, la recolección selectiva de los residuos sólidos, que logre la disminución del enterramiento, quema y el nacimiento de botaderos clandestinos dirigido a la comunidad del área rural del municipio.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA SA E.S.P.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código	GAC-FO-011
	GESTIÓN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS Y ACTIVIDADES CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS	Versión	1
	Gestión actividades conexas y complementarias	Fecha	27/04/2022
	Formato informe ejecutivo obra y consultoría	Página	1 de 1

INFORME MENSUAL NUMERO N/N

2. BALANCE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DEL CONVENIO - CURVA "S"



PROGRAMADO: Valor acumulado conforme a la programación vigente.

EJECUTADO: Valor acumulado de las actividades ejecutadas y aprobadas por la interventoría.

PAGADO: Valor acumulado efectivamente pagado al contratista (Recuerde que el anticipo no es un pago).

LA GRAFICA CORRESPONDE A LOS RECURSOS INVERTIDOS

4. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

5. RELACIÓN DE ANEXOS

	DESCRIPCIÓN DOCUMENTO ANEXO	S/N/N.A.	Nº Folios		DESCRIPCIÓN DOCUMENTO ANEXO	S/N/N.A.	Nº Folios
1.	Balance Presupuestal de la obra	N	0	9.	Control pagos seguridad social y parafiscales contratistas	S	1
2	Registro Fotográfico	S	1	10.	Control programa de seguridad industrial	N	
3	Seguimiento ejecución/cronograma/control ruta critica	N	0	11.	Control maquinaria y equipo	N	
4.	Copia último informe de interventoría	N	0	12.	Control de calidad / inspecciones / ensayos	N	
5.	Copia actas de comité de obra	N	0				
6.	Copia libro de obra/bitácora	N	0				
7.	Copia certificado de pago a contratistas	N	0				
8.	Seguimiento plan de manejo ambiental	N.A.	0				

Elaborado por: Cecilia Roa	Revisador por: Germán Castro	Aprobado por:	Supervisores
NOMBRE FIRMA	NOMBRE FIRMA	NOMBRE FIRMA DEL INTERVENTOR :	NOMBRE DEL SUPERVISOR Y FIRMA
CARGO : Consultor de Contratos - CIP S.A.S.	CARGO : Representante Legal - CIP S.A.S.	CARGO y tarjeta profesional:	CARGO

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA SA E.S.P.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código	GAC-FO-011
	GESTIÓN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS Y ACTIVIDADES CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS	Versión	1
	Gestión actividades conexas y complementarias	Fecha	27/04/2022
	Formato informe ejecutivo obra y consultoría	Página	1 de 1

INFORME MENSUAL NUMERO N/N

NUMERO CONTRATO OBJETO DE CONTRATO

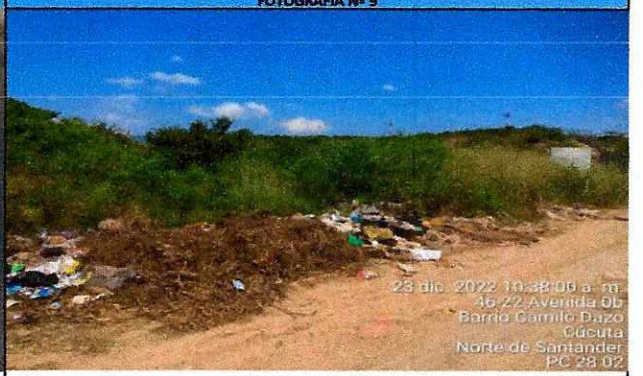
REGISTRO FOTOGRÁFICO

Proyecto	Elaborar diagnóstico, evaluación técnica, recomendaciones y alineamientos para la mejora en la calidad y cobertura del servicio público de aseo en los componentes de recolección y transporte en el área urbana y rural del Municipio de San José de Cúcuta.	Localización	San José de Cúcuta - Colombia
Contratista:	Consultorías, Inversiones y Proyectos - CIP S.A.S.	Director de obra:	N/A
Interventor:	N/A	Director interventoría:	N/A
Fecha del registro fotográfico:	Diciembre	Periodo	Diciembre

FOTOGRAFÍA Nº 1	FOTOGRAFÍA Nº 2	FOTOGRAFÍA Nº 3
		
Como parte de la caracterización vial realizada, en este punto se encuentran materiales de construcción, pecera de Vidrio, Colchones. Se encuentra un punto de reciclaje de chatarra al frente. PC.76-01	De la caracterización vial realizada, en este punto se encuentra escombros de construcción, materas partidas PC.08-01	Al momento de realizar la caracterización vial se encuentra limpio al tomar la evidencia fotográfica. PC.09-01

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA SA E.S.P.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código	GAC-FO-011
	GESTIÓN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS Y ACTIVIDADES CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS	Versión	1
	Gestión actividades conexas y complementarias	Fecha	27/04/2022
	Formato informe ejecutivo obra y consultoría	Página	1 de 1

INFORME MENSUAL NUMERO N/N

FOTOGRAFÍA Nº 4	FOTOGRAFÍA Nº 5	FOTOGRAFÍA Nº 6
		
Durante el trabajo de caracterización vial realizado por el contratista - CIP S.A.S. Se identificaron escombros, vasos plásticos, ramas de arboles.PC.51-01	Como resultado de la visita realizada a este punto crítico, no se observan desechos en el momento. Lugar limpio con maleza seca. PC.02-01	En la imagen se observan bolsas de residuos solidos, envases plásticos y maleza bastante pronunciada sobre este punto crítico. PC.71-02
FOTOGRAFÍA Nº 7	**FOTOGRAFÍA Nº 8**	**FOTOGRAFÍA Nº 9**
		
En este punto además de escombros, residuos sólidos, plástico, también hay llantas. PC.04-02	Punto crítico cuenta con contenedor. Vecinos plantean una recolección dos veces al día sobre la Avenida Guaymaral, ya que hay mucho comercio y viviendas que sacan los residuos sólidos y los recicladores botan todo. Se hallan residuos mixtos. PC.61-02	En este punto crítico se encuentran escombros y desechos plásticos, así como partes dañadas de tv.PC.28-02

OcciRed
Tenga una sucursal del Banco en su escritorio

WWW.BANCODEOCCIDENTE.COM.CO

Pago en Línea

Empresa: **CONSUL INVERSIONES Y PROY**
Tipo Identificación: **NIT Persona Jurídica** **No. Identificación:** **830035364**
Generado por: **GERMAN ANDRES CASTRO GAONA**

A continuación el detalle de: Pagos Virtuales PSE - Pagar

Número Autorización	809933
Empresa:	BBVA Fiduciaria Mun Cucuta - Pague su Recibo: WM00799536
Factura	102680079953600337
Referencia de Pago 1	0
Valor a Pagar	$336,100.00
Fecha Transacción	2023/01/20
Estado	Exitosa
Tipo Producto	Cuenta Corriente
Nombre Producto Origen	CTE5730
No. Producto	*****5730

ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

Recibo Oficial de Impuestos Varios

MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

CÚCUTA, 2050 UNA ESTRATEGIA PARA TODOS

890501434-2

Fecha Emisión:	20/01/2023	Fecha Vencimiento:	31/01/2023	Fecha Impres:	20/01/2023	Recibo No.	WM00799536

INFORMACION DEL CONTRIBUYENTE -

Tipo Documento: NIT

Nombre: consultorias inversiones y proyectos sas

Identificacion No.: 830035364-8

Dirección: calle 39 bis a 29-23

Codigo: 151

Entidad: 890501434-2 / MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

Cantidad: 1

Concepto: PRODESARROLLO CIENTIFICO U.PUBLICA PARA OPS

Valor Base: 33613425.0

Notas: CONTRATO 162-2022

CONCEPTOS DETALLADOS	CANTIDAD	FACTOR	BASE	VALOR
PRODESARROLLO CIENTIFICO U. PUBLICA PARA	1	0.01000000	33,613,425.00	336,100.00

PAGUE UNICAMENTE EN:

BANCO BOGOTA.

TOTAL A PAGAR: **336,100.00**

Impreso por: WEB

CUPON DEL USUARIO

MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

INFORMACION DEL PAGO — **Fecha Emisión:** 20/01/2023

Nombre: consultorias inversiones y proyectos sas **Ident. No.:** 830035364-8

Dirección: calle 39 bis a 29-23

Concepto: PRODESARROLLO CIENTIFICO U.PUBLICA PARA OPS

CONTRATO 162-2022

BANCO BOGOTA.

RECIBO No.

WM00799536

TOTAL A PAGAR

336,100.00

FECHA LIMITE 31/01/2023

INFORMACION DEL CONTRIBUYENTE

CUPÓN ENTIDAD

CONCEPTOS DETALLADOS	CANTIDAD	FACTOR	BASE	VALOR
PRODESARROLLO CIENTIFICO U. PUBLICA PARA	1	0.01000000	33,613,425.00	336,100.00

INFORMACION DEL PAGO — **Fecha Emisión:** 20/01/2023

Nombre: consultorias inversiones y proyectos sas **Ident. No.:** 830035364-8

Dirección: calle 39 bis a 29-23

Concepto: PRODESARROLLO CIENTIFICO U.PUBLICA PARA OPS

CONTRATO 162-2022

BANCO BOGOTA.

RECIBO No.	FECHA LIMITE
WM00799536	31/01/2023

TOTAL A PAGAR

336,100.00

CUPÓN DEL BANCO

MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

IMPRESO POR: **WEB**

(415)7709997287328(8020)026800799536(3900)0000336100(96)20230131

PAGADA

OcciRed
Tenga una sucursal del Banco en su escritorio

WWW.BANCODEOCCIDENTE.COM.CO

Pago en Línea

Empresa: CONSUL INVERSIONES Y PROY
Tipo Identificación: NIT Persona Jurídica **No. Identificación:** 830035364
Generado por: GERMAN ANDRES CASTRO GAONA

A continuación el detalle de: Pagos Virtuales PSE - Pagar

Número Autorización	811058
Empresa:	BBVA Fiduciaria Mun Cucuta - Pague su Recibo: WM00799538
Factura	102680079953800419
Referencia de Pago 1	0
Valor a Pagar	$672,300.00
Fecha Transacción	2023/01/20
Estado	Exitosa
Tipo Producto	Cuenta Corriente
Nombre Producto Origen	CTE5730
No. Producto	*****5730

ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

Recibo Oficial de Impuestos Varios

MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

CÚCUTA, 2050 UNA ESTRATEGIA PARA TODOS

890501434-2

Fecha Emisión:	20/01/2023	Fecha Vencimiento:	31/01/2023	Fecha Impres:	20/01/2023	Recibo No.	WM00799538

INFORMACION DEL CONTRIBUYENTE -

Tipo Documento: NIT

Nombre: consultorias inversiones y proyectos sas

Identificacion No.: 830035364-8

Dirección: calle 39 bis a 29-23

Codigo: 31

Entidad: 890501434-2 / MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

Cantidad: 1

Concepto: ESTAMPILLA PARA EL BIENESTAR DEL ADULTO MAYOR

Valor Base: 33613425.0

Notas: CONTRATO 162-2022

CONCEPTOS DETALLADOS	CANTIDAD	FACTOR	BASE	VALOR
ESTAMPILLA PROANCIANOS	1	0.02000000	33,613,425.00	672,300.00

PAGUE UNICAMENTE EN:

BANCO BOGOTA.

TOTAL A PAGAR: **672,300.00**

Impreso por: WEB

CUPON DEL USUARIO

MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

INFORMACION DEL PAGO — **Fecha Emisión:** 20/01/2023

Nombre: consultorias inversiones y proyectos sas **Ident. No.:** 830035364-8

Dirección: calle 39 bis a 29-23

Concepto: ESTAMPILLA PARA EL BIENESTAR DEL ADULTO MAYOR

CONTRATO 162-2022

BANCO BOGOTA.

RECIBO No.

WM00799538

TOTAL A PAGAR

672,300.00

FECHA LIMITE 31/01/2023

INFORMACION DEL CONTRIBUYENTE

CUPÓN ENTIDAD

CONCEPTOS DETALLADOS	CANTIDAD	FACTOR	BASE	VALOR
ESTAMPILLA PROANCIANOS	1	0.02000000	33,613,425.00	672,300.00

INFORMACION DEL PAGO — **Fecha Emisión:** 20/01/2023

Nombre: consultorias inversiones y proyectos sas **Ident. No.:** 830035364-8

Dirección: calle 39 bis a 29-23

Concepto: ESTAMPILLA PARA EL BIENESTAR DEL ADULTO MAYOR

CONTRATO 162-2022

BANCO BOGOTA.

RECIBO No.	FECHA LIMITE
WM00799538	31/01/2023

TOTAL A PAGAR

672,300.00

CUPÓN DEL BANCO

MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA - ALCALDIA

IMPRESO POR: **WEB**

(415)7709997287328(8020)026800799538(3900)0000672300(96)20230131

PAGADO

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	830035364-8	Consultorias Inversiones y Proyectos Sociedad por		Calle 39 Bis A # 29-23	3108705344	info@cipfirm.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	B – menos de 200 c			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					9	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2023-01	2022-12	E		64689584	$5.053.400	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS005	Sanitas EPS	800251440-6	300.000	0		0		0	0	0	0	300.000	3
EPS008	Compensar EPS	860066942-7	212.000	0		0		0	0	0	0	212.000	2
EPS017	Famisanar EPS	830003564-7	293.000	0		0		0	0	0	0	293.000	2
EPS037	Nueva EPS	900156264-2	60.000	0		0		0	0	0	0	60.000	1
EPS041	NUEVA E.P.S. S.A. MOV	900156264-2	40.000	0		0		0	0	0	0	40.000	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
230201	Proteccion (ING + Proteccion)	800229739-0	512.000	0	0	0	0	0	0		512.000	2
230301	Porvenir	800224808-8	736.000	0	0	0	0	0	0		736.000	3
25-14	Colpensiones	900336004-7	1.920.000	0	0	20.000	20.000	0	0		1.960.000	4

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-4	Vida Colpatria S.A.	860002183-9	98.400				98.400	0	0	98.400			984	98.400	9

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF22	Colsubsidio	860007336-1	752.000	0	0	752.000	9

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	830035364-8	Consultorias Inversiones y Proyectos Sociedad por		Calle 39 Bis A # 29-23	3108705344	info@cipfirm.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	B – menos de 200 c			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					9	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2023-01	2022-12	E		64689584	$5.053.400	

TOTALES PARAFISCALES				
Valor Aporte	Dias Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
36.000	0	0	36.000	1
ICBF				
54.000	0	0	54.000	1
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA			
Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	5	905.000	905.000
Pensión	3	3.208.000	3.208.000
Riesgos Laborales	1	98.400	98.400
CCF	1	752.000	752.000
ESAP	0	0	0
ICBF	1	54.000	54.000
MEN	0	0	0
SENA	1	36.000	36.000
TOTALES	12	5.053.400	5.053.400

PAGA 185869705

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

CONSULTORÍAS, INVERSIONES Y PROYECTOS S.A.S.
NIT. 830.035.364-8

Bogotá, D.C., 04 julio de 2023 **CIP.04/07/2023**

El suscrito contador público, en su condición de Revisor Fiscal de la compañía Consultorías, Inversiones Y Proyectos Sociedad por Acciones Simplificada – CIP S.A.S., Nit. 830.035.364 – 8

C E R T I F I C A

1. Que a la fecha y durante los últimos seis meses Consultorías, Inversiones y Proyectos S.A.S., pagó los salarios a sus empleados y liquidó y pagó los aportes a los sistemas de salud, pensión, administradora de riegos laborales (ARL) y caja de compensación familiar de manera adecuada y oportuna, dando cumplimiento al Artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

2. Que Consultorías, Inversiones y Proyectos S.A.S., canceló los honorarios del equipo de trabajo asignado, además que verificó que los contratistas estén al día en sus obligaciones con el Sistema de Seguridad Social.

3. De conformidad con lo establecido en el Decreto 2375 de 1974 y la Resolución 2370 de 2008, Consultorías, Inversiones y Proyectos S.A.S., no está obligada a pagar la contribución al Fondo Nacional de Formación Profesional de la Industria de la Construcción (FIC).

Dada en Bogotá, D.C., el cuatro de julio de (2023).

CARLOS A. FORTOUL G.
C.C. No. 79.292.558
T.P. 52519 – T
Revisor Fiscal CIP S.A.S.

REPUBLICA DE COLOMBIA

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 79.292.558
FORTOUL GARZON

APELLIDOS
CARLOS ARTURO

NOMBRES

FIRMA



REPUBLICA DE COLOMBIA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 11-DIC-1963
BOGOTA D.C
(CUNDINAMARCA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.65 ESTATURA
O+ G.S. RH
M SEXO

14-DIC-1981 BOGOTA D.C
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

A-1500150-00244152-M-0079292558-20100709 0022629986A 1 1160836410

ESTADO CIVIL

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL **JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

Certificado No:

FE4887701606108AB

LA REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE

Que el contador público **CARLOS ARTURO FORTOUL GARZON** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 79292558 de BOGOTA, D.C. (BOGOTA D.C) Y Tarjeta Profesional No 52519-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde los últimos 5 años.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS **********
****
****

Dado en BOGOTA a los 28 días del mes de Abril de 2023 con vigencia de (3) Meses, contados a partir de la fecha de su expedición.

DIRECTOR GENERAL (E)

ESTE CERTIFICADO DIGITAL TIENE PLENA VALIDEZ DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 2 DE LA LEY 527 DE 1999, DECRETO UNICO REGLAMENTARIO 1074 DE 2015 Y ARTICULO 6 PARAGRAFO 3 DE LA LEY 962 DEL 2005

Para confirmar los datos y veracidad de este certificado, lo puede consultar en la página web www.jcc.gov.co digitando el número del certificado

República de Colombia
Ministerio de Comercio Industria y Turismo

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES
TARJETA PROFESIONAL
DE CONTADOR PUBLICO

52519-T

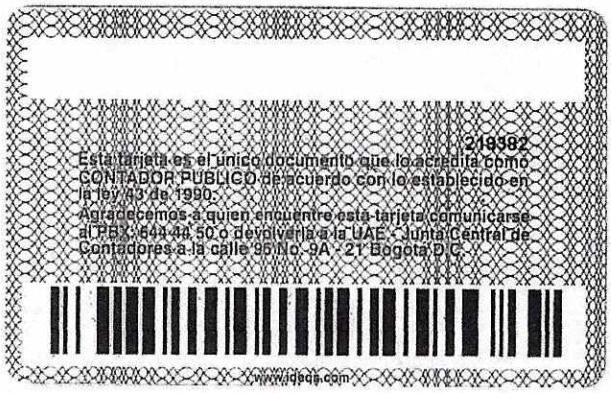


CARLOS ARTURO
FORTOUL GARZON
C.C. 79292558
RESOLUCION INSCRIPCION 051
UNIVERSIDAD CENTRAL

FECHA 24/04/1997

DIRECTOR GENERAL

OSCAR EDUARDO FUENTES PEÑA 60708



BBVA
Net Cash

BBVA Colombia
NIT 860.003.020-1
Certifica

Que nuestro(a) cliente **CONSULTORIAS INVERSI ONES Y PROYECTOS SAS**, identificado(a) con NIT número **830.035.364-8** se encuentra vinculado(a) a nuestra entidad a través de la CUENTA **CUENTA DE AHORROS LI** No. **0724620141** aperturada el **30 de octubre del 2019**, cuenta **ACTIVA** y que a la fecha ha presentado un manejo conforme a lo establecido contractualmente.

Esta certificación se expide a solicitud del titular con destino a quien interese, el **4 de julio del 2023.**

Para trámites de nómina, legales, internacionales y otros, también puedes usar las siguientes opciones de números de cuenta:

Cuenta de 10 dígitos:**0724620141**
Cuenta de 16 dígitos:**0724000200620141**
Cuenta de 20 dígitos:**00130724000200620141**

Firma autorizada
BBVA Colombia

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

CONTRATO No. 162 -2022

DOCUMENTOS TÉCNICOS
CUENTA No. 3

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

CONTRATO No. 162 -2022

INFORME TÉCNICO – CUENTA No.3
20221226-EIS- PROYECTO 2 ZR
PGIRS-INF-1-R0

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

PGIRS 2021

PROGRAMA PARA LA GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL

PROYECTO 2. ESTABLECER ESTRATEGIAS DE CULTURA CIUDADANA PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS Y GENERACIÓN DE PROCESOS PARA EL APROVECHAMIENTO ORGANICO EN LA ZONA RURAL DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ENTREGABLE 11, 12 y 13

CONSULTORÍAS, INVERSIONES Y PROYECTOS

CIP S.A.S.

VERIFICACIÓN TÉCNICA INICIAL

Revisión 0

CONTRATO No. 162-2022

Bogotá, 26 de diciembre de 2022

CONTROL DE MODIFICACIONES

Nombre - Cargo	**BLAWDER HIGUERA CAYCEDO** DIRECTORA DE CONSULTORÍA		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
Nombre - Cargo	**JENNY MARCELA GOMEZ CASTAÑO** PROFESIONAL EXPERTO EN RESIDUOS SÓLIDOS		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
RESPONSABLE POR APROBACIÓN			
Nombre - Cargo	**GERMAN ANDRÉS CASTRO GAONA** REPRESENTANTE LEGAL		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
Copia emitida a:	Sin copias	Fecha:	

Revisión No.	Fecha	Descripción de la modificación
0	26 de diciembre de 2022	Versión inicial

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 5

2 ALCANCE 6

3 OBJETIVOS 6

3.1 OBJETIVO GENERAL 6

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6

4 METODOLOGÍA 7

5 PLAN DE CAPACITACIONES RESPECTO AL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DIRIGIDO A LA COMUNIDAD DEL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA 8

6 PLAN PILOTO DESTINADO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO. 9

6.1 IDENTIFICACIÓN DE TIPO Y CANTIDAD DE RESIDUOS 10

6.2 DONDE IMPLEMENTAR EL PLAN PILOTO 11

6.3 PROGRAMA DE SEPARACION EN LA FUENTE 12

6.4 TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS 12

6.5 PROGRAMA DE EDUCACION Y CAPACITACION 15

6.6 MONITOREO Y SEGUIMIENTO 15

6.7 PLAN DE ACCION CON CRONOGRAMA DE SEGUIMIENTO 17

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 6-1 Plan piloto de gestión de residuos orgánicos para la zona rural de San José de Cúcuta 10

Figura 6-2 Ejemplos de composteras para proyectos de pequeña y mediana escala 14

Figura 6-2 Actores principales y responsables 18

LISTA DE TABLAS

Página

Tabla 6-1 Caracterización física de Agua Clara, La Floresta San Faustino y Viviendas dispersas de Agua Clara 10

Tabla 6-2 Indicadores propuestos 16

Tabla 6-3 Recopilación de datos para seguimiento 16

Tabla 6-4 Cronograma de seguimiento 19

1 INTRODUCCIÓN

Implementar un plan de residuos orgánicos en la zona rural del municipio de San José de Cúcuta reduce el impacto ambiental negativo generado por la emisión de gases efecto invernadero cuando estos residuos se descomponen en el relleno sanitario o en botaderos a cielo abierto, de otra parte, los residuos orgánicos son una fuente valiosa de recursos que pueden contribuir a la generación de compost y biogás que se pueden utilizar en la recuperación de suelos y zonas verdes. Así mismo, la gestión adecuada de los residuos orgánicos puede reducir los costos de prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte y a su vez promover la sostenibilidad y el cuidado del ambiente en las comunidades donde se implemente.

Es así como, el PGIRS 2021 identifica la necesidad de hacer un manejo diferenciado de los residuos sólidos orgánicos en la zona rural, en aras a migrar hacia un modelo circular para la gestión de residuos sólidos rurales haciendo especial énfasis en el desarrollo de la cultura ciudadana hacia prácticas de separación en la fuente para minimizar la disposición final inadecuada de residuos sólidos. Por esto el énfasis fundamental del programa gira alrededor de la educación, la capacitación y la sensibilización ambiental.

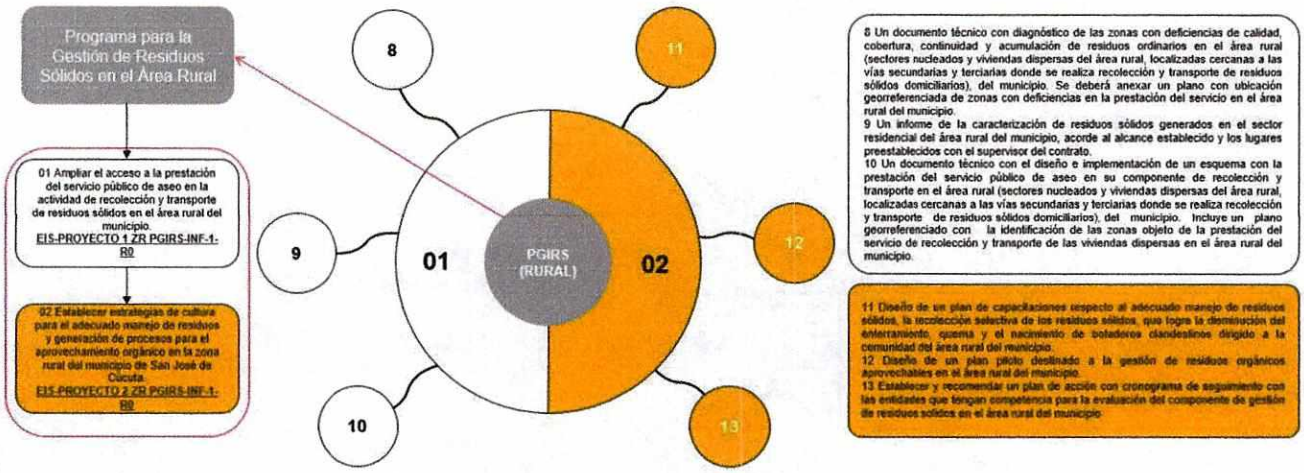
Para complementar estas acciones el PGIRS 2021 también contempla el diseño y ejecución de un plan de capacitaciones para los ciudadanos del área rural sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos en general.

2 ALCANCE

El presente documento tiene como alcance darle cumplimiento al proyecto 2 del programa para la recolección, transporte y transferencia del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS, del Municipio de San José de Cúcuta adoptado mediante el decreto 0241 de 2021 que establece: Establecer estrategias de cultura ciudadana para el adecuado manejo de residuos y generación de procesos para el aprovechamiento orgánico en la zona rural de San José de Cúcuta

Dentro de las actividades que se van a desarrollar se tienen las siguientes:

- Diseñar un plan de gestión de residuos orgánicos para que sea implementado en la zona rural de San José de Cúcuta, así como un plan de capacitaciones para los ciudadanos del área rural sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.



3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer un conjunto de acciones y estrategias para la adecuada gestión de los residuos sólidos en general y un plan piloto para el aprovechamiento de residuos orgánicos en la zona rural del municipio de San José de Cúcuta.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir la cantidad de residuos orgánicos que se envían al relleno sanitario y promover su gestión sostenible.

- Fomentar la reducción en la generación de residuos orgánicos, por ejemplo, mediante campañas de concientización sobre la importancia de separar los residuos y de utilizar prácticas de consumo responsable.
- Promover la recuperación de recursos de los residuos orgánicos, por ejemplo, a través del compostaje o la producción de biogás.
- Establecer objetivos y metas de gestión de residuos orgánicos para medir y evaluar la efectividad del plan.
- Establecer estrategias de cultura para el adecuado manejo de residuos.
- Establecer un sistema de seguimiento y evaluación para monitorear el progreso del plan y realizar ajustes con las entidades involucradas.

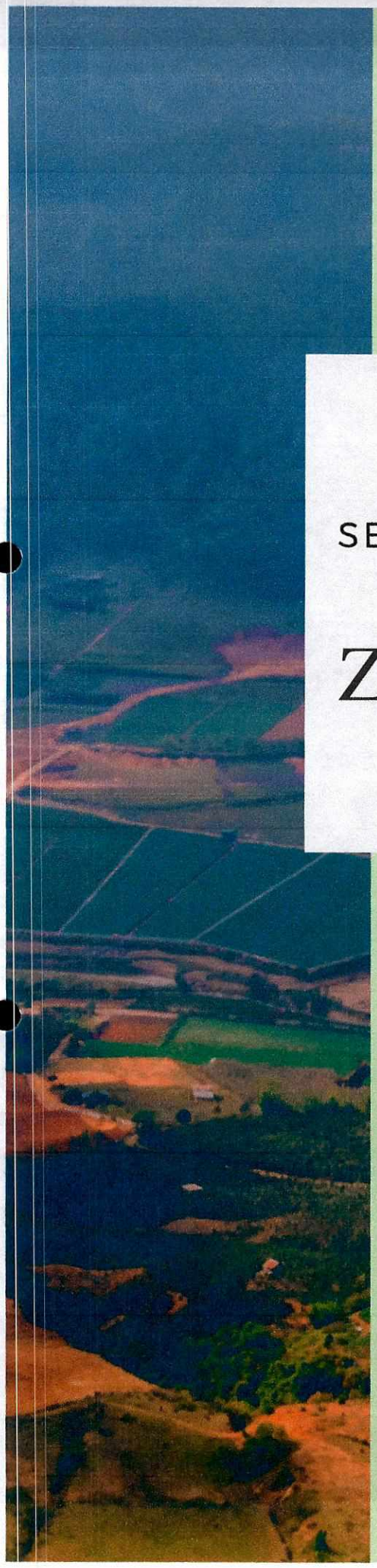
4 METODOLOGÍA

Para diseñar el plan piloto de gestión de residuos orgánicos y establecer estrategias de cultura ciudadana partimos del diagnóstico de la prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte de la zona rural priorizada.

De este diagnóstico se toma la información relevante como la generación de residuos, porcentaje de generación por tipo de residuo, frecuencias y horarios de prestación del servicio de recolección y transporte, información que se verificó con encuestas realizadas a la población de las comunidades objeto de estudio en la zona rural.

5 PLAN DE CAPACITACIONES RESPECTO AL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DIRIGIDO A LA COMUNIDAD DEL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

Este capítulo corresponde al entregable número 11, cuyo objeto es elaborar "Diseño de un plan de capacitaciones respecto al adecuado manejo de residuos sólidos, la recolección selectiva de los residuos sólidos, que logre la disminución del enterramiento, quema y el nacimiento de botaderos clandestinos dirigido a la comunidad del área rural del municipio.".



PLAN DE CAPACITACIÓN

SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

ZONA RURAL

ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

CÚCUTA 2050, ESTRATEGIA DE TODOS

2020 - 2023

ELABORADO POR

Consultoría CIP

INTRODUCCIÓN

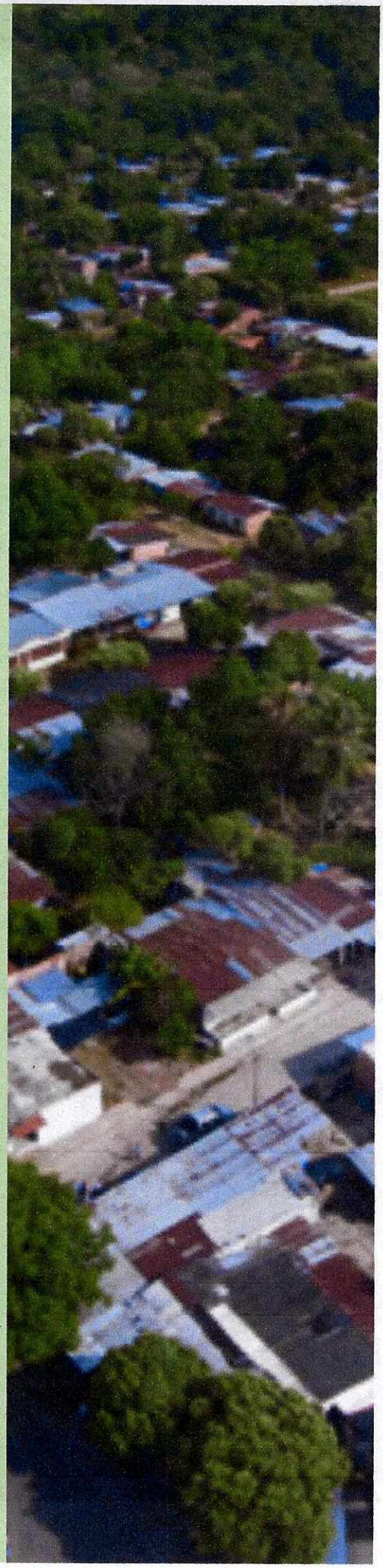
El reto de la prestación del Servicio Público de Aseo, esta normalmente en la zona rural del territorio, ya que el área de mayor extension, con población dispersa y baja generación de residuos.

Cúcuta, como capital de departamento de Norte de Santander, no se queda atrás frente a esta problemática, y a pesar de los diferentes inconvenientes el operador realiza la prestación en el XX% de la zona rural.

Sin embargo, el servicio publico de aseo es un servicio que vas involucra a todos los actores por igual, no es mas importante la tarea que hace el prestador, o la tarea que hace la alcaldia o la tarea que hace el usuario. Todos los actores forman parte de un engranaje, que permite la funcionalidad y mejora continua del servico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrolla este plan de capacitaciones que permita llevar a la comunidad/usuarios la información necesaria para desarrollar y cumplir con su papale en este engranaje.

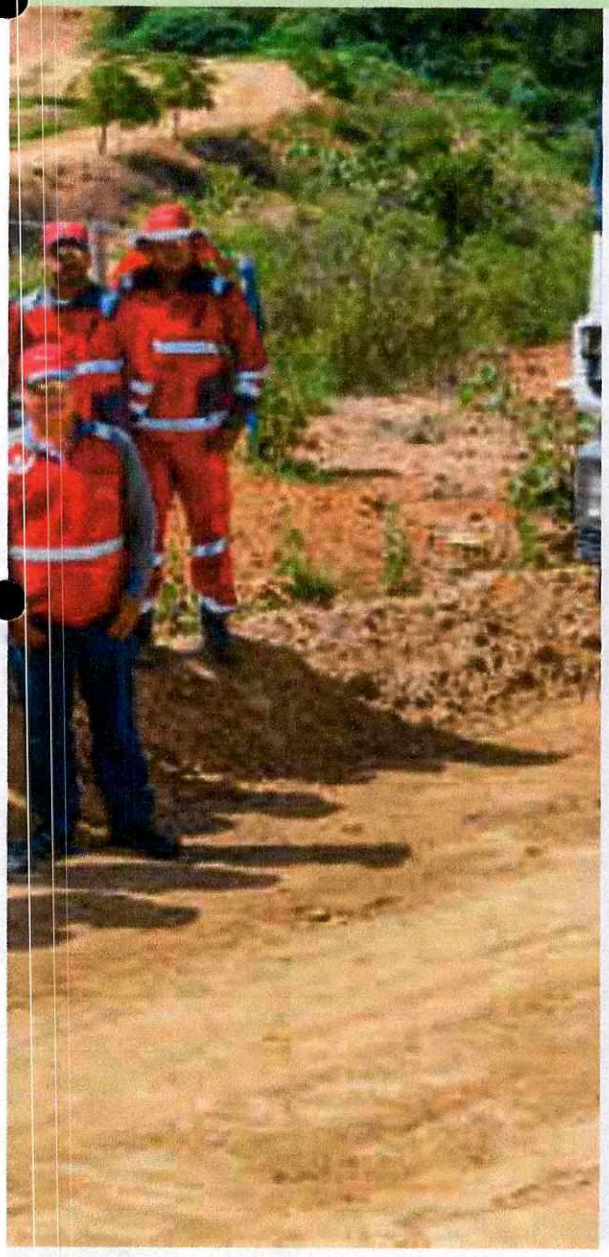
El plan de capacitaciones se formula en tres etapas de corto, mediano y largo plazo, resaltando los deberes y derechos de los usuarios, viendo estos como responsabilidad no solo con un servicio, sino también con la comunidad y el bienestar de su entorno.



OBJETIVOS

General

FORMULAR UN PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LA COMUNIDAD /USUARIOS DE LA ZONA RURAL EN EL MARCO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

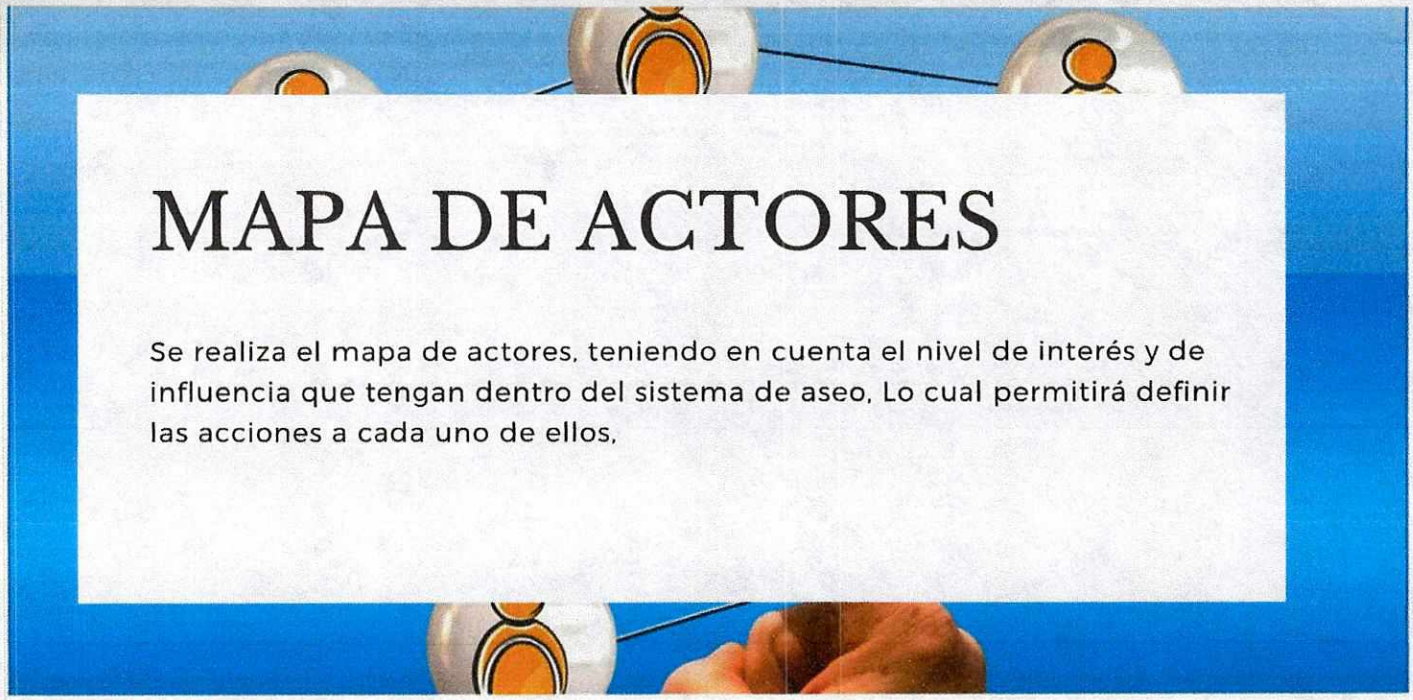


Especificos

1. Mejorar la interacción entre los actores y, con ello, a elevar el interés por el aseguramiento de la calidad en el servicio público de aseo.

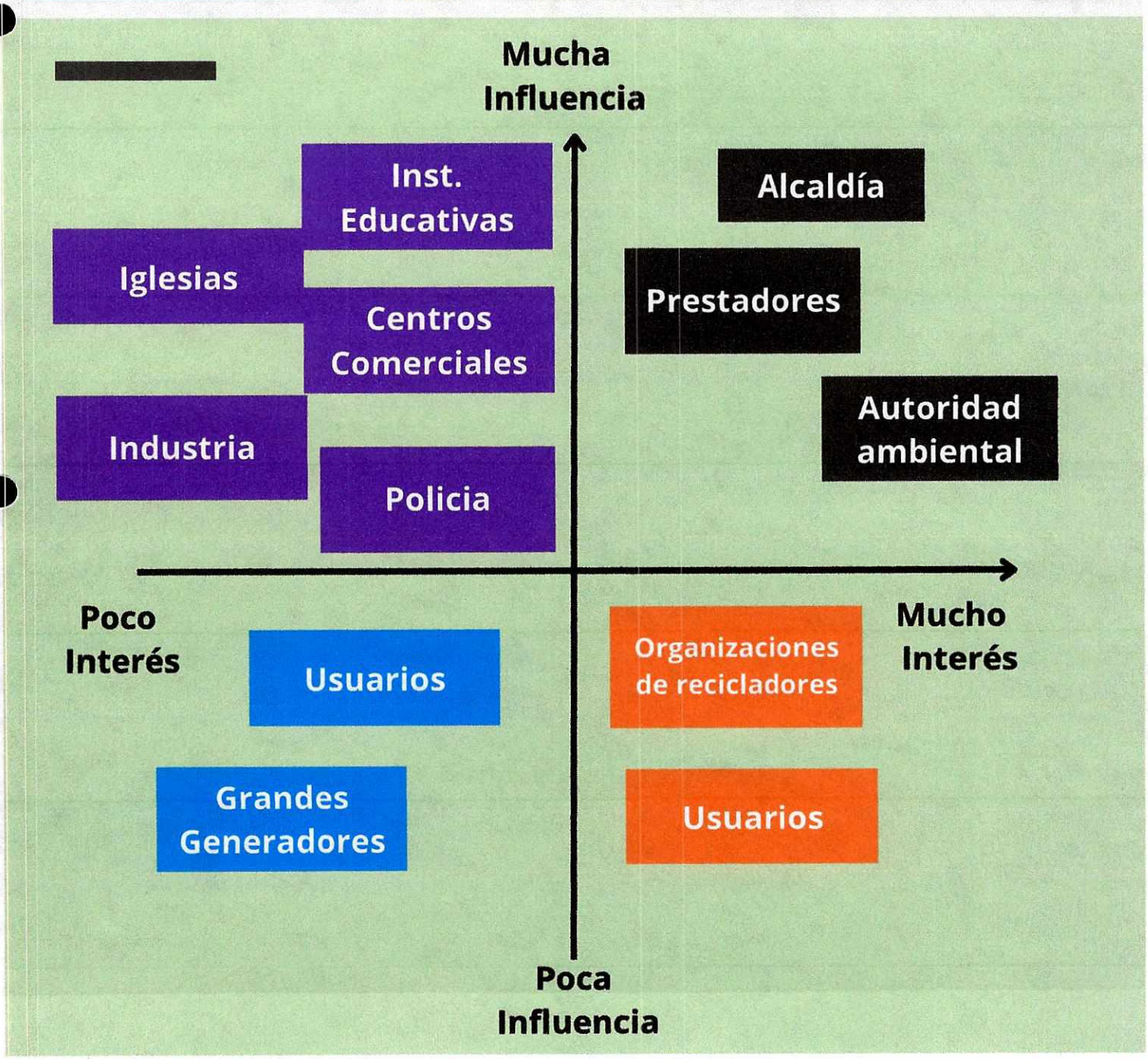
2. Satisfacer requerimientos futuros frente a la prestación del servicio público de aseo.

3. Generar sentido de pertenencia frente a la gestión de residuos sólidos.



MAPA DE ACTORES

Se realiza el mapa de actores, teniendo en cuenta el nivel de interés y de influencia que tengan dentro del sistema de aseo, Lo cual permitirá definir las acciones a cada uno de ellos,

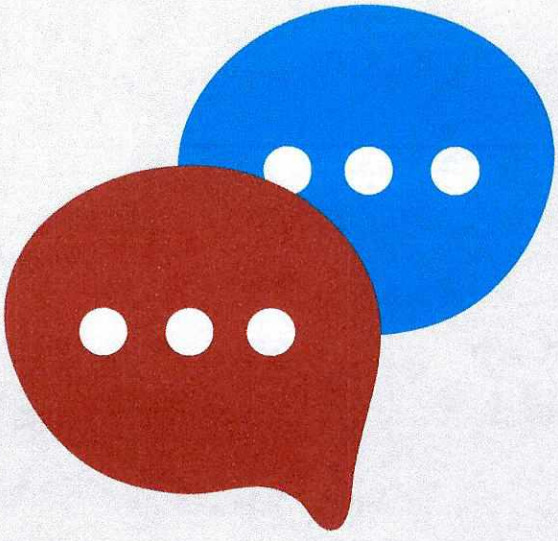


Prioridades

El plan de capacitación para la población de la zona rural, prioriza los siguientes temas: Presentación, cumplimiento de horarios y frecuencias, disposición final, practicas no adecuadas.

En este sentido, se mantienen las líneas y los mensajes del plan de comunicaciones frente al tema de contenedores, lo cual permite una articulacion en todas las estrategias formuladas.

PLAN DE CAPACITACIÓN - ZONA RURAL



Linea 1. Tu papel en el sistema del servicio publico ASEO.

Línea 2. Contenedores, Que son? Como funcionan?

POBLACIÓN OBJETO: USUARIOS DE LA ZONA RURAL

GRUPOS COLABORADORES:

Personal social y de comunicaciones del operador.

Presidentes de JAC.

Organizaciones comunitarias.

Pastoral social

MENSAJES DE COMUNICACIÓN

Estos son los mensaje que se van a comunicar al público objetivo a través de los canales y acciones que se definirán más adelante.

Mejor ponlo dentro que fuera.

El arrojo de residuos fuera del contenedor, es uno de los problemas que se presentan con mayor frecuencia y el que presenta las consecuencias mas complejas, como es la generación de puntos críticos, atracción de vectores y problemas de salud publica.

Esto lo pagas tú. Cuidalo!

La falta de apropiación por parte de la comunidad, con relación al mobiliario del servicio publico de aseo y como consecuencia el daño y salida de operación, hace que el sistema se debilite. Por lo tanto, CUIDALO será el mensaje clave par el cuidado y buen uso de los contenedores.

Estos mensajes serán los principales en cada una de las estrategias a utilizar.

CONTENIDO TEMATICO

Línea 1. Cual es tu papel en el SPA?

CONTENIDO TEMATICO				
LÍNEA 1.	Tu papel en el sistema del servicio público ASEO.			
No	**CONTENIDO**	**DESCRIPCIÓN**	**RESPONSIBLE DE LA INFORMACIÓN**	**FORMA**
1	Presentación de residuos solidos	Establecer la forma de presentación de residuos sólidos teniendo en cuenta: 1. Existen prestadores de aprovechamiento en la zona?: Si la respuesta es SI, el contenido deberá enfocarse en la presentación selectiva de los residuos sólidos de la manera en que los prestadores de aprovechamiento se lleven el material. Si la respuesta es NO, el contenido estará enfocado en la forma de presentación que el prestador de No aprovechables manifieste. 2. Tu como generador de residuos, tu como usuario del servicio debes cumplir con La presentación de residuos que se realizará en los lugares que sean designados para tal fin, en empaques o envases que no excedan los 25 kg. (Y demás información que el el prestador considere necesaria).	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: Municipio	Taller / Aprender haciendo
2	Cumplimiento de horarios y frecuencias	Generar por zonas la información de horarios y frecuencias para entregar a la comunidad. Esta información se entregará inicialmente puerta a puerta. El vehículo recolector llevara una sirena/música/alarma especial que marque la llegada del vehículo a la zona.	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: Municipio	Puerta a puerta
3	Disposición final	Dar a conocer que es un relleno sanitario, para que existen y porque es una solución ambiental, técnica y operativa para la disposición final de los residuos sólidos.	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: Municipio	Taller / Aprender haciendo
4	Practicas inadecuadas	Exponer las consecuencias, no solo ambientales de la incorrecta gestión de residuos sólidos, exponer las consecuencias, sociales, culturales, económicas y de salud pública que esto genera como: (Ejemplos) 1. Aumento de los costos de tratamiento de agua potable. 2. Sobre costos por la operación en limpieza de botaderos a cielo abierto. 3. Proliferación de vectores por la generación de botaderos a cielo abierto.	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: grupos de apoyo.	Mesas de diálogos



CONTENIDO TEMATICO

Línea 2. Contenedores, Que son? Como funcionan?

CONTENIDO TEMATICO				
LÍNEA 2.	Contenedores, Que son? Como funcionan?			
No	**CONTENIDO**	**DESCRIPCIÓN**	**RESPONSIBLE DE LA INFORMACIÓN**	**FORMA**
1	Presentación de residuos solidos	Reconocimiento de la ubicación y correcto uso de los contenedores y de la insfraestructura asociada a la prestación del servicio público de aseo.	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: Municipio	Taller / Aprender haciendo
2	Capacitacion con los presidentes de las juntas de acción comunal y organizaciones comunitarias.	Con los presidentes de las JAC y OC para entregar la información, de que son, como funcionan, donde estan ubicados	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: Municipio	Mesas de dialogos
3	Programa de entrega de contenedores a la comunidad	Hacer entrega con bombos y platillos (Redes Sociales), de los contenedores en cada uno de los barrios, resaltando la limpieza del punto.	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: Municipio	Evento
4	Seguimiento a los contenedores	Cada vez que un contenedor se convierta en punto critico. Sacarlo en redes sociales y publicar el barrio que no esta cumpliendo.	Prestador del servicio público de aseo. Apoyo: grupos de apoyo.	Mesas de dialogos



PROGRAMACIÓN



LA PROGRAMACIÓN SERÁ RESULTADO DE LA GESTION Y PRESENTACION DEL PLAN A LOS ACTORES INVOLUCRADOS.

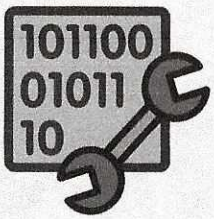
LÍNEA 1.	Tu papel en el sistema del servicio publico ASEO.																							
No	CONTENIDO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
1	Presentación de residuos solidos	X	X	X			X	X	X			X	X	X			X	X	X			X	X	X	
2	Cumplimiento de horarios y frecuencias		X	X	X			X	X	X			X	X	X			X	X	X			X	X	X
3	Disposición final			X	X				X	X				X	X				X	X				X	X
4	Practicas inadecuadas				X	X				X	X				X	X				X	X				X
LÍNEA 2.	Contenedores, Que son? Como funcionan?																								
1	Presentación de residuos solidos	X	X	X				X	X	X				X	X	X				X	X	X			
2	Capacitacion con los presidentes de las juntas de acción comunal y organizaciones comunitarias.	X	X	X					X	X					X	X					X	X			
3	Programa de entrega de contenedores a la comunidad			X	X	X				X	X					X	X					X	X		
4	Seguimiento a los contenedores					X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

AL SER UN PROGRAMA CICLICO, LOS RESULTADOS SERAN MEDIOS MES A MES DE TAL FORMA QUE SE EVIDENCIA EN LA COMUNIDAD EL RESULTADO DE LOS MISMOS

personas capacitadas.

Cada proceso deberá contar con la lista de asistentes, y con la evaluación de la información entregada. No es solo llenar un listado, es confirmar que la información es recibida correctamente.



de comunidades con capacidad de gestión de residuos.

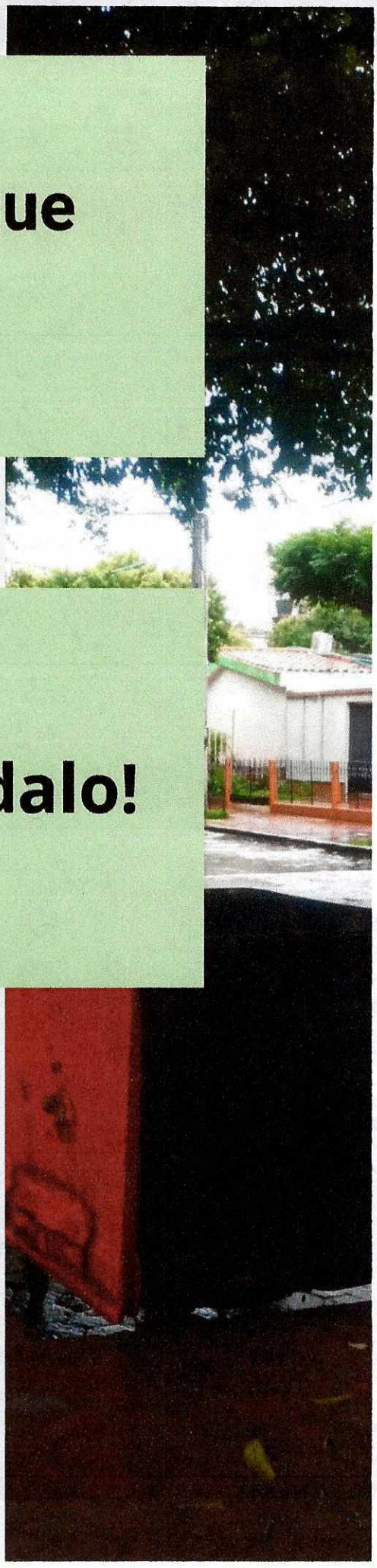
En los seguimientos, a las comunidades, contando con los grupos de apoyo, se podrá identificar el aumento en la calidad del comportamiento frente a la gestión de residuos solidos

Estas acciones, están acorde con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y serán actualizadas junto con este documento.

CÚCUTA 2050, ESTRATEGIA DE TODOS
2020 - 2023

Mejor ponlo dentro que fuera.

Esto lo pagas tú. Cuidalo!



ALCALDÍA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

CÚCUTA 2050, ESTRATEGIA DE TODOS

2020 - 2023

6 PLAN PILOTO DESTINADO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO.

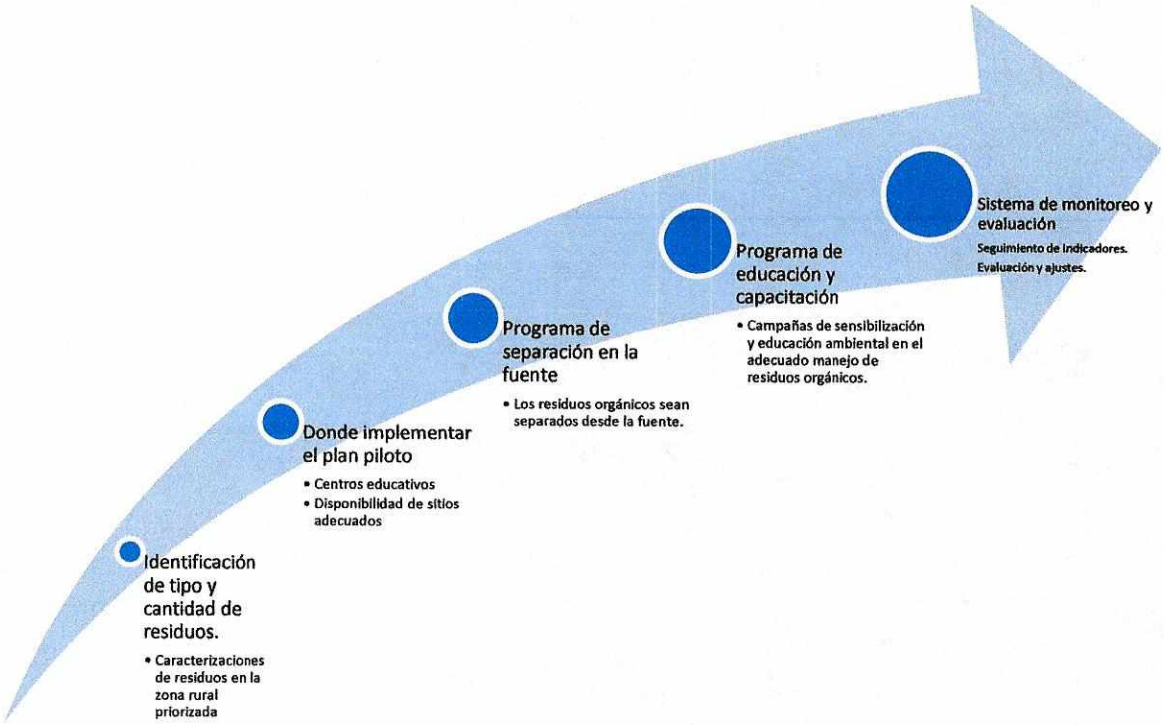
Este capítulo corresponde al entregable número 12, cuyo objeto es elaborar "Diseño de un plan piloto destinado a la gestión de residuos orgánicos aprovechables en el área rural del municipio.".

El diseño de un plan piloto de gestión de residuos orgánicos parte de una serie de pasos que permitirán establecer las acciones prioritarias para su implementación y el logro de los objetivos como el de disminuir el enterramiento, quema o botaderos a cielo abierto fortaleciendo la separación en la fuente para minimizar la disposición inadecuada, incrementándose de esta forma el compromiso de la comunidad respecto al manejo de los residuos sólidos.

Los objetivos del plan piloto son:

- Capacitar la comunidad en el manejo y tratamiento de residuos orgánicos y en separación en la fuente.
- Fomentar la reducción en la generación de residuos orgánicos.
- Promover la recuperación de recursos de los residuos orgánicos, a través del compostaje con la implementación de soluciones individuales y/o colectivas.
- Medir y evaluar la efectividad del plan.
- Establecer estrategias de cultura para el adecuado manejo de residuos.
- Establecer un sistema de seguimiento y evaluación para monitorear el progreso del plan y realizar ajustes con las entidades involucradas.
- Los pasos del plan piloto de gestión de residuos orgánicos para la zona rural de San José de Cúcuta se presentan a continuación:

Figura 6-1 Plan piloto de gestión de residuos orgánicos para la zona rural de San José de Cúcuta



Fuente: Elaboración propia.

6.1 IDENTIFICACIÓN DE TIPO Y CANTIDAD DE RESIDUOS

Se realizó la caracterización de residuos en las zonas rurales priorizadas por la EIS, a saber: Agua Clara, La Floresta, Buena Esperanza, San Faustino y un área de Viviendas dispersas.

Tabla 6-1 Caracterización física de Agua Clara, La Floresta San Faustino y Viviendas dispersas de Agua Clara

MATERIAL	CP AGUA CLARA	VIV DIS AGUA CLARA	CP SAN FAUSTINO	CP BNA ESPERANZA	CP LA FLORESTA
Materia orgánica	72,57%	72,06%	73,44%	68,86%	72,96%
Papel	1,10%	1,28%	0,44%	0,11%	0,49%
Plástico	5,90%	8,99%	5,87%	5,92%	4,73%

MATERIAL	CP AGUA CLARA	VIV DIS AGUA CLARA	CP SAN FAUSTINO	CP BNA ESPERANZA	CP LA FLORESTA
Cartón	1,45%	1,37%	1,32%	1,44%	2,03%
Metales	0,29%	0,00%	0,47%	0,80%	0,41%
Caucho	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Textil	4,75%	2,01%	5,01%	3,26%	4,39%
Cuero	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Huesos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Vidrio	1,14%	1,37%	0,11%	1,18%	6,10%
Escombro	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Madera	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cerámica	0,00%	0,00%	0,07%	0,91%	0,00%
Biosanitarios	5,78%	8,77%	4,61%	9,55%	6,10%
Otros	6,53%	2,69%	8,61%	7,98%	2,55%
Peligrosos	0,14%	1,10%	0,06%	0,00%	0,23%
ESPECIAL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Electrónicos	0,36%	0,35%	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

6.2 DONDE IMPLEMENTAR EL PLAN PILOTO

El proyecto piloto promoverá el aprovechamiento de residuos orgánicos mediante el compostaje. Siendo el compostaje un proceso de descomposición natural de los residuos orgánicos para producir compost, fertilizante natural que puede usarse para mejorar la calidad del suelo.

En trabajo conjunto con la Junta de Acción Comunal -JAC- de cada centro poblado se convocará la población de cada comunidad para que participen en la capacitación relacionada con el aprovechamiento de residuos y seleccionar las viviendas que participaran en el plan piloto.

Se seleccionará una muestra de viviendas en los centros poblados rurales priorizados con los cuales se desarrollará el plan piloto de aprovechamiento in situ de residuos orgánicos. Por lo cual el plan piloto incluirá el seguimiento y evaluación de soluciones individuales (in situ en cada vivienda) y soluciones colectivas o comunitarias donde el piloto se plantea se

realice en la institución educativa de cada centro poblado: Institución educativa colegio Camilo Torres sede La Floresta, Jorge Eliecer Gaitán Duran de Agua Clara y el Instituto Técnico de Buena Esperanza.

Lo anterior aunado a la Política Nacional de Educación que identifica la necesidad de generar proyectos de educación ambiental (PRAES) en escuelas, con el fin de que se conviertan en una herramienta para abarcar problemáticas ambientales y que permitan la comprensión, participación y formulación de soluciones.

6.3 PROGRAMA DE SEPARACION EN LA FUENTE

En la zona rural priorizada no existe una cultura de separación en la fuente de los diferentes residuos generados por la comunidad. Por lo anterior para el desarrollo del plan piloto es fundamental concientizar la comunidad en la importancia de separar sus residuos orgánicos desde la fuente con el fin de disponerlos de manera adecuada en el punto de almacenamiento temporal promoviendo un mayor aprovechamiento de residuos con potencial para ser reincorporados al ciclo productivo. En este programa se proponen actividades como difusión de la información, encuestas, adecuación de puntos ecológicos en las instituciones educativas, entre otros.

Actividades por realizar:

- Difundir el programa mediante afiches informativos. Este contendrá la información básica de sobre cómo se realiza la separación de residuos de manera adecuada, utilizando imágenes que llamen la atención y que sean de fácil entendimiento. Serán instalados en sitios públicos donde tengan buena visibilidad, difundidos a través de grupos de WhatsApp u otros medios utilizados por la comunidad para comunicarse.

- Adecuación de puntos ecológicos. Se instalarán puntos ecológicos en los lugares que harán parte de este plan piloto, por ejemplo las escuelas seleccionadas, con lo cual se podrá realizar una separación adecuada de los residuos en estos lugares.

- Separación: La actividad consiste en la separación de los residuos que debe ser implementado en cada vivienda de quienes participen en el plan piloto tanto en soluciones individuales como colectivas, separando los residuos por sus características.

- Recolección y transporte: Hace referencia al manejo de esta actividad dentro de la comunidad, es decir la recolección que se realiza dentro del hogar al punto de almacenamiento de los residuos orgánicos como las escuelas.

6.4 TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS

- Con la separación de residuos implementados en las viviendas de quienes participen en el plan piloto se asegurarán los residuos requeridos para la producción de compostaje a partir de residuos orgánicos.

De esta forma la separación en la fuente es fundamental para la correcta ejecución e implementación del piloto para la producción de compost.

El compostaje se puede obtener a partir de diferentes técnicas y procesos para el aprovechamiento de residuos orgánicos, el cual se usa para mejorar las características físicas biológicas y químicas y de esta manera influir favorablemente en la estructura del suelo. Es así como, del Manual de Compostaje para Municipios de Eva Röben, el compostaje es una técnica sencilla y económica para el aprovechamiento de residuos orgánicos secos como son paja, aserrín, cartón, podas, cenizas de madera, entre otros y los residuos orgánicos con alto porcentaje de agua que se encuentran los restos de frutas, verduras, desechos de cocina, estiércol fresco y restos de cosechas de huerta.

El Manual de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos a través de Sistemas de Compostaje y Lombricultura en el Valle de Aburra desarrollado por el Área Metropolitana de Valle de Aburra y ejecutado por Acodal Seccional Noroccidente identifica tipos de compostaje que van de la escala industrial a compostadores a pequeña escala y desarrolla una guía para el aprovechamiento de residuos orgánicos con proyectos a pequeña escala como es el caso planteado en este proyecto piloto y define las condiciones a seguir para realizar un proyecto de estas características a saber:

- Se requiere de un contenedor adecuado para realizar el proceso,
- El lugar en el que se realizará el proceso debe contar con fácil acceso, cubierto, superficie plana, drenajes, retirados a fuentes de agua en zonas verdes, jardines o terrazas.
- Espacio suficiente para la cantidad de residuos a tratar y un área adicional para el manejo como tener el espacio suficiente para el volteo de las pilas.
- Es muy importante el proceso de separación en la fuente ya que el material a compostar debe corresponder al tipo que se requiere para compostar.

Los factores a tener en cuenta para realizar el proceso de compostaje son:

- Los residuos orgánicos con alto contenido de humedad como los residuos de cocina se deben incorporar al proceso lo antes posible ya que se descomponen muy rápidamente.
- Los residuos orgánicos de jardín se incorarán al proceso poco a poco ya que no se degradan con facilidad.
- Que el proceso se realice rápido depende de la correcta mezcla y la homogenización de los materiales orgánicos.
- Se debe asegurar la buena circulación del aire por lo que se puede generar un falso fondo en la base del proceso de compostaje.

Dado que se plantea el plan piloto a ser ejecutado con familias en viviendas (sistemas individuales) y en el colegio (sistemas colectivos) en el mercado existen opciones de compostadores para cada escala de proyecto.

Existen varios sistemas de compostaje que pueden ser con estibas, con canastas plásticas o elaborados con madera plástica o compostadores autónomos o modulares que varian en capacidad en volúmenes de 100, 280, 350, 500, 1.500, 2.250, 3.000 y 4.500 litros para tratar de 1 a 500 Kg/día de residuos orgánicos[1] para compostaje de pequeña escala y sistemas de mediana escala que trata de 0.5 a 50 ton/día.

Figura 6-2 Ejemplos de composteras para proyectos de pequeña y mediana escala



Fuente: https://www.earthgreen.com.co/sistemas-de-compostaje/

[1] https://www.earthgreen.com.co/sistemas-de-compostaje/

6.5 PROGRAMA DE EDUCACION Y CAPACITACION

El programa de educación y capacitación es muy importante para el éxito y continuidad del plan de aprovechamiento de residuos orgánicos en la zona rural priorizada.

Actividades por realizar:

1) Taller Práctico. Se realizará con el objetivo de que la comunidad tenga claro los residuos que pueden utilizar y el proceso a realizar para compostar los residuos.

2) Talleres de seguimiento: Se realizarán para dar seguimiento y continuidad al proceso iniciado con el taller práctico, servirá para resolver preguntas y dudas por parte de la comunidad.

3) Programa de capacitaciones. Se realizarán capacitaciones a la comunidad acorde al plan de capacitaciones para el adecuado manejo de residuos sólidos.

4) Diseño y entrega de una guía de compostaje. En esta guía se indicará paso a paso del proceso de compostaje y los cuidados que se debe tener para obtener un buen compost. La guía se imprimirá y entregará a cada familia con el fin de incentivar el aprovechamiento de residuos en la comunidad.

5) Verificación del resultado. Se realizarán visitas a cada familia para verificar los resultados del proceso de compostaje y el uso que se le está dando a este con el fin de verificar el impacto del programa. Así mismo, se evaluará el proyecto escolar.

6.6 MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El monitoreo y seguimiento del plan de aprovechamiento de residuos orgánicos es esencial para garantizar su éxito y sostenibilidad a largo plazo. A continuación, se enumera una lista de pasos para llevar a cabo el monitoreo y seguimiento del plan piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos de la zona rural:

- Establecer objetivos claros: Una vez definidos los objetivos que se quieren lograr con el plan piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos, este plan piloto nos servirá para identificar la cantidad de residuos orgánicos que es factible recolectar para tratamiento, el porcentaje de residuos que se espera reciclar, el impacto ambiental que se quiere reducir, entre otros.

- Definir indicadores de seguimiento: Una vez que se han establecido los objetivos, es importante definir los indicadores de seguimiento que permitirán medir el progreso del plan de aprovechamiento de residuos orgánicos. Algunos indicadores que podrían utilizarse incluyen la cantidad de residuos orgánicos recolectados, el porcentaje de residuos orgánicos reciclados, el número de hogares o escuelas que participan en el programa, entre otros.

Indicadores propuestos

Tabla 6-2 Indicadores propuestos

Indicador	Unidad	Valor
No. De talleres dictados a la comunidad/No. Talleres propuestos		
Cantidad de residuos Orgánicos recolectados por familia/Cantidad de residuos esperada	Kg	
Cantidad de residuos Orgánicos recolectados en los puntos ecológicos implementados en las escuelas/cantidad de a residuos esperada	Kg	
No de familias participantes/No de familias seleccionadas en el plan piloto	#	
No de escuelas participantes/No de escuelas seleccionadas para el plan piloto	#	

Fuente: Elaboración propia.

- Recopilar datos: Para llevar a cabo un monitoreo efectivo, es necesario recopilar datos regularmente sobre el desempeño del plan piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos. Esto puede implicar la recolección de información sobre la cantidad de residuos recolectados y reciclados, la frecuencia de recolección, la participación de la comunidad, entre otros aspectos relevantes.

Recopilación de datos para seguimiento

Tabla 6-3 Recopilación de datos para seguimiento

Indicador	Unidad	Valor
Cantidad de residuos recolectados por familia	Kg	

Indicador	Unidad	Valor
Cantidad de residuos recolectados en los puntos ecológicos implementados en las escuelas	Kg	
Cantidad de compost producido en soluciones individuales	Kg	
Cantidad de compost producido en soluciones colectivas	Kg	
Uso del compost Aprovechamiento interno Entrega a un tercero	 Kg Kg	

Fuente: Elaboración propia.

- Analizar los datos: Una vez que se han recopilado los datos, es importante analizarlos para evaluar el progreso del plan piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos y determinar si se están alcanzando los objetivos establecidos. Esto puede implicar la identificación de áreas de mejora, la identificación de problemas o desafíos, y la evaluación del impacto ambiental del plan.

- Comunicar los resultados: Finalmente, es importante comunicar los resultados del monitoreo y seguimiento a las partes interesadas, incluyendo a los miembros de la comunidad, las empresas participantes, los responsables políticos, entre otros. Esto puede ayudar a aumentar la conciencia sobre la importancia del reciclaje de residuos orgánicos y fomentar una mayor participación en el programa.

6.7 PLAN DE ACCION CON CRONOGRAMA DE SEGUIMIENTO

Este capítulo corresponde al entregable número 13, cuyo objeto es elaborar "Establecer y recomendar un plan de acción con cronograma de seguimiento con las entidades que tengan competencia para la evaluación del componente de gestión de residuos sólidos en el área rural del municipio)".

La participación de las entidades públicas a cargo de la educación y el medio ambiente son fundamentales para que el plan piloto de aprovechamiento de residuos orgánicos y el plan de capacitaciones en el manejo de residuos sólidos tenga éxito.

Establecer y recomendar un plan de acción con cronograma de seguimiento con las entidades que tengan competencia para la evaluación del componente de gestión de residuos sólidos en el área rural del municipio, requiere del desarrollo de los siguientes pasos:

- Identificar las entidades responsables: Lo primero que se debe hacer es identificar las entidades gubernamentales que tienen competencia en la gestión de residuos sólidos en el área rural del municipio. Estas pueden incluir la Empresa Industrial y Comercial de Cúcuta (EIS), Secretaría de Ambiente, la Secretaría de Planeación, la Secretaría de Educación, entre otras.

- Una vez identificadas las entidades responsables y definidos los objetivos y metas para el desarrollo del plan piloto en el área rural del municipio y desarrollado el plan de acción se establece el cronograma de seguimiento.

- Es necesario establecer un cronograma de seguimiento para asegurar que se estén cumpliendo las metas y objetivos definidos. Este cronograma debe incluir la frecuencia de las evaluaciones y revisiones del plan de acción, y la asignación de responsabilidades a cada entidad responsable.

Figura 6-3 Actores principales y responsables



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6-4 Cronograma de seguimiento

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Piloto	Fase Inicial		Fase de desarrollo del piloto									Resultados
Formación												

Fuente: Elaboración propia.

- Fase inicial: con una duración de dos meses, incluye las acciones previas de organización y planificación del proyecto. En ella se recogen 5 acciones:
    - Presentación del proyecto tanto a la comunidad del área rural implicados como a las Juntas de Acción Comunal, y los grupos de apoyo.
    - Selección de las familias y ubicaciones para los pilotos.
    - Seleccionar la maquinaria a utilizar en este proyecto.
    - Materiales, seleccionando aquellos elementos compostables que entrarían en las fases del proyecto, así como su procedencia y características. Lo cuales deben ir especificados en la guía de compostaje para entregar a la comunidad.
    - Protocolo de seguimiento del proceso asegurando un buen proceso de compostaje e identificando a tiempo incidencias o problemas que puedan darse en el planteamiento.
- Fase de desarrollo: con una duración de 10 meses, corresponde al periodo de tiempo en el cual se han realizado las acciones propias del proyecto como son:
    - Generación de pilas
    - Volteos
    - Control del proceso mediante la toma periódica de la temperatura
    - Valoración del producto final
- Monitorear y evaluar el progreso: Es importante llevar un registro detallado del progreso del plan de acción, incluyendo la cantidad de residuos sólidos recolectados, el porcentaje de residuos sólidos tratados y dispuestos adecuadamente, la participación de la comunidad en la gestión de residuos sólidos, entre otros aspectos relevantes. El registro detallado de los resultados del plan se llevará a cabo con el formato de recopilación de datos para seguimiento.

- Realizar ajustes y mejoras: Si se identifican problemas o desafíos durante la implementación del plan de acción, es importante realizar ajustes y mejoras para asegurar que se estén cumpliendo las metas y objetivos establecidos.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

CIP

CONTRATO No. 162 -2022

INFORME TÉCNICO – CUENTA No.3
20221226-EIS-PROYECTO 3 RT
PGIRS-INF-1-R0

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

CIP

PGIRS 2021

PROGRAMA DE RECOLECCIÓN TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA

PROYECTO 3. IMPLEMENTAR ACCIONES DE MEJORA, COBERTURA Y CALIDAD EN LOS ESQUEMAS DE ATENCIÓN DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO

ENTREGABLE 2, 3, 4 y 5

CONSULTORÍAS, INVERSIONES Y PROYECTOS

CIP S.A.S.

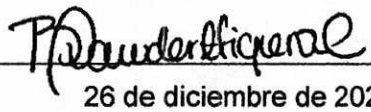
VERIFICACIÓN TÉCNICA INICIAL

Revisión 0

CONTRATO No. 162-2022

Bogotá, 26 de diciembre de 2022

CONTROL DE MODIFICACIONES

Nombre - Cargo	**BLAWDER HIGUERA CAYCEDO** DIRECTORA DE CONSULTORÍA		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
Nombre - Cargo	**JENNY MARCELA GOMEZ CASTAÑO** PROFESIONAL EXPERTO EN RESIDUOS SOLIDOS		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
RESPONSABLE POR APROBACIÓN			
Nombre - Cargo	**GERMAN ANDRÉS CASTRO GAONA** REPRESENTANTE LEGAL		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
Copia emitida a:	Sin copias	Fecha:	

Revisión No.	Fecha	Descripción de la modificación
0	26 de diciembre de 2022	Versión inicial

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 6

2 ALCANCE 7

3 OBJETIVOS 7

3.1 OBJETIVO GENERAL 7

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8

4 JUSTIFICACIÓN 8

5 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 9

6 DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN MECANIZADA IMPLEMENTADOS EN EL MUNICIPIO 10

6.1 FLOTA DE VEHICULOS DE RECOLECCIÓN 10

6.2 CONTENEDORES INSTALADOS 12

6.2.1 Metodología para el levantamiento de la información de campo 14

6.2.2 Localización espacial de los contenedores 14

6.3 EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL MOBILIARIO URBANO 16

6.4 PLANES DE MEJORA 17

6.4.1 Programa de renovación de la flota de vehículos: 17

6.4.2 Programa de actualización del plan de contenerización de la ciudad: 18

6.4.3 Programa de mantenimiento preventivo del mobiliario urbano de recolección y transporte: 18

6.4.4 Implementación de un programa de educación y de conciencia ciudadana: 19

6.4.5 Implementación de un programa de seguimiento y control: 19

7 CARACTERISTICAS Y NECESIDADES DEL PLAN DE CONTENERIZACIÓN 20

7.1 INSUMOS REQUERIDOS 20

7.2 METODOLOGIA PARA DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS Y NECESIDADES DEL PLAN DE CONTENERIZACIÓN EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA 22

7.2.1 FASE 1: Diagnostico y Recopilación de Información 23

7.2.1.1 Diagnóstico, recolección y análisis de la información 24

7.2.1.2 Evaluación de experiencias en otras regiones 24

7.2.1.3 Análisis preliminar de áreas de localización de contenedores 24

7.2.1.4 Cuantificación y proyección de la generación de residuos y usuarios 26

7.2.2 FASE 2: Ubicación geografica y ruta de contenedores 27

7.2.2.1 Análisis de localización óptima de contenedores 27

7.2.2.2 Valoración de puntos de localizados 29

7.2.2.3 Visita de campo red de puntos localizados 30
7.2.2.4 Verificación de puntos localizados y ajustes 31
7.2.3 FASE 3: Propuestas y resultados *32*
7.2.3.1 Calculo del numero de contenedores necesarios 32
7.2.3.2 Propuesta red de contenerización 33
7.2.3.3 Propuesta del numero de vehiculos 33
7.2.3.4 Propuesta de equipos de recogida y mantenimiento 34
7.2.3.5 Definición de las fases de implantación 34
7.2.3.6 Calculo de los costos de inversión, mantenimiento y gestión de contenedores 34
7.2.3.7 Descripción y análisis de alternativas 35
7.2.4 FASE 4: Recomendaciones y presentación de la propuesta *38*
7.2.4.1 Alternativas de financiación 39
7.2.4.2 Recomendaciones para la implantación del nuevo modelo de recogida 39
7.2.5 RESUMEN GENERAL DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO METODOLOGICO *40*
8 DEFINICION DE CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE CONTENEDORES 41
8.1 TIPO DE CONTENEDORES A INSTALAR 42
8.2 LUGAR DE EMPLAZAMIENTO 43
8.3 CRITERIOS 43
8.3.1 Impedimentos *43*
8.3.2 Limitaciones *45*
8.3.3 Operación con contenedores *46*
8.4 MODIFICACIÓN DE LAS UBICACIONES 46
9 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ESQUEMA DE LIMPIEZA, LAVADO Y DESINFECCIÓN CON FRECUENCIAS MÍNIMAS PARA SER PRESENTADO AL OPERADOR DEL SERVICIO DE ASEO DOMICILIARIO. 47
9.1 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO 47
9.1.1 FASE 1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO. *48*
9.1.2 FASE 2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO. *49*
9.2 PLAN DE LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CONTENEDORES 49
9.2.1 EQUIPO REQUERIDO *50*
9.2.2 EQUIPO HUMANO *50*
9.2.3 ESQUEMA DE LAVADO *50*
9.2.4 FRECUENCIAS Y HORARIOS *51*

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 5-1. Localización general del proyecto 9
Figura 6-1. Localización espacial de los contenedores 15
Figura 7-1. Proceso metodológico y actividades asociadas 23
Figura 7-2. Actividades a desarrollar en la Fase 1. 23
Figura 7-3. Mapa de calor densidad de población (Barrios) 25
Figura 7-4. Actividades a desarrollar en la Fase 2 27
Figura 7-5. Actividades a desarrollar en la Fase 3. 32
Figura 7-6. Polígonos de Thiessen: Áreas de influencia de cada contenedor 36
Figura 7-7. Actividades a desarrollar en la Fase 4 39
Figura 8-1. Aspectos a considerar en la instalación de contenedores 42

LISTA DE TABLAS

Tabla 5-1 Descripción de Comunas 10
Tabla 6-1 Ventajas y desventajas del método de carga trasera 12
Tabla 6-2 Ventajas y desventajas del uso de contenedores en un sistema de recolección de basura 13
Tabla 6-3. Ventajas y desventajas de los equipos de limpieza del mobiliario 16
Tabla 7-1. Información de base requerida 21
Tabla 7-2. Criterios de valoración de puntos localizados 30
Tabla 7-3. Valoración de los puntos localizados 30
Tabla 7-4. Variables y aspectos a valorar durante la visita de campo 31
Tabla 7-5. Red de contenerización 35
Tabla 7-6. Polígonos de Thiessen 37
Tabla 7-7. Cálculo de costos de inversión, mantenimiento y gestión de contenedores 39
Tabla 9-1. Mantenimiento preventivo 48
Tabla 9-2. Formato programación mantenimiento preventivo 49
Tabla 9-3. Mantenimiento Correctivo 49
Tabla 9-4. Formato programación lavado de contenedores 51

1 INTRODUCCIÓN

La gestión correcta de los residuos sólidos urbanos ha sido una gran preocupación en el mundo para las autoridades locales y los gobiernos a través de los tiempos, el crecimiento poblacional, el consumismo, la falta de educación ambiental de la población, la diversidad de residuos y los escasos recursos económicos, sumado a una inadecuada operación de los diferentes componentes del servicio de aseo, han hecho que esta problemática se agudice causando impactos ambientales negativos en las diferentes poblaciones, impactos que al final se traducen en mayores inversiones o sobrecostos en el valor del servicio.

Uno de los grandes retos de las administraciones municipales en el tema de servicios públicos, en especial el servicio público de aseo, ha sido empalmar su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS con sus planes de desarrollo, generalmente se debe a que los programas y proyectos que se plantean no tienen alineados los tiempos para su correcto desarrollo e implementación, en su gran mayoría esto se debe a que dichos programas no se proyectan para ser desarrollados por fases/etapas y muchas veces se quedan sin recursos, en la realidad esto ayudaría a optimizar los tiempos de ejecución y sus correspondientes inversiones.

De acuerdo con análisis previos y teniendo en cuenta las quejas y reclamos de la comunidad sobre la situación actual del servicio de aseo en los componentes de recolección y transporte se ha venido evidenciando la necesidad de establecer condiciones técnicas que permitan optimizar y modernizar la prestación del servicio en el área urbana del municipio de San José de Cúcuta.

En este este documento se presenta un diagnóstico de los sistemas de recolección mecanizada que se han venido implementado en el municipio, un análisis de la situación actual que permita tener elementos de juicio para la definición de criterios en la optimización o instalación de la red de contenerización del municipio y establecer los lineamientos técnicos para la limpieza, lavado y mantenimiento de los contenedores, infraestructura y mobiliario urbano.

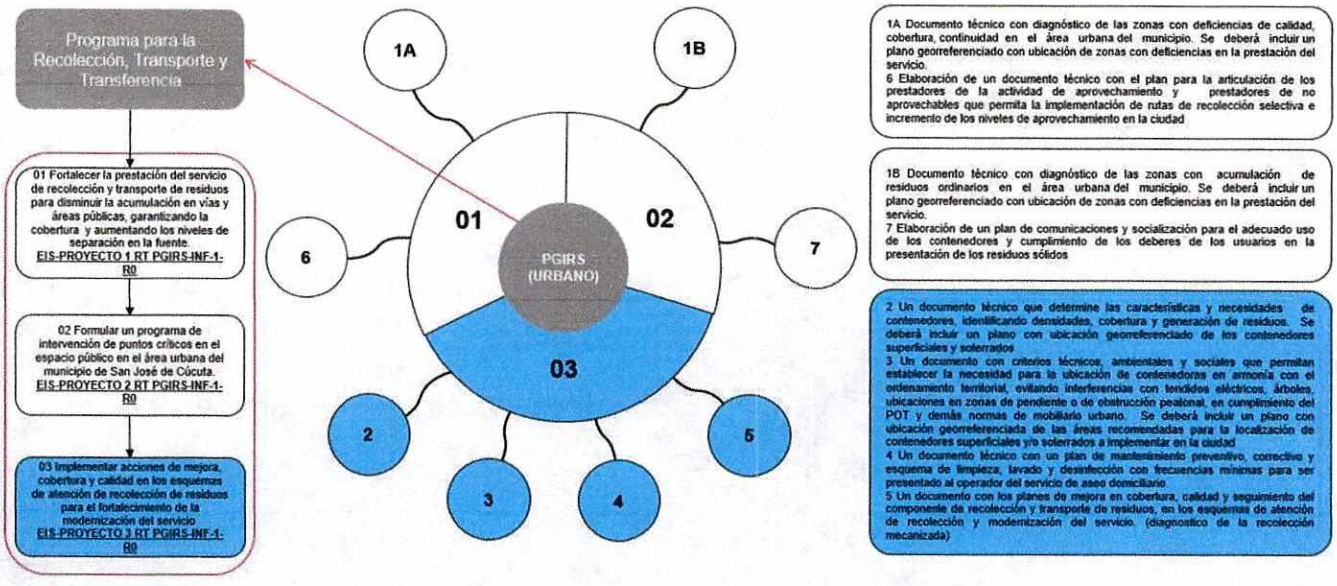
Dentro del proceso metodológico que se empleara se utilizaran los Sistemas de Información Geográficos – SIG, como herramientas esenciales para hacer los análisis espaciales y obtener datos que permitan tomar decisiones de acuerdo con las condiciones actuales del área de trabajo.

2 ALCANCE

El presente documento tiene como alcance darle cumplimiento al proyecto 3 del programa para la recolección, transporte y transferencia del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS, del Municipio de San José de Cúcuta adoptado mediante el decreto 0241 de 2021 que establece: implementar acciones de mejora, cobertura y calidad en los esquemas de atención de recolección de residuos para el fortalecimiento de la modernización del servicio.

Dentro de las actividades que se van a desarrollar se tienen las siguientes:

- Diagnóstico de la situación actual de los sistemas de recolección mecanizada implementados en el municipio
- Definición de criterios para la instalación de contenedores.
- Lineamientos técnicos para la limpieza, lavado y mantenimiento de los contenedores, infraestructura y mobiliario urbano requerido para la modernización en la actividad de recolección y transporte de residuos.



3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar los sistemas de recolección mecanizada implementados en el municipio para el componente de recolección y transporte de manera tal que permita realizar un análisis de la situación actual para determinar los criterios de instalación de contenedores y de acuerdo

con su instalación establecer los lineamientos para la limpieza, lavado y mantenimiento de estos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los planes de mejora en cobertura, calidad y seguimiento del componente de recolección y transporte de residuos, en los esquemas de atención y modernización del servicio
- Determinar las características y necesidades de contenedores, identificando densidades, cobertura y generación de residuos.
- Identificar los criterios técnicos, ambientales y sociales que permitan establecer la para la ubicación de contenedores en armonía con el ordenamiento territorial en cumplimiento del POT y demás normas de mobiliario urbano.
- Construir un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y esquema de limpieza, lavado y desinfección con frecuencias mínimas.

4 JUSTIFICACIÓN

La empresa de acueducto y alcantarillado de Cúcuta S.A E.S. P, EIS CUCUTA S.A E.S.P y el municipio de San José de Cúcuta, suscribieron el convenio interadministrativo No 3085 del 12 de Noviembre de 2021, cuyo objeto: AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, PROFESIONALES, FINANCIEROS Y FISICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS – PGIRS DEL MUNICIPIO DE SAN JOSE DE CUCUTA, ACTUALIZADO MEDIANTE DECRETO 0241 DEL 11 DE AGOSTO DE 2021.

Dentro del marco de este convenio se establecieron los siguientes programas del PGIRS para ser atendidos con prioridad:

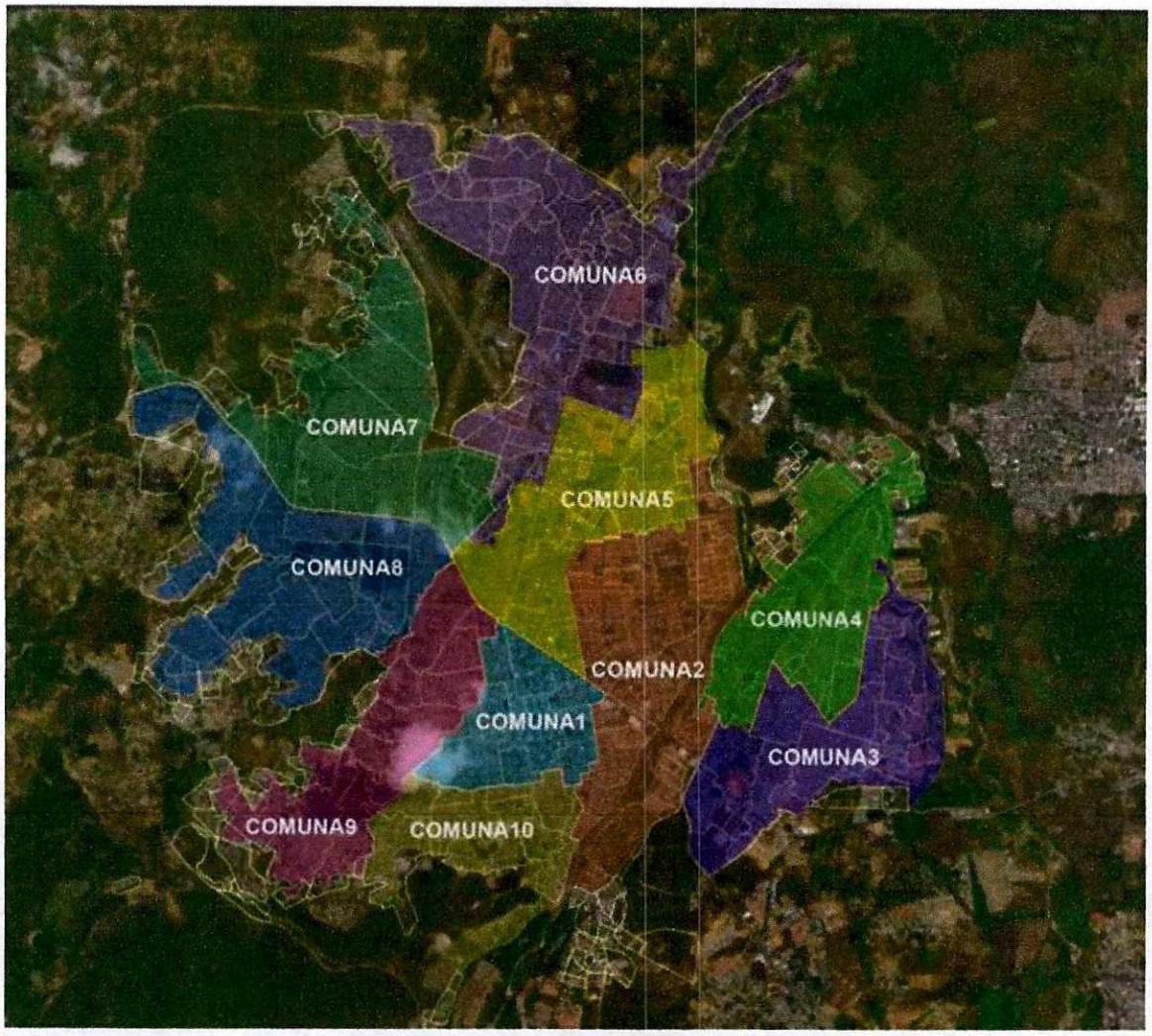
- Programa de recolección, transporte y transferencia,
- Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural.

En atención a lo anterior, La empresa de acueducto y alcantarillado de Cúcuta S.A E.S.P, EIS CUCUTA S.A E.S.P, saco a licitación el contrato con el fin de realizar una consultoría especializada para "ELABORAR DIAGNISTICO, EVALUACIÓN TÉCNICA, RECOMENDACIONES Y LINEAMIENTOS PARA LA MEJORA EN CALIDAD Y COBERTURA DEL SERVICIO PUBLICO DE ASEO EN LOS COMPONENTES DE RECOLECCIÓN Y TRASNPORTE EN EL ÁRE URBANA Y RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA", consultoría que finalmente le fue adjudica a la firma Consultorías, Inversiones y Proyectos S.A.S – CIP S.A.S el día 10 de noviembre del año 2022, para ser desarrollada en un tiempo de 45 días a partir de la firma de inicio y suscripción del contrato pertinente.

5 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El área de estudio corresponde al casco urbano del municipio de San José de Cúcuta, en el Departamento de Norte de Santander, en específico área de prestación del servicio de aseo donde opera la empresa de servicio público VEOLIA ASEO CUCUTA S.A E.S.P.

Figura 5-1. Localización general del proyecto



Fuente: CIP, diciembre 2022

Como se puede observar en la imagen anterior, el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta se encuentra dividida en 10 comunas que la conforman 331 barrios.

Tabla 5-1 Descripción de Comunas

NUMERO DE LA COMUNA	NOMBRE DE LA COMUNA	CODIGO MUNICIPAL	AREA (Has)
COMUNA 1	CENTRO	54001	261,62
COMUNA 2	CENTRO ORIENTAL	54001	634,87
COMUNA 3	SUR ORIENTAL	54001	496,93
COMUNA 4	ORIENTAL	54001	431,47
COMUNA 5	NORORIENTAL	54001	508,58
COMUNA 6	NORTE	54001	820,33
COMUNA 7	NOROCCIDENTAL	54001	559,62
COMUNA 8	OCCIDENTAL	54001	636,38
COMUNA 9	SUR OCCIDENTAL	54001	461,72
COMUNA 10	CEMENTERIO	54001	288,55

Fuente: CIP, diciembre 2022

6 DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN MECANIZADA IMPLEMENTADOS EN EL MUNICIPIO

Este capítulo corresponde al entregable número 5, cuyo objeto es elaborar "Un documento con los planes de mejora en cobertura, calidad y seguimiento del componente de recolección y transporte de residuos, en los esquemas de atención de recolección y modernización del servicio. (diagnóstico de la recolección mecanizada)".

Para realizar el diagnóstico de la situación actual de los sistemas de recolección mecanizada que esta implementado en el municipio nos vamos a concentrar en tres direcciones:

- Flota de vehículos de recolección.
- Contenedores instalados
- Equipos de limpieza del mobiliario urbano

6.1 FLOTA DE VEHICULOS DE RECOLECCIÓN

Como no se tuvo acceso a la información de primera mano de la empresa de servicios públicos que presta el servicio de recolección y transporte en el municipio de San José de Cúcuta, se consultó la base de información de la superintendencia de servicios públicos, sin embargo, según la información subida a la plataforma SUI el prestador dice que tiene la siguiente flota de trabajo para desarrollar las actividades correspondientes en la prestación del servicio.

En el mes de abril de 2021 se reporte que el operador contaba con 45 vehículos para el desarrollo de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables, 40 compactadores, 3 volquetas y 2 ampliroll.

Entre las características principales de los vehículos de la flota se tienen las siguientes: 1) Todos los vehículos son motorizados, están plenamente identificados con placa, tienen el color y el logo de la empresa; 2) Cuentan con radioteléfonos; 3) Todos los vehículos cuentan con caja compactadora; 4) El tubo de escape se encuentra por hacia arriba y por encima de su altura máxima; 5) La caja de compactación de los vehículos es de tipo cerrada y cuentan con cajas para el almacenamiento de lixiviados que permiten la descarga de los líquidos almacenados; 6) las cajas cuentan con manijas y estribos; 7) Los equipos posibilitan el cargue y descargue de los residuos sólidos almacenados evitando su dispersión, teniendo en cuenta que poseía la caja cerrada, mecanismo de compactación y descargue; 8) La caja es cerrada lo cual evita el esparcimiento de residuos durante el recorrido; 9) Todos los vehículos poseen caja compactadora; 10) Los vehículos cuentan con equipo de carretera y equipo contraincendios vigente; 11) Los vehículos tienen luces por encima de la cabina tipo estroboscópica, luces sobre la caja de compactación y luces en la zona de la tolva; 12) El lavado de los vehículos se realiza en un sitio externo en el horario de la noche, el tanqueo de los mismos también se realiza en un sitio externo.

En el casco urbano del municipio de San José de Cúcuta la recolección de basura se realiza por medio de recolectores de carga trasera, este es un método comúnmente utilizado por los servicios de recolección de residuos sólidos en todo el mundo. En este método, los camiones recolectores de basura están equipados con una caja de carga en la parte trasera, que puede levantarse y vaciarse en la parte superior del vehículo.

El proceso comienza con el camión recolector de basura llegando a una ubicación designada para recoger la basura, generalmente una calle o un callejón. Luego, los trabajadores de recolección de residuos sólidos utilizan contenedores o bolsas para recoger los residuos y los depositan en la caja de carga trasera del camión recolector.

Una vez que la caja de carga trasera está llena, el trabajador activa un mecanismo hidráulico que levanta y vierte el contenido de la caja en la parte superior del camión. Después de vaciar la carga, la caja de carga trasera se baja de nuevo a su posición original y el camión recolector se dirige a la siguiente ubicación designada para recoger la basura.

Este método de recolección de basura por medio de recolectores de carga trasera es eficiente y comúnmente utilizado en áreas urbanas y suburbanas donde la cantidad de basura generada es grande y se requiere una recolección frecuente. Además, este método permite que los trabajadores de recolección de residuos sólidos puedan recoger grandes cantidades de basura de manera rápida y segura.

Para tener más claridad acerca de la prestación del servicio de recolección por el método de carga trasera se realizó un análisis de ventajas y desventajas para identificar las posibles oportunidades de mejora.

Tabla 6-1 Ventajas y desventajas del método de carga trasera

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Eficiencia: la recolección de basura por medio de recolectores de carga trasera es un método eficiente para recoger grandes cantidades de residuos sólidos en un período de tiempo relativamente corto.	Ruido: el ruido del camión recolector al recoger y vaciar la basura puede ser una fuente de molestia para los residentes cercanos
Seguridad: este método es más seguro para los trabajadores de recolección de residuos sólidos, ya que la carga se levanta y se vacía desde la parte trasera del camión recolector, lo que reduce el riesgo de lesiones y accidentes	Costo: los camiones recolectores de carga trasera son más costosos de comprar y mantener que los camiones de carga frontal
Flexibilidad: los camiones recolectores de carga trasera pueden maniobrar fácilmente en áreas estrechas y callejones donde los camiones de carga frontal no pueden acceder	Capacidad limitada: la capacidad de la caja de carga trasera puede ser limitada en comparación con los camiones de carga frontal, lo que significa que los trabajadores de recolección de residuos sólidos deben vaciar el contenido del camión con mayor frecuencia
Reducción de olores: el diseño de la caja de carga trasera cerrada ayuda a reducir los olores y las emisiones de polvo	Dificultad en áreas de alta densidad poblacional: en áreas de alta densidad poblacional, como complejos de apartamentos y condominios, puede ser difícil maniobrar los camiones recolectores de carga trasera, lo que puede retrasar la recolección de basura

Fuente: CIP, diciembre 2022

Teniendo en cuenta lo anterior, en el plan de mejora se consignarán las recomendaciones y oportunidades de mejora para el proceso de modernización con respecto a la flota de vehículos de recolección.

6.2 CONTENEDORES INSTALADOS

En un sistema de recolección de basura, los contenedores de basura son recipientes que se utilizan para almacenar temporalmente los residuos sólidos generados por los hogares, empresas y otras entidades. Están diseñados para ser de fácil acceso y uso, y están hechos de materiales resistentes y duraderos que pueden soportar el peso y el volumen de los residuos que se depositan en ellos.

Los contenedores de basura pueden variar en tamaño, forma y capacidad, dependiendo del tipo y cantidad de residuos que se generan en cada área. Algunos contenedores son de uso común y están ubicados en espacios públicos, como calles y parques, mientras que otros son propiedad de hogares o empresas y se colocan en áreas privadas, como patios o estacionamientos.

Los contenedores de basura son un componente clave en un sistema de recolección de basura, ya que permiten que los residuos se almacenen temporalmente antes de ser recolectados por los camiones recolectores de basura. Al utilizar contenedores de basura adecuados y bien mantenidos, se puede mejorar la eficiencia y seguridad del proceso de recolección de basura, así como reducir los costos y minimizar los impactos ambientales.

Para tener más claridad acerca del uso de los contenedores en un sistema de recolección de basura se realizó un análisis de ventajas y desventajas para identificar las posibles oportunidades de mejora.

Tabla 6-2 Ventajas y desventajas del uso de contenedores en un sistema de recolección de basura

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Mejora la eficiencia: los contenedores permiten que los residuos se almacenen temporalmente en un solo lugar, lo que facilita y agiliza el proceso de recolección de basura	Requiere espacio: los contenedores pueden requerir espacio adicional para su almacenamiento, lo que puede ser un problema en áreas urbanas densamente pobladas.
Mejora la higiene: los contenedores pueden cerrarse herméticamente, lo que evita la propagación de olores y la proliferación de insectos y roedores, mejorando así la higiene y la salubridad del entorno	Requiere mantenimiento: los contenedores deben ser limpiados y mantenidos regularmente para asegurar su eficacia y durabilidad.
Reduce la contaminación: al evitar que los residuos se acumulen en lugares inapropiados, los contenedores pueden reducir la contaminación del suelo y del aire	Puede ser costoso: la instalación y mantenimiento de los contenedores puede ser costoso, especialmente en áreas con grandes volúmenes de residuos.
Facilita el reciclaje: los contenedores pueden estar diseñados para separar diferentes tipos de residuos, lo que facilita el proceso de reciclaje	Puede generar resistencia: algunos residentes pueden resistirse al uso de contenedores, ya sea porque no tienen suficiente espacio para almacenarlos o porque no están acostumbrados a usarlos.

Fuente: CIP, diciembre 2022

Teniendo en cuenta que en el casco urbano del municipio de San José de Cúcuta se tienen instalados una serie de contenedores para realizar el almacenamiento temporal de la basura, se realizó un censo de los contenedores, esto con el fin de obtener la ubicación geográfica, el tipo de contenedor, el material del contenedor, y una descripción del estado actual del mismo, para realizar esta tarea se utilizaron herramientas tecnológicas como lo son equipos de posicionamiento global (GPS), y la creación de una ficha digital para ser diligenciada en tiempo real durante los procesos de captura de información en campo, Finalmente dicha información va a una base de datos que nos permite mediante la utilización de sistemas de información geográficos (SIG) tener la ubicación del contenedor y los atributos asociados al mismo con la base de datos que construye la ficha de campo.

6.2.1 METODOLOGÍA PARA EL LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO

Durante el proceso del levantamiento de información en campo no se identificaron placas que tengan alguna identificación o código de referencia, se creó un aplicativo que en tiempo real pudiera geolocalizar y codificara el contenedor para poderlo asociar al inventario de características recopiladas como información primaria y el registro fotográfico correspondiente.

La información levantada en campo se subió en tiempo real a un archivo tipo punto de datos alfanuméricos que poblaron la base de datos de referencia de un sistema de información geográfico - SIG, y el producto final se puede observar espacialmente en la ***Figura 6-1. Localización espacial de los contenedores,*** esta figura es un extracto del plano con ubicación georreferenciado de los contenedores superficiales y soterrados implementados en la ciudad de San José de Cúcuta, que fueron verificados en campo, se puede encontrar en el anexo del área urbana, ítem 6.

6.2.2 LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE LOS CONTENEDORES

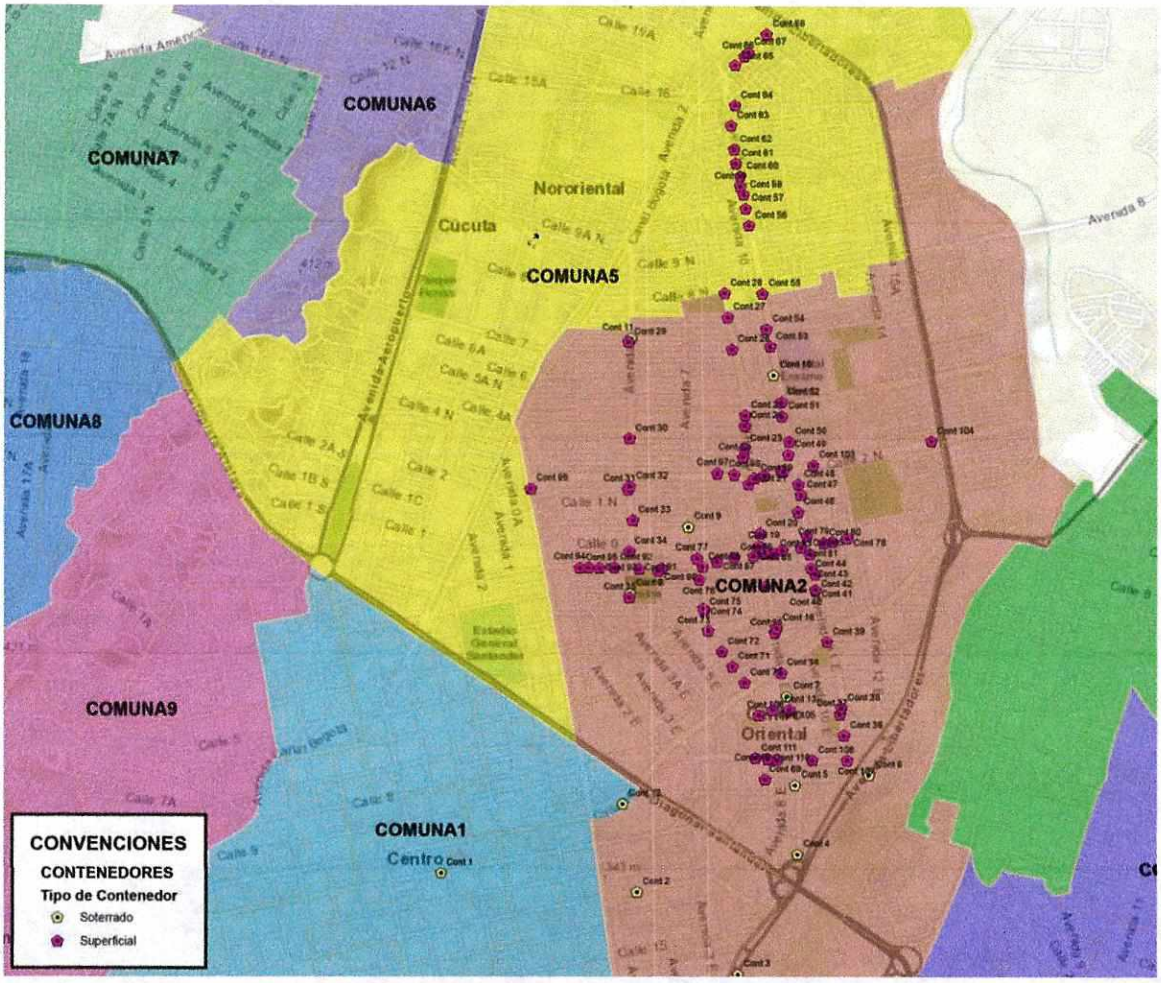
Se realizó un proceso de validación de los contenedores instalados en la ciudad, se levantaron en total 111 contenedores de los cuales se pudo determinar que doce (12) de ellos son contenedores soterrados que se encuentran bajo la rasante del suelo, y noventa y nueve (99) son contenedores superficiales que tienen una capacidad de 1100litros y se encuentran posicionados en diferentes sitios de la ciudad.

Los procesos de geolocalización de los contenedores se llevaron a cabo con herramientas de tipo GPS marca Garmin referencias Etrex 22x y Oregón 650, de igual manera la captura del posicionamiento en tiempo real se llevó a cabo mediante una app desarrollada para el proyecto.

Para ver las salidas graficas de os contenedores (Ver anexo 6 del área urbana)

Para ver los formatos diligenciados de los contenedores (Ver anexo 4 del área urbana)

Figura 6-1. Localización espacial de los contenedores



Fuente: CIP trabajo de campo, diciembre 2022

Como se puede apreciar en la figura anterior los contenedores levantados se encuentran ubicados en su gran mayoría en las comunas 2 (oriental) y 5 (Nororiental), salvo un contenedor soterrado que se encuentra en la comuna 1.

De la información levantada en campo se pudo determinar que los contenedores soterrados no se encuentran en servicio en la actualidad, y de los contenedores superficiales siete (7) se encuentran sobre andenes, uno (1) en vía pública y noventa y uno (91) se encuentran en separadores.

De los noventa y nueve (99) contenedores superficiales, el 90% se encuentra grafiteados, el 12% se encuentra sin tapa, el 34% son de color verde, el 4% tiene problemas con las ruedas, y el 1% tiene fugas en la base. En términos generales el estado de los contenedores es bueno, aunque se debe programar un mantenimiento preventivo, reemplazar las partes dañadas y reemplazar los que tienen fugas en la base.

Como se podrá observar en el registro fotográfico muchos de los contenedores se encontraban llenos a tope y tenían bolsas de basura y residuos sólidos a su alrededor, esto es característico de los puntos en donde la recolección de residuos presenta retrasos o no hay cultura ciudadana.

6.3 EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL MOBILIARIO URBANO

Dentro de la flota de vehículos del operador no se pudieron identificar vehículos para realizar el lavado y limpieza del mobiliario urbano, de igual manera tampoco se pudieron identificar vehículos especiales para el lavado de los contenedores existentes dentro del área urbana del municipio de San José de Cúcuta, sin embargo, es importante resaltar que no se pudo tener acceso a la información directamente del prestador.

Durante el trabajo de campo no se pudo evidenciar que exista un vehículo destinado específicamente al lavado de los contenedores, ni que se cuente con el equipo necesario para realizar el lavado y el manejo adecuado de los lixiviados que se conservan en el fondo de los mismos.

La información que finalmente se pudo obtener, es que los procesos de lavado y limpieza del mobiliario urbano se realizan con hidrolavadoras, y que dichos equipos también son utilizados para realizar el lavado de los contenedores, sin embargo, no existe un sistema de recolección del agua residual que se produce en los procesos de lavado, por esta razón es importante realizar una modernización de este proceso con el fin de evitar, mitigar o contener posibles impactos que se puedan generar durante el desarrollo de este proceso.

De igual manera que en los procedimientos anteriores, se realizó un análisis teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de tener un sistema de lavado y limpieza del mobiliario urbano.

Tabla 6-3. Ventajas y desventajas de los equipos de limpieza del mobiliario

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Reducción de impacto ambiental: Si se implementa un programa de manejo de aguas residuales adecuado, se puede reducir significativamente el impacto ambiental del proceso de limpieza del mobiliario urbano. Al recoger y tratar las aguas residuales, se puede evitar la contaminación del suelo y las aguas subterráneas.	Costo: La modernización del proceso de limpieza del mobiliario urbano puede ser costosa, especialmente si se requiere la adquisición de nuevas hidrolavadoras, camiones lavacontenedores y la implementación de un programa de manejo de aguas residuales.
Mejora de la eficiencia: Al modernizar el proceso de limpieza del mobiliario urbano, se pueden mejorar los tiempos de limpieza, lo que aumentaría la eficiencia de la limpieza en la ciudad.	Tiempo de implementación: El proceso de modernización del sistema de limpieza puede llevar tiempo y requerir un proceso de planificación cuidadoso.
Mayor seguridad para los trabajadores: Las hidrolavadoras y los camiones lavacontenedores	Falta de apoyo político: Puede haber falta de apoyo político para la modernización del sistema de lavado

VENTAJAS	DESVENTAJAS
modernos suelen estar diseñados para ser más seguros para los trabajadores, lo que reduce el riesgo de lesiones o accidentes en el lugar de trabajo.	y limpieza, lo que podría retrasar o impedir su implementación.
Facilita el reciclaje: los contenedores pueden estar diseñados para separar diferentes tipos de residuos, lo que facilita el proceso de reciclaje	Potenciales impactos negativos en la ciudad: Si el proceso de manejo de aguas residuales no se implementa adecuadamente, puede haber impactos negativos en la ciudad, como la contaminación del agua y del suelo.

Fuente: CIP, diciembre 2022

En la actividad de lavado y limpieza del mobiliario urbano, se podría llegar a entender que no solo se trata de modernizar equipos, sino que se trata de modernizar programas que permitan mitigar los impactos ambientales que se vienen presentando hasta el momento, por esta razón y como se puede observar en la tabla anterior, los beneficios a nivel ambiental son mayores aunque los costos de implementación pueden llegar a ser altos, teniendo en cuenta lo anterior la decisión tendría que verse desde una perspectiva de costo-beneficio.

6.4 PLANES DE MEJORA

Un plan de mejora que tenga el objetivo de realizar una modernización de la prestación del servicio de recolección y transporte no solo debe estar enfocado a la parte mecanizada del proceso, sino que también debe abarcar temas de tecnología, del proceso en si y de la parte humana que se encuentra inmersa en la actividad.

Por ende, se propone realizar un plan de mejora con un enfoque en los siguientes aspectos:

6.4.1 PROGRAMA DE RENOVACIÓN DE LA FLOTA DE VEHÍCULOS:

- Identificar la flota de vehículos de recolección que tienen más de 10 años de antigüedad y que no cumplen con los estándares de eficiencia y emisiones de gases.
- Realizar un análisis de costo-beneficio para determinar la viabilidad de reemplazar los vehículos antiguos con modelos más modernos y eficientes, considerando los ahorros potenciales en combustible y mantenimiento, así como la reducción de emisiones de gases.
- Establecer un plan de adquisición de vehículos nuevos y modernos que cumplan con los estándares de emisiones y eficiencia, y programar su incorporación en la flota de manera gradual.

Es importante tener en cuenta que algunas de las observaciones aquí planteadas se convierten en recomendaciones y/o sugerencias en el momento en el que se tenga información acerca de la flota que tiene el operador para prestar el servicio.

6.4.2 Programa de actualización del plan de contenerización de la ciudad:

- Realizar un inventario de los contenedores de basura existentes y evaluar su estado de conservación.
- Identificar las zonas que presenten mayor densidad de población y por ende mayor generación de residuos sólidos. establecer el número de contenedores necesarios en dichas zonas, y definir las características del tipo de contenedor que se necesita.
- Identificar las zonas de la ciudad que tienen una mayor concentración de contenedores y que generan más problemas de gestión de residuos.
- Realizar la codificación de los contenedores y colocarles placas de identificación en campo.
- Implementar un plan piloto de contenedores inteligentes en las zonas identificadas, con la instalación de sensores para monitorear la capacidad de los contenedores y la optimización de las rutas de recolección.
- Evaluar los resultados del plan piloto y, si es exitoso, expandir la implementación de los contenedores inteligentes en toda la ciudad.

Para darle cumplimiento a este aspecto, se hace necesario fortalecer el programa de contenerización existente para la ciudad, de esa manera y de acuerdo con las densidades de población y generación de residuos se pueden llegar a identificar los sectores en donde se hace necesaria la ubicación de nuevos contenedores y las características de los mismos.

6.4.3 Programa de mantenimiento preventivo del mobiliario urbano de recolección y transporte:

- Establecer un plan de mantenimiento preventivo, con el objetivo de prolongar la vida útil del mobiliario y evitar su reemplazo frecuente.
- Estructurar un plan de lavado, mantenimiento, y prevención de daños para los contenedores que se encuentran ubicados en el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta.
- Realizar una revisión del proceso de lavado y limpieza del mobiliario teniendo en cuenta la modernidad de los equipos utilizados, el impacto generado durante la actividad, las frecuencias, los horarios, el equipo humano necesario.
- Realizar una revisión del proceso de lavado de los contenedores, implementar el uso de un vehículo lavacontenedores, implementar un programa de manejo y tratamiento de las aguas residuales del proceso de lavado, y articular el programa de lavado con las rutas de recolección y transporte de residuos sólidos.

- Programar de manera regular la limpieza y mantenimiento de los elementos del mobiliario, de manera que siempre se encuentren en óptimas condiciones para su uso.

Se recomienda la incorporación de vehículos lavacontenedores a la flota de vehículos para la prestación del servicio de aseo del municipio, esto con el fin de realizar un proceso más eficiente, que ayude a mitigar los impactos ambientales y prevenga el manejo inadecuado de las aguas residuales que se dan en el proceso. De igual manera cobra especial importancia la articulación de la ruta de recolección de residuos sólidos con la ruta de lavado de los contenedores.

6.4.4 IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y DE CONCIENCIA CIUDADANA:

- Elaborar una campaña de comunicación que fomente la educación y conciencia ciudadana en temas de gestión de residuos sólidos urbanos.
- Utilizar distintos medios de comunicación (radio, televisión, redes sociales, entre otros) para difundir la campaña.
- Realizar actividades en escuelas y comunidades para fomentar la conciencia ciudadana y la participación en la gestión de residuos.

Es importante involucrar a la comunidad para que programas orientados a la gestión de residuos sólidos funcionen, por esta razón educar, sensibilizar y concientizar a la comunidad en el manejo adecuado de los residuos sólidos desde la separación en la fuente en sus hogares, hasta la presentación de los residuos sólidos a los vehículos de recolección. Se convierte en un paso fundamental para cumplir con este objetivo.

6.4.5 IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL:

- Establecer un sistema de monitoreo y análisis de datos que permita hacer un seguimiento de la gestión de residuos sólidos urbanos.
- Analizar la información recopilada para detectar áreas de oportunidad y áreas críticas en la gestión de residuos.
- Tomar decisiones informadas y en tiempo real para mejorar la eficiencia del servicio de recolección y la gestión de los residuos.

La implementación de un programa de seguimiento y control nos ayuda a retroalimentar los procesos anteriores.

7 CARACTERISTICAS Y NECESIDADES DEL PLAN DE CONTENERIZACIÓN

Este capítulo corresponde al entregable número 2, cuyo objeto es elaborar *"Un documento técnico que determine las características y necesidades de contenedores, identificando densidades, cobertura y generación de residuos. Se deberá incluir un plano con ubicación georreferenciado de los contenedores superficiales y soterrados implementados en la ciudad".*

Nota:
La información correspondiente a densidades y generación de residuos sólidos no se tiene desarrollada por parte del municipio y por tanto no pudo ser entregada para el desarrollo de este estudio, por esta razón, este documento se construyó como un protocolo para un plan de contenerización que permitiera realizar la determinación de las características necesarias con base en los lineamientos existentes para dicho proceso, una vez el municipio pueda realizar el levantamiento de la información faltante, esta se podrá aplicar a este documento para definir las características particulares del municipio.

Para determinar las características y necesidades de contenedores en el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta se hace necesario realizar un proceso de investigación y captura de información de campo que ayude a identificar los sectores en donde la generación de residuos sólidos es directamente proporcional a la densidad de población.

Para determinar las necesidades de contenedores de residuos sólidos urbanos en el área urbana, emplearemos herramientas de Sistemas de Información Geográficos – SIG, con el fin de determinar los sectores con necesidades de acuerdo a la generación de residuos sólidos y la densidad de población del mismo, esto nos ayudara a determinar la localización más óptima para los contenedores y la capacidad necesario de cada uno de ello, con los resultados de esta herramienta se podrá seleccionar el tipo de contenedor necesario en cada uno de los sectores y determinar así la red de contenerización de la ciudad.

7.1 INSUMOS REQUERIDOS

Para determinar la cantidad de contenedores que se requieren en el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta es necesario contar con la siguiente información:

Tabla 7-1. Información de base requerida

#	VARIABLE	DETALLE DOCUMENTO	TIPO DE ARCHIVO
1	Mapas o Coberturas geográficas	Mapas o coberturas fundamentales editables de: • Predios, incluye área, localización, y tipo • Estratificación socioeconómica • Densidad de población a nivel de predio • Malla vial, incluye sentidos viales • Límites de barrios, comunas y/o localidades • Localización y cuantificación de parques y zonas verdes • Localización y cuantificación del mobiliario urbano • Macro rutas y micro rutas de recolección Mapas o coberturas complementarias editables de: • Localización de usuarios • Generación de residuos por habitante • Localización y cantidad de infraestructura de aseo actual (cestas, contenedores, bases de operación, cuartelillos) • Localización y cuantificación de puntos críticos y puntos sanitarios	Shape, CAD o MAP
2	Usuarios	Cuantificación de los usuarios y suscriptores por tipo y por barrio o comuna en un periodo de cinco (5) años con datos agregados mensuales	Excel o BD
3	Rutas actuales de recolección	Relación de Macro Rutas y micro rutas por localidad	Excel o BD
4	Generación de residuos	Producción per cápita de residuos por localidad clasificada por tipo de usuario y tipo de residuos en un periodo de cinco (5) años con datos agregados mensuales	Excel o BD

#	VARIABLE	DETALLE DOCUMENTO	TIPO DE ARCHIVO
5	Tecnologías de contenerización	Especificaciones de los contenedores a instalar • Capacidad de almacenamiento • Materiales, tecnologías y especificaciones técnicas • Descripción e imágenes • Especificaciones de lavado y mantenimiento • Costo de compra o recompra Especificaciones de los equipos y vehículos a instalar • Capacidad de carga • Materiales, tecnologías y especificaciones técnicas • Descripción e imágenes • Especificaciones de lavado y limpieza • Consumo de insumos y suministros • Rutinas de mantenimiento • Costo de compra o recompra	

Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2 METODOLOGIA PARA DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS Y NECESIDADES DEL PLAN DE CONTENERIZACIÓN EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

A continuación, se presentan las fases y actividades que se deben desarrollar en el proceso metodológico para determinar las características y necesidades del plan de contenerización en el área de estudio:

Figura 7-1. Proceso metodológico y actividades asociadas

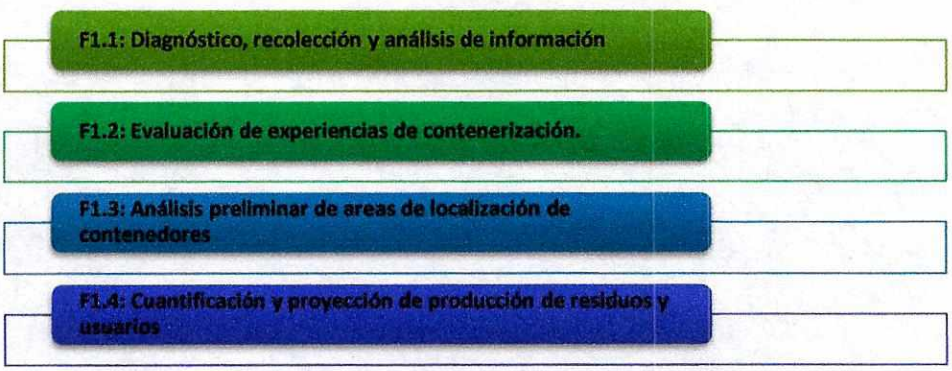


Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.1 FASE 1: DIAGNOSTICO Y RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Esta fase está compuesta por todas las actividades de recopilación de información necesaria para determinar los parámetros de entrada al modelo de diseño del plan de contenerización del área urbana del municipio de San José de Cúcuta, y se pueden mostrar en la siguiente Figura 7-2. Actividades a desarrollar en la Fase 1.:

Figura 7-2. Actividades a desarrollar en la Fase 1.



Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.1.1 DIAGNÓSTICO, RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Realizar la recopilación de información de base es la primera tarea de esta actividad, ya que aquí se debe obtener la información relacionada en la Tabla 7-1. Información de base requerida, como se puede observar en la tabla consiste en información cartográfica y alfanumérica respecto a volúmenes de generación de residuos, frecuencias actuales de recolección, macro y micro rutas de recolección, número de usuarios, tipificación de usuarios, equipos disponibles y demás datos relevantes para determinar la red de contenerización necesaria.

7.2.1.2 EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS EN OTRAS REGIONES

Realizar la recopilación y análisis de diferentes experiencias de contenerización y recolección mecanizada implementados en otras ciudades, nacionales o internacionales, esto con el fin de identificar otros criterios técnicos que puedan ser implementados en la red de contenerización que se va a proyectar.

Teniendo en cuenta que en el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta ya existe un proceso de contenerización previo es importante realizar una labor de recopilación de información acerca de la experiencia actual del servicio.

7.2.1.3 ANÁLISIS PRELIMINAR DE ÁREAS DE LOCALIZACIÓN DE CONTENEDORES

Una vez se haya analizado y clasificado la información recopilada, se estructuraran archivos de información cartográfica tipo vector (polígono, punto, línea) que nos permitan sobreponer las capas y hacer consultas en las bases de datos de información para determinar posibles sitios donde se necesite la ubicación de contenedores, se propone inicialmente usar las misma divisiones administrativas que se tienen de la ciudad, en este caso las comunas, o llegar a un nivel más profundo de acuerdo a la información que se tenga y clasificarlo por barrios[1].

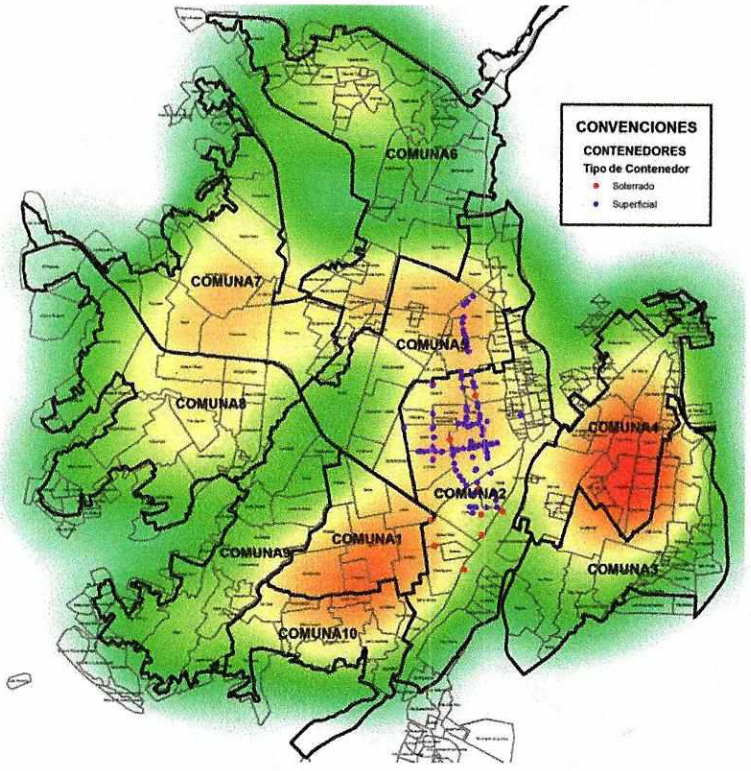
La determinación de estas áreas preliminares permitirá determinar las posibles limitaciones que se pueden encontrar en el territorio y los condicionamientos para la implementación de la red proyectada.

De igual manera, al realizar el procesamiento y cruces de las diferentes capas de información es posible determinar las fases de implementación requeridas en el proceso de

[1] Los contenedores se deben localizar en zonas que no afecten la estructura urbana y no interfiera con las estructuras funcionales y de movilidad de la ciudad

contenerización, iniciando con zonas que se determinen de alta prioridad hasta las zonas menos afectadas por el modelo actual.

Figura 7-3. Mapa de calor densidad de población (Barrios)



Fuente: CIP, diciembre 2022

Como se puede observar en la ***Figura 7-3. Mapa de calor densidad de población (Barrios)***, este mapa de calor se realizó con información de la densidad de población por barrios obtenida de una capa de ArcGis Online y cruzada con información del DANE, consiste en hacer una correlación entre el dato de población de cada uno de los barrios y el centroide del polígono del mismo, luego se hace una interpolación de datos en un software de análisis geoespacial y utilizando una escala de colores se representan las densidades del mapa que vemos en la figura, el mapa de calor puede convertirse en una herramienta muy importante para identificar zonas con mayor generación de residuos sólidos, (ya que la generación de residuos va relacionada directamente con las densidades de población), y por lo tanto, sirve planificar la ubicación de instalaciones de gestión de residuos sólidos, ayudar a identificar zonas donde se requiere una mayor conciencia ciudadana acerca del manejo de los residuos y así poder diseñar programas de educación y concientización para promover prácticas de gestión de residuos más sostenibles, de igual manera permite identificar las zonas críticas y tomar decisiones.

Sin embargo, es importante aclarar que para tener datos confiables la información de la densidad de población debe ir enlazada con información de generación de residuos al mismo nivel de detalle, de lo contrario se podrían generar datos anómalos, por ejemplo, identificar

que hay lugares de una ciudad donde hay una mayor densidad de población pero la generación de residuos es baja, o por el contrario, lugares de la ciudad en donde la densidad de población es baja pero la generación de residuos es alta.

Para nuestro caso, el mapa de calor se construyó teniendo como base la información de población por barrio de las fuentes mencionadas, y se asumieron los valores de PPC (Para el año 2022 de 0.862kg / hab dia) obtenidos del PGIRS[2] para realizar la correlación, esto quiere decir que no se usó un dato oficial de la generación de residuos por barrio, debido a que no se encontró dicha información en ninguna de las entidades consultadas.

Con el resultado del mapa de calor para el caso de este estudio, se identificaron áreas potenciales que pueden requerir de la instalación de contenedores para la optimización del servicio, sin embargo, es importante tener en cuenta que esta información es preliminar y no es información oficial, por esta razón, es necesario el suministro de la información por parte de la entidad al equipo que vaya a desarrollar el proceso de determinación de la red de contenerización de la ciudad.

Como análisis se pudo obtener que, al cruzar este mapa con la capa de contenedores que fueron levantados en campo se puede observar que la concentración de los contenedores implementados en la ciudad puede ser insuficiente para la optimización del servicio, sin embargo, este tipo de decisiones no se toma con información preliminar, se necesita realizar un proceso de recopilación de información mucho más profundo que aumente el grado de confianza de la información.

7.2.1.4 CUANTIFICACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y USUARIOS

Se analizará y proyectara la población existente en cada unidad habitacional que se obtenga del catastro urbano y del censo del DANE, de información que tenga la entidad o se desarrollaran procesos de captura de información en campo, la base de datos resultante deberá coincidir con las capas geográficas que identifiquen cada uno de los predios de análisis para poder realizar un proceso de ponderación real y generar un mapa de calor mucho más detallado.

Para realizar la cuantificación de los usuarios y los residuos, se deberá partir del cálculo de la generación de residuos sólidos producidos durante los últimos 10 años, de allí se calculará la cantidad de residuos producida por una habitante diariamente, es decir, la producción per cápita – PPC, con este dato se realizará una proyección de 10 años como horizonte de proyecto para dar elementos de juicio suficientes para determinar el número de contenedores necesarios.

[2] Plan de gestión integral de residuos sólidos evaluación y actualización PGIRS municipio de San José de Cúcuta 2021, pág. 79

7.2.2 FASE 2: UBICACIÓN GEOGRAFICA Y RUTA DE CONTENEDORES

Para el desarrollo de las actividades de esta fase se deberán combinar trabajos de campo con trabajos de oficina que permitan alimentar la matriz de datos de tal forma que se obtengan datos consecuentes con la realidad actual de las necesidades del área urbana del Municipio de San José de Cúcuta. Las actividades a desarrollar son las siguientes:

Figura 7-4. Actividades a desarrollar en la Fase 2



Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.2.1 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE CONTENEDORES

Una vez se obtengan los mapas de calor con los sectores potenciales para la ubicación de contenedores se procederá a realizar procesos de edición y estructuración de la cartografía existente, o levantada en campo, con el fin de subirla a un Sistema de Información geográfico – SIG en donde se podrán realizar cruces de capas y consultas dinámicas de información de acuerdo a criterios establecidos para determinar la localización definitiva de los contenedores en el área urbana de la ciudad.

Para localizar los contenedores y optimizar las rutas de recogida se recomienda utilizar herramientas de SIG que permitan realizar análisis de redes y parametrizarlos de acuerdo a las necesidades del proyecto, para nuestro caso recomendamos el uso de la herramienta Location-Allocation que se encuentra en la extensión de ArcGIS *Network Analyst*[3] *for Desktop*. Esta herramienta trabaja sobre una red, lo que hace necesaria la creación de la misma para la utilización de las diferentes herramientas asociadas.

Una red es un sistema de elementos interconectados, como bordes (líneas) y creces de conexión (puntos), que representan las posibles rutas desde una ubicación a otra.

[3] ArcGIS es una marca registrada de ESRI, donde su uso requiere la adquisición o alquiler de una licencia.

Para la determinación de la ubicación de los contenedores y las rutas, los modelos de localización-asignación se podrán clasificar según el objetivo perseguido, destacando los siguientes:

Eficiencia: Consiste en la reducción al mínimo de las impedancias (costes de desplazamiento), localizando así un número determinado de instalaciones. Esto se puede conseguir con tres modelos distintos: el modelo mediano, la maximización de la accesibilidad y la maximización de los beneficios.

Equidad: Consiste en conseguir que las diferencias en la accesibilidad espacial de la demanda sean mínimas. La inaccesibilidad provoca una penalización para aquellos que la sufren, por tanto, se intenta compensar la inaccesibilidad perdiendo así eficiencia. En definitiva, se persigue maximizar la igualdad forzando que la impedancia sea la menor posible.

En nuestro estudio utilizaremos ambas opciones atendiendo a las necesidades de las diferentes fracciones recogidas por los contenedores de residuos.

El procedimiento a utilizar será el siguiente:

En primer lugar, se deberá crear una Geodatabase, ésta es una base de datos geográfica en la que en un archivo se incluye todo el trabajo y nos permite mantener un orden dentro del mismo.

Dentro de ArcCatalog, se seleccionará la carpeta donde se quiere localizar la Geodatabase y con el botón derecho "New/Personal Geodatabase". Dentro de la Geodatabase se deberá crear la carpeta que almacenará la información, la Feature Dataset, que contendrá la red o Network Dataset a diseñar. Para ello, dentro de la Geodatabase, botón derecho "New/Feature Dataset". A continuación, se importará la información de que se disponga anteriormente al Feature Dataset (predios y la red de infraestructura vial).

Previamente a la construcción del Network Dataset, se deberá añadir un campo "LENGTH" con la longitud de cada tramo de vía a la tabla de atributos, correspondiente a la Red de la infraestructura vial del área urbana del Municipio de San José de Cúcuta, para que lo reconozca y los tome como campo por defecto para la impedancia cuando se haga cualquier tipo de análisis a través de la red. Esto se obtendrá calculando la geometría de cada tramo.

Para la creación del Network Dataset, botón derecho sobre la Feature Dataset que se ha creado "New/Network Dataset". Posteriormente a estos procesos se deberá añadir las características de la red (conectividad, modelar giros, elección de los atributos...). Se deberán dejar las características como vienen por defecto, pues para realizar los análisis no es necesario cambiarlas.

En los análisis que se deberán realizar a continuación, se tomarán como puntos candidatos para la localización de los contenedores, las intersecciones de las calles de la red vial, también se puede optar por añadir los centroides de las calles y/o los centroides de los predios, posibilitando un mejor reparto y cubrir mejor la demanda.

Para la localización de los contenedores se tendrán en cuenta los potenciales espacios para su correspondiente ubicación de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Puerta a puerta: Los contenedores se ubicarán en zonas accesibles de edificios.

b) Acera o separadores: Los contenedores se ubicarán en vías públicas en los andenes o separadores, este es el modelo más empleado en el mundo.

c) Áreas de aportación: Los contenedores se ubicarán alrededor de sectores donde el acceso de los vehículos recolectoras se encuentra limitado, a una distancia media de 250m de cualquier usuario y se entienden que son zonas de poca aportación de residuos.

Se sugiere utilizar para el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta los sistemas b) y c), se aplicará el modelo de localización óptima de servicios (location-allocation), ya que esta herramienta se puede orientar en diferentes puntos de vista para la distribución de los contenedores (acera o separadores), con el uso de esta herramienta se pretende garantizar esfuerzos de igualdad en la valoración de criterios de análisis, minimizar el número de instalaciones[4] (puntos de contenerización) garantizando la mayor cobertura posible de la población existente de acuerdo con el área de influencia de cada punto de contenerización.

Con este proceso se pretende optimizar el número de contenedores que deberán ser instalados en la red definitiva, esto dependerá en parte de la evaluación de la red preliminar en campo identificando la deficiencias y limitaciones que se puedan presentar en las ubicaciones propuestas.

7.2.2.2 VALORACIÓN DE PUNTOS DE LOCALIZADOS

Una vez realizada la determinación de los puntos de contenerización se realizará un proceso de valoración de los mismos teniendo en cuenta aspectos tales como la accesibilidad a los sitios (peatones y vehículos), visibilidad y la densidad de generación de residuos del área de influencia, estos aspectos se validarán cruzando las diferentes capas de información que se tienen en el SIG y darán peso para identificar los puntos de contenerización que pueden tener deficiencias en su ubicación.

[4] Cuando se habla de instalaciones, corresponde a los puntos de contenerización donde se deberán instalar los contenedores.

Tabla 7-2. Criterios de valoración de puntos localizados[5]

VISIBILIDAD	COD	VALOR	DENSIDAD	COD	VALOR	ACCESIBILIDAD	COD	VALOR
Muy buena	Mb	4	Muy buena	Mb	4	Muy buena	Mb	4
Buena	B	3	Buena	B	3	Buena	B	3
Regular	R	2	Regular	R	2	Regular	R	2
Mala	M	1	Mala	M	1	Mala	M	1

Fuente: CIP, diciembre 2022

Para efectos de la valoración de los puntos localizados se realizará un análisis matricial de los aspectos tenidos en cuenta en la Tabla 7-2. Criterios de valoración de puntos localizados, de acuerdo con la siguiente tabla de valoración.

Tabla 7-3. Valoración de los puntos localizados

PUNTO	CALIFICACION	VALORACIÓN
Punto Localizado	Entre 9 y 12 puntos	Muy bueno
	Entre 6 y 9 puntos	Bueno
	Entre 3 y 6 puntos	Regular
	Entre 0 y 3 puntos	Malo

Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.2.3 VISITA DE CAMPO RED DE PUNTOS LOCALIZADOS

El propósito de realizar la visita de campo es corroborar la información que se obtuvo con los Sistemas de Información Geográficos – SIG con respecto a lo que se puede evidenciar en terreno, esto permitirá comparar la información geográfica con la realidad y hacer los ajustes que sean necesarios a la información de referencia con la intención de realizar los correctivos que sean necesarios.

Las variables, los aspectos considerados a valorar que se deben tener en cuenta en campo para cada uno de los puntos localizados se describen en la siguiente tabla:

5 Adaptado del "plan de gestión de residuos urbanos y limpieza viaria", elaborado por el ayuntamiento de Madrid, España; y del "manual de buenas prácticas para la gestión de residuos sólidos urbanos", elaborado por la Universidad Nacional de Colombia.

Tabla 7-4. Variables y aspectos a valorar durante la visita de campo

VARIABLE	ASPECTOS CONSIDERADOS	VALORACIÓN
Localización puntos de recogida	Coordenadas de los puntos identificados (X,Y,Z) Dirección exacta, etc.	Localización
Inventario de contenedores en cada punto	Número de Contenedores o zonas de presentación Bolsa negra, Bolsa blanca, Tipología, Volumen	Cantidad de elementos
Accesibilidad para peatones	Tránsito peatonal en la zona Facilidad de acceso al contenedor (amplitud de aceras, riesgo de atropello por vehículos)	Mala Regular Buena Muy buena
	Tránsito de vehículos en la zona Facilidad de parada de vehículos de recogida	
Accesibilidad para vehículos	Posibilidad de estacionamiento junto a contenedor	Baja Media Alta Muy alta
Visibilidad	Visibilidad para peatones: zona diáfana o de gran amplitud Visibilidad para vehículos desde vías de circulación	
Densidad	Densidad de accesos a viviendas en el entorno del contenedor (Ej. portales) Altura de viviendas Número de pisos: 1 a 3 pisos, 3 a 6 pisos, más de 6 pisos	
Incidencias	Estado de los contenedores o estructuras de presentación de residuos: suciedad, tapas abiertas, pintadas, carteles pegados, contenedores quemados, etc. Estado de llenado, existencia de impropios destacable	Comentario

Fuente: CIP, diciembre 2022

Como se puede observar en la Tabla 7-4. Variables y aspectos a valorar durante la visita de campo, algunos de los aspectos a ser considerados tienen en cuenta la posibilidad de que en el sitio donde se identificaron los puntos mediante los procesos geográficos y tecnológicos ya exista un contenedor de residuos de le red existente en el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta.

Para realizar el trabajo de campo se podrán elaborar herramientas de captura de información, puede ser con medios físicos como por ejemplo formularios diligenciados por la persona que realiza el trabajo de campo y transcritos posteriormente en oficina a una base de datos de información, o por medio de la creación de una app que permita mediante el uso del internet capturar la información en tiempo real empleando equipos tecnológicos como lo son los celulares.

7.2.2.4 VERIFICACIÓN DE PUNTOS LOCALIZADOS Y AJUSTES

Posterior a la visita de campo se realizarán los procesos de verificación y validación de la información valorada en campo, si es del caso se harán los ajustes necesarios a las ubicaciones identificadas para los puntos de contenerización, o se dará aprobación a los puntos que conformaran la red de contenerización.

Los cambios que se deban realizar se deberán dejar debidamente documentados mediante una ficha de revisión de los puntos identificados de la red de contenerización proyectada.

7.2.3 FASE 3: PROPUESTAS Y RESULTADOS

Con respecto a las actividades que se deben desarrollar en esta fase comprenden la elaboración de las propuestas para la determinación del plan de contenerización para el área urbana del Municipio de San José de Cúcuta.

Figura 7-5. Actividades a desarrollar en la Fase 3.



Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.3.1 CALCULO DEL NUMERO DE CONTENEDORES NECESARIOS

Se calculará el número de contenedores mínimo por cuadra según el número de suministros con el criterio de volumen mínimo, mediante la siguiente formula[6]:

$$N = \frac{Q * (FR)}{Ps * vc * 1 * k}$$

De la ecuación tenemos:

N = Contenedores a instalar

[6] Adaptado del documento Localización óptima de contenedores de residuos sólidos urbanos en Alcalá de Henares, de Arturo Blanco Alonso, para la revista electrónica de medioambiente UCM.

Q = Producción de residuos día
FR = Factor de recolección
Ps = Peso especifico
Vc = Volumen útil de un contenedor
K = Grado de llenado de los contenedores

Con la aplicación de esta ecuación se determinará la cantidad de contenedores necesaria en cada uno de los puntos identificados de la red de contenerización proyectada, en caso de no contar con toda la información necesaria se establecerá la localización y el número de contenedores partiendo del muestreo de campo. Con este procedimiento se también se pueden obtener variables para su valoración como zonas idóneas.

7.2.3.2 PROPUESTA RED DE CONTENERIZACIÓN

Una vez localizados los puntos de mayor valor, se identifican mediante el análisis de distancias con el GIS las zonas de viviendas que actualmente están sin cubrir, es decir, a más de 250 metros de un contenedor de bolsa blanca.

En el análisis se puede utilizarla distancia Euclidea (Steyrers,2002) bajo la expresión:

$$d\,(x, y) = [\,\sum (x - y)^2]\ ½$$

En estas zonas, se ubican los contenedores en aquellos puntos de recogida donde se maximiza el valor y la cobertura a viviendas. Se busca una distribución homogénea de los puntos de recogida, de forma que se cubra la totalidad del área de estudio, para una distancia máxima de servicio de 300 metros. De esta forma quedarían definidos los puntos "básicos" de recogida. Con la dotación residual de contenedores, se refuerza la dotación de puntos de recogida fuera del área de estudio atendiendo a la densidad de viviendas. Con esta dotación residual se ubican en el centro urbano y zonas con viviendas de más de tres alturas, mayor densidad de puntos de recogida.

Es importante tener en cuenta que para una población inferior a 5000 habitantes se hace necesaria la instalación de dos contenedores de 1100l/275hab, o un contenedor de 2500l/275hab[7].

7.2.3.3 PROPUESTA DEL NUMERO DE VEHICULOS

En esta fase se propondrá la tarea de determinar el número de vehículos o la flota necesaria para garantizar tanto la recogida de los contenedores como de su mantenimiento.

[7] Tomado del estudio de análisis económico y ambiental de la recogida de envases ISRcer 2003

7.2.3.4 PROPUESTA DE EQUIPOS DE RECOGIDA Y MANTENIMIENTO

Existe una gran variedad de vehículos de recogida. Para la recogida selectiva de envases en acera, los vehículos más utilizados son recolectores compactadores, ya sea con un único compartimento o con dos.

La utilización de los camiones recolectores sin compartimentar, permite reducir la inversión para la puesta en marcha de este servicio, especialmente, cuando se utiliza la flota ya existente para la recogida tradicional de los residuos sólidos urbanos. Los camiones recolectores con compartimentos, permiten la recogida simultánea de dos fracciones sin mezclarlas y su uso estaría indicado, especialmente, en aquellas zonas rurales o con baja densidad de población.

De manera general, la carga de los diferentes camiones, sean mono o bicompartimentados, puede hacerse de manera manual o mecánica y, además, por la parte superior, lateral o trasera. En el caso de los camiones bicompartimentados, es importante que los dos compartimentos estén dimensionados sobre la base de los volúmenes de las diferentes fracciones de residuos a recoger.

También existen los camiones recolectores compactadores de carga lateral, que sólo precisa de un único operario para desarrollar todas las operaciones, tanto las de carga y descarga de los contenedores, que se realizan por medio de un elevador controlado desde la cabina, como las propias de conducción del vehículo. La capacidad de los contenedores que habitualmente se recogen mediante este sistema oscila entre los 1.100 litros y los 3.200 litros, siendo los más frecuentes los de 2.400 y 3.200 litros de capacidad.

Para determinar el tipo de vehículos requeridos, el número de equipos necesarios para la recogida de contenedores y su respectivo mantenimiento, es necesario considerar algunas variables, como las horas de operación de los vehículos, la vida útil estimada, los tiempos y movimientos de los vehículos; los anchos de las vías, los radios de giro, las áreas de maniobras, las horas de mantenimiento y lavado de la red de contenedores y el porcentaje de uso por vehículo o maquinaria, entre otras variables.

7.2.3.5 DEFINICIÓN DE LAS FASES DE IMPLANTACIÓN

En esta tarea se elaborará un cronograma de implantación teniendo en cuenta el tiempo estimado de recepción de contenedores y los tiempos de implantación de micro y macro rutas.

7.2.3.6 CALCULO DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE CONTENEDORES

Es importante aportar a este estudio la presente información, en relación a los contenedores seleccionados en relación a la evaluación y valoración económica, para este efecto se realizará la evaluación y valoración económica de la red de contenedores a ubicarse en la

zonas de influencia del proyecto, se calcularan los costos de inversión de capital y de inversiones generales (adquisición de contenedores, equipos y maquinaria asociada, etc.), usando la metodóloga de CAPEX y se precisaran los costos asociado a la inversión, conocidos como OPEX, referidos al mantenimiento, gastos de personal y nomina, mantenimiento, entre otros. Los aspectos mínimos que debe contener están en la Tabla 7-5:

Tabla 7-5. Red de contenerización

TIPO DE SISTEMA	N° DE CONTENEDORES	COSTO (PESOS)	TIEMPO DE LA RUTA (MINUTOS)	TIEMPO EN CADA CONTENEDOR (MINUTOS)	TIEMPO DE VIAJE (MINUTOS)	DISTANCIA TOTAL (METROS)	VOLUMEN TOTAL (LITROS)
Recogida en acera							

Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.3.7 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Una vez se defina una propuesta de puntos de recogida, se analiza para comprobar si tiene alguna deficiencia o puede convertirse en propuesta "definitiva". El análisis se basa en dos aspectos: el área de influencia de cada contenedor y la distancia de cada contenedor a las viviendas.

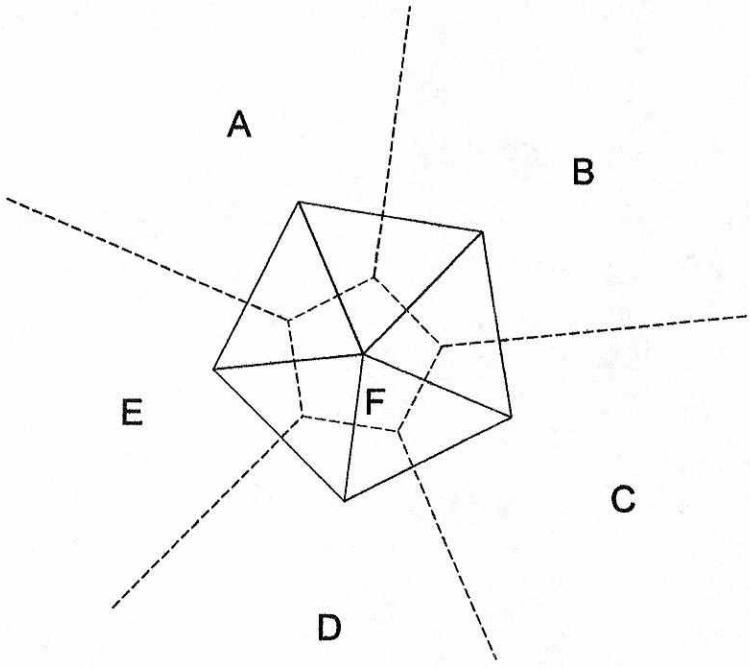
El área de influencia de cada contenedor se calculará mediante polígonos de Thiessena partir de cada punto de recogida propuesto, utilizando como límite de contorno el límite del área de estudio definido (Cressie, N. 1993; Okabe, Boots and Sugihara, 1992). Las zonas de mayor densidad de edificación deben tener polígonos de Thiessen de menor).

El análisis de la distancia a contenedor se debe realizar de dos formas: por representación geográfica en el SIG mediante buffers o radios de influencia generados desde cada punto propuesto y mediante un análisis cuantitativo de la distribución de frecuencias de distancias contenedor- vivienda.

Para la elaboración del análisis mediante buffers se emplean radios de influencia de 50, 100,150 y 200 metros, generando círculos concéntricos en torno a cada punto propuesto. Así se identifican rápidamente y de forma visual aquellos edificios que se encuentran dentro de cada radio de influencia, así como zonas de deficiente cobertura.

Para el análisis cuantitativo de distancia, (ver Figura 7-6. Polígonos de Thiessen: Áreas de influencia de cada contenedor) se emplea una utilidad del SIG (RanjanKumar, 2001) denominada "asignación espacial" o SpatialJoin, que asigna a cada vivienda el contenedor que tiene más cercano y calcula la distancia al mismo. Para realizar el análisis se puede eliminar del mismo aquellas edificaciones que no corresponden a viviendas. Para poder realizar la asignación espacial con el GIS es necesario que cada vivienda esté representada por un punto. Para solucionarlo se calcula, mediante el GIS, el centro de del polígono de cada edificio. El último paso del análisis en el GIS sería realizar la asignación espacial entre los puntos de recogida propuestos y los centroides de los edificios, que se estiman análogos a viviendas.

Figura 7-6. Polígonos de Thiessen: Áreas de influencia de cada contenedor



Fuente: CIP, diciembre 2022

Según la Figura 7-6. Polígonos de Thiessen: Áreas de influencia de cada contenedor, los puntos A, B, C, D, E, F, corresponden a los puntos de recogida propuestos.

Este análisis nos aporta un "coeficiente de representatividad" (CR) de cada punto, que sería el producto de dos términos:

$$CR = A \times B = \frac{S_{Th}}{S_m} x \frac{NN_{dist}^{\ 2}}{S_m}$$

Donde

- $A = \frac{S_{Th}}{S_m}$,

Función de la superficie de cada polígono de Thiessen y es igual a la relación entre la superficie del polígono de Thiessen (STh) y la superficie ideal obtenida mediante las distancias homogéneas (Sm), con:

$$Sm = \frac{S_T}{N}, \text{ donde:}$$

ST= Superficie total de la zona estudiada
N= Número de contenedores o zona de recogida estimada.

- $B = \frac{NN_{dist}^{\ 2}}{S_m}$,

Relación entre distancia cuadrática al punto más cercano (NNdist) y la media de la superficie de los Polígonos de Thiessen. La interpretación del comportamiento de estos parámetros se muestra en la Tabla 7-6.

Tabla 7-6. Polígonos de Thiessen

A	B	C
ThiessenÁrea>meansurface $A = \frac{STh}{Sm} > 1$	NN>meandistance $B = \frac{NN^2 dist}{Sm} > 1$	Themeasureisisolated CR>1
ThiessenÁrea =meansurface $A = \frac{STh}{Sm} = 1$	NN=meandistance $B = \frac{}{Sm} = 1$	Idealcase CR=1
ThiessenÁrea<meansurface $A = \frac{STh}{Sm} < 1$	NN<meandistance $B = \frac{NN^2 dist}{Sm} < 1$	Thesurfaceiscloseaneighbouring point CR<1

El resultado es una tabla con multitud de puntos que representan viviendas y tienen compensada con una distribución de los mismos más adecuada a la prestación del servicio, tratando de maximizar la cobertura posible para dicho número de puntos de recogida. La ubicación de nuevos contenedores se debe restringir al área de estudio delimitada (10 comunas).

Para la distribución de los contenedores de aprovechable y no aprovechables, se debe centrar el estudio en la eficiencia (la distancia es un factor que influye en la participación de

la población en el reciclaje. Podríamos decir que cuanto más cerca estén los contenedores de la población más gente reciclará), con el modelo de maximizar la asistencia, las instalaciones se eligen de modo que se asigne el máximo peso de demanda posible a las instalaciones asumiendo que el peso de la demanda se reduce en relación con la distancia entre la instalación y el punto de demanda.

Con las ubicaciones localizadas, y cubicaciones a partir de la población que pertenece a cada contenedor, pasaremos a red de recogida, idealmente con la herramienta VehicleRoutingProblem, esta herramienta permite experimentar con diferentes impedancias o costes, así como variables de la propia red. Lo que se quiere lograr en este punto es el mínimo coste en la recogida de RSU. Es claro que le dimensionamiento de la contenerización requiere el conocimiento de una serie de datos de partida.

- Frecuencia de los servicios de recogida
- Tasa de generación de residuos.
- Población de hecho
- Comportamiento mes a mes de la generación de residuos
- Sistema de recogida seleccionado.
- Tipos de contenedores seleccionados

Partiendo de estos datos, se determina la cantidad máxima de residuos, en volumen, que es previsible generar en una zona y se divide por la capacidad de los contenedores seleccionados.

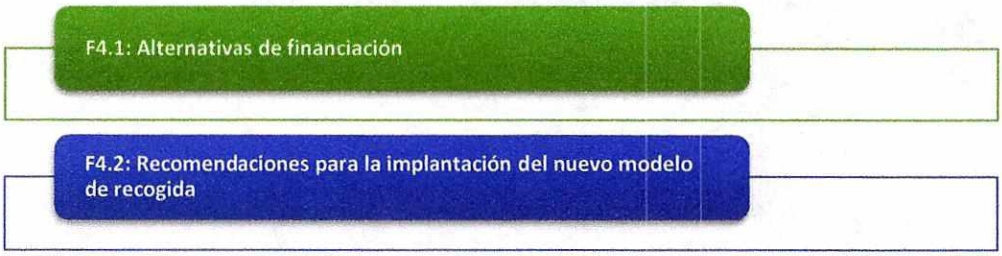
De forma paralela se determinan geográficamente el número de puntos de carga de residuos a realizar, y, por tanto, el número de contenedores que es necesario implantar para dar un correcto servicio a la población: suele ser ésta cifra de contenedores más limitante.

Posteriormente se elige la cifra de contenedores mayor los dos sistemas, que suele ser la que resulta de la distribución geográfica de los puntos de carga de los residuos, especialmente en sistemas de recogida puerta a puerta, siendo el caso contrario cuando el sistema de recogida seleccionado es en zonas de aportación como se quiere en el estudio.

7.2.4 FASE 4: RECOMENDACIONES Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

En la fase 4, lo que se pretende es identificar las fuentes posibles de financiación del proyecto para tener diferentes alternativas por si el proyecto no se puede desarrollar con recursos propios de la entidad.

Figura 7-7. Actividades a desarrollar en la Fase 4



Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.4.1 ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN

En esta actividad se deberán proponer diferentes alternativas de financiación del proyecto para que la entidad pueda tomar decisiones, lo que se busca con esto es apalancar el proyecto y asegurar las inversiones que deban hacerse para desarrollar el plan de modernización del servicio de aseo, se recomienda usar la siguiente estructura para la presentación de alternativas:

Tabla 7-7. Cálculo de costos de inversión, mantenimiento y gestión de contenedores

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CAPACIDAD	COSTOS DE INVERSIÓN ($)	COSTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN ($/AÑO)	COSTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN (% INVERSIÓN $)

Fuente: CIP, diciembre 2022

7.2.4.2 RECOMENDACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL NUEVO MODELO DE RECOGIDA

Las recomendaciones se realizarán a partir de los errores cometidos en otras experiencias, la información disponible para el seguimiento de la propuesta, seguido de sugerencias en el campo de la implantación técnica de la prestación del servicio con sistema de contenedores y finalmente de la preparación y alistamiento del sistema operativo de la contenerización en Bogotá, que incluye formación de los trabajadores vinculados y las campañas de educación ciudadana para el ejercicio de esta nueva propuesta que tienda al cambo de cultura en el tema de manejo de los residuos de la ciudad capital de Colombia.

7.2.5 RESUMEN GENERAL DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO METODOLOGICO

En resumen, las actividades que se deben desarrollar para determinar el plan de contenerización son:

a) Definición de los puntos de ubicación de los contenedores (georeferenciados), incluyendo el Análisis de la distancia Euclidea y los modelos de localización óptima de servicios Location- Allocation[8].

b) Cálculo del número de contenedores necesarios de acuerdo con las diferentes tecnologías propuestas en las diez (10) comunas donde actualmente es prestado el servicio de recolección

c) Cálculo del número de vehículos necesarios[9] incluyendo las características técnicas mínimas de los mismos, desagregando equipos de recolección y equipos de limpieza y mantenimiento.

d) Evaluación del número óptimo de frecuencias de operación de acuerdo con la estimación de llenado de los contenedores, incluyendo cálculos por volumen de acopio y las correcciones necesarias por distancia, reemplazo y reserva.

e) Organización de una red para la recogida mecanizada de los contendores instalados[10].

f) Representación geográfica en el SIG mediante buffers, radios o áreas de influencia generados desde cada punto propuesto mediante análisis cuantitativo de la distribución de frecuencias y distancias contenedor- vivienda[11].

---

[8] Para la localización optima de cada contenedor, se podrá utilizar la extensión de ArcGIS Netwrok Analyst u otras disponibles en el mercado

[9] El procedimiento de cálculo del número y concentración de los contenedores dependerá directamente del volumen de residuos generados en la zona analizada, la distribución o concentración de usuarios, las frecuencias previstas de recolección y la estructura física del territorio

[10] La propuesta de posibles rutas de recolección depende directamente de las necesidades de recolección del contenedor en cada zona, en una primera instancia se estima que se realizará la recolección de los residuos depositados en cada contenedor cada 3 días, pero puede suceder que el contenedor sea llenado en un tiempo diferente al previsto lo que implica el envío de rutas de contingencia, para lo cual se incluirá un estimado.

[11] Se incluye el análisis cuantitativo de la distancia, empleando utilidades del SIG tales como la denominada "asignación espacial" o Spatial Join, donde se asigna a cada vivienda el contenedor que tiene más cercano y se calcula la distancia al mismo

g) Elaboración de una propuesta de la estructura funcional y técnica del sistema de seguimiento y monitoreo para el servicio de recolección mecanizado, basado en la apropiación de tecnologías de la información y las comunicaciones[12]

h) Diseñar una propuesta de las distintas fases de implantación y el número de vehículos a solicitar, incluyendo equipos de recolección, limpieza de contenedores y mantenimiento de los mismos (que contiene las características técnicas mínimas de los equipos y áreas a atender).

i) Cálculo de costos de inversión, mantenimiento y gestión de contenedores.

8 DEFINICION DE CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE CONTENEDORES

Este capítulo corresponde al entregable número 3, cuyo objeto es elaborar "Un documento con criterios técnicos, ambientales y sociales que permitan establecer la necesidad para la ubicación de contenedores en armonía con el ordenamiento territorial, evitando interferencias con tendidos eléctricos, árboles, ubicaciones en zonas de pendiente o de obstrucción peatonal, en cumplimiento del POT y demás normas de mobiliario urbano. Se deberá incluir un plano con ubicación georreferenciada de las áreas recomendadas para la localización de contenedores superficiales y/o soterrados a implementar en la ciudad".

Nota:

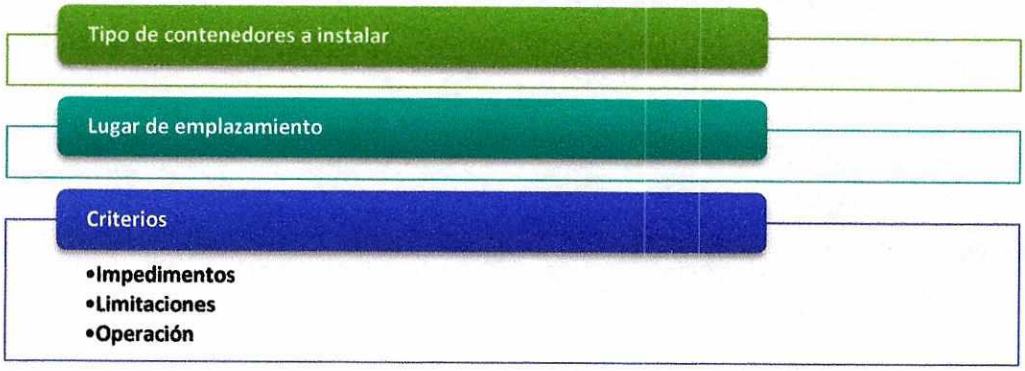
La información correspondiente a redes de servicios públicos, inventario de árboles, y alto nivel de detalle de las vías del área urbana tales como sentidos viales, anchos de vía, tipología de vías, descripción de vías peatonales, entre otros, no se tiene desarrollada por parte del municipio y por lo tanto no pudo ser entregada para el desarrollo de este estudio, teniendo en cuenta lo anterior, este documento se construyó con los criterios técnicos, ambientales y sociales requeridos por la normatividad existente y de acuerdo a las restricciones de ubicación de contenedores, una vez el municipio pueda realizar el levantamiento de la información faltante, esta se podrá aplicar a este documento para definir los criterios particulares del municipio.

El plano solicitado en este entregable no se pudo construir por falta de la información de base mencionada ya que en el momento no se encuentra disponible en el municipio.

Una vez definidas las características y necesidades del plan de contenerización, se hace necesario determinara algunos aspectos para la instalación de los contenedores tales como:

[12] Se estima que el sistema de seguimiento se basará en el análisis de información en tiempo real para la toma de decisiones técnicas, operativas y financieras, en un proceso de consultoría se deberá proponer solamente la estructura, requerimientos y funcionalidades que deberá tener el sistema, sin incluir especificaciones técnicas de hardware y software para la operación del mismo, será responsabilidad del desarrollador elegir las mejores alternativas.

Figura 8-1. Aspectos a considerar en la instalación de contenedores



Fuente: CIP, diciembre 2022

8.1 TIPO DE CONTENEDORES A INSTALAR

Contenedores de Plástico Vs Contenedores Metálicos

Los contenedores para el manejo de residuos sólidos de plástico pueden hacer de su casa o lugar de trabajo un sitio más limpio, digno, saludable y seguro. La principal ventaja cuando se opta por este tipo de contenedores de plástico es que no se oxidan como los contenedores metálicos, ni se astillan como los de madera. Cuando se busca una solución adecuada para la gestión de los residuos sólidos, naturalmente se tendrá en cuenta una amplia variedad de opciones, y nuestra atención estará sin duda en los contenedores plásticos por los beneficios que trae consigo.

Los contenedores plásticos pueden ser considerados ideales, por encima de los de metal. Una importante razón es el peso. Los recipientes de plástico pesan mucho menos que los de metal y, por lo tanto, son muy convenientes para las personas interesadas en descargar residuos a un contenedor más grande. Pesan alrededor de 1/3 menos que los contenedores de metal. El deterioro de los contenedores plásticos es algo que nunca va a suceder, si se atienden las condiciones de uso del fabricante y su acabado no cambiará a pesar de un uso intensivo.

Los contenedores comerciales de metal necesitan mantenimiento. Hay que pintarlos, limpiarlos, reparar abolladuras y hacer otras cosas que no son necesarias con los contenedores plásticos. Otro punto contra los recipientes metálicos es que hacen mucho ruido cuando se los vacían, los contenedores de residuos plásticos prácticamente no hacen ruido en absoluto. Si tenemos en cuenta la perspectiva de durabilidad, duran mucho más tiempo. Incluso el plástico si no se maneja adecuadamente puede romperse después de una cierta cantidad de uso, pero los recipientes de metal pueden abollarse, o rayarse con cierta facilidad.

Los contenedores son una necesidad en instalaciones comerciales e industriales, ya que hay una gran cantidad de residuos que deben ser transportados desde un lugar a otro para su desecho final. Las tiendas especializadas ofrecen una extensa gama de contenedores

comerciales de plástico aptos para cada tipo de entorno. Por ejemplo, un contenedor de comercial con plástico resistente, fácil de limpiar, es ideal tanto para interiores como exteriores; estos contenedores son perfectos para zonas de alto tráfico y con circulación de multitud de personas, además son capaces de soportar cualquier tipo de clima extremo. También hay variedad de tapas y colores para diferenciar los residuos que se almacenen en ellos.

Por todo esto y más, los contenedores de basura de plástico son los más utilizados en la actualidad, se encuentra una extensa variedad, para las necesidades de su negocio y a precios bajos.

8.2 LUGAR DE EMPLAZAMIENTO

Los contenedores pueden emplazarse sobre la calzada, la acera o en una superficie que abarque una fracción de ambas.

8.3 CRITERIOS

La ubicación de los contenedores de residuos sólidos urbanos domiciliarios en la vía pública responde a la observancia de todos o algunos de los siguientes lineamientos según resulten aplicables al caso, teniendo en consideración las características de la cuadra en particular.

A saber:

- Generación de RSU por zona: consiste en estimar la cantidad de residuos generados en una cuadra a los fines de determinar el número de contenedores necesarios en la misma, de modo de atender el volumen de generación.

- Detección de obstáculos y/o interferencias: implica examinar los impedimentos y/o limitaciones presentes en la cuadra, de conformidad con lo establecido en los apartados siguientes.

    - Se entiende por impedimentos aquellos obstáculos o interferencias cuya presencia imposibilita la instalación de contenedores de residuos en una ubicación determinada. Por su parte, se entiende por limitaciones aquellos obstáculos o interferencias cuya presencia requiere el cumplimiento de los recaudos previstos en el presente Anexo a los fines de posibilitar la instalación de contenedores en una ubicación determinada.

8.3.1 IMPEDIMENTOS

No se podrá instalar contenedores de residuos sólidos urbanos domiciliarios donde se presente alguno de los impedimentos que se detallan a continuación, o los que pudieren detectarse en el futuro:

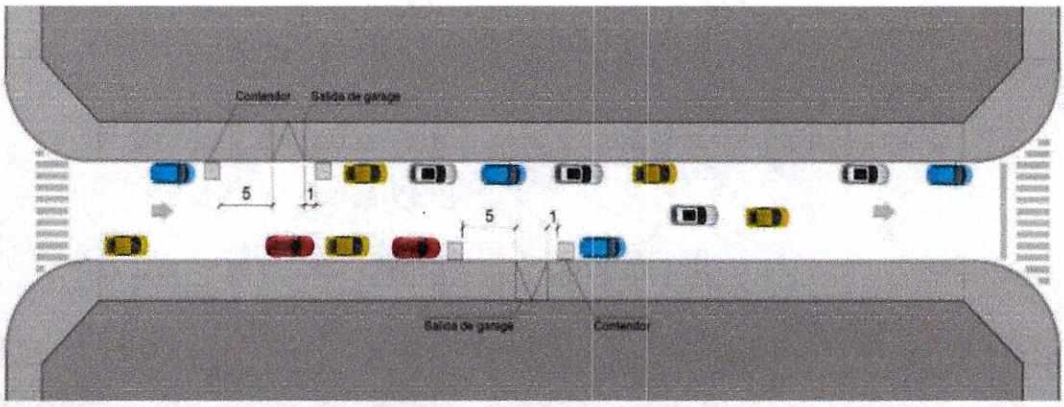
- No instalar contenedores sobre las vías que hacen parte de la malla vial arterial de la ciudad;
- En vías compartidas con usuarios motorizados, se deberá tener en cuenta la ubicación de estos elementos, de tal manera que permita la circulación de peatones y ciclistas sin generar riesgo vial para ellos. Así mismo, se deberá tener en cuenta accesos a predios y al espacio público;
- Evitar la ubicación de contenedores en zonas donde se encuentre prohibido parquear permanente o temporalmente;
- No se deben ubicar sobre carriles preferenciales o paraderos de transporte público;
- Para las vías de un solo carril de doble sentido de circulación (proporcional al ancho de la calzada), no se recomienda instalar contenedores, teniendo en cuenta que la dimensión de estos ocuparía aproximadamente la mitad de un carril y se restringiría el paso continuo de los vehículos, induciéndolos a invadir el carril contrario, generándose conflicto entre ellos;
- Para la vía de un solo sentido de circulación, se requiere revisar la capacidad de esta con el flujo vehicular que demanda el sector de tal manera que este elemento no afecte la movilidad sobre el área circundante;
- Para el acceso a la zona donde se ubiquen los contenedores, se debe tener en cuenta las dimensiones del vehículo recolector, así como disponer de un galibo de acuerdo a los pórticos, puentes vehiculares o peatones sobre el sector;
- Mobiliario urbano preexistente;
- Parada de transporte público/ cajón amarillo preexistente;
- Pasos a nivel ferroviarios;
- Espacios de carga o descarga de valores;
- Espacios de carga o descarga de materiales;
- Espacio reservado para vehículos;
- Reserva de espacios en la vía pública para estacionamiento de vehículos de personas con discapacidad;
- Sumideros o desagües pluviales;
- Rampas o accesos para personas con discapacidad o con circunstancias discapacitantes;
- Sendas peatonales;

- Edificios de servicios de emergencia;
- Acometidas para bomberos;
- Sectores de ingreso y egreso de vehículos a la vía pública;
- Espacios reservados frente a establecimientos educativos y sanitarios;
- Ciclovías y/o bicicarriles;
- Estaciones integrantes de la Red del Sistema de Transporte Público.

8.3.2 LIMITACIONES

De presentarse alguna de las siguientes condiciones, se podrán instalar contenedores de residuos sólidos urbanos domiciliarios conforme los siguientes criterios:

a) Acceso vehicular o cochera: A los fines de una correcta visualización y tomando como referencia el acceso vehicular, se debe respetar una distancia mínima libre de 5 metros en contra del sentido de circulación la arteria, y de 1 metro en el sentido de la misma, conforme se ilustra en el siguiente esquema:



b) Dimensiones de la acera: si el contenedor se ubica sobre la acera, se debe mantener un mínimo de 1,5 metros libres de circulación peatonal.

c) Contenedores en calzada: los contendores estarán alineados con el carril habilitado para estacionar. No se podrán colocar contenedores en sectores donde esté prohibido estacionar o detenerse, a excepción de las arterias en las cuales no es posible la ubicación de contenedores en acera.

d) Espacios de carga o descarga de materiales: Ante la presencia de espacios de carga o descarga de materiales, se priorizará la ubicación de los contenedores en acera en la zona contigua a los mismos.

e) Paradas de transporte público preexistentes: se deberán respetar las distancias determinadas por los modelos de cajones amarillos, en caso de no hallarse demarcado.

f) Edificios educativos, sanitarios, gubernamentales, consulados y templos: de ser posible, no se debe colocar en su frente, respetando principalmente el ingreso a los mismos.

8.3.3 OPERACIÓN CON CONTENEDORES

A los fines de que los vehículos para la recolección de los residuos sólidos urbanos domiciliarios, puedan operar correctamente los contenedores, se deberá observar las siguientes distancias:

a) Instalación sobre la acera: mínimo de 1,5 metros libres en ambos laterales del contenedor para permitir su operación.

b) Instalación sobre la calzada: mínimo de 1,5 metros libre en ambos laterales del contenedor para permitir su operación.

c) Mínimo de 6 metros de altura libres por encima del contendor. No deben existir interferencias como árboles o presencia de cables bajos, dado que el procedimiento para el vaciado del contenedor se realiza a través del izaje del mismo.

d) Para el emplazamiento de nuevos contenedores se priorizan las zonas residenciales de baja densidad poblacional. Se considera apropiada una distancia de 300 metros entre ellos.

8.4 MODIFICACIÓN DE LAS UBICACIONES

Debido al dinamismo de las prestaciones que involucra el servicio público de aseo y a las variaciones en las condiciones de la vía pública, puede resultar necesaria la reubicación de los contenedores, tanto de fracción seca como húmeda, a los fines de dar cumplimiento a lo referido precedentemente.

Cualquier reubicación de los contenedores que se deba realizar, deberá ser concertada por el equipo que desarrollo el plan de contenerización y las entidades públicas involucradas, ya que esto puede tener repercusiones en aspectos tales como: redes de servicios públicos, movilidad, infraestructura vial, distancias de aportación de residuos, accesibilidad de los peatones y los vehículos, eficiencia de la recolección de residuos y distribución de la generación de residuos. Es importante tener en cuenta los impedimentos y las limitaciones para la reubicación de los contenedores.

9 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y ESQUEMA DE LIMPIEZA, LAVADO Y DESINFECCIÓN CON FRECUENCIAS MÍNIMAS PARA SER PRESENTADO AL OPERADOR DEL SERVICIO DE ASEO DOMICILIARIO.

Este capítulo corresponde al entregable número 4, cuyo objeto es elaborar "Un documento técnico con un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y esquema de limpieza, lavado y desinfección con frecuencias mínimas para ser presentado al operador del servicio de aseo domiciliario".

En cumplimiento de lo establecido en el decreto 0241 del 11 de agosto de 2021 mediante el cual se adopta la actualización del plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS para el municipio de San José de Cúcuta, se presenta un esquema general sobre el plan de mantenimiento preventivo, correctivo y esquema de limpieza, lavado y desinfección de contenedores.

9.1 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

El mantenimiento, la detección de deficiencias de contenedores es primordial para conseguir que este mobiliario se mantenga en buen estado fundamental para la prestación del servicio en zonas contenerizadas.

El mantenimiento consiste en la reparación de cualquier incidencia producida en el lugar en el que se encuentra ubicado primordialmente o su sustitución y posterior traslado para su reposición, manteniendo así el mobiliario en perfecto estado manteniendo su cantidad y calidad.

Es importante implementar un sistema que permita recibir las incidencias con el mobiliario de los usuarios del servicio, la Alcaldía, el mismo seguimiento que realiza el prestador canalizarlas y reorganizarlas para la solución de las incidencias presentadas.

Fases para el mantenimiento:

Gráfica 9-1 Fases mantenimiento



Fuente: CIP, diciembre 2022

Se deberá generar la programación que garantice el mantenimiento preventivo de cada uno de los contendores instalados:

Tabla 9-2. Formato programación mantenimiento preventivo

PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES					
CÓDIGO	DIRECCIÓN	MACRORRUTA	FRECUENCIA	JORNADA	FECHA MANTENIMIENTO

Fuente: CIP, diciembre 2022

9.1.2 FASE 2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Una vez realizadas las verificaciones de campo se subsanarán las incidencias encontradas de acuerdo al plan de trabajo que sea asignado diariamente.

Tabla 9-3. Mantenimiento Correctivo

TAREAS CORRECTIVAS	DESCRIPCIÓN
Cambio de señalización	• Verificar y cambiar la señalización que se encuentre en mal estado
Reemplazar componentes deteriorados o en mal funcionamiento	• Cambio de tapa, caucho tapa, ruedas, cables, pedal, gatos, rodillos, y las demás que requieran corrección, reposición o mantenimiento.

Fuente: CIP, diciembre 2022

De acuerdo a la recurrencia de las incidencias presentadas verificadas en campo es necesario tener el stock suficiente para remplazar el mobiliario en caso de ser necesario. Es importante que las reparaciones y reposiciones necesarias se realicen en corto tiempo evitando que el mobiliario se convierta en generador de punto crítico.

El objetivo del mantenimiento es que el mobiliario se encuentre en perfecto estado de conservación y mantenimiento en todo momento.

Así mismo, es necesario realizar las labores necesarias para llevar a cabo el mantenimiento y conservación de los puntos donde se encuentran instalados los contenedores soterrados. El mantenimiento se realizará mensualmente e incluye la limpieza de los buzones y de las plataformas así como el cambio de buzones en caso de rotura.

9.2 PLAN DE LAVADO, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CONTENEDORES

Es la operación de limpieza que tiene lugar en el sitio en el cual se encuentra ubicado el contenedor utilizando el equipo adecuado para ello. A continuación, se describe el equipo requerido para realizar esta labor.

9.2.1 EQUIPO REQUERIDO

Para esta actividad se requiere un vehículo tipo lavacontenedores con tanque de agua que permita la recolección y el lavado automatizado de los contenedores instalados en el municipio de San José de Cúcuta, de tal forma que se garantice el correcto manejo de los residuos que se deriven de esta actividad. Se utilizará como fluido limpiador agua con aditivos detergentes (bactericidas y odorantes) para manejar el mal olor generado por la presencia de bacterias en los contenedores.

Ilustración 9-1 Lavacontenedores mecánico (imagen de referencia)



Fuente: https://www.contenur.com/servicios/lavado-y-desinfeccion-de-contenedores/

La descarga del tanque de agua producto del lavado de los contenedores se realizará únicamente en la estación de lavado de la base de operaciones del prestador del servicio de aseo. De esta forma se garantiza que las aguas residuales producto de esta actividad no contaminen vías aledañas, ni se descarguen directamente al alcantarillado de la ciudad.

9.2.2 EQUIPO HUMANO

Se requiere una persona como operador del vehículo lavacontenedor.

9.2.3 ESQUEMA DE LAVADO

El lavado y mantenimiento de los contenedores instalados en el Municipio de San José de Cúcuta comprende todo el exterior, la parte interna la y la tapa del mismo, de tal forma que se garantice la integridad y limpieza del contenedor.

9.2.4 FRECUENCIAS Y HORARIOS

Esta actividad se deberá realizar en las mismas frecuencias y horarios de la recolección domiciliaria, toda vez que, para realizar el respectivo lavado del contenedor y llevar a cabo esta operación el contenedor deberá estar totalmente vacío y que este accesible en vía pública. Por tal razón, el momento adecuado para realizar el lavado es una vez pase el camión recolector, por lo que las rutas de lavado coincidirán con las rutas de recolección que tenga establecidas el prestador, el lavado se realizará en horario nocturno.

En el caso de las rutas de recolección que se realizan en horario nocturno y que están ubicadas en el centro de la ciudad se recomienda hacer el lavado de los contenedores a medida que se va realizando el recorrido de la ruta y posterior a la disposición de los residuos en el camión recolector, es decir, cuando el contenedor se encuentre completamente vacío.

Se deberá generar la programación que garantice el lavado de cada uno de los contendores instalados:

Tabla 9-4. Formato programación lavado de contenedores

PROGRAMACIÓN DE LAVADO DE CONTENEDORES					
CÓDIGO	DIRECCIÓN	MACRORRUTA	FRECUENCIA	JORNADA	FECHA LAVADO

Fuente: CIP, diciembre 2022

Trimestralmente, se implementará el lavado intensivo de contenedores que inicia con el intercambio en la calle de los recipientes sucios por limpios, los recipientes sucios se descargan en la base de operaciones en el lugar establecido y se inicia el proceso de lavado intensivo de los contenedores. Una vez el contenedor este perfectamente limpio, desinfectado y desodorizado, se realizan las actividades de mantenimiento como engrasado de ruedas, se repasan los tapones, se comprueban los ejes de las tapas, etc. Posteriormente, se cargan nuevamente los contenedores limpios y se distribuyen en el lugar correspondiente en vía pública.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

CONTRATO No. 162 -2022

INFORME TÉCNICO – CUENTA No.3
V4 20221226-EIS- PROYECTO 1 ZR
PGIRS-INF-1-R0

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CÚCUTA
EIS CÚCUTA SA E.S.P.

PGIRS 2021

PROGRAMA PARA LA GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL

PROYECTO 1. AMPLIAR EL ACCESO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN LA ACTIVIDAD DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ENTREGABLE 8, 9 y 10

CONSULTORÍAS, INVERSIONES Y PROYECTOS

CIP S.A.S.

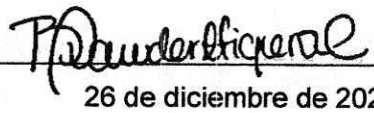
VERIFICACIÓN TÉCNICA INICIAL

Revisión 0

CONTRATO No. 162-2022

Bogotá, 26 de diciembre de 2022

CONTROL DE MODIFICACIONES

Nombre - Cargo	**BLAWDER HIGUERA CAYCEDO** DIRECTORA DE CONSULTORÍA		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
Nombre - Cargo	**JENNY MARCELA GOMEZ CASTAÑO** PROFESIONAL EXPERTO EN RESIDUOS SÓLIDOS		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
RESPONSABLE POR APROBACIÓN			
Nombre - Cargo	**GERMAN ANDRÉS CASTRO GAONA** REPRESENTANTE LEGAL		
Firma			
Fecha	26 de diciembre de 2022		
Copia emitida a:	Sin copias	Fecha:	

Revisión No.	Fecha	Descripción de la modificación
0	26 de diciembre de 2022	Versión inicial

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 7

2 ALCANCE 7

3 OBJETIVOS 8

3.1 OBJETIVO GENERAL 8

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8

4 DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS CON DEFICIENCIAS DE CALIDAD, COBERTURA, CONTINUIDAD Y ACUMULACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS EN EL ÁREA RURAL 9

4.1 METODOLOGIA 9

4.1.1 GENERALIDADES 9

4.1.2 RECOPILACION DE INFORMACION SECUNDARIA 14

4.1.3 TRABAJO DE CAMPO 16

4.1.4 ELABORACION DEL DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL 18

4.2 SITUACION ACTUAL DE LA PRESTACIÓN SEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NO APROVECHABLES EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA. 18

4.2.1 CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS Y RURALES DE LA ZONA 18

4.2.1.1 AGUA CLARA 21

4.2.1.2 LA FLORESTA 22

4.2.1.3 BUENA ESPERANZA 23

4.2.1.4 SAN FAUSTINO 25

4.2.2 VOLUMEN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS- INFORME DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL AREA RURAL PRIORIZADA 27

4.2.2.1 METODOLOGIA 27

4.2.2.2 INFORME DE RESULTADOS 38

4.2.3 INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE 49

4.2.4 TECNOLOGIA Y EQUIPO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE 49

4.2.5 FRECUENCIAS Y HORARIOS DE RECOLECCIÓN 50

4.2.5.1 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA 50

4.2.5.2 SEGUIMIENTO DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN SELECCIONADAS 51

4.2.6 NORMATIVAS Y REGULACIONES 62

4.2.6.1 AGUA CLARA 62

4.2.6.2 LA FLORESTA 63

4.2.6.3 BUENA ESPERANZA 64

4.2.6.4 SAN FAUSTINO 65

4.2.7 PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO DE LA COMUNIDAD *66*

4.2.7.1 DATOS CONSOLIDADOS 66

4.2.7.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS 79

4.2.7.3 RECOMENDACIÓN 79

4.2.8 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL *80*

4.2.8.1 RESULTADOS 80

4.2.8.2 RECOMENDACIONES 81

5 DOCUMENTO TÉCNICO CON EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN SU COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EN EL ÁREA RURAL. 81

5.1 REQUERIMIENTOS PARA DEFINIR UNA RUTA DE RECOLECCION 81

5.2 ESQUEMA DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE 82

5.3 OPORTUNIDADES DE OPTIMIZACION EN EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE 88

5.3.1 PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL GESTION DE RESIDUOS *89*

5.3.2 HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS *89*

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 4-1 Recursos fisicos 28

Figura 4-2 Recurso humano 28

Figura 4-3Equipos disponibles para el servicio de recolección y transporte 49

Figura 4-4 Grafica pregunta 1 67

Figura 4-5 Grafica pregunta 1.1 68

Figura 4-6 Grafica pregunta 1.2 69

Figura 4-7 Grafica pregunta 2 70

Figura 4-8 Grafica pregunta 3 71

Figura 4-9 Grafica pregunta 4 72

Figura 4-10 Grafica pregunta 4.1 73

Figura 4-11 Grafica pregunta 4.2 74

Figura 4-12 Grafica pregunta 5 75
Figura 4-13 Grafica pregunta 5.1 76
Figura 4-14 Grafica pregunta 6 77
Figura 4-15 Grafica pregunta 6.1 78

LISTA DE TABLAS

Página

Tabla 4-1 Criterios utilizados 10
Tabla 4-2Criterios de calificación 10
Tabla 4-3 Calificaciones del diagnostico 14
Tabla 4-4 Información solicitada 16
Tabla 4-5 Microrrutas de recolección en el área rural 19
Tabla 4-6 Estado de las vías en los centros poblados evaluados 21
Tabla 4-7Centros poblados para realizar la caracterización 27
Tabla 4-8 Número de muestras para la determinación de PPC de cada estrato socioeconómico 33
Tabla 4-9 Información de población, número de viviendas de los centros poblados y viviendas dispersas 34
Tabla 4-10 Composición de los residuos sólidos ordinarios domiciliarios 36
Tabla 4-11 Producción per cápita Agua Clara 38
Tabla 4-12 Producción per cápita de San Faustino 39
Tabla 4-13 Producción per cápita de Buena Esperanza 39
Tabla 4-14 Producción per cápita de La Floresta 40
Tabla 4-15 Caracterización Centro poblado Agua Clara 41
Tabla 4-16 Caracterización viviendas dispersas Agua Clara 42
Tabla 4-17 Caracterización San Faustino 44
Tabla 4-18 Caracterización Buena Esperanza 45
Tabla 4-19 Caracterización La Floresta 47

Tabla 4-20 Tabla comparativa entre el PPS y seguimiento en campo 50
Tabla 4-21 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de Agua Clara 62
Tabla 4-22 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de La Floresta 63
Tabla 4-23 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de Buena Esperanza 64
Tabla 4-24 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de San Faustino 65
Tabla 4-25 Resultados pregunta 1 66
Tabla 4-26 Resultados pregunta 1.1 67
Tabla 4-27 Resultados pregunta 1.2 68
Tabla 4-28 Resultados pregunta 2 69
Tabla 4-29 Resultados pregunta 3 70
Tabla 4-30 Resultados pregunta 4 71
Tabla 4-31 Resultados pregunta 4.1 72
Tabla 4-32 Resultados pregunta 4.2 73
Tabla 4-33 Resultados pregunta 5 74
Tabla 4-34 Resultados pregunta 5.1 75
Tabla 4-35 Resultados pregunta 6 76
Tabla 4-36 Resultados pregunta 6.1 77
Tabla 5-1 Descripción micro rutas de recolección y transporte zona rural 84
Tabla 5-2 Coordenadas geográfica ubicación de cajas estacionarias 86

1 INTRODUCCIÓN

Diagnosticar la prestación del servicio en la zona rural (sectores nucleados y viviendas dispersas localizadas cerca de vías secundarias y terciarias donde se realiza la recolección y transporte de residuos sólidos) es fundamental para identificar las deficiencias de calidad, cobertura y continuidad de la prestación del servicio.

De tal forma que, verificar las condiciones actuales de prestación del servicio de recolección y transporte permite identificar puntos de mejora conducentes a mejorar la calidad de vida de la población rural. Este ejercicio parte de realizar una verificación y seguimiento de la prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte y la caracterización de los residuos en las zonas rurales priorizadas por la EIS. Este será nuestro punto de partida para el diseño de un esquema de prestación del servicio en el sector rural.

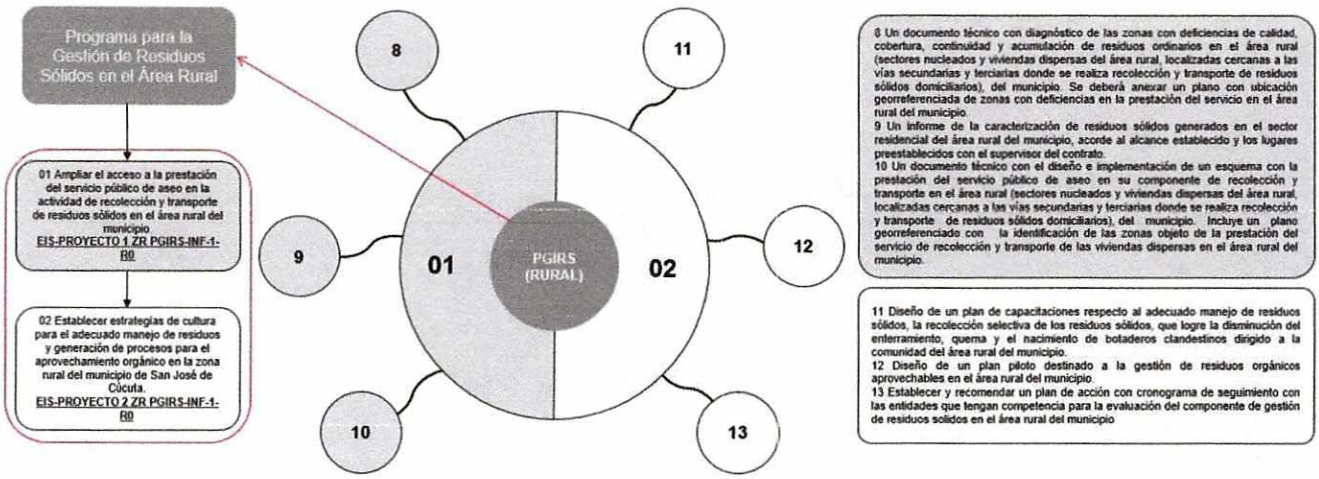
Es así que, el PGIRS 2021 con el programa de gestión de residuos en área rural busca ampliar y fortalecer la calidad y cobertura en la prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte. Es importante implementar la herramienta de seguimiento a través de la presentación de informes tal y como está planteado para tener acceso a datos operativos importantes como: toneladas, frecuencias de atención, cobertura y calidad en la prestación del servicio.

2 ALCANCE

El presente documento tiene como alcance darle cumplimiento al proyecto 1 del programa para la recolección, transporte y transferencia del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS, del Municipio de San José de Cúcuta adoptado mediante el decreto 0241 de 2021 que establece: Ampliar el acceso de la prestación del servicio público de aseo en la actividad de recolección y transporte de residuos sólidos en el área rural del municipio de San José de Cúcuta.

Dentro de las actividades que se van a desarrollar se tienen las siguientes:

- Diagnosticar la prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte y realizar la caracterización de residuos en la zona rural priorizada de San José de Cúcuta.



3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Obtener información de generación de residuos y de las características de la prestación del servicio de aseo en el componente de recolección y transporte en en la zona rural de San José de Cúcuta.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener información de generación de residuos sólidos en la zona rural.
- Identificar las características de la prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte.
- Identificar la percepción del servicio de aseo en el componente de recolección y transporte para la zona rural del municipio.
- Verificación de la prestación del servicio de aseo en el componente de recolección y transporte para la zona rural del municipio.
- Diseñar un esquema de prestación del servicio aseo en su componente de recolección y transporte para la zona rural del municipio.

4 DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS CON DEFICIENCIAS DE CALIDAD, COBERTURA, CONTINUIDAD Y ACUMULACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS EN EL ÁREA RURAL

Este capítulo corresponde al entregable número 8, cuyo objeto es elaborar "Un documento técnico con diagnóstico de las zonas con deficiencias de calidad, cobertura, continuidad y acumulación de residuos ordinarios en el área rural (sectores nucleados y viviendas dispersas del área rural, localizadas cercanas a las vías secundarias y terciarias donde se realiza recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios), del municipio.

Nota:

Es importante mencionar que al igual que en el documento de diagnóstico del área urbana, durante el proceso de investigación en las entidades no se pudo encontrar la información correspondiente a las micro rutas de recolección (inicio-fin) rural, esto hizo que no fuera posible hacer comparaciones entre lo que obtuvimos después de nuestro diagnostico con respecto al esquema que tiene planteado el operador, sin embargo, utilizamos las mismas estrategias de campo y de análisis que usamos para hacer el diagnóstico de la situación actual de la prestación del servicio de recolección y transporte en el área urbana.

El plano producto de este entregable, por las condiciones de falta de información descritas anteriormente no fue posible realizarlo, ya que tampoco se pudo obtener la información de entrada con respecto a las densidades de población en el área rural.

4.1 METODOLOGIA

4.1.1 GENERALIDADES

Para efectos de definir el diagnostico en la zona rural, se establece el siguiente método de análisis:

1. Definir los criterios de selección, se propone hacer el análisis y selección de las características de la prestación del servicio de recolección y transporte a través de una matriz multi-criterio. Esta matriz se hizo con el objetivo de calificar la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos en el área rural, teniendo en cuenta variables tales como: el componente técnico, ambiental y operativo, plasmadas en los siguientes criterios cuya construcción se basó en los siguientes documentos:

    - Guía para la elaboración de diagnósticos de la gestión de residuos sólidos urbanos, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

- Guía para la elaboración de diagnósticos de la gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

- Norma técnica colombiana NTC 5664, sobre gestión integral de residuos sólidos urbanos.

- Norma técnica colombiana NTC 5801, sobre servicios de aseo urbano y municipal.

- Ley 1259 de 2008, por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones, modificada por Ley 1801 de 2016, por la cual se expide el Código Nacional de Policía y Convivencia.

Tabla 4-1 Criterios utilizados

CRITERIOS
Volumen y composición de los residuos generados
Características geográficas y urbanas de la zona
Infraestructura disponible
Tecnología y equipo de recolección y transporte
Frecuencia y horario de recolección
Normativas y regulaciones
Participación y compromiso de la comunidad

Fuente: CIP, Elaboración propia, 2022.

2. Adicionalmente se tuvo el siguiente criterio de calificación con respectos a las variables de la matriz

Tabla 4-2Criterios de calificación

VOLUMEN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	
CALIFICACION	**NOMBRE / DESCRIPCIÓN**
1:	Bajo volumen de residuos generados y composición homogénea Permite recolectar y transportar los residuos de manera rápida y eficiente.

2:	Volumen moderado de residuos generados y composición relativamente homogénea Permite una recolección y transporte adecuados.
3	Volumen medio de residuos generados y composición heterogénea Requiere una mayor planificación para la recolección y transporte.
4	Volumen alto de residuos generados y composición heterogénea Hace que la recolección y transporte sean más desafiantes y requieran más recursos.
5	Volumen muy alto de residuos generados y composición muy heterogénea, Hace que la recolección y transporte sean muy desafiantes y requieran muchos recursos.
CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y URBANAS DE LA ZONA	
CALIFICACION	**NOMBRE /DESCRIPCIÓN**
1:	Zona rural o suburbana con fácil acceso Facilita la recolección y transporte de los residuos.
2:	Zona semiurbana o urbana con calles anchas y sin obstáculos significativos, Permite una recolección y transporte eficientes.
3	Zona urbana densamente poblada con calles moderadamente anchas y algunos obstáculos menores Hace que la recolección y transporte sean un poco más desafiantes.
4	Zona urbana densamente poblada con calles estrechas y algunos obstáculos significativos, como mercados y construcciones Hace que la recolección y transporte sean más desafiantes y requieran más recursos.
5	Zona urbana densamente poblada con calles estrechas y muchos obstáculos significativos, como mercados, construcciones y congestión vehicular Hace que la recolección y transporte sean muy desafiantes y requieran muchos recursos.

INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE	
CALIFICACION	**NOMBRE / DESCRIPCIÓN**
1	Infraestructura adecuada y en buen estado Permite una recolección y transporte eficientes y sin contratiempos.
2	Infraestructura adecuada, pero con algunos daños menores No afectan significativamente la recolección y transporte.
3	Infraestructura adecuada, pero con daños significativo Requieren reparaciones o reemplazo para una recolección y transporte adecuados.
4	Infraestructura limitada o en mal estado Hace que la recolección y transporte sean más desafiantes y requieran más recursos.
5	Infraestructura insuficiente o en muy mal estado Hace que la recolección y transporte sean muy desafiantes y requieran muchos recursos
TECNOLOGÍA Y EQUIPO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	
CALIFICACION	**NOMBRE/DESCRIPCIÓN**
1	Tecnología y equipo moderno y eficiente Permite una recolección y transporte eficaz y seguro.
2	Tecnología y equipo moderno Tiene necesidades de mejoras o actualización en su mantenimiento y capacidad de recolección y transporte.
3	Tecnología y equipo adecuado Tiene limitaciones en su eficiencia y capacidad de recolección y transporte.
4	Tecnología y equipo obsoleto o inadecuado Dificulta la prestación del servicio de recolección y transporte.
5	Tecnología y equipo insuficiente o inexistente

	Imposibilita la prestación del servicio de recolección y transporte.
FRECUENCIA Y HORARIO DE RECOLECCIÓN	
CALIFICACION	**NOMBRE/DESCRIPCION**
1	Frecuencia y horario adecuados y cumplidos.
2	Frecuencia y horario adecuados pero en ocasiones incumplidos.
3	Frecuencia y horario adecuados pero con incumplimiento frecuente.
4	Frecuencia y horario inadecuados y frecuentemente incumplidos.
5	Frecuencia y horario inadecuados y constantemente incumplidos.
NORMATIVAS Y REGULACIONES	
CALIFICACION	**NOMBRE/DESCRIPCION**
1	Cumplimiento total de las normativas y regulaciones locales y nacionales.
2	Cumplimiento aceptable de las normativas y regulaciones locales y nacionales.
3	Cumplimiento parcial de las normativas y regulaciones locales y nacionales.
4	Incumplimiento parcial de las normativas y regulaciones locales y nacionales.
5	Incumplimiento total de las normativas y regulaciones locales y nacionales.
PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO DE LA COMUNIDAD	
CALIFICACION	**NOMBRE/DESCRIPCION**
1	Alta participación y compromiso de la comunidad.
2	Participación y compromiso aceptables de la comunidad.
3	Participación y compromiso moderados de la comunidad.
4	Baja participación y compromiso de la comunidad.

5	Muy baja participación y compromiso de la comunidad.

Fuente: Elaboración propia.

3. Para cada criterio, se asigna una puntuación del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación y 5 la peor puntuación. Después de evaluar cada criterio, se puede sumar los puntos y obtener una puntuación total. A continuación, se presenta una escala de evaluación que puede ayudar a interpretar la puntuación total:

Tabla 4-3 Calificaciones del diagnostico

PUNTUACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN
6 a 12	Excelente
13 a 18	Bueno
19 a 24	Regular
25 a 30	Deficiente

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 RECOPILACION DE INFORMACION SECUNDARIA

Esta actividad pretende recopilar la mayor cantidad de información técnica, operativa, social y legal que sea necesaria para la ejecución de la consultoría, las entidades principales que deberán ser visitadas son:

Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta: En la secretaria de planeación de la Alcaldía se buscará información acerca del Plan de Gestión de Residuos Sólidos – PGIRS del municipio, del Plan de Ordenamiento territorial – POT, al igual que se solicitará la cartografía catastral y la infraestructura vial del área urbana y rural del municipio, en especial de los centros poblados que lo conforman.

Empresa de Servicios Públicos - Empresa de acueducto y alcantarillado de Cúcuta S.A E.S.P, EIS CUCUTA S.A E.S.P: En esta entidad se revisara la documentación que tengan de las entidades anteriores, al igual que el estado actual de la prestación del servicio de recolección y transporte dentro del área urbana y rural del municipio de residuos aprovechables y no aprovechables, la localización y estado de los contenedores de residuos, el inventario de los puntos críticos, al igual que se realizaran consultas sobre la infraestructura existente, entre otros temas.

Prestadores del servicio de recolección y transporte de residuos aprovechables y no aprovechables: En esta entidad se verificará la información correspondiente a las rutas

actuales de recolección y transporte, las caracterizaciones de residuos sólidos que existan del área urbana y rural del municipio.

Otras entidades: En entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC se consultará la cartografía existente del área urbana y rural del municipio de San José de Cúcuta, en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE se consultarán temas relacionados con la población, densidades, géneros, y estadísticas en general, también se realizarán consultas en las demás entidades que sean pertinentes.

De acuerdo con el proceso de recopilación de información se realizaron visitas a las entidades que tienen injerencia directa sobre las actividades de recolección y transporte de los residuos sólidos del Municipio de San José de Cúcuta.

Imagen 4-1Entidades visitadas



Las entidades visitadas son Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta, Empresa de acueducto y alcantarillado SA E.S.P – EIS S.A E.S.P, VEOLIA CUCUTA

En las anteriores entidades se realizaron las siguientes solicitudes de información:

Tabla 4-4 Información solicitada

DOCUMENTO SOLICITADO	ENTIDAD RESPONSABLE	ENTREGADO
Cartografía Básica urbana del municipio de San José de Cúcuta	Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta	
Información correspondiente al seguimiento que ha hecho el municipio de servicio de recolección y transporte en el área urbana del municipio , al igual que el seguimiento que se ha venido haciendo a la red de puntos críticos identificados en el área urbana del municipio	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cúcuta S.A. E.S.P. (EIS)	**Se recibió por parte la EIS** El archivo información ECAS.
Plan de gestión integral - PGIRS	Alcaldía Municipal de San José de Cúcuta	Se recibió el enlace de descarga https://cucuta.gov.co/pgirs-plan-de-gestion-integral-de-residuos-solidos-2021/

Fuente: CIP, diciembre 2022

4.1.3 TRABAJO DE CAMPO

Para construir la metodología aplicada en la realización del seguimiento y verificación de la prestación del servicio a la comunidad en los centros poblados (Agua Clara, Buena Esperanza, La Floresta, San Faustino), se tuvo las siguientes consideraciones.

- Se realizó seguimiento y verificación de la prestación del servicio en la zona rural de los horarios y frecuencias de las rutas que realizan la recolección y transporte de residuos ordinarios, el tipo de vehículos utilizados. Así mismo del estado de las vías de acceso a la zona rural.

- El seguimiento se determinó mediante la utilización de GPS. Estos demarcaban el recorrido que realizaba el vehículo recolector en cada uno de los centros poblados ya mencionados.

- La verificación se determinó mediante la toma de registro fotográfico. Mientras se realizaba la actividad de recolección y transporte de los residuos ordinarios en los

centros poblados. Se recopilaban datos como el tipo de vehículo utilizados, el estado de las vías de acceso.

A continuación, se describe la metodología a aplicar para el seguimiento a la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos no aprovechables con el fin de evaluar: cobertura, continuidad, calidad del servicio, cumplimiento de horarios y frecuencias.

La metodología parte con la información de la microrrutas de recolección y transporte que cubre la totalidad del área de prestación del servicio (APS) definidas por el prestador de recolección y transporte de residuos no aprovechables, VEOLIA CUCUTA. Con base en esta información se realizarán las siguientes actividades:

a) Revisar la base de datos de microrrutas.

b) Validar la información que conforma la base de datos de microrrutas.

c) Aplicar la técnica de muestreo estratificado de la siguiente manera:

Para dar cumplimiento al objeto de la presente metodología, se realiza un muestreo estratificado por cada Comuna. La muestra se realiza con un error del 5% y un intervalo de confianza del 95%. La fórmula que se utiliza es la siguiente:

(1)
$$n = \frac{N \times Z_a^{\,2} \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^{\,2} \times p \times q}$$

Fuente: Scheaffer, Richard L eta al. Elementos de muestreo. Sexta Ed. 2007

En donde, N = tamaño de la población Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada, Q = probabilidad de fracaso, D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

a) Obtener el número de la muestra según corresponda.

b) Definir teniendo en cuenta la densidad y la generación de residuos por comuna, la cantidad de registros según lo defina el resultado del cálculo de la muestra.

c) Revisar la información previa a su entrega.

d) Entregar la base de datos resultado del muestreo estadístico al Técnico de Aseo para hacer el respectivo seguimiento.

Dado que para la ejecución de este proyecto no se contó con la información de microrrutas de recolección y transporte (inicio – fin) de VEOLIA CÚCUTA que cubren la zona rural del municipio, no fue posible aplicar la metodología planteada. Por lo anterior, el seguimiento del vehículo recolector sin tener conocimiento cierto de las microrrutas que cubren la zona rural, por lo cual no se tiene información suficiente que permita verificar el cumplimiento de horarios y frecuencias, así como la cobertura de prestación.

4.1.4 ELABORACION DEL DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

En base a la aplicación de la matriz multicriterio se diagnosticará la prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte en la zona rural del municipio de San José de Cúcuta.

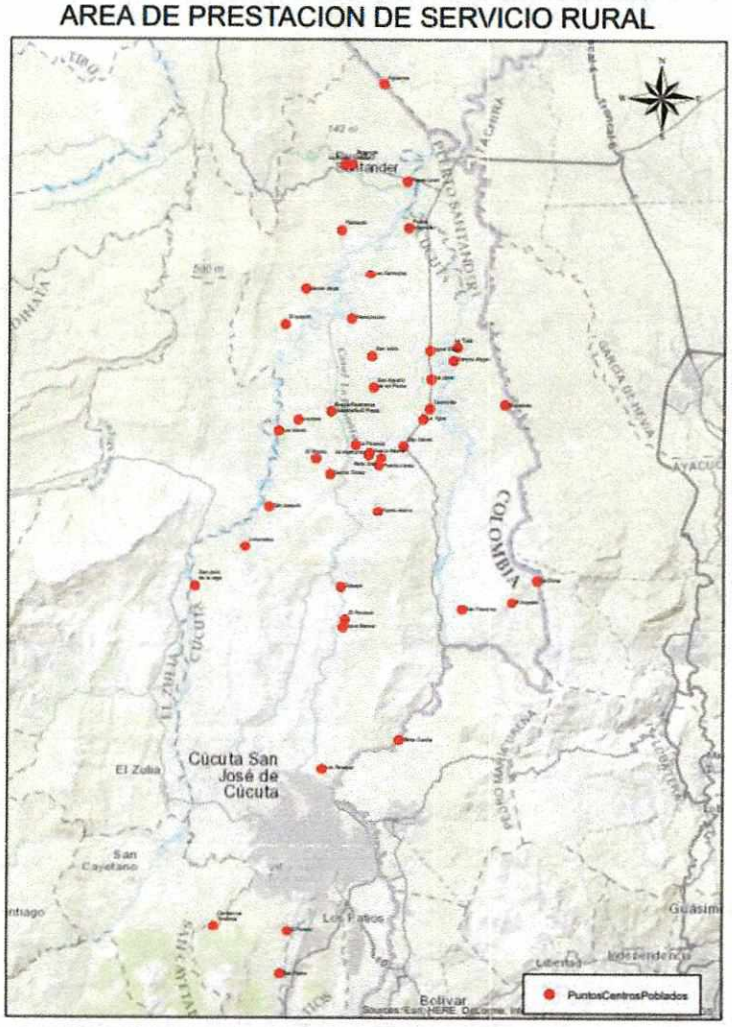
4.2 SITUACION ACTUAL DE LA PRESTACIÓN SEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NO APROVECHABLES EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA.

El servicio público de aseo en el municipio de San José de Cúcuta en la zona rural es prestado por Veolia Aseo Norte de Santander S.A.S. E.S.P. en adelante Veolia bajo el esquema de libre competencia y presta las actividades de recolección, transporte, barrido y limpieza, corte de césped y lavado de vías y áreas públicas, tratamiento y comercialización.

4.2.1 CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS Y RURALES DE LA ZONA

El área de prestación Veolia para el municipio de Cúcuta en su zona rural incluye las siguientes áreas, de acuerdo con su Programa de Prestación del servicio PPS:

Ilustración 4-1 Área de prestación del servicio de aseo en el área rural



Fuente: CIP con base en el PPS publicado en la página web de Veolia, diciembre 2022

Tabla 4-5 Microrrutas de recolección en el área rural

MACRORUTA	MICRORUTA	DIURNA/ NOCTURNA	HORARIO	DÍAS EN QUE SE REALIZA	CENTRO POBLADO
R	H10	Diurna	6am-5pm	Diaria	San Faustino
R	R01CM	Diurna	6am-5pm	lunes jueves	Agua Clara-La tigra-Alto viento-Bella vista-La cochinilla-La jarra-Minuto de dios-San Agustín-Caño Mono-Cambulos-Restauración-El Amparo-Campo Alegre

MACRORUTA	MICRORUTA	DIURNA/ NOCTURNA	HORARIO	DÍAS EN QUE SE REALIZA	CENTRO POBLADO
R	R01PCM	Diurna	6am-5pm	miercoles-sabado	Puerto Villamizar-Puerto León-Vigilancia -Banco Arena-Palmarito
R	R02CM	Diurna	6am-5pm	martes - viernes	Oripaya-La Floresta-Nuevo Madrid-El Núcleo- Camilo torres-Matecaña-Buena Esperanza -La esperanza-Puerto Nuevo-Puerto Lleras-El Prado-El plomo-Las vacas-Los Reyes-Londres-Guaramito-Llano Seco-La Tulia-San Joaquín
M	R03CM	Diurna	6am-5pm	miercoles-sabado	San José de la Vega-La Susanita-Pacolandia-Limoncito-El suspiro-Monte Verde-La punta- la aceituna- 5 de mayo
R	R04CM	Diurna	6am-5pm	miercoles-sabado	El Portico-San pedro-Canoitas

Fuente: Información tomada PPS Veolia ,2021

De otra parte, es importante destacar que el estado de las vías es un componente que impacta fuertemente la prestación del servicio de aseo en su componente de recolección y transporte es así como en el Municipio de San José de Cúcuta las vías rurales se encuentran en mal estado lo que genera incremento en los tiempos de los recorridos, daños frecuentes en los vehículos de servicio, emisión de material particulado que afecta la comunidad, entre otros efectos.

En el transcurso del seguimiento se identificó el mal estado de las vías internas que hacen parte de los centros poblados, lo que dificulta la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.

Para ver los registros fotográficos del estado de la prestación (Ver anexo 3 de cada centro poblado del área rural)

Tabla 4-6 Estado de las vías en los centros poblados evaluados

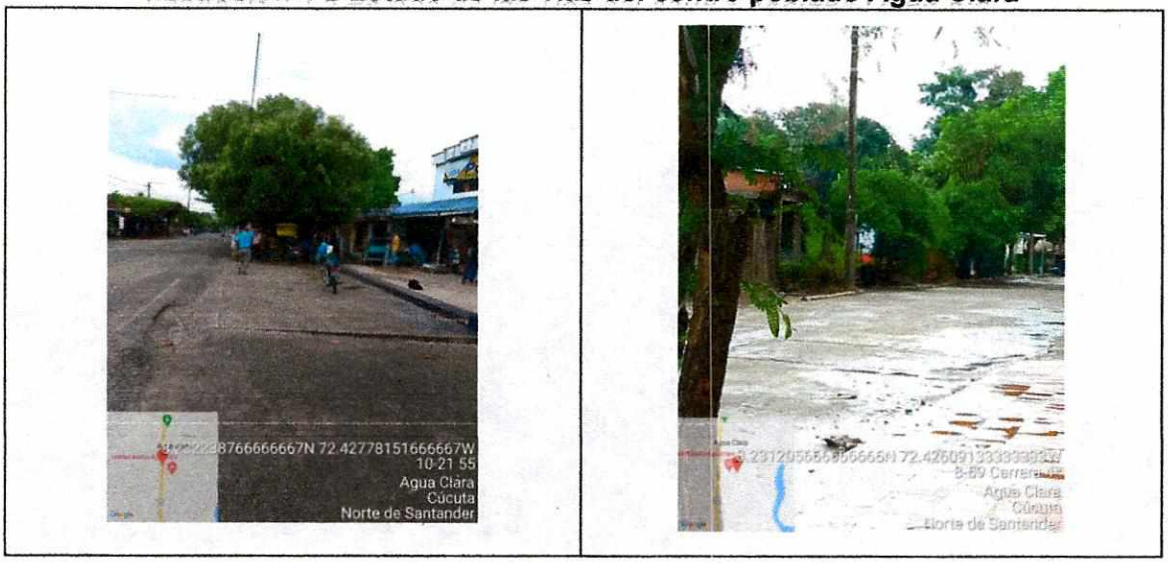
Centro Poblado	Estado de las vías internas
Agua Clara	Malo
Buena Esperanza	Malo
La Floresta	Malo
San Faustino	Malo

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.1.1 AGUA CLARA

Las vías del centro poblado de Agua Clara son en placa huella y en afirmado la cuales no soportan el peso de un camión recolector, en general se encuentra en buen estado sin embargo hay zonas en las que las vías se encuentran en mal estado. La vía principal que atraviesa el centro poblado es la vía que conecta Cúcuta con Puerto Santander y es de pavimento y se encuentra en mal estado.

Ilustración 4-2 Estado de las vías del centro poblado Agua Clara





Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.1.2 LA FLORESTA

Las vías del centro poblado de La Floresta son en placa huella y en afirmado, las cuales no soportan el peso de un camión recolector, en general se encuentra en buen estado sin embargo hay zonas en las que las vías se encuentran en mal estado. La vía principal que atraviesa el centro poblado es la vía que conecta Bellavista con La Floresta y es de pavimento y se encuentra en mal estado.

Ilustración 4-3 Estado de las vías del centro poblado La Floresta



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

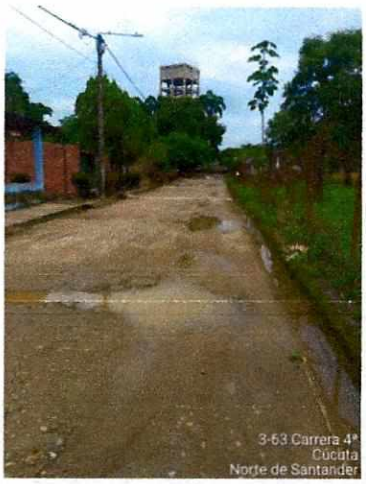
4.2.1.3 BUENA ESPERANZA

Las vías del centro poblado de Buena Esperanza son en placa huella y en afirmado, las cuales no soportan el peso de un camión recolector, en general se encuentra en buen estado sin embargo hay zonas en las que las vías se encuentran en mal estado. La vía principal que atraviesa el centro poblado es la vía que conecta Buena Esperanza con La Floresta y es de pavimento y afirmado y se encuentra en mal estado.

Ilustración 4-4 Estado de las vías del centro poblado Buena Esperanza











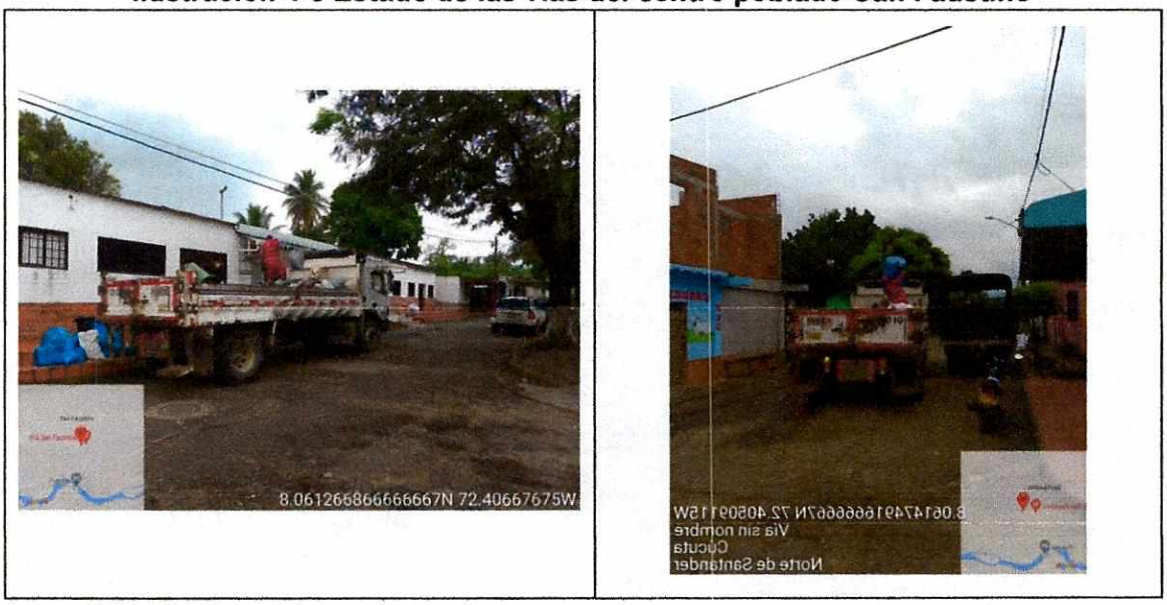


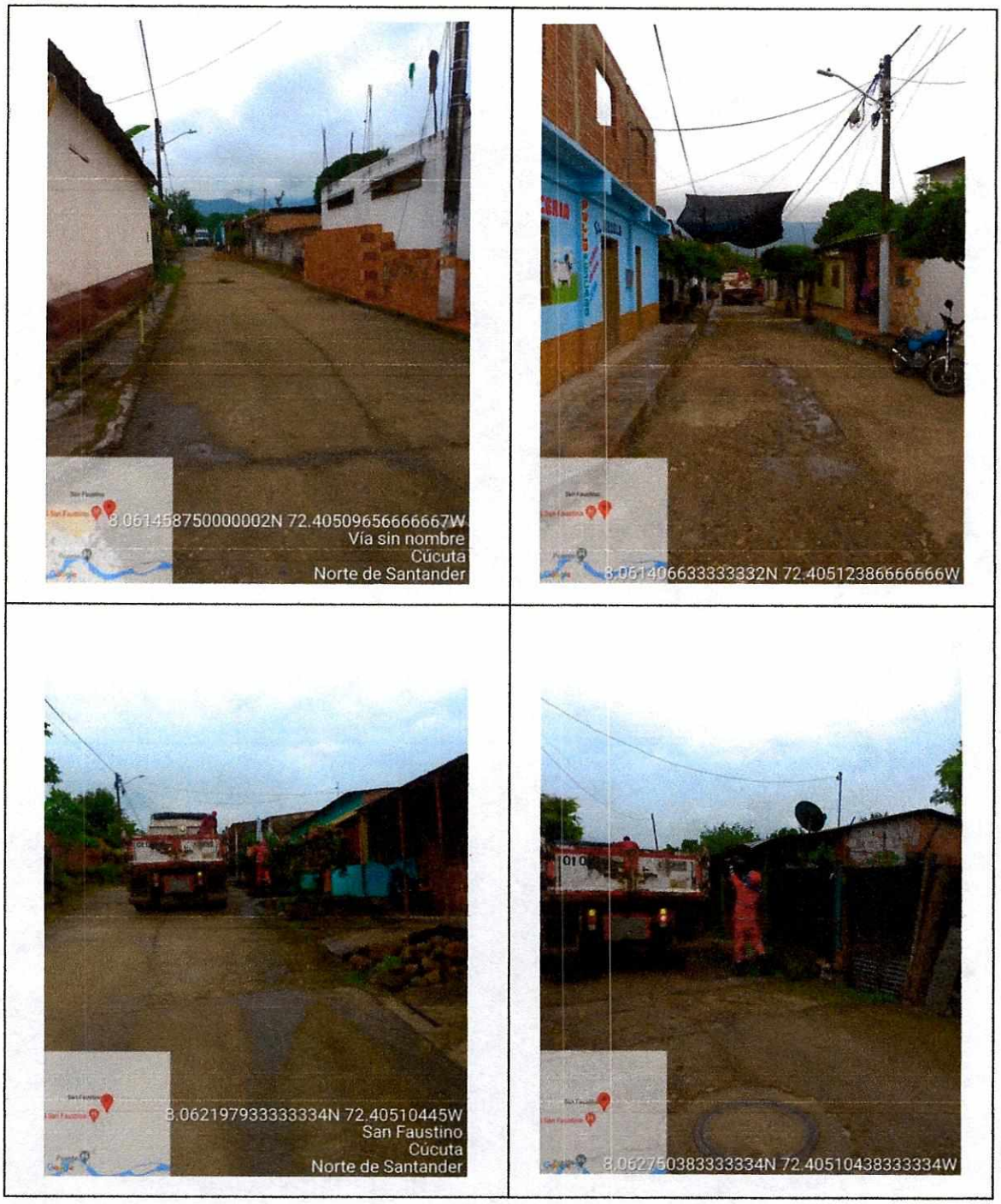
Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.1.4 SAN FAUSTINO

Las vías del centro poblado de San Faustino son en placa huella y en afirmado, las cuales no soportan el peso de un camión recolector, en general se encuentra en buen estado sin embargo hay zonas en las que las vías se encuentran en mal estado. La vía principal que atraviesa el centro poblado es la vía que conecta Cúcuta con San Faustino y es de pavimento y se encuentra en mal estado.

Ilustración 4-5 Estado de las vías del centro poblado San Faustino





Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2 VOLUMEN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS- INFORME DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL AREA RURAL PRIORIZADA

Este capítulo corresponde al entregable número 9, cuyo objeto es elaborar "Un informe de la caracterización de residuos sólidos generados en el sector residencial del área rural del municipio, acorde al alcance establecido y los lugares preestablecidos con el supervisor del contrato."

Para construir la metodología aplicada en la realización de las caracterizaciones de residuos sólidos ordinarios en las zonas priorizadas por la EIS en los centros poblados (Agua Clara, Buena Esperanza, La Floresta, San Faustino), y en viviendas dispersas (Agua Clara) se tuvo en cuenta consideraciones básicas de la prestación del servicio de aseo en los centros poblados del estudio de esta consultoría.

- En los centros poblados, la empresa prestadora del servicio tiene frecuencias y los horarios de recolección y transporte ya se encuentran definidas como se presentan a continuación.

Tabla 4-7Centros poblados para realizar la caracterización

Centro Poblado	Microruta	Frecuencia	Horario
Agua Clara	R01CM	Lunes-jueves	6 am – 5 pm
Buena Esperanza	R02CM	Martes Viernes	6 am – 5 pm
La Floresta	R02CM	Martes Viernes	6 am – 5 pm
San Faustino	H10	Diaria	6 am – 5 pm

*Para el sector de viviendas dispersas de Agua Clara es la misma ruta de recolección que el centro poblado de Agua Clara

Fuente: Información tomada PPS Veolia ,2021

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se planteó el siguiente esquema lógico de actividades a realizar por parte de la consultoría con base a la metodología del CEPIS para este tipo de trabajos:

4.2.2.1 METODOLOGIA

4.2.2.1.1 RECURSOS BASICOS

4.2.2.1.1.1 RECURSOS FISICOS

Son todos aquellos implementos, materiales, equipos y herramientas que se puedan necesitar para desarrollar la actividad que se va a realizar.

Figura 4-1 Recursos fisicos

RECURSOS FISICOS

- Planos del centros poblados
- Lapicero, lápiz, borrador y tabla portátil para toma de datos
- Vehículo tipo camioneta de estacas
- Balanza electrónica (en lo posible)
- Cámara fotográfica
- Cinta métrica de 50 m
- Bolsas para basura industrial ancho 95 x alto de 130cm
- Bolsas para basura hogar ancho 65 x alto 100cm
- Lámina de Polietileno de 2x2m. calibre 4 o 6
- Tijeras
- Cuchillos
- Palas tipo garlanchas
- Rastrillos
- Botas de caucho
- Overoles de dril
- Guantes de carnaza
- Guantes de Nylon con palma en nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Frascos de antibacterial
- 1 kit de primeros auxilios

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.1.1.2 RECURSOS HUMANO

Consiste en las personas que deben ser contratadas para realizar esta actividad en cada uno de los centros poblados con sus correspondientes capacidades.

Figura 4-2 Recurso humano

RECURSO HUMANO

- Profesional o técnico en el área de la ingeniera que tenga experiencia en la realización de caracterizaciones de residuos sólidos
- Auxiliares u operarios que pueden ser contratados y capacitados directamente en los centros poblados donde se van a realizar las caracterizaciones

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.1.2 CONSIDERACIONES BASICAS DEL ESTUDIO

Dentro de las consideraciones básicas de este estudio se tienen las siguientes:

- Datos de población: estos datos se analizan desde dos dimensiones:

a). Para análisis: Valores suministrados por los centros poblados, el prestador y el DANE

b). Para toma de decisiones: datos censales y/ proyectados DANE

- Estratificación: Se adoptarán las estratificaciones suministradas por los centros poblados y/o el prestador del servicio público de aseo; y para los fines de esta Consultoría, en cuanto a la recolección de muestras y cálculo de generación de residuos domiciliarios o residenciales se define lo siguiente:

  a). Estrato bajo: Aquellas residencias o domicilios estratificados socialmente con los números 0 (cero), 1 (uno) y 2 (dos).

  b). Estrato medio: Aquellas residencias o domicilios estratificados socialmente con los números 3 (tres) y 4 (cuatro).

  c). Estrato alto: Aquellas residencias o domicilios estratificados socialmente con los números 5 (cinco) y 6 (seis).

En este aspecto se consideran aspectos específicos de los centros poblados estudiados:

- No se cuenta con estratificación actualizada.
- Casi en su totalidad, más del 90%, de los usuarios residenciales corresponden al estrato socioeconómico 1

Por lo tanto, no se presenta el cálculo de número de muestras por estrato sino un valor general para los centros poblados calculado a partir del total de suscriptores, muestras que se distribuyen aleatoriamente en toda la extensión geográfica del casco urbano, para garantizar la representatividad de las muestras.

Para lograr los objetivos del proyecto, esta consultoría igualmente adopta las recomendaciones de López (2009) donde se establecen los siguientes pasos para la realización de la caracterización de residuos:

- Número de muestras: Se adopta la metodología diseñada por Kunitoshi Sakurai, para determinar el tamaño de las muestras
- Zonificación del área de estudio: Se identifican áreas con características comunes o similares; en las zonas con prestación de servicio; Entre ellas las áreas residenciales, comerciales, institucionales, industriales, barrido de calles y áreas públicas (Tchobanoglous et al. 1994).
- Identificar la población actual: Esta información se extrae de base de datos del DANE.

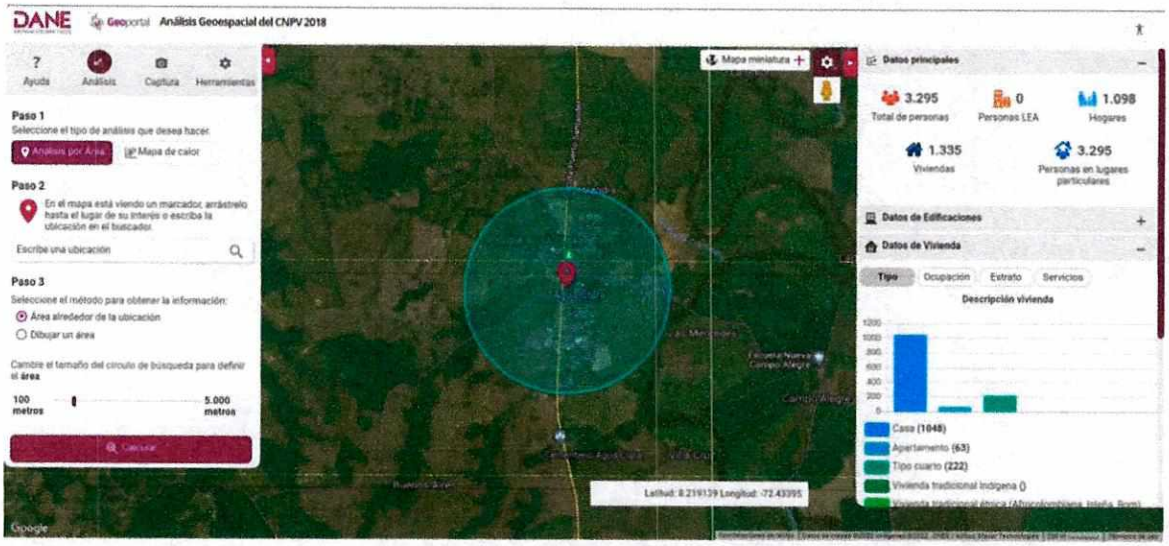
4.2.2.1.3 USUARIOS RESIDENCIALES

4.2.2.1.3.1 POBLACIÓN CENTROS POBLADOS Y VIVIENDAS DISPERSAS

Para la determinación de la población en los centros poblados se utilizó el Geoportal del DANE Análisis Geoespacial del CNPV 2018. A partir de la cual se define un polígono y como resultado se obtiene el número total de personas y el número de viviendas. A continuación, podemos ver el ejercicio desarrollado para los centros poblados de Agua Clara, Buena Esperanza, La Floresta, San Faustino y las viviendas dispersas de Agua Clara.

- Centro Poblado Agua Clara

Ilustración 4-6Datos de población Centro Poblado Agua Clara



Fuente: Elaboración propia. Tomado del Geoportal DANE (análisis geoespacial del CNPV 2018)

- Centro Poblado Buena Esperanza

Ilustración 4-7 Datos de población Centro Poblado Buena Esperanza



Fuente: Elaboración propia. Tomado del Geoportal DANE (análisis geoespacial del CNPV 2018)

- Centro Poblado La Floresta

Ilustración 4-8 Datos de población Centro Poblado La Floresta



Fuente: Elaboración propia. Tomado del Geoportal DANE (análisis geoespacial del CNPV 2018)

- Centro Poblado San Faustino

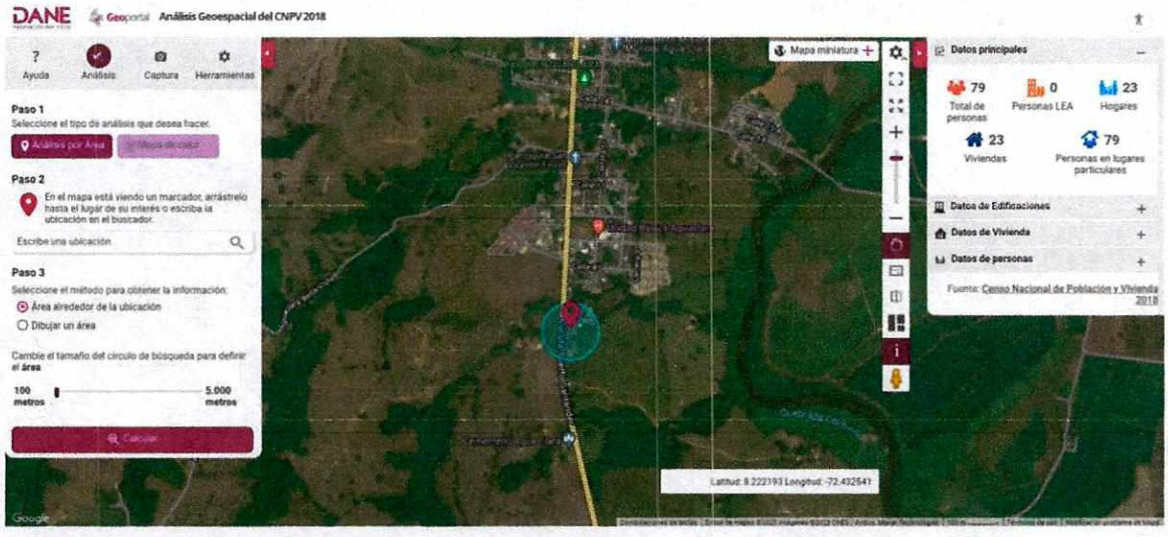
Ilustración 4-9 Datos de población Centro Poblado San Faustino



Fuente: Elaboración propia. Tomado del Geoportal DANE (análisis geoespacial del CNPV 2018)

- Viviendas dispersas Agua Clara

Ilustración 4-10 Datos de población Viviendas dispersas Agua clara



Fuente: Elaboración propia. Tomado del Geoportal DANE (análisis geoespacial del CNPV 2018)

4.2.2.1.3.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA USUARIOS RESIDENCIALES

Para determinar el tamaño de la muestra, esta consultoría adopta la siguiente metodología estadística diseñada por el doctor Kunitoshi Sakurai, para los países de América Latina y del Caribe (Cantanhede et al. 2009), y recomendado por CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

$$n = \frac{V^2}{\left(\frac{\epsilon}{1.96}\right)^2 + \frac{V^2}{N}}$$

n = # de viviendas a muestrear

V= Desviación estándar de variables Xi (Xi= ppc de la vivienda i) (kg/hab./día)

E= Error permisible en la estimación de PPC (Kg/hab./día)

1.96= Constante para la confiabilidad del 95%

N= # Total de viviendas (total de usuarios residenciales registrados)

Tomando como base las siguientes tablas CEPIS de desviación estándar para determinación de PPC, tenemos:

Tabla 4-8 Número de muestras para la determinación de PPC de cada estrato socioeconómico

(Nro. de viviendas a probar)

(1) Confiabilidad = 95%, Error permisible = 50gr/hab./día

		Desviación estándar* de las muestras del estrato en cuestión (gr/hab./día)				
		50	100	150	200	250
Nro. total de viviendas del estrato en cuestión	500	3.8	14.9	32.3	54.7	80.6
	1,000	3.8	15.1	33.4	57.9	87.6
	5,000	3.8	15.3	34.3	60.7	94.2
	10,000	3.8	15.3	34.5	61.1	95.1
	Más de 50,000	3.8	15.4	34.6	61.4	95.9

* Desviación estándar de variable Xi (Xi = PPC de la vivienda i)

Fuente: Elaboración propia, CIP 2022.

De acuerdo con lo anterior, y aplicando una desviación estándar de 100 gr/hab/día, se obtienen los números de viviendas a muestrear presentadas en la tabla siguiente:

Tabla 4-9 Información de población, número de viviendas de los centros poblados y viviendas dispersas

CENTROS POBLADOS	POBLACIÓN ANÁLISIS GEOESPACIAL DEL CNPV 2018	SUSCRIPTORES/ VIVIENDAS	NÚMERO DE VIVIENDAS A MUESTREAR
AGUA CLARA	3295	1335	16
BUENA ESPERANZA	1637	567	15
LA FLORESTA	1515	484	14
SAN FAUSTINO	892	259	14
VIVIENDAS DISPERSAS	**POBLACIÓN ANÁLISIS GEOESPACIAL DEL CNPV 2018**	**SUSCRIPTORES/ VIVIENDAS**	**NÚMERO DE VIVIENDAS A MUESTREAR**
AGUA CLARA	79	23	14

Fuente: Información tomada del DANE del Geoportal Análisis Geoespacial del CNPV 2018

4.2.2.1.3.3 CRITERIOS DEL CONSULTOR PARA LA DEFINICIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

En cada consultoría y basado en unas políticas estándar para la realización de las caracterizaciones de residuos sólidos se establecen unos criterios particulares que se pueden aplicar a las regiones donde se va a realizar la caracterización, para este caso en especial se definieron los siguientes criterios:

- Que los resultados garanticen una confiabilidad del 95% (1.96).
- Se tolera 50gr/hab/día, como error cuantitativo de muestreo (E)
- Como desviación estándar se adopta el valor de 200 gr/hab/día, al no contar con datos o estudios anteriores para el Departamento. (V).

Una vez obtenido o calculado el tamaño de la muestra residencial estratificada, se recomienda multiplicarla por un 10%; lo anterior se adopta con el fin de incrementar el grado de confiabilidad de los datos obtenidos, ya que durante el proceso existe la probabilidad de abandono o deserción de los usuarios seleccionados para el muestreo, o la existencia de muestras no representativas.

- Los suscriptores seleccionados de los centros poblados serán visitados conjuntamente y sí es posible con una persona de la comunidad; con el fin de generar confianza y tranquilidad al usuario al momento de la recopilación de información cualitativa y cuantitativa definida en la encuesta.

- A la persona encargada de la vivienda, se le realizará una charla técnica-informativa para el proceso de separación y recolección de las muestras.

4.2.2.1.3.4 SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN SELECCIONADA

- Los suscriptores seleccionados, serán visitados conjuntamente y sí es posible con una persona de la comunidad; con el fin de generar confianza y tranquilidad al usuario al momento de la recopilación de información cualitativa y cuantitativa del proceso de caracterización.

- A la persona encargada de la vivienda, se le realizará una charla técnica sucinta de carácter informativa para el proceso de separación y recolección de las muestras.

4.2.2.1.3.5 TOMA DE MUESTRAS

- Rotulación e identificación de domicilios a muestrear

- Se deberá hacer mínimo un muestreo, que corresponda a alguno de los días de recolección establecidos por el prestador del servicio público de aseo.

- Se definen bolsas para el estudio; se entregará estás bolsas plásticas con capacidad para 75 litros, que deberán ser rotuladas, para que el suscriptor deposite todos los residuos generados hasta el día de recolección.

- Se recolectarán los residuos en los sitios o viviendas seleccionadas a muestrear y deberán ser transportados hasta el sitio escogido previamente para bodegaje, separación y pesaje (aplicación de método del cuarteo).

4.2.2.1.4 CÁLCULO DE PRODUCCION PER CAPITA (PPC) PARA USUARIOS RESIDENCIALES

4.2.2.1.4.1 METODO DEL CUARTEO

Este método se debe realizar para cada estrato socioeconómico definido en esta metodología y lo que se va a determinar es lo siguiente:

Determinación de la composición física de los residuos:

Una vez clasificadas y separadas las muestras por estrato y siguiendo algunas indicaciones del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente se procede a la siguiente:

Se pesa el total de la muestra (por estrato) y se vierte o se apila sobre el piso limpio o una lámina de plástico grueso de 2x2, se cortan los residuos gruesos a un tamaño máximo de 15cm, se mezcla u homogeniza con tres volteos la muestra mediante traspaleo, seguidamente se extiende o expande haciendo un círculo de 4 metros de diámetro, se divide en cuatro partes iguales (A,B,C y D) y se seleccionan 2 partes de lados opuestos (A y C); las dos restantes (B y D) se descartan y se reinicia el proceso, seguidamente se descartan

(A y C) y se seleccionan (B y D) La muestra menor (B y D), se vuelven a mezclar y se subdivide a su vez en cuatro partes (A,B,C y D), luego se escogen las dos caras opuestas a la muestra inmediatamente anterior (A y C), formándose otra muestra más pequeña; Esta operación se debe repetir hasta obtener una muestra no mayor de 50 Kg De basura. (ver secuencia fotográfica en la implementación del método del cuarteo).

4.2.2.1.4.2 COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Para determinar la composición física de los residuos sólidos se separan los residuos por componente.

- Una vez separados los residuos se depositan en bolsas (Rotuladas)
- La muestra restante que no es fácilmente segregable se debe tamizar con el fin de optimizar el proceso de segregación y de obtención de material inerte.
- Concluida la segregación, la muestra por componente debe ser pesada y registrada en el formato habilitado.

Para agilizar el proceso de determinar la composición física de los residuos sólidos residenciales se propone hacer uso del siguiente cuadro.

Tabla 4-10 Composición de los residuos sólidos ordinarios domiciliarios

FORMATO DE CARACTERIZACIÓN FÍSICA		
COMPOSICIÓN	***PESO EN KG***	***PESO EN %***
Orgánicos: (Restos de comida, verduras, frutas, cascara de huevos, hojas, ramas, césped, huesos, semillas, hojas de árboles, etc.)		
Papel: (Periódicos, revistas, cajas, Publicidad impresa, diarios, ondulado, libros, papel de seda, papel de oficina, etc.)		
Cartón: (Cajas, embalajes, y otros)		
Plástico: Botellas y bolsas plásticas, tapas, recipientes (PET, poliestireno, PE-HD, PVC).		
Vidrio: Envases de vidrio (Verde, ámbar, transparente)		
Metal: (Latas de aluminio, papel de aluminio, hierro, aluminio, estaño, plomo, cobre, etc.).		
Telas y textiles: (Ropa usada, retazos etc.).		
Caucho: (Neumáticos, etc.)		
Madera: (Aserrín, leña, Ramas gruesas, otros		

FORMATO DE CARACTERIZACIÓN FÍSICA		
COMPOSICIÓN	***PESO EN KG***	***PESO EN %***
Biosanitarios:(servilletas, pañales desechables, papel de baños, toallas higiénicas, Condones)		
Otros: Residuos como barreduras y empaques de paquetes de comida y demás que estaban muy contaminados		
RESPEL: corresponde a los residuos peligrosos encontrados en la muestra como jeringas, envases de productos químicos, residuos de medicamentos, pilas, etc.		
Especiales: residuos de gran volumen, y objeto de planes posconsumo no peligrosos como llantas.		
TOTAL		***100%***

4.2.2.1.4.3 DETERMINACIÓN DE LA GENERACION PER CAPITA

- Una vez se ha realizado el pesaje del total de las muestras, se debe llevar a registro por parte del profesional a cargo.

- Utilizando la siguiente formula se calcula la PPC para cada estrato socioeconómico existente en el Centros poblados.

$$\text{Producción Per cápita: } PPC = \frac{\text{Peso total de la muestra (kG)}}{Total\ población\ muestreada{*}día}$$

- Una vez realizado los cálculos de ppc por estrato socioeconómico, se procede a determinar la PPCRM (Producción Per cápita Residencial Municipal), utilizando la siguiente fórmula de la media ponderada.

$$PPCRM = \frac{\text{PPC1} * \text{P1} + \text{PPC2} * \text{P2} + \text{PPC3} * \text{P3}}{\text{P1} + \text{P2} + \text{P3}}$$

Donde

PPCRM = (Producción Per cápita Residencial Municipal)

PPC1: Promedio ponderado de la producción per cápita calculada para usuarios residenciales del estrato socioeconómico bajo

P1: Número de habitantes muestreados del estrato socioeconómico bajo

PPC2: Promedio ponderado de la producción per cápita calculada para usuarios residenciales del estrato socioeconómico Medio.

P2: Número de habitantes muestreados del estrato socioeconómico Medio.

PPC3: Promedio ponderado de la producción per cápita calculada para usuarios residenciales del estrato socioeconómico Alto.

P3: Número de habitantes muestreados del estrato socioeconómico Alto.

4.2.2.2 INFORME DE RESULTADOS

4.2.2.2.1 DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCION PER CAPITA

4.2.2.2.1.1 AGUA CLARA

Tabla 4-11 Producción per cápita Agua Clara

AGUA CLARA				
Muestra No.	HABITANTES DE VIVIENDA	PESO RESIDUOS (kg)	DIAS RECOGIDOS	PPC (kg/hab./día)
1	8	5,140	3	0,21
2	3	8,700	3	0,97
3	2	2,950	3	0,49
4	3	2,150	3	0,24
5	5	5,005	3	0,33
6	3	0,775	3	0,09
7	6	5,935	3	0,33
8	3	6,750	3	0,75
9	4	4,660	3	0,39
10	4	4,115	3	0,34
11	4	5,321	3	0,44
12	3	3,800	3	0,42
13	3	4,210	3	0,47
14	3	2,230	3	0,25
15	4	8,321	3	0,69
16	3	5,300	3	0,59
			PPC PROMEDIO	0,44

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.1.2 SAN FAUSTINO

Tabla 4-12 Producción per cápita de San Faustino

SAN FAUSTINO				
Muestra No.	HABITANTES DE VIVIENDA	PESO RESIDUOS (kg)	DIAS RECOGIDOS	PPC (kg/hab./día)
1	3	13,850	3	1,54
2	5	5,090	3	0,34
3	7	13,230	3	0,63
4	4	1,935	3	0,16
5	6	6,895	3	0,38
6	2	2,823	3	0,47
7	2	12,830	3	2,14
8	4	2,305	3	0,19
9	6	2,915	3	0,16
10	6	10,575	3	0,59
11	4	9,520	3	0,79
12	4	5,520	3	0,46
13	5	0,870	3	0,06
14	6	4,835	3	0,27
			PPC PROMEDIO	0,58

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.1.3 BUENA ESPERANZA

Tabla 4-13 Producción per cápita de Buena Esperanza

BUENA ESPERANZA				
Muestra No.	HABITANTES DE VIVIENDA	PESO RESIDUOS (kg)	DIAS RECOGIDOS	PPC (kg/hab./día)
1	1	2,760	4	0,69
2	2	5,645	4	0,71
3	3	1,545	4	0,13
4	3	1,555	4	0,13
5	5	3,920	4	0,20
6	3	12,700	4	1,06
7	4	4,700	4	0,29
8	3	15,280	4	1,27
9	2	3,270	4	0,41
10	5	7,970	4	0,40
11	5	2,850	4	0,14
12	2	9,280	4	1,16

BUENA ESPERANZA				
Muestra No.	HABITANTES DE VIVIENDA	PESO RESIDUOS (kg)	DIAS RECOGIDOS	PPC (kg/hab./día)
13	2	1,335	4	0,17
14	7	11,700	4	0,42
15	4	3,200	4	0,20
			PPC PROMEDIO	0,49

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.1.4 LA FLORESTA

Tabla 4-14 Producción per cápita de La Floresta

LA FLORESTA				
Muestra No.	HABITANTES DE VIVIENDA	PESO RESIDUOS (kg)	DIAS RECOGIDOS	PPC (kg/hab./día)
1	3	2,689	4	0,22
2	3	4,780	4	0,40
3	1	3,550	4	0,89
4	3	11,580	4	0,97
5	6	19,800	4	0,83
6	4	12,250	4	0,77
7	5	9,012	4	0,45
8	4	3,215	4	0,20
9	5	3,365	4	0,17
10	5	18,200	4	0,91
11	3	10,850	4	0,90
12	4	5,320	4	0,33
13	4	15,320	4	0,96
14	7	22,960	4	0,82
			PPC PROMEDIO	0,63

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.2 DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERISTICAS FÍSICAS.

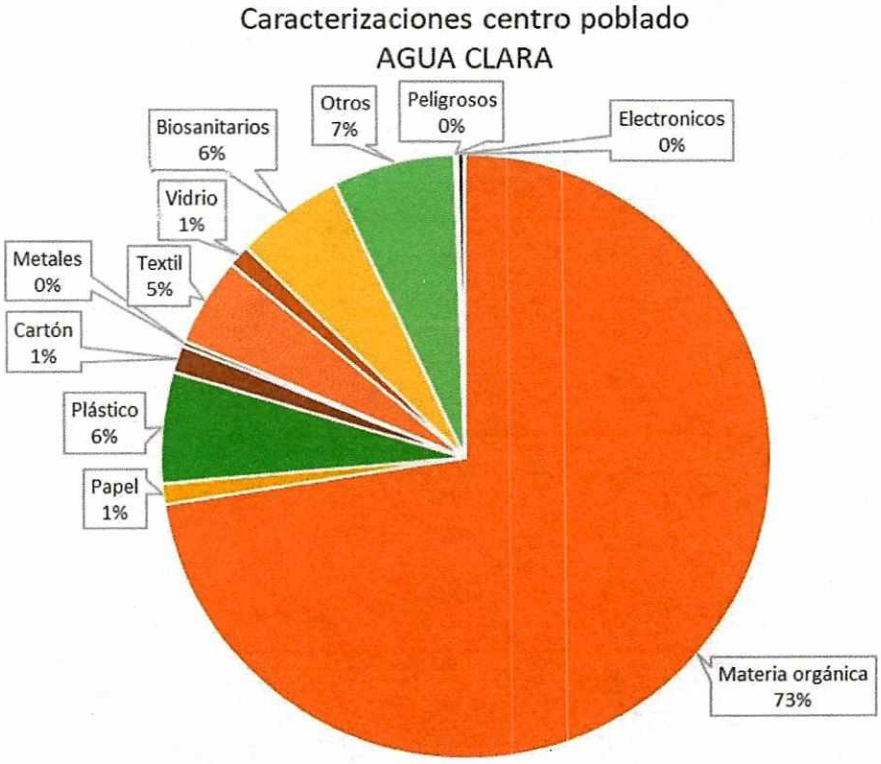
Para ver los registros fotográficos de las caracterizaciones (Ver anexo 4 de cada uno del centro poblados del área rural)

Para ver la consolidación de las caracterizaciones (Ver el archivo consolidado encuestas del área rural).

4.2.2.2.2.1 CENTRO POBLADO AGUA CLARA

Los resultados de la caracterización de los residuos después de realizado el muestreo nos arrojan que existe una alta participación de los residuos orgánicos (RSO). Los residuos inorgánicos reciclables (RSI) conforman un 8.45%, siendo el papel y el plástico las fracciones más representativas. En menor proporción se encuentran el vidrio y el metal.

Ilustración 4-11 Caracterización Centro Poblado Agua Clara



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Tabla 4-15 Caracterización Centro poblado Agua Clara

MATERIAL	PESO (kg)	%	MATERIAL	PESO (kg)	%
Materia orgánica	50,5	72,57%	Huesos		0,00%
Papel	0,8	1,10%	Vidrio	0,8	1,14%
Plástico	4,1	5,90%	Escombro		0,00%
Cartón	1,0	1,45%	Madera		0,00%
Metales	0,2	0,29%	Cerámica		0,00%
Caucho		0,00%	Biosanitarios	4,0	5,78%
Textil	3,3	4,75%	Otros	4,5	6,53%
Cuero		0,00%	Peligrosos	0,1	0,14%

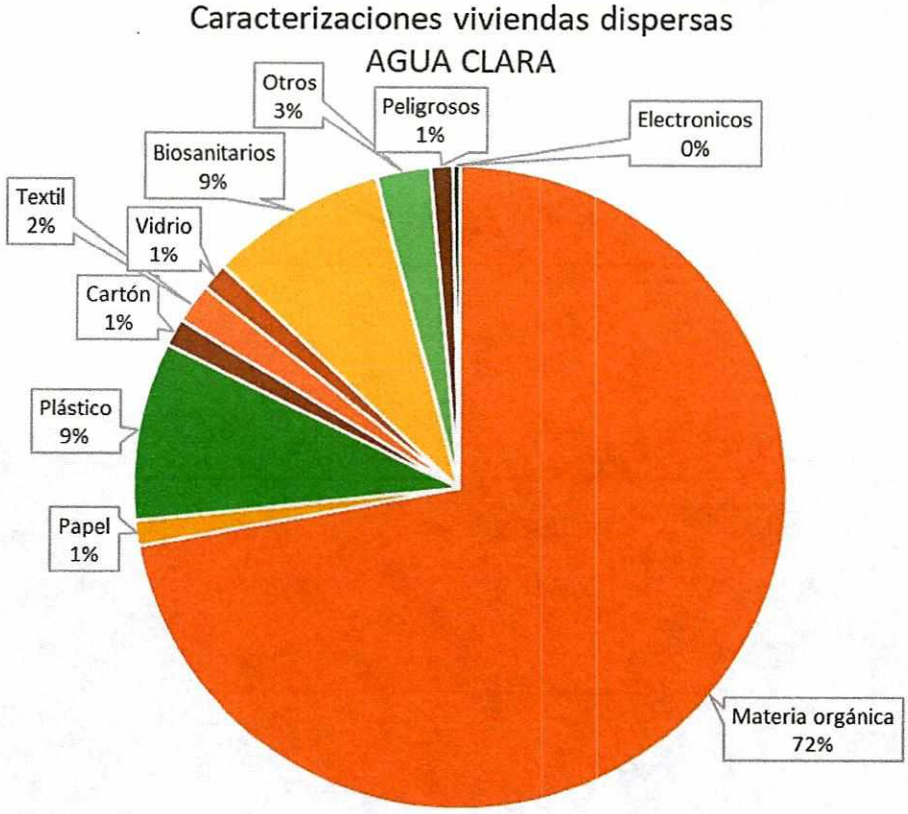
MATERIAL	PESO (kg)	%	MATERIAL	PESO (kg)	%
ESPECIAL		0,00%			
Electrónicos	0,3	0,36%	TOTAL	69,5	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.2.2 VIVIENDAS DISPERSAS AGUA CLARA

Los resultados de la caracterización de los residuos después de realizado el muestreo nos arrojan que existe una alta participación de los residuos orgánicos (RSO). Los residuos inorgánicos reciclables (RSI) conforman un 11.64%, siendo el papel y el plástico las fracciones más representativas. En menor proporción se encuentran el vidrio y el metal.

Ilustración 4-12 Caracterización viviendas dispersas Agua Clara



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Tabla 4-16 Caracterización viviendas dispersas Agua Clara

MATERIAL	PESO (kg)	%
Materia orgánica	26,5	72,06%
Papel	0,5	1,28%
Plástico	3,3	8,99%
Cartón	0,5	1,37%
Metales		0,00%
Caucho		0,00%
Textil	0,7	2,01%
Cuero		0,00%
Huesos		0,00%
Vidrio	0,5	1,37%

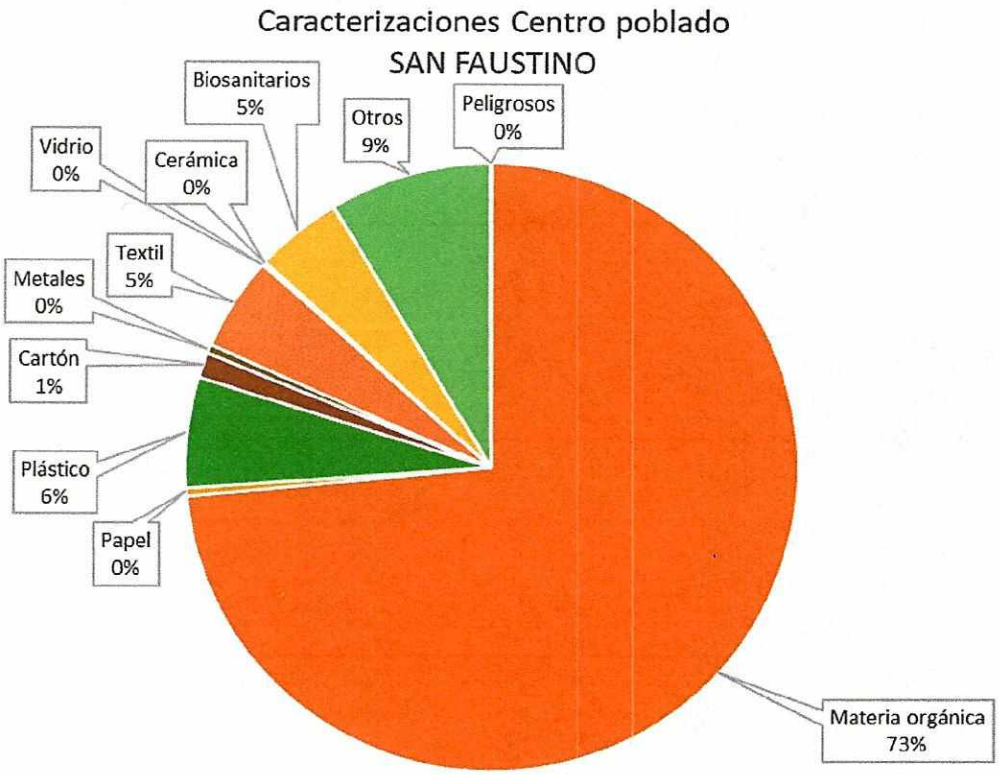
MATERIAL	PESO (kg)	%
Escombro		0,00%
Madera		0,00%
Cerámica		0,00%
Biosanitarios	3,2	8,77%
Otros	1,0	2,69%
Peligrosos	0,4	1,10%
ESPECIAL		0,00%
Electrónicos	0,1	0,35%
TOTAL	36,8	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.2.3 CENTRO POBLADO SAN FAUSTINO

Los resultados de la caracterización de los residuos después de realizado el muestreo nos arrojan que existe una alta participación de los residuos orgánicos (RSO). Los residuos inorgánicos reciclables (RSI) conforman un 7.62%, siendo el papel y el plástico las fracciones más representativas. En menor proporción se encuentran el vidrio y el metal.

Ilustración 4-13 Caracterización San Faustino



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Tabla 4-17 Caracterización San Faustino

MATERIAL	PESO (kg)	%
Materia orgánica	50,150	73,44%
Papel	0,300	0,44%
Plástico	4,005	5,87%
Cartón	0,900	1,32%
Metales	0,320	0,47%
Caucho		0,00%
Textil	3,420	5,01%
Cuero		0,00%
Huesos		0,00%
Vidrio	0,075	0,11%

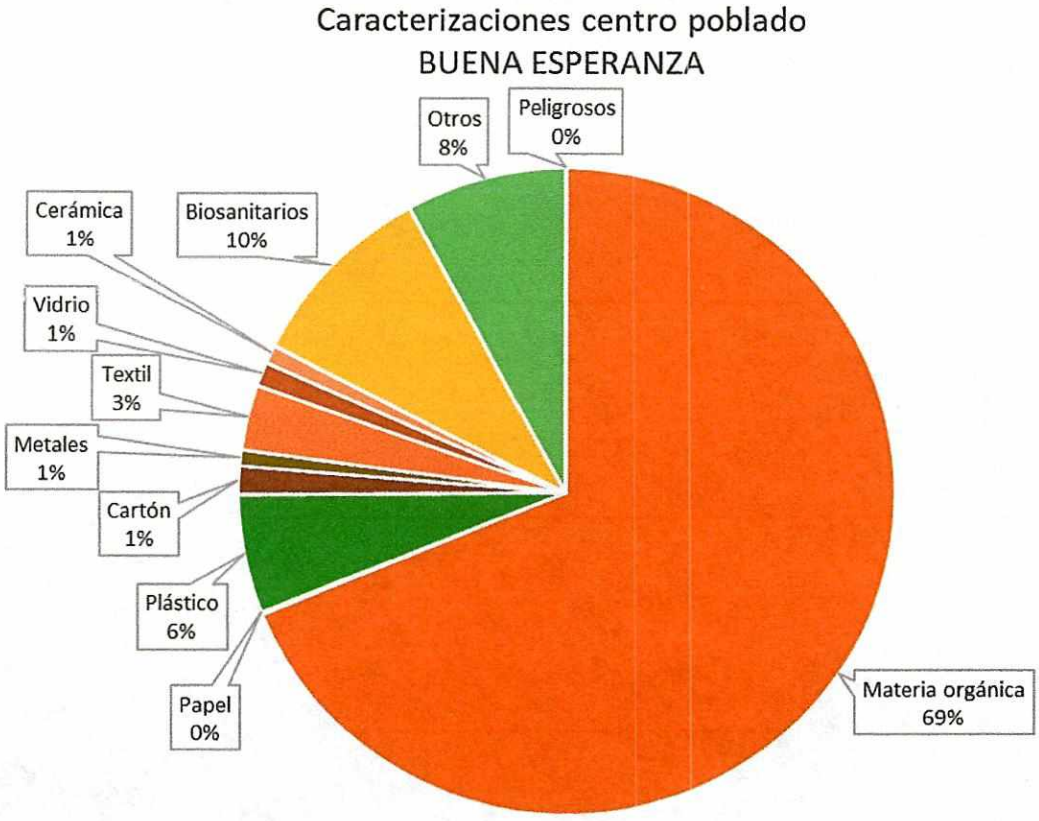
MATERIAL	PESO (kg)	%
Escombro		0,00%
Madera		0,00%
Cerámica	0,045	0,07%
Biosanitarios	3,150	4,61%
Otros	5,880	8,61%
Peligrosos	0,040	0,06%
ESPECIAL		0,00%
Electrónicos		0,00%
TOTAL	36,8	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.2.4 CENTRO POBLADO BUENA ESPERANZA

Los resultados de la caracterización de los residuos después de realizado el muestreo nos arrojan que existe una alta participación de los residuos orgánicos (RSO). Los residuos inorgánicos reciclables (RSI) conforman un 8.16%, siendo el papel y el plástico las fracciones más representativas. En menor proporción se encuentran el vidrio y el metal.

Ilustración 4-14 Caracterización Buena Esperanza



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Tabla 4-18 Caracterización Buena Esperanza

MATERIAL	PESO (kg)	%
Materia orgánica	56,880	68,86%
Papel	0,090	0,11%
Plástico	4,890	5,92%
Cartón	1,190	1,44%
Metales	0,660	0,80%

MATERIAL	PESO (kg)	%
Caucho		0,00%
Textil	2,690	3,26%
Cuero		0,00%
Huesos		0,00%
Vidrio	0,975	1,18%

MATERIAL	PESO (kg)	%
Escombro		0,00%
Madera		0,00%
Cerámica	0,750	0,91%
Biosanitarios	7,885	9,55%
Otros	6,590	7,98%

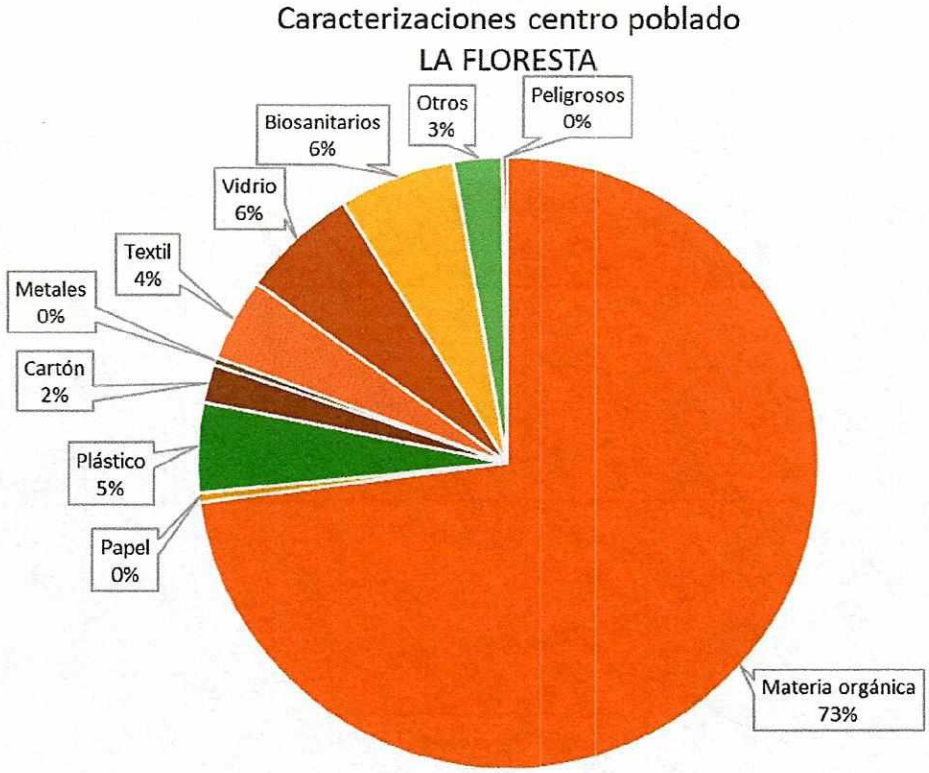
MATERIAL	PESO (kg)	%
Peligrosos	0,000	0,00%
ESPECIAL		0,00%
Electrónicos		0,00%
TOTAL	82.6	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.2.5 CENTRO POBLADO LA FLORESTA

Los resultados de la caracterización de los residuos después de realizado el muestreo nos arrojan que existe una alta participación de los residuos orgánicos (RSO). Los residuos inorgánicos reciclables (RSI) conforman un 7.5%, siendo el papel y el plástico las fracciones más representativas. En menor proporción se encuentran el vidrio y el metal.

Ilustración 4-15 Caracterización La Floresta



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Tabla 4-19 Caracterización La Floresta

MATERIAL	PESO (kg)	%	MATERIAL	PESO (kg)	%
Materia orgánica	103,180	72,96%	Escombro		0,00%
Papel	0,695	0,49%	Madera		0,00%
Plástico	6,685	4,73%	Cerámica		0,00%
Cartón	2,870	2,03%	Biosanitarios	8,630	6,10%
Metales	0,575	0,41%	Otros	3,610	2,55%
Caucho		0,00%	Peligrosos	0,330	0,23%
Textil	6,215	4,39%	ESPECIAL		0,00%
Cuero		0,00%	Electrónicos		0,00%
Huesos		0,00%			
Vidrio	8,630	6,10%	TOTAL	141.4	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.2.2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.2.2.2.3.1 CENTRO POBLADO AGUA CLARA

- Se evidencia generación de residuos peligrosos, específicamente residuos hospitalarios(Tapabocas)debido a protocolos que a algunas personas les exigen en el trabajo.

- El porcentaje de residuos aprovechables para las muestras realizadas es alto, esto evidencia la no clasificación de estos residuos.

- Se evidencia que el siguiente material con una alta generación es el material biosanitario, reflejando que la única disposición de este material es mediante la entrega al prestador del servicio de recolección de residuos sólidos. Así como de material Otros referente a empaques de paquetes evidenciando falta de alternativas de disposición para esta categoría.

4.2.2.2.3.2 VIVIENDAS DISPERSAS AGUA CLARA

- Se presenta alta generación de material aprovechable, evidenciando un déficit en los programas ambientales del centro poblado de Agua Clara.

- Se evidencia presencia de residuos peligrosos (Tapabocas y jarabe), generando esto riesgo sanitario para la comunidad, debido a protocolos que a algunas personas les exigen en el trabajo.

- Se evidencia una alta generación de material biosanitario, reflejando que la única disposición de este material es mediante la entrega al prestador del servicio de recolección de residuos sólidos.

4.2.2.2.3.3 CENTRO POBLADO SAN FAUSTINO

- Se evidencia generación de residuos peligrosos, específicamente residuos hospitalarios(Tapabocas) debido a protocolos que a algunas personas les exigen en el trabajo.

- Se evidencia alta generación de material de categoría "Otros" En los que se encuentra material plástico combinado con materia orgánica y empaques de paquetes de comida, manifestando las falencias en los programas para la comunidad con respecto a temas la separación.

- Los trabajadores de las empresas prestadoras deben tener sus elementos de seguridad como lo establece la normativa de salud ocupacional y seguridad en el trabajo.

4.2.2.2.3.4 CENTRO POBLADO BUENA ESPERANZA.

- Se evidencia generación de residuos peligrosos, específicamente tapabocas, cuyo potencial de peligrosidad es alto, debido a protocolos que a algunas personas les exigen en el trabajo.

- El porcentaje de residuos aprovechables para las muestras realizadas es alto, esto evidencia la no clasificación de estos residuos y la falta de programas de aprovechamiento.

- El siguiente material con mayor alto porcentaje de generación es la categoría de los Biosanitarios, confirmando que la única manera de disposición de estos residuos es mediante la entrega al prestador del servicio de aseo.

4.2.2.2.3.5 CENTRO POBLADO LA FLORESTA

- Se evidencia generación de residuos peligrosos, específicamente tapabocas, y productos médicos como medicinas e inyecciones de insulina, cuyo potencial de peligrosidad es alto.

- El porcentaje de residuos aprovechables para las muestras realizadas es alto, esto evidencia la no clasificación de estos residuos.

- El siguiente material con mayor alto porcentaje de generación es la categoría de los Biosanitarios, confirmando que la única manera de disposición de estos residuos es mediante la entrega al prestador del servicio de aseo.

4.2.2.2.4 RECOMENDACIONES

- Es necesario fortalecer procesos de sensibilización o educación ambiental en conjunto entre la empresa que presta el servicio de recolección y transporte como con las juntas de acción comunal.

- Debe considerarse la formulación de estrategias para la disposición de residuos peligrosos.

- A partir de los resultados de caracterización es necesario priorizar procesos alternativos como son los procesos de compostaje y de lombricultura llevados a cabo por la comunidad con apoyo de la empresa que presta el servicio de recolección y transporte.

- Otros mecanismos para aprovechar el alto porcentaje de residuos orgánicos son los biodigestores caseros, los cuales pueden ser realizados de manera manual por parte de la comunidad con apoyo de la empresa prestadora del servicio de aseo.

4.2.3 INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE

La zona rural del municipio de San José de Cúcuta no cuenta con infraestructura como centros de acopio temporal de residuos, contenedores, etc que puedan ser utilizados por los usuarios del servicio.

4.2.4 TECNOLOGIA Y EQUIPO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Para la prestación del servicio de aseo VEOLIA ASEO NORTE DE SANTANDER SAS ESP cuenta con el siguiente equipo:

Figura 4-3Equipos disponibles para el servicio de recolección y transporte



Fuente: Respuesta dada por Veolia Cúcuta al Subdirector de Gestión y Supervisión Servicios Públicos Domiciliarios Oficio 2022104400614131 del 05/10/2022

Para el componente de recolección y transporte cuenta con 31 vehículos compactadores con capacidad de 25, 28 y 16 Y[31].

4.2.5 FRECUENCIAS Y HORARIOS DE RECOLECCIÓN

De acuerdo con el PPS de Veolia y la priorización de centros poblados realizada por la EIS Cúcuta se tienen los siguientes horarios y frecuencias de prestación del servicio:

Tabla 4-20 Tabla comparativa entre el PPS y seguimiento en campo

Centro Poblado	Según el PPS VEOLIA		Seguimiento en Campo	
	Frecuencia	Horario	Frecuencia	Horario
Agua Clara	Lunes-jueves	6 am – 5 pm	Lunes-jueves	Se encuentra dentro del rango horario que prestan el PPS
Buena Esperanza	Martes Viernes	6 am – 5 pm	Martes Viernes	
La Floresta	Martes Viernes	6 am – 5 pm	Martes Viernes	
San Faustino	Diaria	6 am – 5 pm	Lunes -viernes	

Fuente: Elaboración propia.

Durante el seguimiento realizado en campo se identificó una inconsistencia en la frecuencia de recolección en el centro poblado de San Faustino ya que reportan una frecuencia diaria, en campo se constató una frecuencia de lunes y viernes. En el resto de los horarios y frecuencias sí coinciden con lo reportado en el Programa para la prestación del servicio público de aseo.

4.2.5.1 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Dado que no se cuenta con la información requerida para determinar una muestra estadísticamente significativa de microrrutas que permita realizar el diagnóstico de la prestación del servicio en la zona rural de la ciudad se realizará el seguimiento a los vehículos recolectores que se identificaron en la zona, sin poder contrastar contra una ruta definida para el área de prestación.

[1] Tomado de: Respuesta dada a al Subdirector de Gestión y Supervisión Servicios Públicos Domiciliarios Oficio 2022104400614131 del 05/10/2022.

4.2.5.2 SEGUIMIENTO DE LAS RUTAS DE RECOLECCIÓN SELECCIONADAS

Para ver las salidas graficas de las rutas de seguimiento (Ver anexo 2 de cada centro poblado del área rural)

4.2.5.2.1 AGUA CLARA

- Horarios y frecuencias de recolección y transporte

En el centro poblado de Agua Clara se presta la actividad de recolección y transporte los lunes y jueves. Conforme a ello, se realizó el seguimiento a los vehículos recolectores.

Y se obtuvo los siguientes resultados:

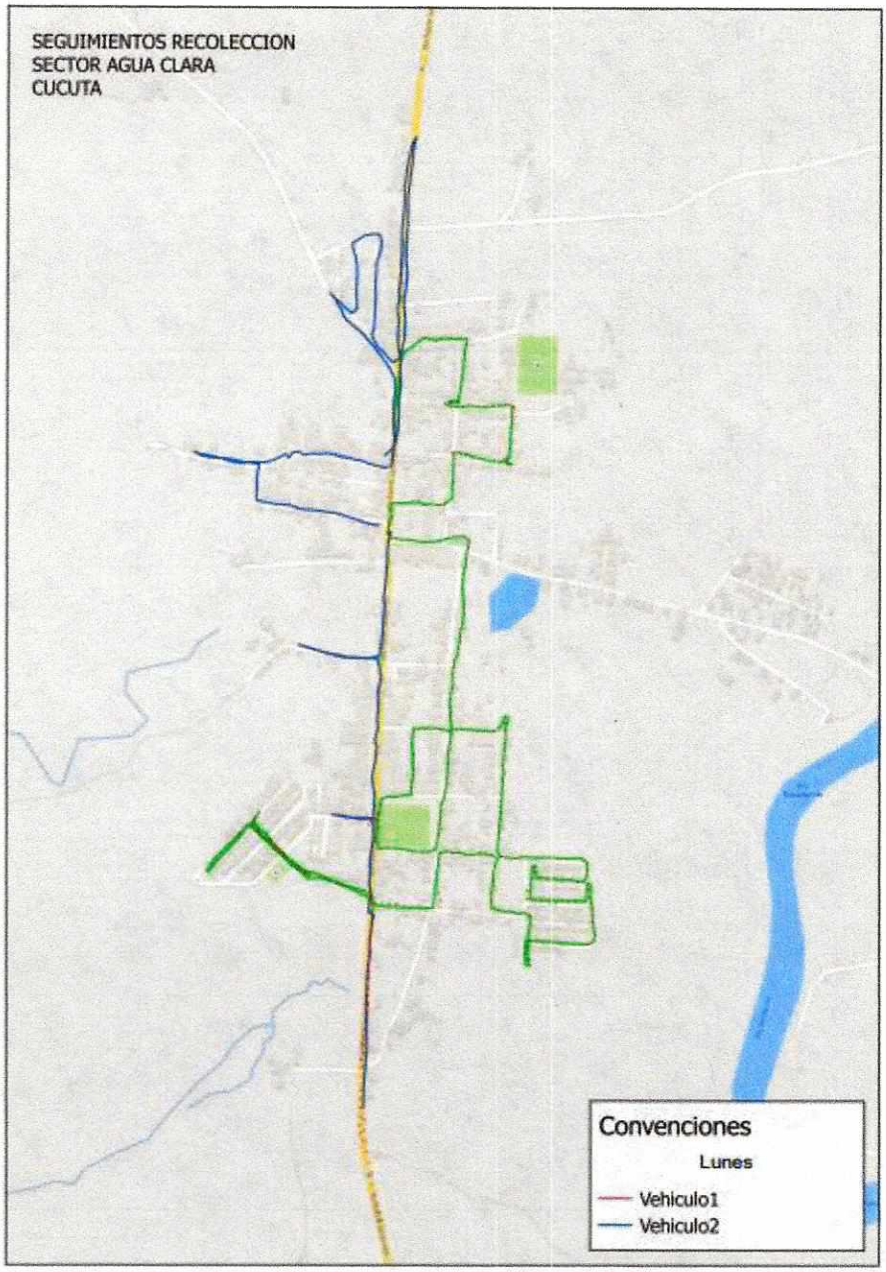
El lunes los vehículos recolectores dan inicio su recorrido por el centro poblado a las 7:27 am y 11:00 am realizando el recorrido que se presenta en color verde y azul respectivamente en la **Ilustración 4-16 Recorridos que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de Agua Clara - lunes**.

El jueves los vehículos recolectores dan inicio su recorrido por el centro poblado a las 7:18 am y 12:52m, realizando el recorrido que se presenta en color naranja y azul respectivamente en la **Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo**

Ilustración 4-17 Recorridos que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de Agua Clara-**jueves.**

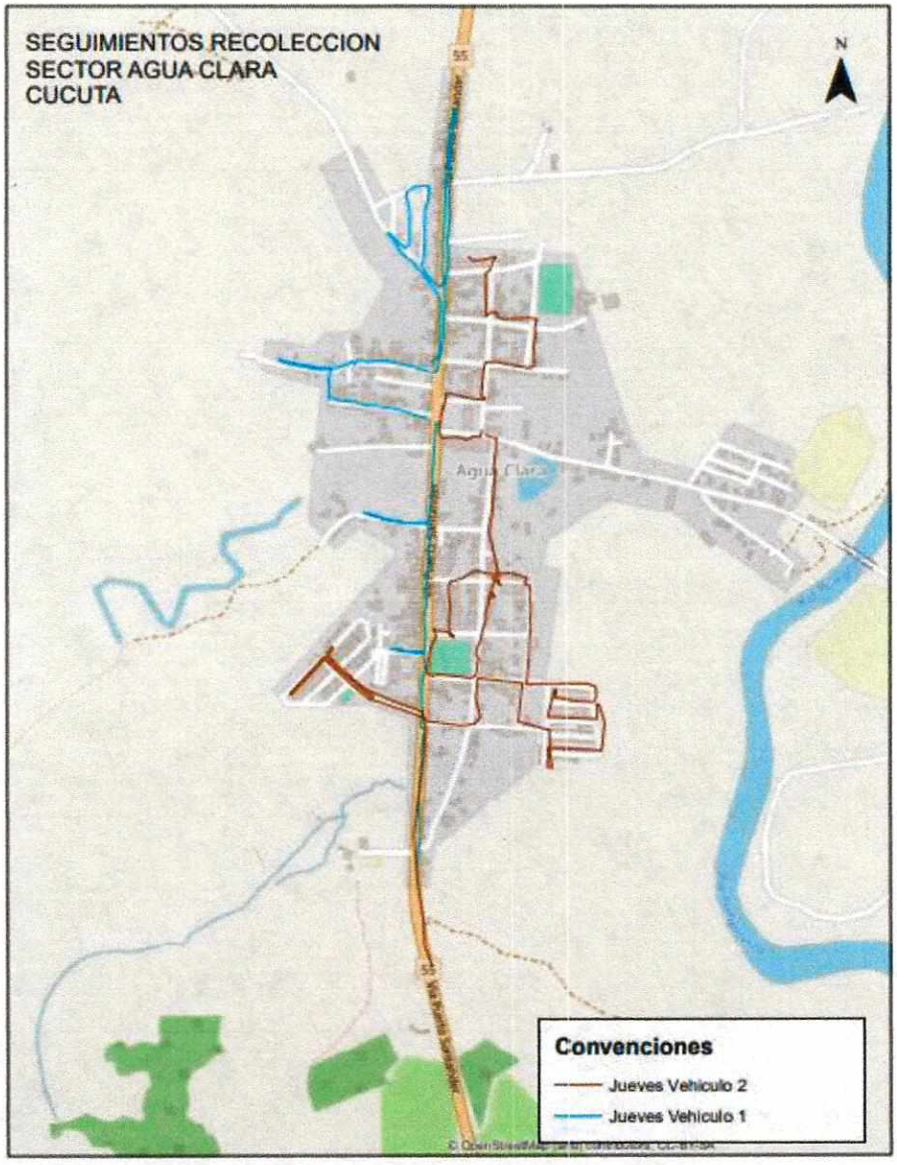
A pesar de no contar con la micro ruta establecida por el prestador para efectos de contrastar lo evidenciado en campo, se observan en el seguimiento realizado, que la ruta seguida por los vehículos recolectores es la misma tanto en la frecuencia de lunes como la realizada el jueves y dentro del mismo rango los horarios de prestación.

Ilustración 4-16 Recorridos que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de Agua Clara -lunes



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Ilustración 4-17 Recorridos que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de Agua Clara-jueves



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.5.2.2 LA FLORESTA

- Horarios y frecuencias de recolección y transporte

En el centro poblado de La Floresta se presta la actividad de recolección y transporte los martes y viernes. Conforme a ello, se realizó el seguimiento a los vehículos recolectores.

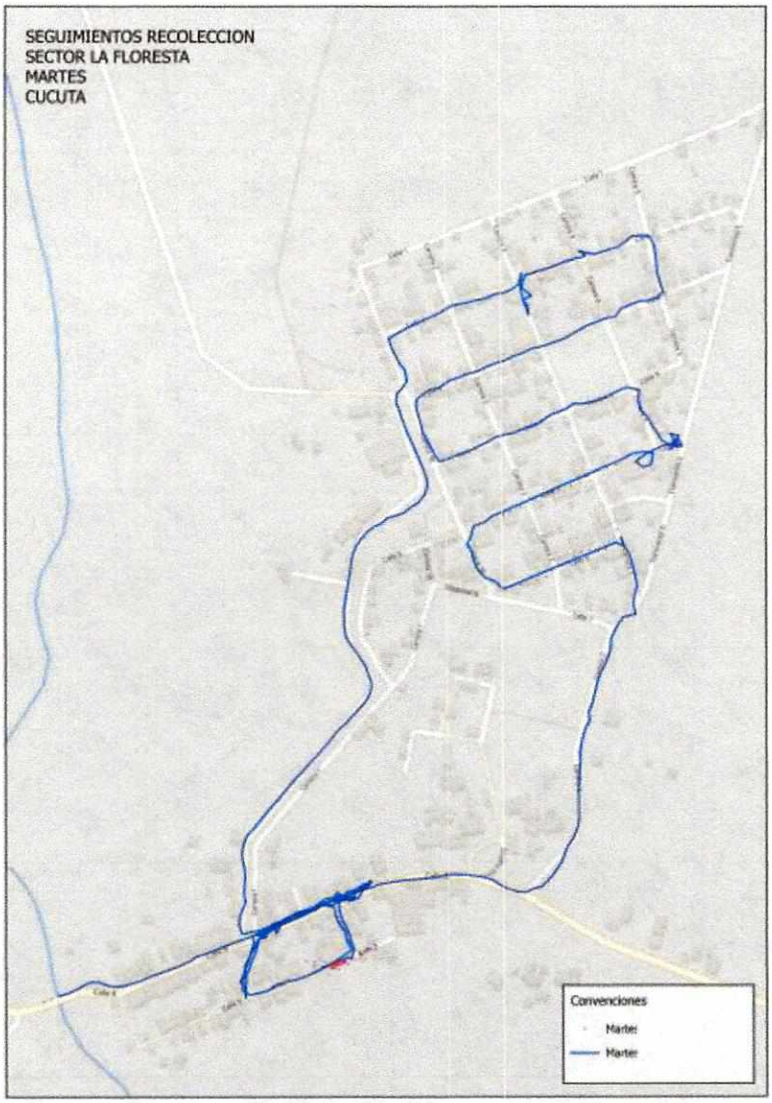
Y se obtuvo los siguientes resultados:

El martes el vehículo recolector inicio su recorrido por el centro poblado a las 7:15 am, realizando el recorrido que se presenta en color azul en la **Ilustración 4-18 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de La Floresta –**

El viernes el vehículo recolector inicio su recorrido por el centro poblado a las 9:30 am, realizando el recorrido que se presenta en color azul en la **Ilustración 4-19**

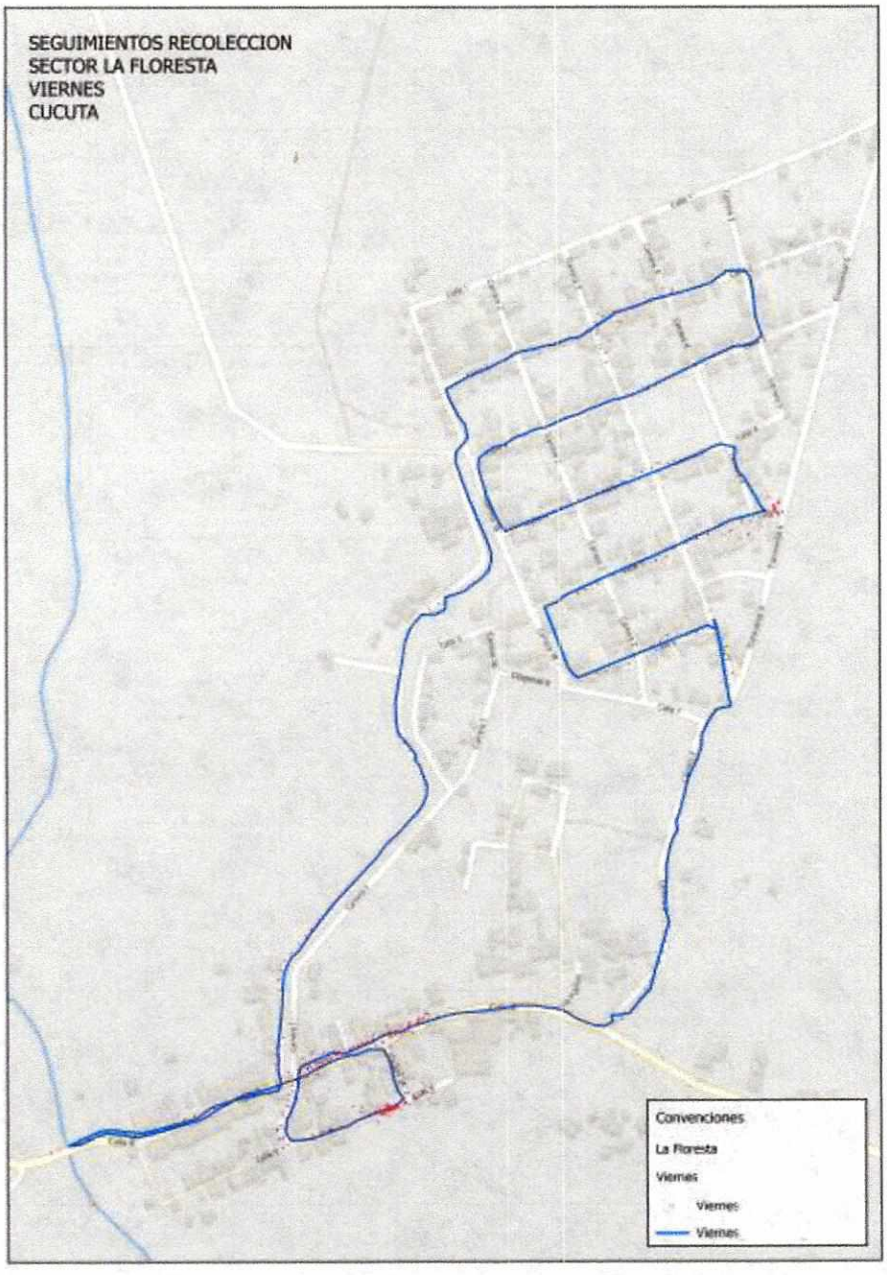
A pesar de no contar con la micro ruta establecida por el prestador para efectos de contrastar lo evidenciado en campo, se observan en el seguimiento realizado, que la ruta seguida por el vehículo recolector es la misma tanto en la frecuencia de martes como la realizada el viernes y dentro del mismo rango los horarios de prestación.

Ilustración 4-18 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de La Floresta –martes



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Ilustración 4-19 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de La Floresta-viernes



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.5.2.3 BUENA ESPERANZA

- Horarios y frecuencias de recolección y transporte

En el centro poblado de Buena Esperanza se presta la actividad de recolección y transporte los martes y viernes. Conforme a ello, se realizó el seguimiento a los vehículos recolectores.

Y se obtuvo los siguientes resultados

El martes el vehículo recolector inicio su recorrido por el centro poblado a las 12:30 m, realizando el recorrido que se presenta en color azul en la **Ilustración 4-20 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de Buena Esperanza –.**

El viernes el vehículo recolector inicio su recorrido por el centro poblado a las 1:00 pm, realizando el recorrido que se presenta en color azul en la **Ilustración 4-21.**

A pesar de no contar con la micro ruta establecida por el prestador para efectos de contrastar lo evidenciado en campo, se observan en el seguimiento realizado, que la ruta seguida por el vehículo recolector es la misma tanto en la frecuencia de martes como la realizada el viernes y dentro del mismo rango los horarios de prestación.

Ilustración 4-20 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de Buena Esperanza –martes



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Ilustración 4-21 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de Buena Esperanza –viernes



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.5.2.4 SAN FAUSTINO

- Horarios y frecuencias de recolección y transporte

En el centro poblado de San Faustino se presta la actividad de recolección y transporte los lunes y viernes. Conforme a ello, se realizó el seguimiento a los vehículos recolectores.

Y se obtuvo los siguientes resultados

El lunes el vehículo recolector inicio su recorrido por el centro poblado a las 7:30 am, realizando el recorrido que se presenta en color verde en la **Ilustración 4-22 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de San Faustino –Lunes.**

El viernes el vehículo recolector inicio su recorrido por el centro poblado a las 7:29 am, realizando el recorrido que se presenta en color verde en la **Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo**

Ilustración 4-23 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de San Faustino- **viernes.**

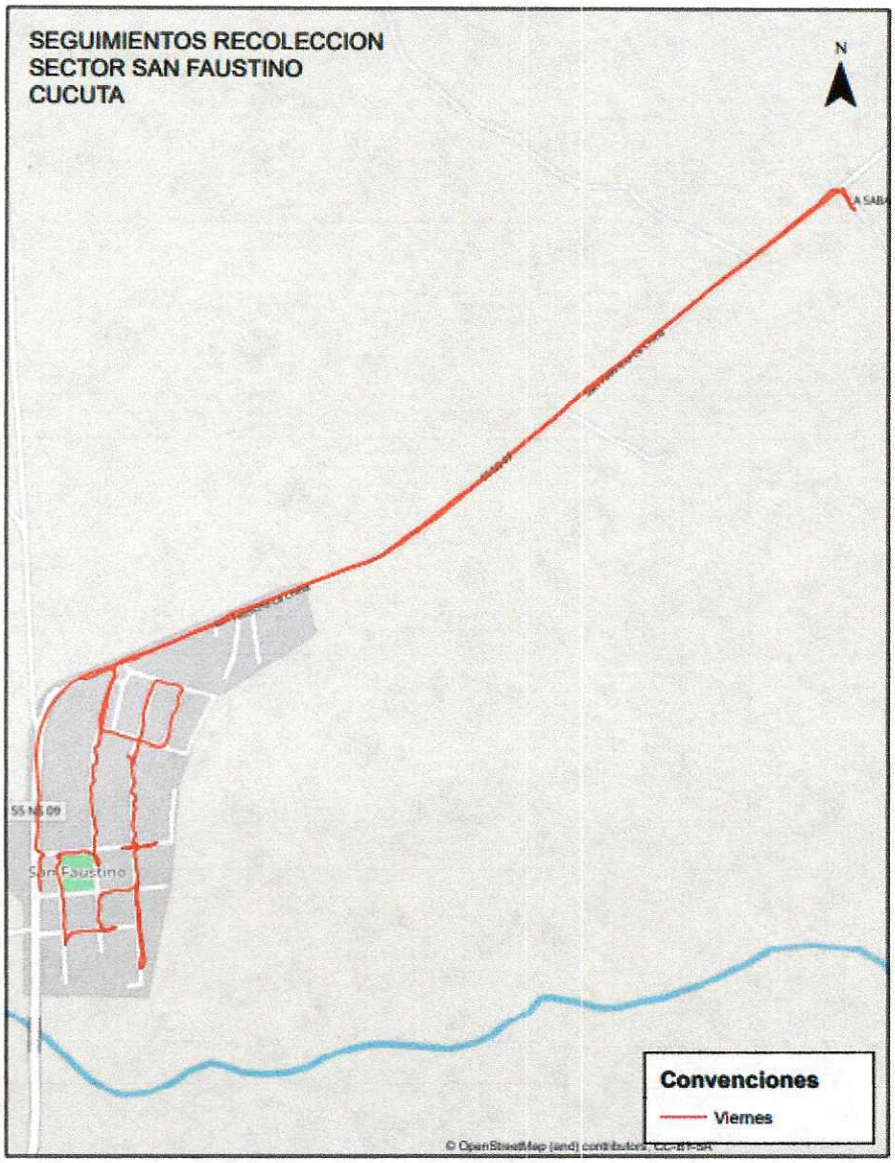
A pesar de no contar con la micro ruta establecida por el prestador para efectos de contrastar lo evidenciado en campo, se observan en el seguimiento realizado, que la ruta seguida por el vehículo recolector es la misma tanto en la frecuencia de lunes como la realizada el viernes y dentro del mismo rango los horarios de prestación.

Ilustración 4-22 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de San Faustino –lunes



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Ilustración 4-23 Recorrido que realiza el vehículo recolector en el centro poblado de San Faustino-viernes



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.6 NORMATIVAS Y REGULACIONES

4.2.6.1 AGUA CLARA

Teniendo en cuenta el artículo 55 de la Resolución No. 844 de 2018 *"por el cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales definidos en el capítulo 1, del título 7, de la parte 3 del libro 3 del Decreto 1077 de 2015"* establece que cuando se dificulte el acceso de vehículos recolectores, podrán emplearse otros vehículos que cumplan con lo siguiente:

Tabla 4-21 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de Agua Clara

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
Posibilitar el cargue y descargue de los residuos almacenados, de forma tal que se evite la dispersión de estos.	 Los residuos sólidos recolectados van en bolsa plástica, forma en que la comunidad presenta los residuos, de forma que se evita la dispersión de estos.
Los residuos deberán estar cubierto durante el transporte, de manera que se reduzca el contacto con la lluvia y el viento y se evite su esparcimiento e impacto visual.	 Una vez se llena la capacidad de la volqueta se cubren los residuos para evitar su dispersión camino al relleno sanitario.
Las especificaciones de los vehículos deberán corresponder a la capacidad y dimensión de las vías terrestres, marítimas o fluviales públicas por las que transiten usualmente	Las vías son pequeñas y angostas por cuanto no soportan el peso de un camión recolector.
Deberán cumplir con las especificaciones técnicas existentes para no afectar la salud ocupacional de los conductores y operarios.	No fue posible verificar este ítem.

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
De acuerdo con el tipo de vehículo tener estribos antideslizantes, adecuados para que el personal pueda transportarse momentáneamente en forma segura.	
Deberán someterse a revisión periódica de mantenimiento preventivo y correctivo	No fue posible verificar este ítem.
El mantenimiento y el lavado de los vehículos deberá realizarse al final de la jornada y no podrá efectuarse en áreas públicas.	No fue posible verificar este ítem.

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.6.2 LA FLORESTA

Teniendo en cuenta el artículo 55 de la Resolución No. 844 de 2018 *"por el cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales definidos en el capítulo 1, del título 7, de la parte 3 del libro 3 del Decreto 1077 de 2015"* establece que cuando se dificulte el acceso de vehículos recolectores, podrán emplearse otros vehículos que cumplan con lo siguiente:

Tabla 4-22 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de La Floresta

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
Posibilitar el cargue y descargue de los residuos almacenados, de forma tal que se evite la dispersión de estos.	 Los residuos sólidos recolectados van en bolsa plástica, sin embargo la comunidad también presenta sus residuos sueltos en contenedores.
Los residuos deberán estar cubierto durante el transporte, de manera que se reduzca el contacto con la lluvia y el viento y se evite su esparcimiento e impacto visual.	Una vez se llena la capacidad de la volqueta se cubren los residuos para evitar su dispersión camino al relleno sanitario.
Las especificaciones de los vehículos deberán corresponder a la capacidad y dimensión de las vías terrestres, marítimas o fluviales públicas por las que transiten usualmente	Las vías son pequeñas y angostas por cuanto no soportan el peso de un camión recolector.

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
Deberán cumplir con las especificaciones técnicas existentes para no afectar la salud ocupacional de los conductores y operarios.	No fue posible verificar este ítem.
De acuerdo con el tipo de vehículo tener estribos antideslizantes, adecuados para que el personal pueda transportarse momentáneamente en forma segura.	
Deberán someterse a revisión periódica de mantenimiento preventivo y correctivo	No fue posible verificar este ítem.
El mantenimiento y el lavado de los vehículos deberá realizarse al final de la jornada y no podrá efectuarse en áreas públicas.	No fue posible verificar este ítem.

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.6.3 BUENA ESPERANZA

Teniendo en cuenta el artículo 55 de la Resolución No. 844 de 2018 *"por el cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales definidos en el capítulo 1, del título 7, de la parte 3 del libro 3 del Decreto 1077 de 2015"* establece que cuando se dificulte el acceso de vehículos recolectores, podrán emplearse otros vehículos que cumplan con lo siguiente:

Tabla 4-23 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de Buena Esperanza

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
Posibilitar el cargue y descargue de los residuos almacenados, de forma tal que se evite la dispersión de estos.	 Los residuos sólidos recolectados van en bolsa plástica, sin embargo la comunidad también presenta sus residuos sueltos en contenedores.
Los residuos deberán estar cubierto durante el transporte, de manera que se reduzca el contacto con la lluvia y el viento y se evite su esparcimiento e impacto visual.	Una vez se llena la capacidad de la volqueta se cubren los residuos para evitar su dispersión camino al relleno sanitario.

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
Las especificaciones de los vehículos deberán corresponder a la capacidad y dimensión de las vías terrestres, marítimas o fluviales públicas por las que transiten usualmente	Las vías son pequeñas y angostas por cuanto no soportan el peso de un camión recolector.
Deberán cumplir con las especificaciones técnicas existentes para no afectar la salud ocupacional de los conductores y operarios.	No fue posible verificar este ítem.
De acuerdo con el tipo de vehículo tener estribos antideslizantes, adecuados para que el personal pueda transportarse momentáneamente en forma segura.	
Deberán someterse a revisión periódica de mantenimiento preventivo y correctivo	No fue posible verificar este ítem.
El mantenimiento y el lavado de los vehículos deberá realizarse al final de la jornada y no podrá efectuarse en áreas públicas.	No fue posible verificar este ítem.

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.6.4 SAN FAUSTINO

Teniendo en cuenta el artículo 55 de la Resolución No. 844 de 2018 *"por el cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales definidos en el capítulo 1, del título 7, de la parte 3 del libro 3 del Decreto 1077 de 2015"* establece que cuando se dificulte el acceso de vehículos recolectores, podrán emplearse otros vehículos que cumplan con lo siguiente:

Tabla 4-24 Verificación de la Res 844 de 2018 en el centro poblado de San Faustino

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
Posibilitar el cargue y descargue de los residuos almacenados, de forma tal que se evite la dispersión de estos.	 Los residuos sólidos recolectados van en bolsa plástica, sin embargo la comunidad también presenta sus residuos sueltos en contenedores.

Artículo 55 - Res 844 de 2018	Verificación en campo
Los residuos deberán estar cubierto durante el transporte, de manera que se reduzca el contacto con la lluvia y el viento y se evite su esparcimiento e impacto visual.	Una vez se llena la capacidad de la volqueta se cubren los residuos para evitar su dispersión camino al relleno sanitario.
Las especificaciones de los vehículos deberán corresponder a la capacidad y dimensión de las vías terrestres, marítimas o fluviales públicas por las que transiten usualmente	Las vías son pequeñas y angostas por cuanto no soportan el peso de un camión recolector.
Deberán cumplir con las especificaciones técnicas existentes para no afectar la salud ocupacional de los conductores y operarios.	No fue posible verificar este ítem.
De acuerdo con el tipo de vehículo tener estribos antideslizantes, adecuados para que el personal pueda transportarse momentáneamente en forma segura.	
Deberán someterse a revisión periódica de mantenimiento preventivo y correctivo	No fue posible verificar este ítem.
El mantenimiento y el lavado de los vehículos deberá realizarse al final de la jornada y no podrá efectuarse en áreas públicas.	No fue posible verificar este ítem.

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.7 PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO DE LA COMUNIDAD

Para ver las encuestas diligenciadas (Ver anexo 1 de cada centro poblado del área rural)

4.2.7.1 DATOS CONSOLIDADOS

- 1 En el sector donde usted vive le recogen los residuos sólidos?

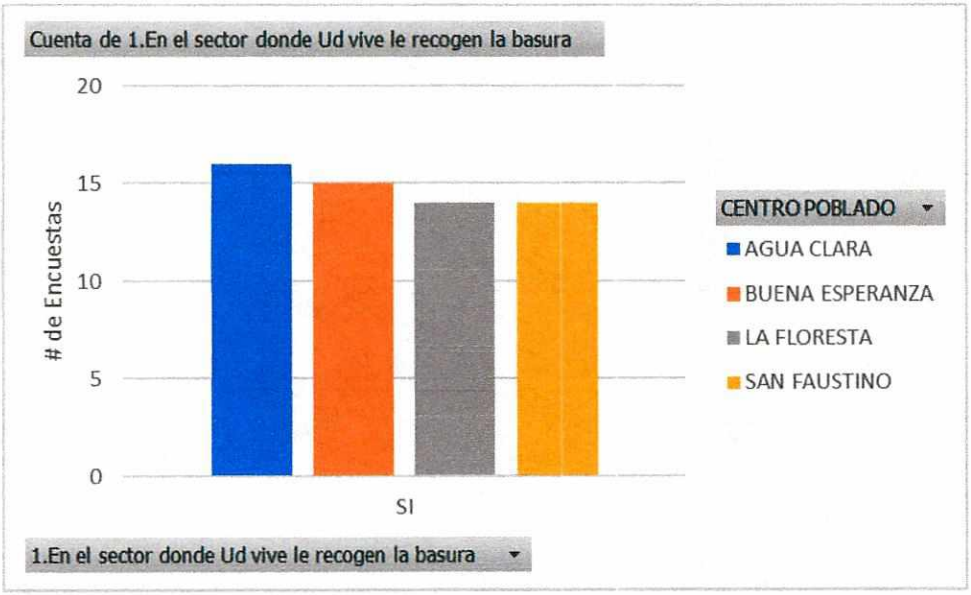
Los resultados de la pregunta 1 de la encuesta a la comunidad después de completado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe una participación en la recolección de los residuos sólidos del 100% en cada uno de los centros poblados determinados.

Tabla 4-25 Resultados pregunta 1

Cuenta de 1. En el sector donde Ud. vive le recogen la basura					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
SI	16	15	14	14	59
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-4 Grafica pregunta 1



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 1.1 Que días en la semana pasan a recoger la basura ?

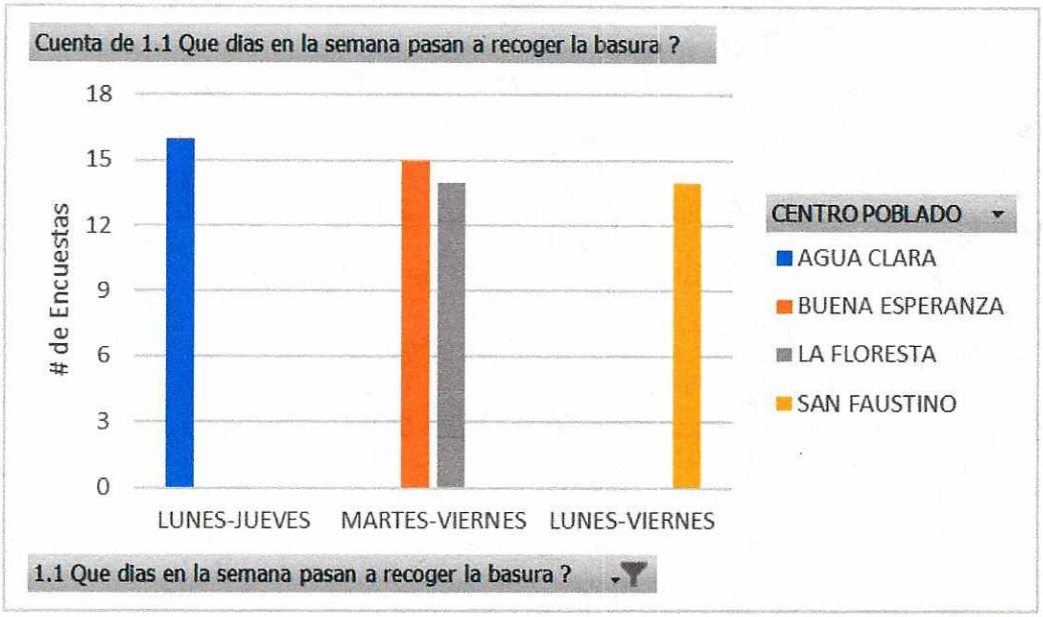
Los resultados de la pregunta 1.1 de la encuesta a la comunidad después de haber visitado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe un reconocimiento de los días de recolección de los residuos sólidos del 100% en cada uno de los centros poblados determinados.

Tabla 4-26 Resultados pregunta 1.1

Cuenta de 1.1 Que días en la semana pasan a recoger la basura ?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
LUNES-JUEVES	16				16
MARTES-VIERNES		15	14		29
LUNES-VIERNES				14	14
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-5 Grafica pregunta 1.1



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 1.2 Que días en la semana pasan a recoger la basura?

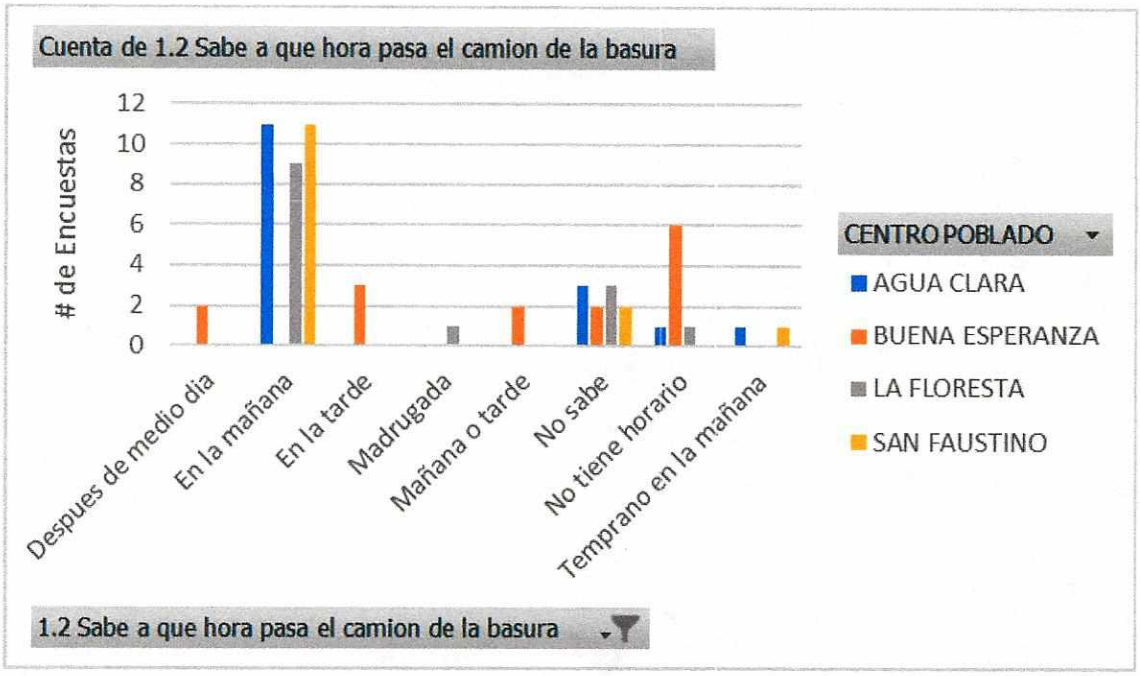
Los resultados de la pregunta 1.2 de la encuesta a la comunidad después de haber visitado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe una percepción global de horario de recolección de los residuos sólidos en el horario de la mañana del 52.5% en centros poblados. Seguido por la opción no sabe el horario con un 16.9% y con un 13.6% que no tiene horario

Tabla 4-27 Resultados pregunta 1.2

Cuenta de 1.2 Sabe a qué hora pasa el camión de la basura					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
Después de medio día		2			2
En la mañana	11		9	11	31
En la tarde		3			3
Madrugada			1		1
Mañana o tarde		2			2
No sabe	3	2	3	2	10
No tiene horario	1	6	1		8
Temprano en la mañana	1			1	2
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4-6 Grafica pregunta 1.2



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 2 En qué lugar le recogen la basura ?

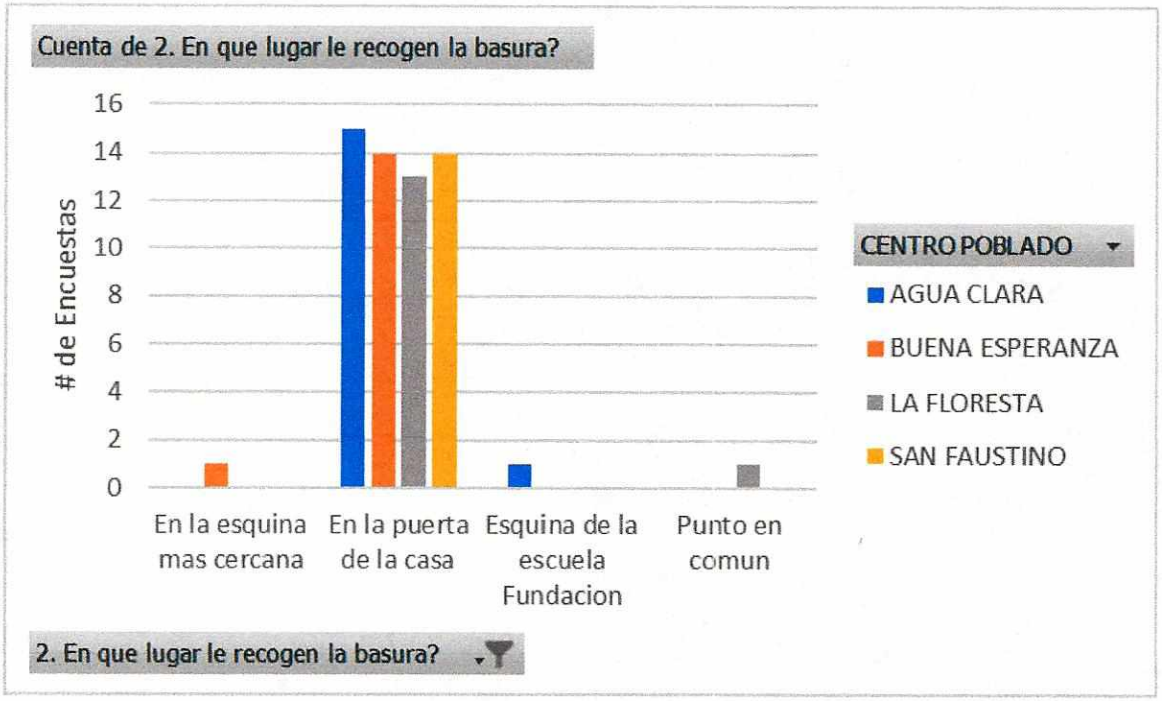
Los resultados de la pregunta 2 de la encuesta a la comunidad después de haber visitado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe un reconocimiento global de los centros poblados del sitio donde le recogen los residuos sólidos del 94.42% correspondiente a "En la puerta de la casa"

Tabla 4-28 Resultados pregunta 2

Cuenta de 2. En qué lugar le recogen la basura?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
En la esquina más cercana		1			1
En la puerta de la casa	15	14	13	14	56
Esquina de la escuela Fundación	1				1
Punto en común			1		1
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4-7 Grafica pregunta 2



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 3 Usted como saca su basura ?

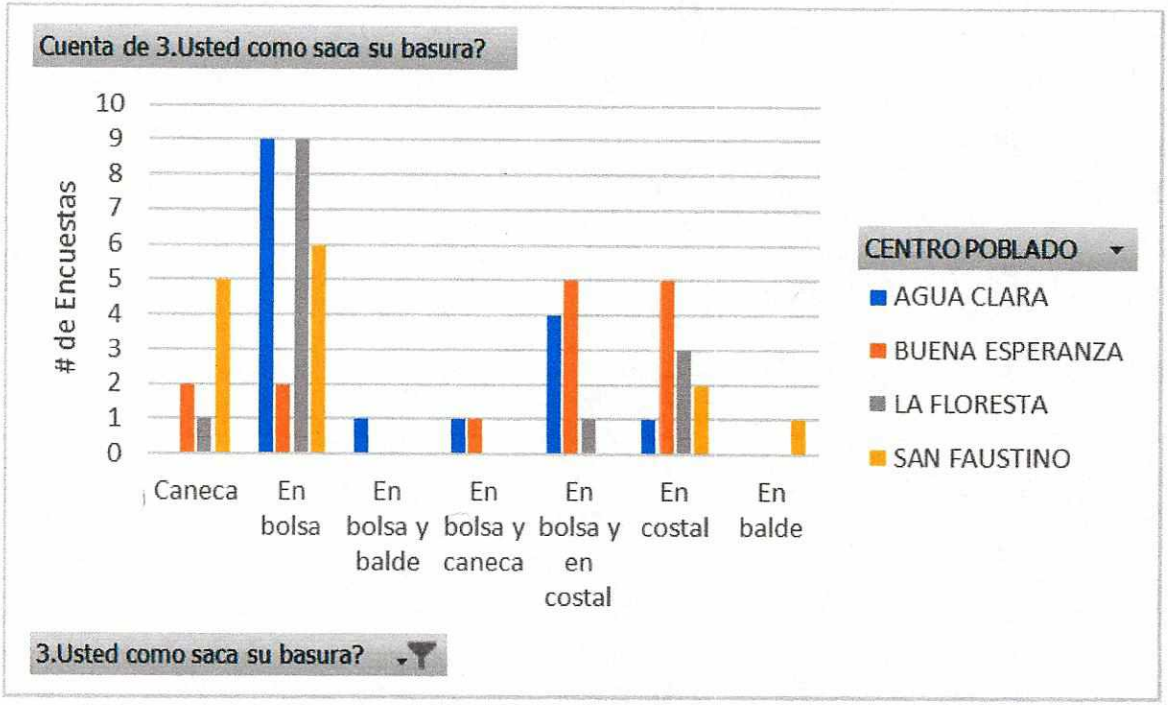
Los resultados de la pregunta 3 de la encuesta a la comunidad después de haber visitado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe un comportamiento global de la presentación en la que le entregan los residuos sólidos a la empresa que presta el servicio de recolección. Con un 44.83% en bolsa, seguido por costal con un 18.97%.

Tabla 4-29 Resultados pregunta 3

Cuenta de 3.Usted como saca su basura?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
Caneca		2	1	5	8
En bolsa	9	2	9	6	26
En bolsa y balde	1				1
En bolsa y caneca	1	1			2
En bolsa y en costal	4	5	1		10
En costal	1	5	3	2	11
En balde				1	1
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-8 Grafica pregunta 3



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 4.A usted le recogen toda la basura que saca?

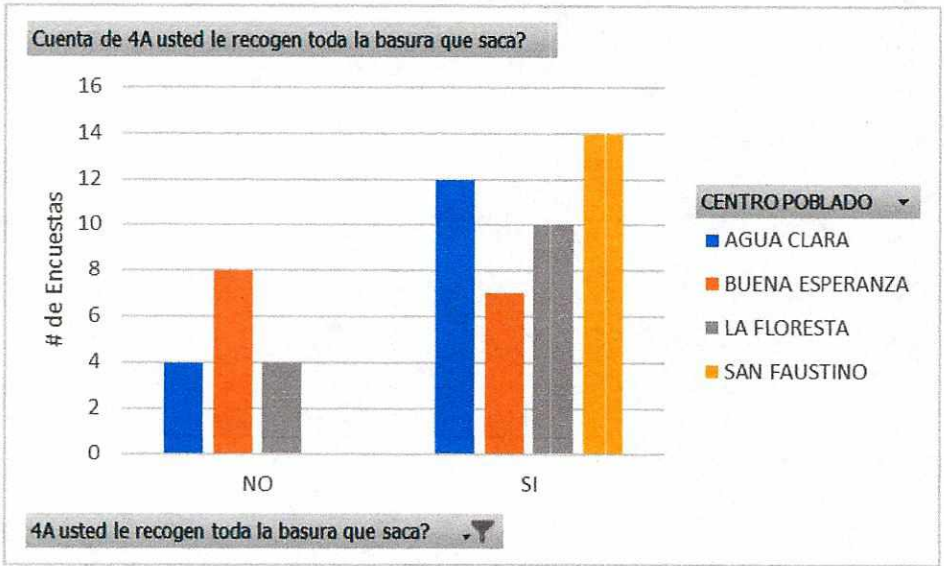
Los resultados de la pregunta 4 de la encuesta a la comunidad después de haber visitado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe una percepción global de la recolección completa de los residuos sólidos que producen en las viviendas por parte de la empresa que presta el servicio de recolección. Con un 72.88% de manera afirmativa.

Tabla 4-30 Resultados pregunta 4

Cuenta de 4 A usted le recogen toda la basura que saca?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
NO	4	8	4		16
SI	12	7	10	14	43
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-9 Grafica pregunta 4



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 4.1Que hace con esa basura que falto por recogerle?

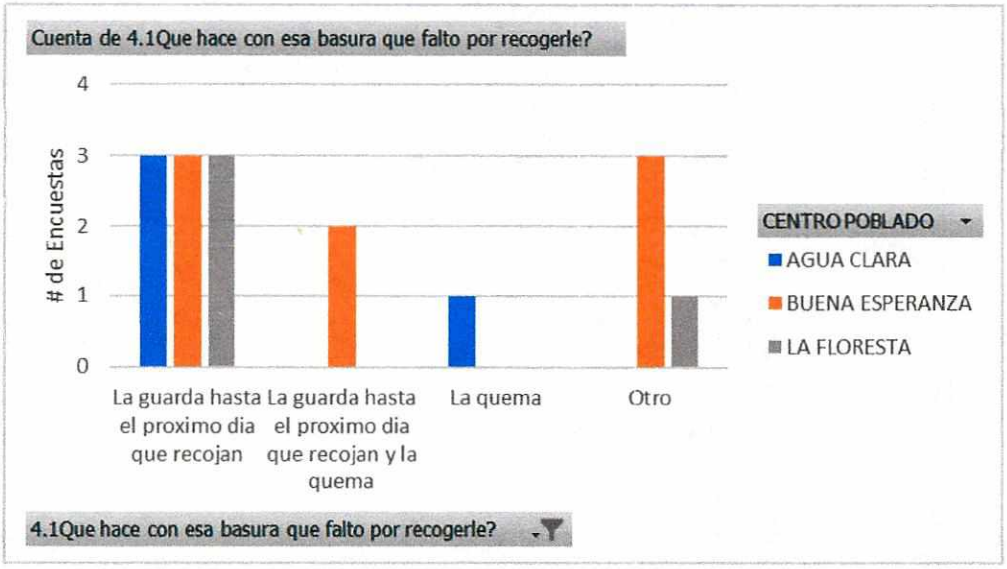
Los resultados de la pregunta 4.1 de la encuesta a la comunidad después de haber obtenido que el 27.12% de los encuestados en los centros poblados no les recogen en su totalidad los residuos sólidos nos arrojan que existe un comportamiento global de las acciones que toma la población encuestada. Con un 63% en la que guardan los residuos hasta el próximo día de recolección.

Tabla 4-31 Resultados pregunta 4.1

Cuenta de 4.1Que hace con esa basura que falto por recogerle?				
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**
La guarda hasta el próximo día que recojan	3	3	3	
La guarda hasta el próximo día que recojan y la quema		2		
La quema	1			
Otro		3	1	
Total general	**4**	**8**	**4**	**0**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-10 Grafica pregunta 4.1



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 4.2Que otro?

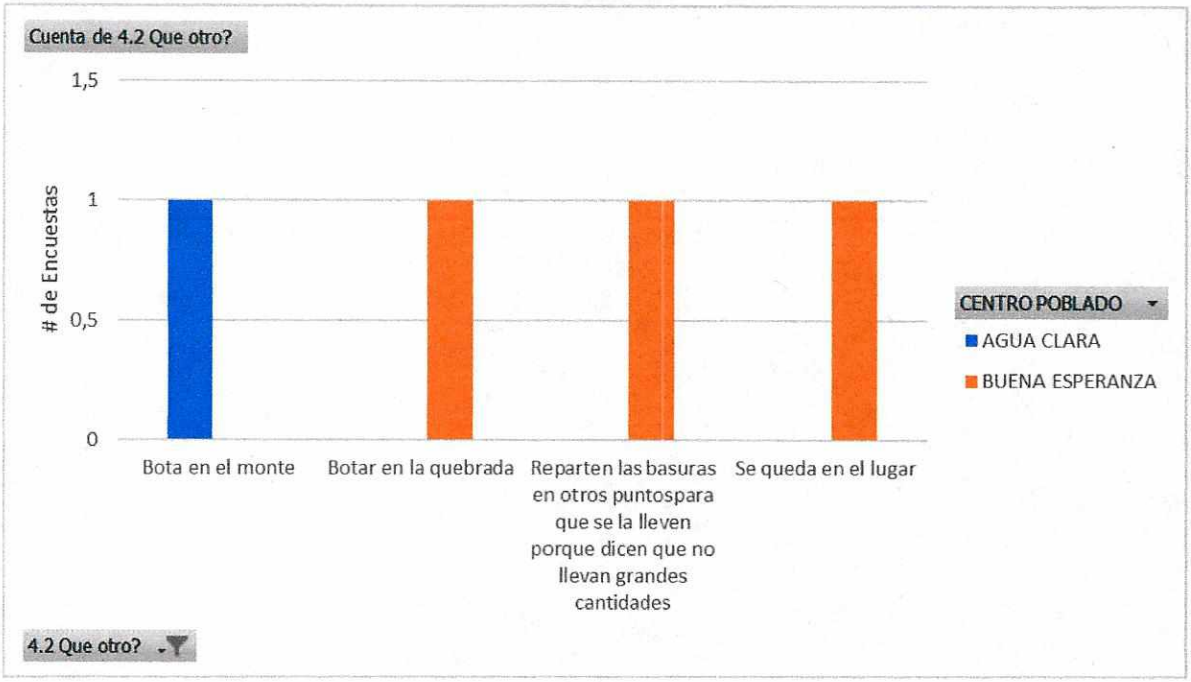
Los resultados de la pregunta 4.2 de la encuesta a la comunidad después de haber obtenido que el 21% de los encuestados en los centros poblados de Agua Clara y Buena Esperanza tienen una acción distinta a las mencionadas en la pregunta 4.1 como son la de botarla en el monte, botarla en la quebrada, repartir los residuos en otros puntos y dejarla en el mismo lugar con un 25%

Tabla 4-32 Resultados pregunta 4.2

Cuenta de 4.2 Que otro?			
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**Total general**
Bota en el monte	1		1
Botar en la quebrada		1	1
Reparten las basuras en otros puntos para que se la lleven porque dicen que no llevan grandes cantidades		1	1
Se queda en el lugar		1	1
Total general	**1**	**3**	**4**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-11 Grafica pregunta 4.2



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 5.Sabe usted algo acerca del reciclaje?

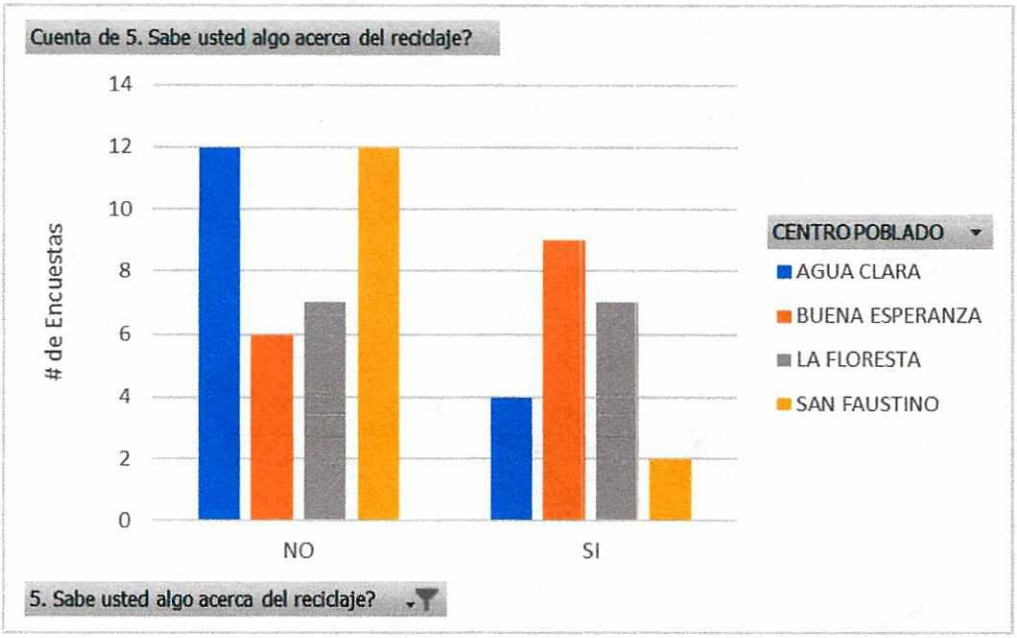
Los resultados de la pregunta 5 de la encuesta a la comunidad después de haber visitado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe un reconocimiento global acerca del reciclaje de los residuos sólidos. Con un 83.05% de manera afirmativa.

Tabla 4-33 Resultados pregunta 5

Cuenta de 5. Sabe usted algo acerca del reciclaje?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
NO	12	6	7	12	37
SI	4	9	7	2	22
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-12 Grafica pregunta 5



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 5.1 Como lo sabe?

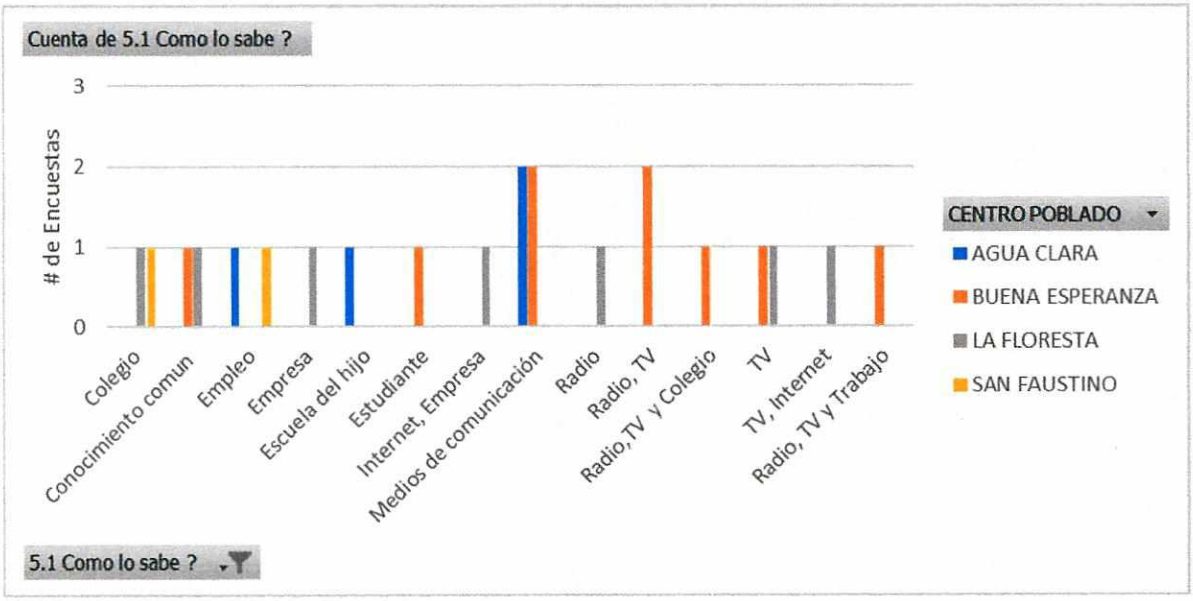
Tabla 4-34 Resultados pregunta 5.1

Cuenta de 5.1 Como lo sabe ?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
Colegio			1	1	2
Conocimiento común		1	1		2
Empleo	1			1	2
Empresa			1		1
Escuela del hijo	1				1
Estudiante		1			1
Internet, Empresa			1		1
Medios de comunicación	2	2			4
Radio			1		1
Radio, TV		2			2
Radio, TV y Colegio		1			1
TV		1	1		2
TV, Internet			1		1
Radio, TV y Trabajo		1			1

Cuenta de 5.1 Como lo sabe ?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
Total general	**4**	**9**	**7**	**2**	**22**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-13 Grafica pregunta 5.1



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 6. Alguna vez a recibido una capacitación en reciclaje?

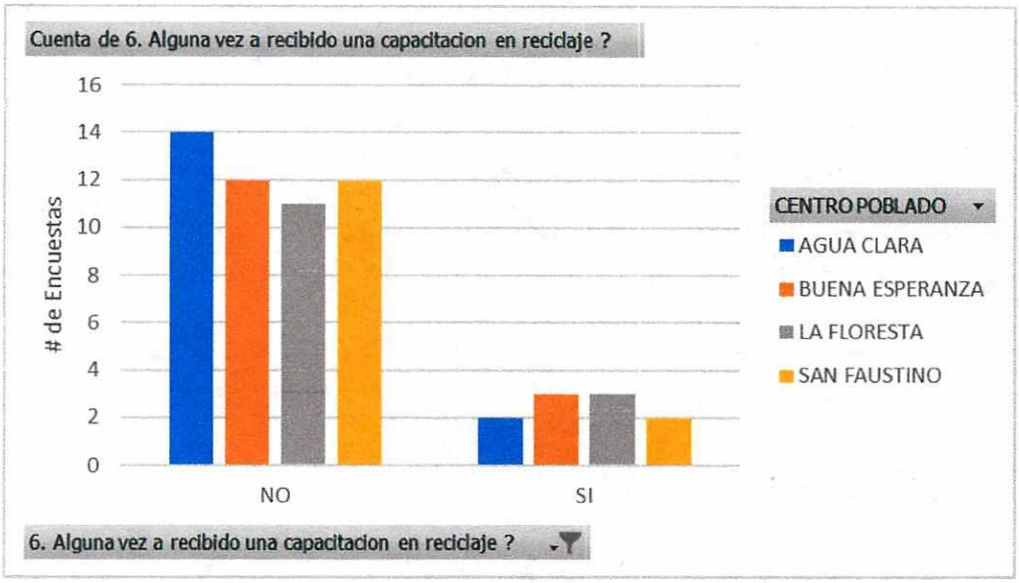
Los resultados de la pregunta 6 de la encuesta a la comunidad después de haber visitado las viviendas seleccionadas nos arrojan que existe un reconocimiento global de haber recibido una capacitación en reciclaje de los residuos sólidos. Con un 16.95% de manera afirmativa.

Tabla 4-35 Resultados pregunta 6

Cuenta de 6. Alguna vez a recibido una capacitación en reciclaje ?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
NO	14	12	11	12	49
SI	2	3	3	2	10
Total general	**16**	**15**	**14**	**14**	**59**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-14 Grafica pregunta 6



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

- 6.1 De parte de quién?

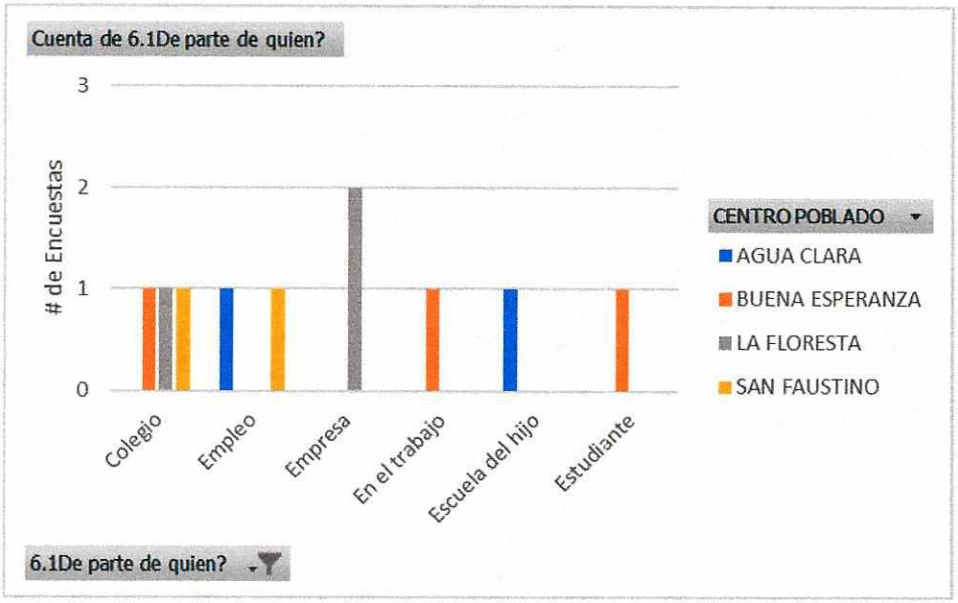
Los resultados de la pregunta 6.1 de la encuesta a la comunidad después de haber obtenido que el 16.95% de los encuestados recibieron una capacitación en reciclaje. Las entidades que realizaron este tipo de capacitaciones fueron el colegio y desde la empresa

Tabla 4-36 Resultados pregunta 6.1

Cuenta de 6.1De parte de quién?					
Respuestas	**AGUA CLARA**	**BUENA ESPERANZA**	**LA FLORESTA**	**SAN FAUSTINO**	**Total general**
Colegio		1	1	1	3
Empleo	1			1	2
Empresa			2		2
En el trabajo		1			1
Escuela del hijo	1				1
Estudiante		1			1
Total general	**2**	**3**	**3**	**2**	**10**

Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

Figura 4-15 Grafica pregunta 6.1



Fuente: Elaboración propia con base en los trabajos de campo

4.2.7.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de las encuestas se evidencia las siguientes consideraciones

- La comunidad reconoce que se presta el servicio de aseo en los centros poblados
- La comunidad tiene conocimiento de los días que corresponden a la recolección y transporte de los residuos sólidos que producen
- La comunidad de los centros poblados de Agua Clara, La Floresta, San Faustino reconocen en un alto porcentaje (70.5%) que el horario de recolección es durante las horas de la mañana. A diferencia de Buena Esperanza que puntualiza no tener horario establecido.
- La comunidad reconoce en un alto porcentaje (94.92%)que los residuos sólidos son recogidos en la puerta de la casa.
- La comunidad prefiere la bolsa y el costal como forma de presentación de los residuos sólidos al vehículo recolector.
- La comunidad de los centros poblados Agua Clara y La Floresta reconoce que en un gran porcentaje le recogen los residuos sólidos en su totalidad. San Faustino reconoce que le recogen al 100%. A diferencia del centro poblado de Buena Esperanza que reconoce que en un porcentaje no le recogen los residuos. y que lo que hacen con estos es guardarlos hasta el próximo día de recolección, aunque también hay otros métodos que realiza la comunidad como son la quema de residuos, botarlos al monte, botarlos a la quebrada, repartir los residuos en otras zonas y dejarlas ahí en el punto hasta el siguiente día de recolección.
- La comunidad reconoce en su mayoría no saben algo acerca del reciclaje, pero la población que reconocen saber sobre el reciclaje dice saberlo por los medios de comunicación, la escuela y por el trabajo.
- La comunidad reconoce en su mayoría no haber recibido una capacitación en reciclaje y la población que asegura si haberla recibido la tuvo por intermedio del colegio y la empresa.

4.2.7.3 RECOMENDACIÓN

- Se recomienda abrir espacios de comunicación más cercanos con la comunidad del área rural. De esta manera se puede recibir una retroalimentación directa.
- Así mismo, se propone contacto directo con los líderes sociales para que la información llegue de primera fuente.

4.2.8 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.2.8.1 RESULTADOS

Matriz de calificación del servicio de recolección y transporte del servicio de aseo en el área rural

CRITERIOS	CALIFICACION
Volumen y composición de los residuos generados	3
Características geográficas y urbanas de la zona	4
Infraestructura disponible	3
Tecnología y equipo de recolección y transporte	4
Frecuencia y horario de recolección	2
Normativas y regulaciones	2
Participación y compromiso de la comunidad	2
TOTAL	**20**

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta una escala de evaluación que interpretar el servicio con una puntuación total de 20 puntos lo que se interpreta a partir de la matriz como Regular

PUNTUACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN
6 a 12	Excelente
13 a 18	Bueno
19 a 24	Regular
25 a 30	Deficiente

Fuente: Elaboración propia.

4.2.8.2 RECOMENDACIONES

- Campañas de sensibilización y capacitación a la comunidad en el manejo de residuos sólidos enfocadas a la disminución de residuos sólidos y a la adecuada gestión de los mismos, así como el uso eficiente de la infraestructura dispuesta para la prestación del servicio como son los contenedores.
- Mejorar el estado de las vías
- Mejorar la infraestructura y los equipos disponibles para la prestación del servicio.

5 DOCUMENTO TÉCNICO CON EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO EN SU COMPONENTE DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EN EL ÁREA RURAL.

Este capítulo corresponde al entregable número 10, cuyo objeto es elaborar "Un documento técnico con el diseño e implementación de un esquema con la prestación del servicio público de aseo en su componente de recolección y transporte en el área rural (sectores nucleados y viviendas dispersas del área rural, localizadas cercanas a las vías secundarias y terciarias donde se realiza recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios), del municipio".

5.1 REQUERIMIENTOS PARA DEFINIR UNA RUTA DE RECOLECCION

Para el diseño e implementación del esquema del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos hay que considerar los siguientes requisitos que afectan directamente en la eficiencia del esquema, entre ellos:

- Identificar las zonas a recolectar: Es necesario definir las zonas donde se realizará la recolección de los residuos. Para ello, se puede hacer un análisis de las áreas que generan mayor cantidad de residuos y establecer una división geográfica para la planificación de las rutas.

- Identificar los puntos de recolección: Es necesario determinar los puntos específicos de recolección de los residuos sólidos en cada una de las zonas definidas en el paso anterior. Estos puntos pueden ser contenedores, domicilios, empresas, entre otros.

- Establecer la frecuencia de recolección: Es importante definir la frecuencia de recolección en cada uno de los puntos de recolección identificados. Esto dependerá de la cantidad de residuos generados y de la capacidad del sistema de transporte.

- Establecer el tipo de vehículo y su capacidad: Es necesario definir el tipo de vehículo que se utilizará para la recolección y transporte de los residuos, considerando su capacidad y eficiencia en el uso de combustible.

- Planificar la ruta: Con la información recopilada en los pasos anteriores, se puede planificar la ruta de recolección y transporte, estableciendo el orden de los puntos de recolección y la frecuencia de visita de cada uno de ellos.

- Establecer protocolos de seguridad y salud: Es importante establecer protocolos de seguridad y salud para el personal encargado de la recolección y transporte de los residuos sólidos. Esto incluye medidas de protección personal, capacitación y entrenamiento en el manejo de residuos peligrosos y procedimientos de emergencia.

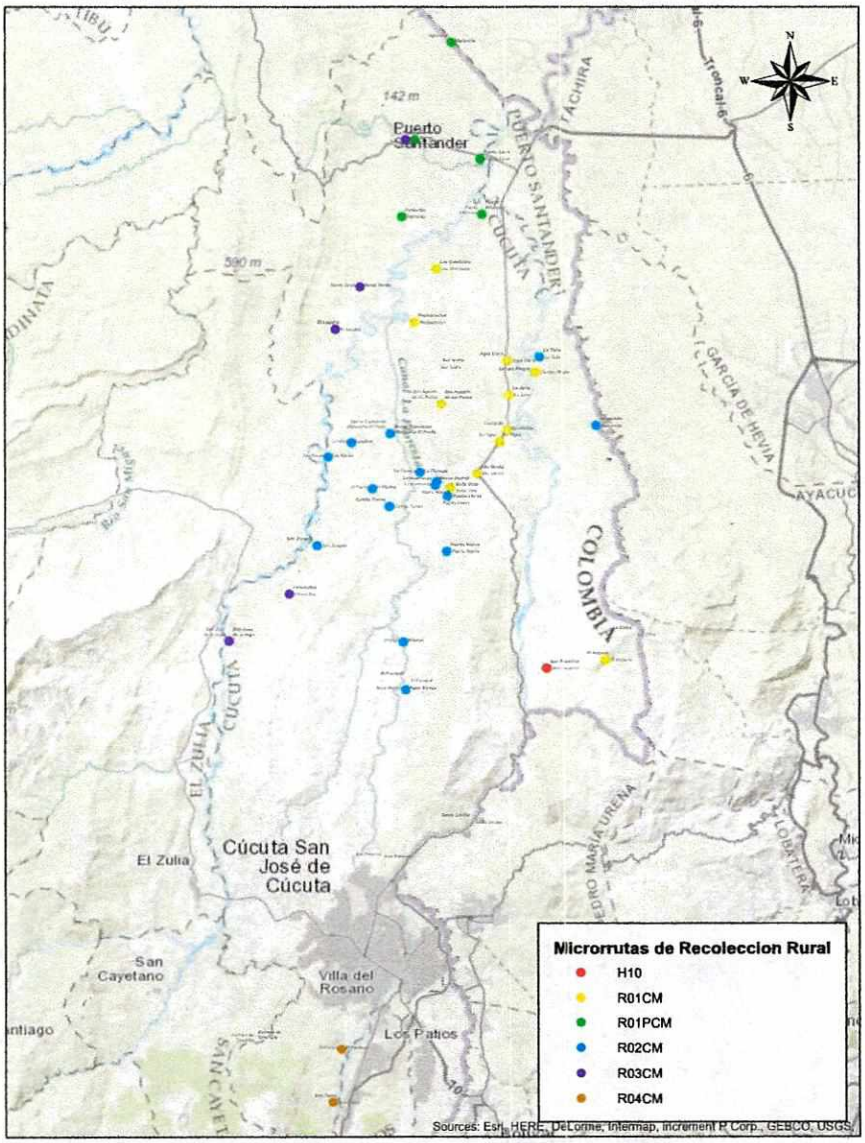
- Implementar tecnologías de apoyo: Es posible utilizar tecnologías de apoyo para optimizar el proceso de planificación de rutas, como sistemas de información geográfica (GIS) o software de planificación de rutas. Estas herramientas pueden ayudar a reducir costos y mejorar la eficiencia del sistema de recolección y transporte de residuos sólidos.

5.2 ESQUEMA DEL SISTEMA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE

Teniendo en cuenta los estudios de las caracterizaciones físicas de los residuos sólidos, el seguimiento a las rutas de recolección y transporte y la percepción del servicio de aseo prestado en la zona rural del municipio de San José de Cúcuta, además de los criterios mencionados en la metodología se establecen la instalación de doce (12) cajas estacionarias en los sitios y en las ubicaciones que se muestran en la Ilustración 5-2 como apoyo a la prestación del servicio. Estas cajas estacionarias serán exclusivamente para material reciclable no orgánico, evitando que se acumulen residuos de rápida descomposición y que contamine material potencialmente reciclable que puede ser reintroducido en la cadena productiva.

Ilustración 5-1 Macro y Micro rutas de recolección y transporte en el área rural

MACRORRUTA R
MICRORRUTAS DE RECOLECCION RURAL



Fuente: Elaboración propia en base PPS Veolia Norte de Santander.

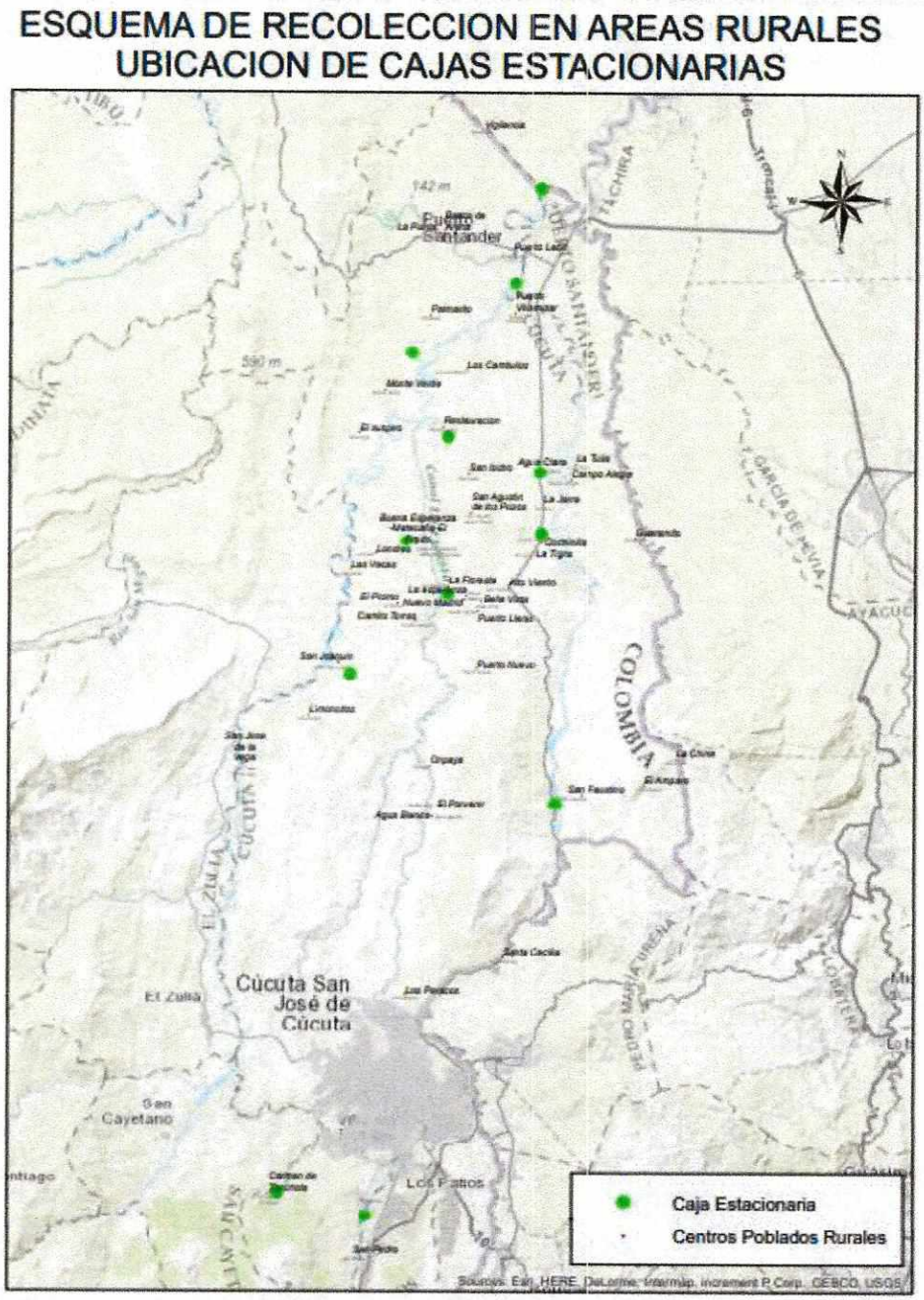
A continuación, se presenta la descripción de cada una de las micro rutas de prestación del servicio de recolección y transporte en el área rural.

Tabla 5-1 Descripción micro rutas de recolección y transporte zona rural

MACRORUTA	MICRORUTA	DIURNA/ NOCTURNA	HORARIO	DÍAS EN QUE SE REALIZA	CENTRO POBLADO
R	H10	Diurna	6am-5pm	Diaria	San Faustino
R	R01CM	Diurna	6am-5pm	lunes jueves	Agua Clara-La tigra-Alto viento-Bella vista-La cochinilla-La jarra-Minuto de dios-San Agustín-Caño Mono-Cámbulos-Restauración-El Amparo-Campo Alegre
R	R01PCM	Diurna	6am-5pm	miércoles-sábado	Puerto Villamizar-Puerto León-Vigilancia -Banco Arena-Palmarito
R	R02CM	Diurna	6am-5pm	martes - viernes	Oripaya-La Floresta-Nuevo Madrid-El Núcleo- Camilo torres-Matecaña-Buena Esperanza -La esperanza-Puerto Nuevo-Puerto Lleras-El Prado-El plomo-Las vacas-Los Reyes-Londres-Guaramito-Llano Seco-La Tulia-San Joaquín
M	R03CM	Diurna	6am-5pm	miércoles-sábado	San José de la Vega-La Susanita-Pacolandia-Limoncito-El suspiro-Monte Verde-La punta- la aceituna- 5 de mayo
R	R04CM	Diurna	6am-5pm	miércoles-sábado	El Pórtico-San pedro-Canoitas

Fuente: PPS Veolia Norte de Santander SAS ESP, 2022

Ilustración 5-2 Esquema de recolección en el área rural /Identificación de posibles lugares de ubicación de cajas estacionarias



Fuente: Elaboración propia.

La ubicación de las cajas se presenta a continuación:

Tabla 5-2 Coordenadas geográfica ubicación de cajas estacionarias

Caja	x	y
1	5047843,97	2425194
2	5052984,93	2423832,24
3	5062965,97	2484270,21
4	5061504,09	2478706,4
5	5057602,72	2469646,58
6	5055203,63	2463595,49
7	5057614,69	2460466,25
8	5062987,32	2467666,21
9	5063958,71	2448240,05
10	5051951,76	2455745,19
11	5063099,06	2464104,37
12	5055490,23	2474622,82

Fuente: Elaboración propia, coordenadas CTM12

Su implementación consiste en la distribución de las doce (12) cajas estacionarias, de tal manera que se realice una recolección semanal y que permita la recolección de la totalidad de cajas durante la semana (lunes a sábado) usando jornada mañana y tarde. Es decir, una frecuencia de dos (2) cajas por día repartida en 6 rutas.

Las cajas estacionarias estarán ubicadas sobre la vía principal de entrada y/o salida del corregimiento según se muestra en la imagen. Las cajas son recipientes que por su volumen se evacuan por medio de un camión recolector por lo cual se debe tener en cuenta el estado de la vía para que el vehículo recolector pueda ingresar y desarrollar esta labor.

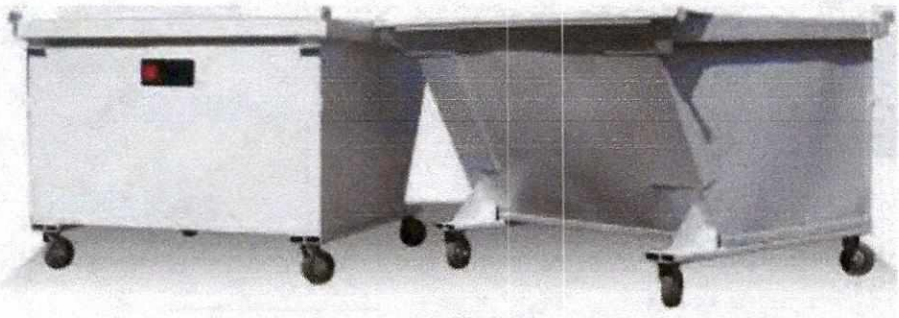
La implementación de este esquema va aunada a la ejecución de proyectos de capacitaciones a la comunidad en el manejo de los residuos sólidos y de los proyectos de separación en la fuente por lo que no sería necesario colocar mínimo tres cajas de almacenamiento en cada punto como lo sugiere el Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), Título J Alternativas tecnológicas en agua y saneamiento para el sector rural, numeral A11.5.3.2. De los recipientes.

Siguiendo con el Título J, numeral A11.6.2.2. Requisitos de la actividad de recolección, para hacer factible la prestación del servicio de aseo en las áreas suburbanas, rurales y centros poblados rurales los sitios de almacenamiento colectivo serán convenidos con la comunidad en lugares que no causen molestias ni impactos a la misma. En estos sitios debe haber condiciones de maniobrabilidad para los vehículos recolectores y que sean de fácil acceso para los usuarios. La ubicación de las cajas de almacenamiento en áreas públicas debe contar con la autorización del municipio a través de la Secretaria de Planeación autoridad urbanística local, así mismo la frecuencia, hora y día de recolección debe ser de obligatorio cumplimiento por parte de la persona prestadora del servicio de aseo.

Los recipientes por utilizar para el almacenamiento y presentación de los residuos en la zona rural deben estar acordes a la flota vehicular que se tenga para la prestación del servicio, así los recipientes para el almacenamiento de residuos pueden ser fijos o móviles, las cajas de almacenamiento deberán facilitar la recolección y limpieza de las mismas y el almacenamiento cómodo y seguro de los residuos.

- **Cajas fijas** (capacidades de 2 yd^3 (1,5 m^3), 3yd^3 (2,3 m^3)

Ilustración 5-3 Modelo Caja Estacionaria



Fuente: Ramonerre, 2022

- Cajas en acero para almacenamiento de residuos
- Capacidades de 2 y 3 yd^3 (1,5 y 2,3 m^3)

Cajas Móviles

Ilustración 5-4 Modelo Caja Moviles



Fuente: Veolia Norte de Santander SAS ESP,2022

5.3 OPORTUNIDADES DE OPTIMIZACION EN EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Las oportunidades de mejora en el esquema del sistema del servicio de la recolección y transporte de residuos sólidos en el municipio de Cúcuta pueden variar en función de los resultados del análisis, pero algunas posibles oportunidades de mejora y recomendaciones y estrategias para mejorar el servicio son:

- Mejorar la frecuencia y la calidad del servicio de recolección: Una posible oportunidad de mejora podría ser mejorar la frecuencia de recolección en las zonas que tienen una alta generación de residuos, así como mejorar la calidad del servicio de recolección para garantizar que se recojan todos los residuos en el tiempo establecido.

- Implementar tecnologías de gestión de residuos sólidos: Una recomendación para mejorar el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos podría ser la implementación de tecnologías de gestión de residuos, como sistemas de separación de residuos en la fuente y plantas de tratamiento de residuos, que podrían reducir la cantidad de residuos enviados a los vertederos y mejorar la eficiencia en la gestión de los residuos.

- Fortalecer la cultura de la separación de residuos en la fuente: Una estrategia para mejorar el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos podría ser fortalecer la cultura de la separación de residuos en la fuente, mediante campañas de sensibilización y educación dirigidas a la comunidad, que permitan reducir la cantidad de residuos mezclados que se generan y facilitar el aprovechamiento de los residuos.

- Mejorar la infraestructura y equipamiento: Otra recomendación para mejorar el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos podría ser la mejora de la infraestructura y equipamiento, mediante la adquisición de nuevos vehículos de recolección, contenedores y equipos de transporte, que permitan mejorar la eficiencia en la gestión de los residuos.

- Fortalecer el control y la supervisión del servicio: Una estrategia para mejorar el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos podría ser fortalecer el control y la supervisión del servicio, mediante la implementación de sistemas de seguimiento y monitoreo del servicio, y la definición de mecanismos de supervisión y control que permitan garantizar la calidad del servicio y el cumplimiento de la normativa.

5.3.1 PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL GESTION DE RESIDUOS

Un programa de educación ambiental para la gestión de los residuos sólidos tendría como objetivo promover la conciencia ambiental entre la población para fomentar prácticas sostenibles y responsables en el manejo de los residuos. El programa se podría estructurar de la siguiente manera:

- Identificación de los grupos de interés: Es necesario identificar los diferentes grupos de la población que estarían involucrados en el manejo de los residuos sólidos, tales como niños, jóvenes, adultos, líderes comunitarios, entre otros.

- Diseño de actividades: Se deben diseñar actividades que promuevan la participación y el aprendizaje de los diferentes grupos de interés. Estas actividades pueden incluir charlas, talleres, campañas de sensibilización, jornadas de limpieza, entre otros.

- Enfoque en temas específicos: El programa de educación ambiental podría centrarse en temas específicos, tales como la reducción de residuos, la separación de materiales reciclables, el compostaje, la recolección selectiva de residuos, entre otros.

- Medición del impacto: Es importante medir el impacto del programa para evaluar su efectividad. Se podrían utilizar encuestas antes y después de las actividades para medir el conocimiento y la actitud de los participantes en relación con el manejo de los residuos sólidos.

- Alianzas estratégicas: Se podrían establecer alianzas estratégicas con diferentes organizaciones y empresas para ampliar el alcance del programa y fortalecer su impacto.

5.3.2 HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS

Existen varias herramientas tecnológicas que pueden ayudar a optimizar los procesos de recolección y transporte de residuos sólidos, algunas de ellas son:

- Sistema de información geográfica (GIS): esta herramienta permite visualizar en un mapa digital la ubicación de los puntos de recolección y los vehículos recolectores, lo que ayuda a planificar las rutas y a identificar los puntos críticos donde se genera más cantidad de residuos.

- Sensores de llenado: estos sensores pueden instalarse en los contenedores de basura para medir el nivel de llenado y programar las rutas de recolección en función de la capacidad de los contenedores, lo que reduce el tiempo y los costos de recolección.

- Sistemas de seguimiento de flotas: esta herramienta permite monitorear en tiempo real la ubicación de los vehículos recolectores, su velocidad y su estado de mantenimiento, lo que ayuda a optimizar las rutas y mejorar la eficiencia del servicio.

- Software de planificación de rutas: existen varios programas de computadora que permiten planificar las rutas de recolección de forma automática, en función de criterios como la ubicación de los puntos de recolección, la cantidad de residuos generados y el tiempo de recolección.

- Aplicaciones móviles: estas aplicaciones pueden ser utilizadas por los conductores de los vehículos recolectores para recibir instrucciones de ruta en tiempo real, reportar problemas en los contenedores y comunicarse con el centro de control de la empresa.