



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASCO URBANO DE
VILLANUEVA, CORTÉS**

SUSTENTADO POR:

KARLA PATRICIA AMAYA MOLINA

ERICK FERNANDO RAMÍREZ ARGUETA

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL

MÁSTER EN FINANZAS

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.

ENERO 2020

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTINEZ MIRANDA

VICERRECTORA ACADÉMICA

DESIREE TEJADA CALVO

VICEPRESIDENTE DE CAMPUS SPS

CARLA MARÍA PANTOJA

**ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASCO URBANO DE
VILLANUEVA, CORTÉS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL
MÁSTER EN FINANZAS**

**ASESOR METODOLÓGICO
JUAN JACOBO PAREDES HELLER**

**ASESOR TEMÁTICO
LEONEL MOLINA**

**COMISION EVALUADORA
JOSUE GALEL NUÑEZ
ALEX BANEGAS**

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2020

Karla Patricia Amaya Molina

Erick Fernando Ramírez Argueta

Todos los derechos son reservados.

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE POSTGRADO**

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA

EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (UNITEC)

San Pedro Sula

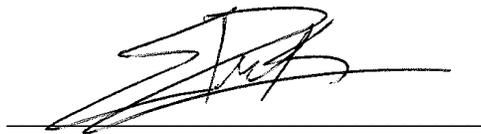
Estimados Señores:

Nosotros, KARLA PATRICIA AMAYA MOLINA y ERICK FERNANDO RAMÍREZ ARGUETA, de San Pedro Sula, autores del trabajo de postgrado titulado: ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASCO URBANO DE VILLANUEVA, CORTÉS, presentado y aprobado en el mes de enero 2020, como requisito previo para optar al título de Máster en Dirección Empresarial y Máster en Finanzas, reconociendo que la presentación del presente documento forma parte de los requerimientos establecidos del programa de maestrías de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), por este medio autorizo/autorizamos a las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de UNITEC, para que con fines académicos, puedan libremente registrar, copiar o utilizar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

- 1) Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en la salas de estudio de la biblioteca y/o la página Web de la Universidad.
- 2) Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general en cualquier otro formato conocido o por conocer.

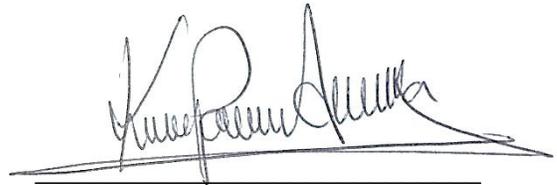
De conformidad con lo establecido en el artículos 9.2, 18, 19, 35 y 62 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los derechos morales pertenecen al autor y son personalísimos, irrenunciables, imprescriptibles e inalienables, asimismo, por tratarse de una obra colectiva, los autores ceden de forma ilimitada y exclusiva a UNITEC la titularidad de los derechos patrimoniales. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de UNITEC.

En fe de lo cual, se suscribe el presente documento en la ciudad de San Pedro Sula a los 08 días del mes de Enero del 2020.



Erick Fernando Ramírez Argueta

21413025



Karla Patricia Amaya Molina

21813214



FACULTAD DE POSTGRADO

**ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASCO URBANO DE
VILLANUEVA, CORTÉS**

NOMBRE LOS MAESTRANTES:

Karla Patricia Amaya Molina & Erick Fernando Ramírez Argueta

RESUMEN

La Municipalidad de Villanueva ente Gubernamental, quien debe crear políticas, programas y proyectos con el fin de mantener el equilibrio entre el desarrollo económico y desarrollo humano sostenible del Municipio, trabajando en conjunto con la Empresa Aguas del Valle, con el objetivo de proporcionar de forma permanente y garantizando a la población el servicio del suministro de agua potable, saneamiento, y recolección, tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos en forma eficiente. Con el presente estudio se analizara la mejora sobre el servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de la ciudad, desde el punto de vista logística, técnico, financiero y ambiental, cómo se puede mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés. El enfoque utilizado para la realización de este estudio es mixto – no experimental – transversal – descriptivo, porque describe el comportamiento de cada una de las variables en un tiempo determinado. Se realizaron 4 estudios y se aplicaron 384 encuestas para analizar el servicio de recolección. Por lo anterior se analizo la estrategia logística viable, las técnicas a implementar para la mejora, los indicadores financieros así como la identificación de las medidas ambientales apropiadas. Concluyendo que si se cumple con la hipótesis planteada y se recomienda la aplicabilidad de los estudios.

Palabras claves: Análisis, Recolección, Residuos sólidos, logístico, técnico, financiero ambiental.



POSTGRADUATE FACULTY

SOLID WASTE COLLECTION SERVICE ANALYSIS IN THE URBAN CITY OF VILLANUEVA, CORTÉS

NAME THE STUDENTS:

Karla Patricia Amaya Molina & Erick Fernando Ramírez Argueta

ABSTRACT

The Municipality of Villanueva Government entity, who must create policies, programs and projects in order to maintain the balance between the economic development and sustainable human development of the Municipality, working together with the Waters del Valle Company, with the aim of providing permanent and guaranteeing the population the service of drinking water supply, sanitation, and collection, treatment and use of solid waste in an efficient way. This study will analyze the improvement on the solid waste collection service of the urban area of the city. Whose main objective will be to analyze from a logistic, technical, financial and environmental point of view, how the solid waste collection service can be improved in the urban area of Villanueva, Cortés. The approach used to carry out this study is mixed - not experimental - transversal - descriptive, because it describes the behavior of each of the variables in a given time. Therefore, the viable logistics strategy was analyzed, the techniques to be implemented for improvement, the financial indicators as well as the identification of appropriate environmental measures. Concluding that if the hypothesis is met and the applicability of the studies is recommended.

Keywords: Analysis, Collection, Solid waste, logistics, technical, environmental financial.

DEDICATORIA

A mi Padre Andrés Amaya (Q.D.D.G) que siempre estuvo orgulloso de su hija y quien sabía que todo lo que ella se propusiera lo iba a lograr, a mi madre, mi incondicional, la mano que no me suelta, madre gracias por enseñarme el camino correcto y por ser uno de los seres más especiales en mi vida. A mi hija, Johely la bendición más grande y hermosa que Dios ha regalado a mí vida, la fuerza que mueve mi mundo entero, a MJP por ser la persona que siempre ha estado a mi lado para apoyarme en todo momento sin condiciones.

Karla Patricia Amaya

A Dios quien ha sido fiel en todo momento y me ha permitido cumplir mis objetivos mientras continúa guiándome en el plan que tiene diseñado para mi vida. A mi Esposa que siempre confió que era capaz de lograr lo que me propusiera y me motivó a dar lo mejor de mí en cada aspecto de mi vida. A mi Madre quien siempre mantuvo su fe en mí nunca me soltó aun cuando perdía el camino. A Claudia, Daniel y Elmer (QDEP), mis hermanos y el mejor regalo que pude recibir. A mi Padre por su amor y apoyo incondicional. A mis tíos, tías, primos y a los sobrinos más hermosos del mundo mundial.

Erick F. Ramírez Argueta

AGRADECIMIENTO

Primeramente a nuestros Señor Jesús, que permite nuestra existencia e ilumina cada uno de nuestros pasos para lograr nuestros objetivos.

A nuestras familias, por su comprensión y apoyo incondicional y sacrificio durante todos los días y las noches que estuvimos ausentes de nuestro hogar para cumplir con este sueño.

A la Municipalidad de Villanueva, Cortés, por confiar su información en nuestras manos y permitir que su empresa sea nuestro objeto de estudio.

Agradecimiento especial al Ingeniero Leonel Molina y al Doctor Jacobo Paredes, por sus aportes y guía para que este proyecto culminara exitosamente, como también a los catedráticos y compañeros que nos compartieron sus experiencias y conocimientos a lo largo de nuestra maestría.

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	4
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.5 JUSTIFICACIÓN	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	8
2.1.1 ANÁLISIS MACRO-ENTORNO	9
2.1.2 ANÁLISIS MICRO-ENTORNO.....	16
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO.....	19
2.2 TEÓRIAS DEL SUSTENTO.....	22
2.2.1 ESTUDIO LOGÍSTICO	22
2.2.2 ESTUDIO TÉCNICO	23
2.2.3 ESTUDIO FINANCIERO	26
2.2.4 ESTUDIO AMBIENTAL.....	33
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN.....	35
2.4 MARCO LEGAL Y/O AMBIENTAL.....	37

2.4.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA	38
2.4.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES	38
2.4.3 CÓDIGO DE SALUD	39
2.4.4 LEYES	40
2.4.5 REGLAMENTOS	40
2.4.6 DISPOSICIONES DE LOS GOBIERNOS LOCALES	48
2.4.7 PLAN DE ARBITRIOS MUNICIPAL.....	49
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	50
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA	50
3.1.1 DIAGRAMA DE VARIABLES	50
3.1.2 DEFINICIÓN DE LA OPERACIONALIZACIÓN.....	51
3.1.3 HIPÓTESIS.....	56
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS	57
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	59
3.3.1 POBLACIÓN.....	59
3.3.2 MUESTRA.....	60
3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS	62
3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA	63
3.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS.....	63
3.4.1 INSTRUMENTOS.....	63
3.4.2 TÉCNICAS	64
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN	65
3.5.1 FUENTES PRIMARIAS	65
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS	66
3.6 LIMITANTES	66

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	68
4.1 ESTUDIO LOGÍSTICO	72
4.1.1 POBLACIÓN	72
4.2 RUTAS EXISTENTES DE RECOLECCIÓN	83
4.3 HORARIOS	94
4.4. RECURSO HUMANO	97
4.2 ESTUDIO TÉCNICO	103
4.2.1 RECOLECCIÓN	103
4.2.2 MAQUINARIA Y EQUIPO	107
4.2.3. SISTEMA Y MÉTODOS	108
4.2.4. MÉTODOS	108
4.3 ESTUDIO FINANCIERO	113
4.3.1 COSTOS	113
4.3.2 IMPUESTOS	116
4.3.3 TARIFAS	116
4.3.4 INVERSIÓN INICIAL	120
4.4 ESTUDIO AMBIENTAL	123
4.4.1. EFECTOS Y PROBLEMÁTICA EN LA ACTUALIDAD	123
4.4.2 USO DE LAS 4 R'S	127
4.4.3 EDUCACIÓN AMBIENTAL	130
4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	132
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
5.1 CONCLUSIONES	135
5.2 RECOMENDACIONES	136
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD	137

6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA	137
6.2 INTRODUCCIÓN	137
6.3 OBJETIVO	137
6.4 REVISIÓN DE LA CONCORDANCIA DEL PLAN DE ACCIÓN	138
6.5 PLAN DE ACCIÓN	138
6.5.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD GESTORA DE RESIDUOS SÓLIDOS	139
6.5.2 PERFILES DE PUESTOS	140
6.5.3 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE LA OFICINA	148
6.5.3 REDISTRIBUCIÓN DE RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	149
6.5.4 LOGÍSTICA CON MAYOR CAPACIDAD TÉCNICA	152
6.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	159
6.7 PRESUPUESTO	159
6.8 CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL	184
BIBLIOGRAFÍA	186
ANEXOS	198
ANEXO 1: TABLA DE PROCEDIMIENTOS DE CASOS (SPSS)	198
ANEXO 3: PRUEBAS DE NORMALIDAD	206
ANEXO 4: CORRELACIONES NO PARAMÉTRICAS	209
ANEXO 5: CORRELACIONES (SPSS)	210
ANEXO 6: ANÁLISIS FACTORIAL	211
ANEXO 7: MATRIZ DE COMPONENTE	212
ANEXO 8: MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO	213
ANEXO 9: MAPA DE RECOLECCIÓN DEL SECTOR EL MILAGRO	214
ANEXO 10: MAPA DE RECOLECCIÓN SECTOR NORTE	215

ANEXO 11: MAPA DE RECOLECCIÓN DEL SECTOR ESTE.....	216
ANEXOS: 12 MAPA DE RECOLECCIÓN DEL SECTOR ESTE Y OESTE	217
ANEXO 13: ENCUESTA	218
ANEXO 14 CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN ...	225
ANEXO 15 CARTA COMPROMISO DE ASESORIA TEMATICA	226
ANEXO 16: COTIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN	227
ANEXO 17: TABLA DE AMORTIZACIÓN.....	228
ANEXO 18: COTIZACIÓN DE CAMIÓN COMPACTADOR CEMCOL.....	230
ANEXO 19: COTIZACIÓN DE CAMION COMPACTADOR MOTORED.....	233

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Imagen de la situación real	4
Figura 2: Mapa de lo que abarca la situación actual	9
Figura 3: Mapa de lo que involucra el análisis macro	10
Figura 4: Mapa de la cantidad de desechos generados por País	13
Figura 5: Mapa de la encierra el micro entorno	16
Figura 6: Localización del Municipio de Villanueva	19
Figura 7: Diagrama de Variables	52
Figura 8: Diseño del esquema Metodológico	58
Figura 9: Proceso del Diseño de Muestreo	60
Figura 10: Formula de la Muestra	61
Figura 11: Prueba de confiabilidad Alpha de Cronbach's	68
Figura 12: Distribución de la PEA de Villanueva	73
Figura 13: Distribución de la PEA por Rama de Actividad de Villanueva	74
Figura 14: Cobertura de recolección	75
Figura 15: Poder adquisitivo influye en la Cantidad de Generación	80
Figura 16: Composición de los Residuos Sólidos de Villanueva	82
Figura 17: Poder adquisitivo influye en el tipo de residuos	83
Figura 18: Ruta de Recolección Mapa 1 “Peri-Urbano”	85
Figura 19: Mapa generalizado de las Rutas de Recolección	86
Figura 20: Vehículos de Recolección y Particulares que Disponen en Villanueva	88
Figura 21: Delimitación de rutas de recolección	89
Figura 22: Eficiencia de las Rutas	91
Figura 23: zonas no cubiertas con libre acceso	92

Figura 24: zona no cubiertas con acceso restringido.....	93
Figura 25: Horarios existentes de recolección.....	94
Figura 26: Eficiencia en el servicio.....	95
Figura 27: Cumple los horarios y rutas establecidas.....	96
Figura 28: Turnos.....	97
Figura 29: Cantidad de conductores y recogedores.....	98
Figura 30: Áreas de la Municipalidad de la Gestión de los Residuos Sólidos.....	99
Figura 31: Organigrama de aguas del Valle para la Gestión de Residuos Sólidos.....	100
Figura 32: Personal operativo.....	101
Figura 33: Personal Administrativo.....	102
Figura 34: Rango de eficiencia.....	104
Figura 35: imagen de los camiones recolectores actuales.....	107
Figura 36: Escala método manual.....	109
Figura 37: Escala Sistema Mecánico.....	110
Figura 38: Escala orilla de acera.....	111
Figura 39: Escala parada fija.....	112
Figura 40: Escala instalación de contenedores o recolectores.....	112
Figura 41: costo de Recolección en Villanueva, Respecto al Rango Aceptable de la OPS113	
Figura 42: rango de tonelada dispuesta. Fuente: (Montero, 2019).....	115
Figura 43: Escala Reducción de Residuos.....	127
Figura 44: Escala Reciclaje de Residuos.....	128
Figura 45: Escala Reutilización de Residuos.....	129
Figura 46: escala Recuperación de Residuos.....	130
Figura 47: Escala Políticas y Reglamentos ambientales.....	131

Figura 48: Escala niveles de educación ambiental	132
Figura 49: prueba de KMO del SPSS.....	133
Figura 50: Diseño de la congruencia del plan de acción	138
Figura 51: Estructura organizativa propuesta.....	139
Figura 52: Diseño de las instalaciones de la oficina.....	148
Figura 53: Mapa de nuevas rutas de recolección.....	149
Figura 54: Diagrama de proceso de recolección de residuos	152
Figura 55: Camión propuesto	154
Figura 56: Proceso de compactación.....	156
Figura 57: Diagrama de de actividades de educación ambiental	185

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz metodológica.....	51
Tabla 2: Operacionalización de la variable Logística.....	53
Tabla 3: Operacionalización de la variable Técnica.....	54
Tabla 4: Operacionalización de la variable Financiera.....	55
Tabla 5: Operacionalización de la variable Ambiental.....	56
Tabla 6: Unidad de análisis.....	62
Tabla 7: Resultados consolidados de la encuesta.....	69
Tabla 8: Eliminación de Basura (Censo de Población y Vivienda 2013).....	78
Tabla 9: Porcentaje de Cobertura de Recolección.	78
Tabla 10: Caracterización de Subproductos.....	81
Tabla 11: Rutas actuales de Recolección.....	84
Tabla 12: Prestadores de Servicios de Recolección de Residuos.....	87
Tabla 13: Empresas que Disponen sus Residuos en el Sitio de Disposición Final.....	89
Tabla 14: Eficiencia de Recolección.....	90
Tabla 15: Tarifa de usuario Domestico	117
Tabla 16: Tarifa usuario Comercial (mensual)	117
Tabla 17: Tarifa usuario Gubernamental	119
Tabla 18: Tarifa para uso del Relleno Sanitario.....	120
Tabla 19: Camiones cotizados	121
Tabla 20: Monitoreo.....	122
Tabla 21: Varianza Total	133
Tabla 22: Perfil de Puesto del Jefe de la Unidad Gestora de Residuos Sólidos	140
Tabla 23: Perfil de puesto de la Secretaria administrativa.....	141

Tabla 24: Perfil de puesto del coordinador de Educación Ambiental.....	142
Tabla 25: Perfil de puesto del coordinador de Barrido de Calles.....	143
Tabla 26: Perfil de puesto del coordinador de Recolección y Transporte	144
Tabla 27: Perfil de puesto del coordinador del sitio de disposición final	145
Tabla 28: Perfil de puesto del barrendero	146
Tabla 29: Perfil de puesto del vigilante	147
Tabla 30: Ruta No. 1	150
Tabla 31: Ruta no. 2.....	151
Tabla 32: Ruta No. 3	151
Tabla 33: Ruta No. 4	152
Tabla 34: Cronograma de actividades	159
Tabla 35: Precio cotización de camiones.....	160
Tabla 36: Servicio de GPS	160
Tabla 37: Horas recolectadas	161
Tabla 38: Gastos de transporte.....	162
Tabla 39: Capex	162
Tabla 40: Mobiliario y Equipo.....	163
Tabla 41: Financiamiento.....	164
Tabla 42: Nuevas tarifas	165
Tabla 43: Gastos de Planilla.....	167
Tabla 44: Gastos de uniformes y EPP	170
Tabla 45: Gastos administrativos	171
Tabla 46: Estado de resultados.....	172
Tabla 47: Flujo de caja 15% escenario optimista	173

Tabla 48: Flujo de caja 20% escenario pesimista	175
Tabla 49: Balance general de apertura	178
Tabla 50: Balances generales del 2021 al 2024	179

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se muestra el esquema principal de los aspectos básicos a considerarse en el desarrollo del tema de investigación de forma secuencial, como el alcance del estudio, este capítulo está compuesto por: Introducción, Antecedentes del Problema, Definición del Problema, el Enunciado y Formulación del Problema, seguidamente se definieron las Preguntas de Investigación, los Objetivos Generales y Específicos, que permiten orientar de forma cronológica el problema a investigar, finalizando con la Justificación que es la razón del porqué el desarrollo de la Investigación.

1.1 INTRODUCCIÓN

El Municipio de Villanueva, fundado el 23 de agosto del año 1871, ubicado en el Valle de Sula, con una extensión territorial de 358.90 Km² y una Población al año 2018 de 169,609 personas la cual está compuesta por 81,699 hombres y 87,911 mujeres. Con una población en el área urbana 145,417 personas. Y una densidad poblacional de 450.28 habitantes por Km². Tiene Un total de 20 Aldeas y 221 caseríos, su tasa de analfabetismo representada al 2013 el 9.6%, con una cobertura de educación primaria al 2013 de 54%, y su índice de pobreza es de 47%. Su principal actividad económica es Industria Manufacturera, Agricultura, Ganadería, silvicultura y comercio al por mayor y menor. (INE , 2019)

La ciudad de Villanueva, es uno de los 12 municipios pertenecientes al Departamento de Cortes. Anteriormente era conocida como Valle Viejo y fue fundada por un grupo reducido de pobladores provenientes de Santa Bárbara para sembrar en sus tierras. En sus inicios la gran mayoría de las calles y carreteras no estaban pavimentadas, pero a medida el municipio se fue industrializando y fueron creándose más oportunidades de trabajo, fue creciendo en población. Para el año 1945, Villanueva fue declara ciudad (INE , 2019). “Con el crecimiento de la población han venido diferentes problemas con los cuales la ciudad ha tenido que enfrentar, como el suministro de agua, falta de infraestructura adecuada y el exceso de residuos sólidos en la ciudad”. (INE , 2019)

La Municipalidad carece de una unidad de servicios públicos gestora de los residuos sólidos que pueda enfocarse en estos problemas que afectan a la población, por lo cual por medio de este trabajo de investigación se pretende analizar desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental el problema que ocasiona la de recolección y disposición de residuos sólidos en Villanueva.

1.2 ANTECEDENTES

Villanueva por su posición geográfica tuvo un crecimiento acelerado en la década de los 90's con la llegada de la maquila, (Instituto de Investigaciones Economicas y Sociales-UNAH, 2002). Cabe mencionar el desarrollado del comercio y sector industrial, todo esto ha traído consigo la aglomeración de personas lo cual no estaba previsto en la planificación de ordenamiento territorial de la Municipalidad. Tanto los servicios de alcantarillado sanitario, recolección y manejo de residuos, etc. Han quedado minimizados en comparación a la demanda de la actual población, es por ello que la acumulación de residuos es abundante y la recolección muy escasa, las personas comenzaron a incinerar sus desechos y acumular basura en lugares inadecuados que son los llamados botaderos clandestinos, a esto se le suma las personas de otros Municipios aledaños que dejan residuos en la jurisdicción del Municipio de Villanueva.

El desarrollo económico en industrias Manufactureras ha causado que la población de área rural emigre al área urbana, adicionalmente, se acentúan en el Municipio, pobladores de diferentes partes del país, debido a la calidad de fuentes de empleo en la ciudad; lo que ha ocasionado el aumento de la población de manera acelerada y en ocasiones se han acentuado sin parámetros de ordenamiento territorial. Todo esto ha traído consigo el aumento en la contaminación en cuanto a la acumulación e incineración de residuos sólidos por parte de los habitantes de la ciudad, sin embargo, el desconocimiento a esta mala práctica ha provocado muchos problemas de salud a la población más vulnerable como también el daño que se le causa al ambiente en general.

A nivel mundial los residuos sólidos constituyen un problema para las grandes ciudades, debido a muchos factores que influyen como ser: el crecimiento demográfico, la concentración de

la población en áreas urbanas, el desarrollo industrial, el consumismo y un mayor nivel adquisitivo han provocado un incremento en la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades (Ojeda, Et al., 2008). La gestión integrada de residuos sólidos contempla aspectos importantes como la sostenibilidad del medio ambiente, la participación de las comunidades, el control social, la responsabilidad social, la sostenibilidad económica (OPS, 2005 citado por AIDIS-IDRC, 2006).

La calidad de los servicio de residuos sólidos depende en gran medida del nivel de desarrollo económico y financiero municipal. La cobertura en la calidad de servicio requiere de barridos de calle y áreas públicas, la recolección y transporte, transferencia de desechos sólidos, sistema de tratamiento y disposición final. (OPS, 2005) La generación de residuos y la mala disposición de los mismos se han convertido en un problema social y de salud pública, pero sobre todo una fuente de contaminación ambiental, y que día a día aumenta. En Centro América existe un problema en común en cuanto al manejo de los residuos sólidos generados por las actividades de los seres humanos, que se ha convertido en un elemento de preocupación para todos, por lo que han venido realizando estudios importantes de investigación a sectores de países como el Salvador, donde los problemas de los residuos afecta negativamente a toda la población salvadoreña. (Alas, Arevalo, & Escobar, 2003).

“La gestión integral de los residuos sólidos envuelve el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región.” (OPS, 2005 citado por AIDIS-IDRC, 2006).

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Después de establecido el antecedente del problema, esta investigación procede a definir el enunciado del mismo, a su vez, se formula el problema en forma de pregunta y se realizan preguntas de investigación que permitan orientar la finalidad de la investigación. Mostrando una congruencia lógica para el desarrollo del estudio y permitiendo encontrar las variables de estudio importantes para generar diseño de investigación adecuado.

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el Municipio de Villanueva sufre un problema ambiental debido a los problemas ocasionados por la incorrecta disposición y la mala recolección de los residuos sólidos; destacando las múltiples consecuencias entre las cuales incluyen la contaminación del suelo, aire, aguas superficiales y mantos freáticos, la proliferación de vectores, el deterioro del paisaje, malos olores y riesgos de incendio y enfermedades en la población (respiratorias y gastrointestinales). Cada día aumenta la mala disposición de residuos y dicha actividad se ve acentuada por las limitaciones en el servicio del tren de aseo causando la acumulación de residuos sólidos frente a los hogares, solares y vías públicas de las colonias y barrios de la ciudad lo cual puede generar impactos negativos al ambiente y la salud de los habitantes.



Figura 1: Imagen de la situación real

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo el conocimiento general de lo anterior, permite tener una idea referente a la formulación del problema que es la etapa donde se estructura formalmente la idea y el campo de investigación, delimitando los límites dentro de cuales se desarrollara.

¿Cómo se puede mejorar desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés en el año 2020?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Con el fin de obtener los mejores resultados de la investigación se formularon las siguientes preguntas de investigación:

- 1) ¿Qué estrategia logística es viable para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés?
- 2) ¿Qué técnicas de mejoramiento se pueden aplicar para lograr una mejora en el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés?
- 3) ¿Desde el punto de vista financiero, cómo se puede mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés?
- 4) ¿Qué medidas de educación ambiental se pueden aplicar para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés?

1.4 OBJETIVOS

Los siguientes objetivos de investigación pretenden lograr con el desarrollo del estudio sobre el servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de Villanueva y basándose en la formulación del problema establecido, es determinar los alcances e indicadores de mejora que influyen en el estudio de la problemática.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general genera el rumbo de la investigación con el fin de lograr mejores resultados para dar respuesta a clara al problema planteado del servicio de recolección se define de la siguiente manera: “Analizar y estudiar desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental, cómo se puede mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés en el año 2020.”

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos de investigación tienen la facilidad de señalar a lo que se aspira en la investigación y son las guías de los estudios que. Deban de estar presentes durante todo el estudio (Sampieri, Hernandez, & Baptista, 2014) para este estudio son:

- 1) Analizar la estrategia logística viable para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés.
- 2) Analizar qué técnicas se pueden implementar para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés.
- 3) Analizar los indicadores financieros para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.
- 4) Identificar las medidas de educación ambiental apropiadas para el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El crecimiento exponencial de la población mundial en la última década, está afectando de una manera nociva al medioambiente. El incremento del consumismo, provoca uno de los problemas más difíciles de tratar, la generación de residuos y su destino final. La mayoría de los países desarrollados comenzaron hace unos años a enfrentar este problema del tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que se generan día a día, debido al impacto que generan los

mismos en la naturaleza, afectando a nuestra calidad de vida y a la de todos los seres vivos que habitan en el planeta, además de contaminar fuentes de aire, agua, tierra, entre otras.

Los desechos sólidos que actualmente generan los pobladores de la Ciudad de Villanueva no están siendo tratados adecuadamente por los mismos, pese al poco servicio que ofrece cada semana la empresa Aguas del Valle (Institución de carácter público ligada a la Municipalidad de Villanueva) para recolección de los desechos por cada barrio y colonia. La realización de la presente investigación tendrá un impacto informativo en el aspecto logístico, técnico, financiero y ambiental que permitirá a las instituciones pertinentes y a la comunidad en general conocer e identificar las posibles soluciones y así poder crear conciencia, generar estrategias y planes de mitigación para contrarrestar esta situación que afecta la salud de la comunidad y provoca daños al medio ambiente.

Conforme al código de salud, y a las leyes del ambiente y de municipalidades; corresponde a las Municipalidades organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición final de las basuras, las cuales en uso de sus atribuciones legales deberán adoptar las medidas específicas de prevención y control de la contaminación, así como técnicas y tecnologías, adecuadas a sus intereses locales, condiciones naturales, sociales y económicas imperantes. Reglamento de Residuos sólidos de Honduras (Artículo 2 del Acuerdo N° 378-2001, 2001)

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Este capítulo enriquece, sustenta y conceptualiza los elementos del problema planteado en el capítulo anterior, con el objeto de conocer análisis previos de autores que han profundizado su estudio en la problemática y en los diversos factores que la rodean desde un nivel macro hasta el interior del objeto de estudio, para considerar todos los alcances y la relevancia de la temática. La importancia de este capítulo radica en la conceptualización de las variables que comprende este estudio con el objetivo de conocer, mediante su definición, sus dimensiones, los indicadores y todo lo que implica el desarrollo de estas en la presente investigación

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Muestra información general del entorno de la investigación, desde punto de vistas internacionales, locales, haciendo referencia al objeto de estudio y como todos estos aspectos afectan la variable de investigación. Es importante, contar con un panorama claro, para la adecuada toma de decisiones en el proceso investigativo. El tema de la recolección de residuos sólidos es un tema de estudio e investigación, ya que es importante conocer el entorno y las circunstancias en que operan en otros lugares es por ello que presente análisis de la situación actual se presenta la situación que enfrentan diferentes países de Latinoamérica en cuanto a la problemática actual relacionada a la generación de los residuos sólidos y la manera en que está siendo abordada. Por este medio, se busca identificar datos estadísticos relevantes como toneladas totales de residuos sólidos generadas, toneladas de residuos sólidos recolectadas, métodos de recolección y tratamiento y entes responsables en el manejo de residuos a manera de crear un punto de referencia que del cual partir.

Por medio del análisis interno se busca entender la situación actual enfocándose en el ambiente de estudio, el casco urbano de la ciudad de Villanueva Cortes. Es importante, contar con un panorama claro de las ventajas y limitantes actuales y en base a ello realizar la toma de decisiones permitiendo obtener las respuestas necesarias en el proceso investigativo.

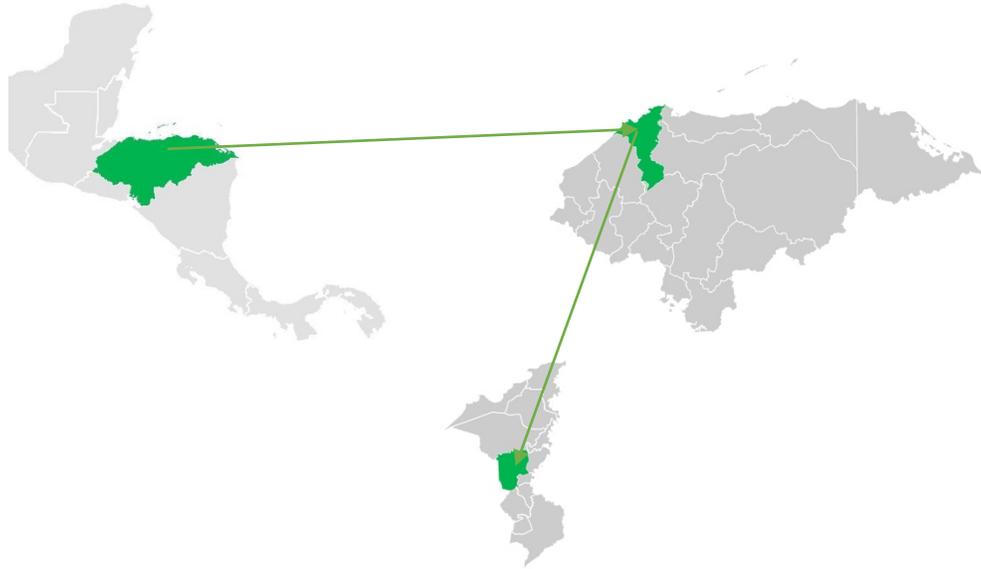


Figura 2: Mapa de lo que abarca la situación actual

Fuente: (Atlas Municipal, 0511).

2.1.1 ANÁLISIS MACRO-ENTORNO

El macro entorno muestra información relevante al ámbito internacional del tema de investigación, mostrando la importancia de la recolección de residuos sólidos, para luego mostrar el aspecto local o nacional. La necesidad de recolección de residuos sólidos en los países se ha incrementado en los últimos años debido a la contaminación que estos generan por una mala disposición.



Figura 3: Mapa de lo que involucra el análisis macro

Fuente: (Atlas Municipal, 0511).

La generación de residuos sólidos va en constante crecimiento debido a diversos factores que incluyen el crecimiento poblacional, aumento en el consumo de elementos inorgánicos con un periodo de descomposición mayor, falta de educación y conciencia ambiental resultando en desecho inadecuado de los residuos sólidos. Debido a estos factores, es de suma importancia que las entidades responsables que incluyen pero no se limitan a: gobiernos, municipalidades, unidades especializadas a la recolección y/o manejo de residuos sólidos, tomen las medidas preventivas y reactivas para asegurar exista una capacidad suficiente que pueda ir de la mano con el crecimiento acelerado en la generación de desechos.

La generación de desechos sólidos en los países de América Latina y el Caribe alcanzó un volumen de casi 540.000 toneladas diarias y la expectativa es que, para 2050, la basura producida en la región llegue a las 671.000 toneladas cada día. (Organización de Naciones Unidas Medio Ambiente, 2017) “Del total de residuos sólidos generados en la actualidad 145,000 toneladas (30% del total de los residuos) son desechadas de manera inadecuada cada día según datos

recientes de la ONU Medio Ambiente. De mantener la tendencia para el 2050 serían alrededor de 200,000 toneladas desechadas de manera inadecuada. Según el mismo estudio, se ha realizado el análisis del total de los desperdicios desechados y cuál es el porcentaje de una apropiada cobertura para la recolección de los desechos en las diferentes zonas residenciales e industriales. En promedio, según datos de la ONU Medio ambiente, un 90% de las zonas están cubiertas en América Latina, sin embargo este promedio puede variar significativamente en cada país, sobre todo aquellos con un alto porcentaje de zonas rurales y subdesarrolladas como es el caso de Honduras en donde el promedio puede ser menor al 50%” (Organizacion de Naciones Unidas Medio Ambiente, 2017).

En consecuencia, aún existe un gran número de personas en el continente expuestos a residuos indebidamente desechados lo cual puede resultar en problemas contaminación del medio ambiente en sus diferentes formas, incluida la contaminación del paisaje, ríos y suelos aumentando los riesgos a la salud de la población. Un dato que resulta muy interesante fue el presentado por el coordinador de productos químicos y derechos de ONU Medio Ambiente, Jordi Pon. Según Jordi, el 75% de los residuos en países de bajos recursos son orgánicos y el 25% es una combinación de metales, plástico, cartón y demás materiales inorgánicos. En países con una calidad de vida más alta, únicamente 36% de los desechos totales son orgánicos y 64% son inorgánicos. (Organizacion de Naciones Unidas Medio Ambiente, 2017). Estas estadísticas arrojan datos interesantes ya que demuestran como a medida existe una mayor capacidad adquisitiva o nivel de vida, se utilizan más productos desechables inorgánicos que perduran en el tiempo por largos periodos de tiempo por lo cual una inadecuada disposición resultara en que estos desechos terminen llegando a los drenajes de aguas lluvias, ríos y consecuentemente en el océano. . (Organizacion de Naciones Unidas Medio Ambiente, 2017).

Teniendo claridad en las dimensiones en las cuales las poblaciones generan residuos, los entes responsables serán capaces de tomar decisiones y diseñar estrategias con el fin de controlar el crecimiento acelerado de generación de basura ya que se puede apreciar en diferentes países latinoamericanos como la falta de prevención y planificación puede resultar en un serio problema

resultando en acumulación de desechos trayendo consecuentemente contaminación en todos los niveles lo cual expone a la población a enfermedades. Según un informe del Banco Mundial (BM) publicado el pasado septiembre, los desechos generados en el planeta en 2016 alcanzaron los 2.010 millones de toneladas. Según las previsiones del BM, esta cifra se disparará hasta llegar a los 3.400 millones de toneladas en el año 2050. Es decir, que en poco más de tres décadas generaremos casi un 70% más de basura. (BBC News Mundo, 2018)

Según datos proporcionados por el Banco Mundial, se calcula que en los continentes Africanos y asiáticos, triplicaran y duplicaran respectivamente los desechos generados. Como mayores causantes se identifican la rápida urbanización en las ciudades y el crecimiento de las poblaciones (BBC News Mundo, 2018). Adicional a lo expuesto por el Banco Mundial, consideramos que a lo largo de la historia, el alto costo de vida ha llevado a las industrias y hogares a apostar por alternativas de bajo costo como plásticos y demás desechables. Una falta de concientización y campanas protectoras del medio ambiente han llevado a que el consumo de productos inorgánicos sean usados con mucha frecuencia y en proporciones significantes. Sumado a ello el poco esfuerzo por minimizar el impacto por medio de una adecuada disposición por medio de reciclaje o reutilización nos ha llevado a una situación crítica en donde los océanos y el medio ambiente de miles de especies animales se encuentran en riesgo.

Los países Latinoamericanos comparten muchos rasgos debido a la similitud en sus costumbres y formas de pensar. Es por ello que la gestión de residuos no es la excepción. La mayoría de los países en la región carecen de unidades gubernamentales dedicadas al tratamiento de los residuos y muchas veces el tratamiento se realiza por medio de pequeñas empresas privadas con fines propios sin embargo debido a la baja rentabilidad el impacto puede no ser significativo. Tener sistemas adecuados de gestión de desechos es la base de una economía circular, en la que los productos pueden ser optimizados de modo que sean reutilizados y reciclados. Pero el reciclaje es, precisamente, una de las grandes asignaturas pendientes en América Latina y el Caribe. (Organización de Naciones Unidas Medio Ambiente, 2017) En América Latina y el Caribe, la recolección informal de los desechos y el tratamiento es llevado a

cabo por algunas empresas privadas. Esto debido a que según Chat a Waste2.0, “la gestión de los desechos puede ser la partida presupuestaria más importante para muchos Gobiernos locales. En los países de ingreso bajo en general dicha gestión constituye el 20% de los presupuestos municipales”. Es por ello que Organizaciones como el Banco Mundial trabaja en colaboración con los países para buscar alternativas de financiamiento para llevar a cabo programas de gestión de desechos sólidos (Banco Mundial, 2018).

En la figura a continuación (Figura 4) se ve la cantidad de desechos que cada país produce dividido por rangos que sirven para determinar los kilogramos de basura generador per cápita al día. Vemos que entre las zonas con mayor generación de desechos están Norte América (Canadá y USA) y Australia con una generación per cápita de más de 1.50 kg per cápita al día. La mayoría de los países europeos, México y el sur de América Latina andan en rangos intermedios dado que producen entre 1 y 1.49 kg de desechos per cápita al día. Dentro de los países con menor generación de desechos están África, Asia, algunos países de Centroamérica y del Norte de América Latina incluyendo Colombia, Ecuador, Chile y Perú entre otros, quienes producen entre 0 y 0.99 kg de basura al día.

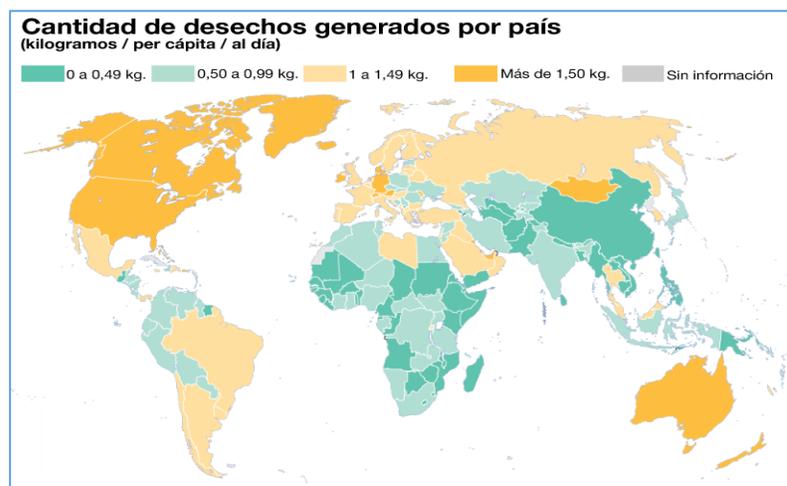


Figura 4: Mapa de la cantidad de desechos generados por País

Fuente: (BBC News Mundo, 2018).

Ante una situación en la cual las municipalidades locales presentan dificultades frente a un problema social como lo es la recolección de residuos sólidos, es necesario prestar atención a las prácticas de aquellos países dentro de la región que están teniendo mejores resultados. Al hacer estos comparativos con países con características demográficas similares, así como condiciones y limitaciones económicas muy parecidas es posible emplear esas prácticas. Por otro lado, resulta más complejo buscar emular prácticas de economías más desarrolladas en el corto plazo. Los países de América Central y el Caribe han observado como problema social, el aumento de residuos sólidos que se ha generado estos últimos años conforme han crecido considerablemente en economía y urbanización.

Los gobiernos de muchos países han tomado en cuenta como un tema crítico, la realización de programa del manejo de residuos sólidos y han impulsado la implementación del manejo adecuado y la reducción. (Agencia de Cooperación Internacional del Japón , 2012) En ciudad de Guatemala, Guatemala, genera aproximadamente 1,500 toneladas por día de residuos y el servicio de recolección es proporcionada totalmente por empresas privadas bajo contratos de concesión, las cuales manejan también el cobro de tarifas del servicio de recogida y la atención a las quejas de los ciudadanos. La municipalidad de Guatemala directamente está a cargo de la gestión de los sitios de disposición final y el barrido de las calles. (Agencia de Cooperación Internacional del Japón , 2012)

Después de años de iniciativas, fue en el 2015 cuando se creó la Ley para la Gestión y Manejo Integral de Los Residuos y Desechos con el propósito de implementar un manejo integrado de los residuos y desechos. Esta ley tiene como objetivos definir las responsabilidades de los generadores; descentralizar las funciones del manejo integrado de residuos y desechos; Implementar un manejo integrado de residuos y desechos por medio de tecnologías apropiadas de separación; Reducir vertidos ilegales; crear conciencia en la población para promover cambios en sus hábitos de consumo teniendo como fin controlar la generación de residuos y desechos; Vincular el sistema de gestión y manejo integral de los residuos y desechos con el sistema

nacional de educación con el fin de lograr un manejo apropiado de los mismos (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2015) (Agencia de Cooperación Internacional del Japón , 2012).

Adicional a Guatemala, Panamá es otro país dentro de la región el cual por medio de creación de leyes se ha logrado un impacto positivo buscando atacar el problema de raíz por medio de la reducción de residuos inorgánicos y reutilización de materiales. Al reforzar leyes firmemente establecidas, las municipalidades cuentan con un respaldo para asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y debido manejo de los residuos, haciendo de la población participantes activos. Es por medio de estas leyes que se obtiene el involucramiento de todas las partes en una tarea que requiere el trabajo en conjunto de las autoridades y la población.

Según el Plan Nacional de Residuos Sólidos elaborado por el Ministerio de Salud de la República de Panamá, señala que el manejo integral de los residuos sólidos es el problema municipal y ambiental más delicado que toda sociedad tiene que enfrentar. Según el ministerio, la propagación de enfermedades humanas como el dengue, malaria, hantavirus y otras enfermedades está fuertemente correlacionada a un mal manejo de los desechos sólidos (DEFENSORÍA DEL PUEBLO DE LA REPÚBLICA DE PANAMA, 2007).

Como consecuencia, con el esfuerzo de la Alcaldía de la Ciudad de Panamá el 01 de Junio 2018 entro en vigencia la Ley Basura Cero. Esta ley nace como un programa en 2014 el cual buscaba promover la reducción del consumo y reutilización de materiales y es debido a su gran aceptación por la población y excelentes resultados que la Ley Basura Cero es aprobada en febrero 2018 (Heurtematte, 2018) Es crítico mantener presente que la mera existencia de las municipalidades tiene como objetivo primordial velar por el bienestar de los habitantes de una área delimitada, la cual según (Salazar, 1988). Es corporación autónoma de derecho público y con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de la comunidad. (Constitucion Politica de Chile, 2010) (Artículo 118.º Constitución Política de Chile, 1980)

2.1.2 ANÁLISIS MICRO-ENTORNO

Teniendo visibilidad del entorno internacional referente al servicio de recolección de residuos sólidos, se hace un enfoque micro, mostrando detalles del entorno a nivel nacional, mostrando la situación actual en Honduras.



Figura 5: Mapa de la encierra el micro entorno

Fuente: (Atlas Municipal, 0511).

La Asociación de Municipios de Honduras (AMHON) es una asociación compuesta por todas las municipalidades del territorio hondureño quienes por medio de los Alcaldes de los 298 Municipios del país, se encargan de promover y facilitar la autonomía Municipalidad. Entre sus obligaciones está incidir en los órganos del estado en la elaboración de políticas, planes y programas de que contribuyan al desarrollo municipal y promover proyectos de ley en beneficio

de los intereses comunes de los municipios. Al igual que en la mayoría de los países a nivel mundial, la disposición inadecuada y falta de recolección de residuos en Honduras presenta un gran problema para las municipalidades y sobre todo para los pobladores quien al final del día son los grandes damnificados. En el marco legal de nuestro país, son las Municipalidades a quienes les corresponde el gobierno y dirección del organismo y todo lo referente a las siguientes responsabilidades (entre otros puntos):

Elaboración y ejecución de planes de desarrollo del municipio; ornato, aseo e higiene municipal; Protección de la ecología y del medio ambiente; Mantenimiento, limpieza y control sobre las vías públicas urbanas, aceras, parques y playas que incluyen su ordenamiento, ocupación, señalamiento vía urbano, terminales de transporte urbano e interurbano; Prestación de los servicios públicos locales. Y mediante convenio, los servicios prestados por el Estado o instituciones autónomas, cuando convenga a la municipalidad; Coordinación de las medidas y acciones que tiendan a asegurar la salud y bienestar general, en lo que el efecto impone el Código Sanitario, con las autoridades de Salud Pública (La Gaceta, 1990). Al realizar un análisis en el marco nacional, es necesario observar las prácticas que han puesto en marcha las municipalidades de los principales Municipios del país, incluyendo Tegucigalpa, Puerto Cortes, San Pedro Sula, Ceiba y otros.

La Municipalidad de San Pedro Sula, siendo una de las ciudades con mayor desarrollo y población en el país, cuenta con una unidad de desechos sólidos quien a partir de inicios de 2017 logro un acuerdo de servicio con Sulambiente lo cual ha traído resultados positivos logrando una cobertura importante en la ciudad y aumentando el total de toneladas diarias recolectadas. Según cifras preliminares, para 2016 se estaban recolectando 700 toneladas al día y a la fecha se lograron eliminar aproximadamente 60 botaderos clandestinos. (Munguia, Unidad de Desechos Solidos de La Municipalidad de SPS, 2016) Con el apoyo de la Unidad de Desechos Sólidos de la Ciudad de San Pedro Sula, se ha logrado una cobertura del 95% del territorio con algunas excepciones debido a zonas conflictivas con acceso restringido. La amplia cobertura para por la definición de rutas y horarios de recolección definidos. En la actualidad, existen horarios diurnos

de 6:00am a 2:00pm y 7:00pm a 2:00am con días intercalados, por lo cual se asegura paso de camiones recolectores tres veces a la semana (Munguia, Unidad de Desechos Solidos de La Municipalidad de SPS, 2016).

De acuerdo a cifras publicadas en el 2017, la compañía opera con 52 rutas establecidas, 30 camiones compactadores con una capacidad de recolección de mil toneladas diarias, 3 cabezales, 10 vehículos recolectores para pasajes con espacio restringido y 42 cajas recolectoras de desechos sólidos instaladas en puntos estratégicos con alta acumulación de residuos. Adicionalmente la Municipalidad puede dar un rastreo en vivo por medio de radio operadores y sistema GPS, asegurando el cumplimiento de las rutas y horarios establecidos (Liseth Garcia, 2017).

En la Ciudad de Tegucigalpa existe la figura de la Superintendencia de Aseo Municipal por disposición de La Alcaldía Municipal del Distrito Central. De acuerdo a la Alcaldía, su función primordial es realizar el manejo integral de los residuos sólidos de la ciudad capital que comprende; supervisar la clasificación, recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos, peligrosos, biológicos y altamente contaminantes en el relleno sanitario, como es la asimilación de las áreas de barrido y limpieza de calles. Atender las denuncias interpuesta por los ciudadanos y atender las acciones de corrección, limpieza u operativo necesarios con las comunidades y miembros de la sociedad civil. (Alcaldia Municipal del Distrito Central, 2014)

Entre los logros más importantes de la Superintendencia figuran la reforma/modificación del plan de arbitrios en pro de la mejora del marco legal municipal, creación de la ordenanza municipal sobre la gestión de residuos hospitalarios de Tegucigalpa y la recolección bisemanal de un promedio de 30 a 40 toneladas de desechos sólidos de los mercados de Comayagüela contribuyendo de esta forma a las municipalidades aledañas (Alcaldia Municipal del Distrito Central, 2014). Puerto Cortes, impulsado por su importante actividad comercial derivada de su ubicación estratégica la cual resulta clave para el comercio en la región, fue el primer municipio en contar con un relleno sanitario en el país, el cual ha sido certificado por la Agencia de Cooperación del Japón dando validez a este importante proyecto al norte del país.

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

En el análisis interno se presenta información relevante sobre el ámbito local del tema de investigación, siendo en este caso el objeto de estudio la ciudad de Villanueva Cortés, donde se aplica un enfoque interno detallando el entorno de la ciudad. La siguiente Figura muestra la ubicación del Municipio de Villanueva, Cortés quien colinda aproximadamente con 7 municipios del departamento de Cortés, con una extensión territorial de 358.90 Km².



Figura 6:Localización del Municipio de Villanueva

Fuente: (AMHON, 2019).

169,609 habitantes están concentrados en la ciudad de Villanueva, y con una tasa de crecimiento intercensal de la población de 4.1 en el periodo 2001-2013. Por otra parte, y conforme a las Proyecciones de Población del INE en el año 2019 los habitantes del Municipio de Villanueva ascienden a 145,417 personas, de las cuales un más de la mitad se encuentra establecida en el área urbana (INE , 2019). La Municipalidad de Villanueva trabaja en conjunto Aguas del Valle con el objetivo de proporcionar de forma permanente al servicio en suministro

de Agua Potable y Saneamiento, cuidando el entorno ecológico a través del desarrollo integral del personal e implementación de tecnologías innovadoras. Asimismo tiene la visión de proveer capacidad de respuesta y auto sostenibilidad, garantizando a la población, el suministro de Agua Potable, el servicio de tratamiento de agua servida y la recolección, tratamiento y aprovechamiento de los desechos sólidos en forma eficiente (Aguas del Valle, 2019).

A diferencia de otros Municipios, Villanueva pone la necesidad de la recolección y adecuada disposición de los desechos sólidos en manos de Aguas del Valle, una empresa especializada en el suministro y tratamiento de agua, así como mantenimiento a alcantarillados y aguas subterráneas. Dicho esto, su mayor enfoque y esfuerzos no están destinados al problema latente en la ciudad de Villanueva por lo cual es importante observar a los convenios y estrategias implementadas en ciudades y países aledaños. Las Municipalidades tienen la potestad de atender sus obligaciones de manera directa o por medio de terceros. Para la ciudad de Villanueva, los servicios de recolección de desechos sólidos son subcontratados por medio de Aguas de Valle, quien según artículo 4 del Reglamento de Servicios Aguas del Valle, es el prestador encargado de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, aguas subterráneas, aguas superficiales, recolección y disposición final de los desechos sólidos, y otros servicios relacionados con el giro de la institución en el Municipio de Villanueva (Secretaría Municipal de Villanueva, 2016).

De acuerdo al Artículo 5 del Reglamento de Servicios Aguas del Valle, cada servicio que presta Aguas del Valle, debe ser auto sostenible, incorporando todos los elementos de costos de administración, operación, mantenimiento y ampliaciones de los mismos. (Secretaría Municipal de Villanueva, 2016) El Reglamento de Servicios tiene como fin definir de manera clara las obligaciones y derechos de las partes en todas las materias. Aguas del Valle tiene como obligación de administrar el servicio de agua potable, alcantarillado sanitario, aguas subterráneas, superficiales y la recolección y disposición de desechos sólidos. Dicho esto, las responsabilidades y el alcance de la misma para la recolección y disposición de desechos es ambigua y carece de

fondo lo cual queda en manifiesto en el servicio final proporcionado a la municipalidad y población de la Ciudad de Villanueva.

Dicho lo anterior, se ha presentado como formulación del problema de investigación, la Ciudad de Villanueva presenta una carencia en la recolección de los desechos sólidos en donde en muchas colonias y barrios incluso no circulan los camiones recolectores. El Reglamento va orientado en el correcto suministro de agua potable, sin embargo carece de reglas y obligaciones para la adecuada recolección de los residuos sólidos. Sin una fuerte base, Aguas del Valle no esa sujeta a obligaciones específicas y expuesta a requerimientos de la Municipalidad. Es importante mencionar que para lograr tener una armonía y medio ambiente adecuado, se requiere la contribución de todas las partes involucradas. Por ello, la Dirección Municipal Ambiental de Villanueva (DIMAVI) es la llamada a asegurar el cumplimiento y regular las acciones de índole ambiental dentro del municipio de Villanueva.

La DIMAVI describe al ambiente como el conjunto integrado por los recursos naturales, culturales y el espacio rural y urbano, susceptible de ser alterado por factores físicos, químicos, biológicos y de cualquier otra naturaleza, provocados por la naturaleza o por las actividades humanas, que pueden afectar, directa o indirectamente las condiciones de vida del hombre y el desarrollo de la sociedad. DIMAVI, tiene la potestad de sancionar directamente a los concesionarios de servicios múltiples, por las violaciones o daños causados al ambiente, como también a cualquier persona natural o jurídica con el entendido que los costos que se incurran para la remediación de daños o violaciones serán de forma inmediata y por cuenta del o los infractores. (SECRETARIA MUNICIPAL DE VILLANUEVA, 2016)

Entiendas por daño o contaminación al ambiente, como toda aquella actividad que ponga en peligro la salud de la población, atente contra los recursos naturales, culturales y/o étnicos. Estas sanciones pueden ser desde L. 1,000.00 hasta L. 1, 000,000.00 dependiendo la cantidad, reincidencia y tipo de desechos en cuestión, de acuerdo al artículo 73 del Reglamento Municipal de Gestión Ambiental de la Dirección Municipal Ambiental de Villanueva. (SECRETARIA MUNICIPAL DE VILLANUEVA, 2016)

2.2 TEÓRIAS DEL SUSTENTO

A continuación se exponen las principales teorías que proporcionan el conocimiento para sustentar las bases de esta investigación,

2.2.1 ESTUDIO LOGÍSTICO

Un estudio realizado en el Salvador demuestra que una de las “actividades principales de la logística de recolección de desechos sólidos es la aplicación del proceso de diseño de planificación de rutas a través de métodos que permitan el mejoramiento de la recolección de desechos sólidos municipales. La logística de recolección de desechos sólidos consiste en términos generales, en transportarlos desde la fuente generadora hasta el vehículo recolector y luego trasladarlos hasta el sitio de disposición final o a la estación de transferencia, tomando en consideración la optimización de los recursos para llevar a cabo dicha actividad” (Flores, Marvin; Guardado, Alfonso; Romero, Carlos, 2008).

Según (Flores, Marvin; Guardado, Alfonso; Romero, Carlos, 2008) afirma que:

“Problemas como la mala planificación de la recolección, limitaciones de la maquinaria y equipo y una inexistencia de una unidad encargada del servicio crean una no satisfacción de la demanda con lo cual no se cumple con las expectativas de sus usuarios. Por ello menciona que la mejor metodología para obtener una buena recolección de residuos sólidos es contar con una logística bien establecida que enmarque áreas efectivas, número de vehículos, cantidad de zonas, diseños de recorridos, delimitación geográfica, programaciones de trabajo etc.”

La mejora en la logística de recolección de desechos a través de la implementación de nuevas rutas, inversión en el mantenimiento preventivo del equipo y la capacitación en el recurso humano incrementara la capacidad de recolección logrando un efecto directo sobre el entorno (...) generando un incentivo para la creación de otro tipo de actividad económica como son los restaurantes, comercio, y la visita de turistas. (Flores, Marvin; Guardado, Alfonso; Romero, Carlos, 2008)

(Flores, Marvin; Guardado, Alfonso; Romero, Carlos, 2008) Afirma:

“Con la nueva distribución óptima de rutas de recolección; se disminuirán los botaderos clandestinos ya que la recolección se focaliza y se encuentra en función de la capacidad máxima del camión recolector, de la frecuencia de visita a la zona y del número de camiones que deben utilizarse para recorrer por completo los distritos en estudio, Existirá una disminución de los malos olores causados por la acumulación de desechos en los puntos” (p.267).

2.2.2 ESTUDIO TÉCNICO

El manejo eficiente de la recolección sólidos urbanos no recae únicamente en factores técnicos, sino en factores institucionales de carácter administrativo y socioculturales, no por nada los funcionarios públicos que unos de tres servicios públicos más problemáticos y sensibles para la administración municipal, es el incremento acelerado de la generación de residuos junto a la gran diversidad de materiales que lo descomponen. (Daniela Tejeda Cota, 2013)

Además (Daniela Tejeda Cota, 2013) menciona que:

“En México y otros países en vías de desarrollo, parte de la justificación por cual ha prevalecido de proyectos con un enfoque técnico, es precisamente que no tienen un modelo único o perfecto para cualquier lugar y época. Otros elementos de diagnóstico técnico incluyen mejoras en los sistemas de recolección y transporte, diseños de rutas, impactos en sitios de disposición final, formas alternativas de aprovechamiento, así como la integración de la preocupación sobre la generación de la educación básica para elaborar propuestas de mejoras técnicas”

A su vez (Daniela Tejeda Cota, 2013) resalta que:

“Se deben realizar actividades jerárquicas iniciando con acciones de prevención, reducción en la fuente, reutilización, reciclaje, recuperación de energía y por último la disposición final de

residuos. En este caso la prevención y minimización es lo más deseable en términos económicos, sociales, y ambientales ya que desaparece el problema desde su origen”

Un estudio realizado en Colombia determina que la mejor alternativa para tratar los residuos sólidos municipales es la sencillez técnica, este estudio recalca que del tratamiento Mecánico Biológico como alternativa al tradicional sistema de disposición en relleno sanitario y botaderos a cielo abierto, elaborando los correspondientes estudios de factibilidad técnico económica y buscando la instauración de proyectos piloto en regiones colombianas en las que las condiciones generales así lo permitan. Así como orientar a una eficiente gestión integral de residuos sólidos desde la presentación hasta la disposición final, de forma tal que generen una sostenibilidad ambiental a partir de una relación costo-beneficio óptimo. (Cesar Ivan Melo Mina, 2013) (p.4)

Según (Mina, 2013) Describen que:

“los principales aspectos técnico operativos del sistema de aseo de los municipios del sur del departamento del Valle del Cauca (Candelaria, Florida y Jamundí) y municipios del norte del departamento del Cauca (Puerto Tejada, Miranda, Corinto y Villa Rica) y Popayán capital del departamento del Cauca, en los componentes de recolección y transporte, disposición final y aprovechamiento de residuos. Según resalta que: El sistema integrado planteado en función de las necesidades específicas de la región está diseñado para prevenir y manejar los diversos componentes de la gestión de los desechos de la manera más económica y ambientalmente posible”

Por medio de Evaluación Social de las Alternativas de Disposición Final de los Residuos Sólidos de Colima, Villa de Álvarez y Cómala, Colima, se buscó una solución a la actual problemática relacionada a la disposición de residuos sólidos. Debido a que el relleno sanitario fue construido con una vida útil de 10 años y las toneladas de desechos sólidos generadas van en un rápido crecimiento, se evalúan las siguientes alternativas:

1) Construcción de nuevo relleno sanitario

El relleno sanitario es una obra de ingeniería construida para la disposición final de los residuos sólidos, diseñada y explotada para minimizar los impactos ambientales y efectos negativos que estos pudieran tener sobre la salud pública. El terreno que se pretende destinar para construir el relleno sanitario propuesto se localiza en el kilómetro 6.5 de la carretera Villa de Álvarez Minatitlán, cuenta con una extensión total de 13 hectáreas y se ubica a un costado del actual tiradero no existiendo asentamientos humanos en la periferia que se pudieran ver afectados por la operación del relleno. (Patricia Puente Zamora, 1988)

2) Construcción de tiradero a cielo abierto

Una de las alternativas de solución propuestas por el equipo evaluador, consiste en construir en el sitio elegido para la disposición final de los residuos, un confinamiento con las características de operación del tiradero actual, con la variante de pasar de un nivel de compactación de la basura de 170 Kg a 490 Kg por m³ de basura confinada.

3) Equipamiento para Reciclaje en Sitio de Disposición Final

Consiste en construir, en el nuevo sitio de disposición final, las instalaciones y equipo requerido para la separación controlada de los distintos materiales susceptibles a reciclaje que forman parte de la composición de la basura que se genera diariamente en el área de influencia de los tres municipios. El equipo para el proyecto se compone de banda transportadora y 2 cargadores para alimentar dicha banda con una capacidad para tratar 200 toneladas diarias. La separación de los materiales es manual requiriéndose la contratación de personal para tal efecto. (Patricia Puente Zamora, 1988)

Dicho estudio sustentado por (Patricia Puente Zamora, 1988) concluye:

El proyecto de construir y operar un nuevo relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos generados en los municipios de Colima, Villa de Álvarez y Cómala generaría costos sociales por 14.56 millones, la construcción y operación de un tiradero a cielo abierto controlado evita incurrir en costos sociales estimados en 4.51 millones de pesos mexicanos y el proyecto para equipar el sitio final de confinamiento de residuos sólidos presenta rentabilidad social valorada en 1.33 millones de pesos mexicanos, el estudio concluye que habiendo realizado los análisis para las tres alternativas, la que dará un mayor retorno social e implicara un menor costo para la construcción sería la construcción y operación de un tiradero a cielo abierto.

2.2.3 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero tiene como objetivo llevar a cabo el análisis que permita determinar si una empresa puede ser sostenible, viable y rentable en el transcurso del tiempo. El estudio financiero es una parte fundamental de la evaluación de un proyecto de inversión ya que por medio de una correcta proyección se podrá determinar si el proyecto a implementar será capaz de generar retornos y flujos positivos y aceptables para el inversionista. A través de este estudio, se puede analizar un nuevo emprendimiento, una organización en marcha buscando mejorar o expandir sus operaciones.

2.2.3.1 TASA INTERNA DE RETORNO

Según (Restrepo, 2017), la TIR o Tasa Interna de Retorno, es la tasa de interés o rentabilidad que genera un proyecto. Y se encarga de medir la rentabilidad de una inversión. Esto quiere decir, el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá esta, para los montos que no hayan sido retirados del proyecto. Y funciona como una herramienta complementaria del valor Presente Neto. Es importante aclarar que en muchos casos las decisiones que se toman basándose en el Valor Presente Neto no son congruentes con las que se toman basándose en la Tasa Interna de Retorno, ya que los flujos de dinero son irregulares, y resulta necesario garantizar mediante diferentes mecanismos que el Valor Presente Neto es correcto, para así corroborarlo a través de la Tasa Interna de Retorno.

Durante la realización del estudio financiero, el investigador deberá determinar cuál es la TIR o tasa de rentabilidad mínima que está dispuesto a aceptar, y en base a ello llevará a cabo su análisis para determinar si los retornos cumplirán con sus expectativas. Para cada proyecto, ya sea inversión, expansión o mejora, es importante considerar que la TIR deberá ir en función de diferentes factores incluyendo el apetito de riesgo del inversionista, tipo y margen promedio de la industria, comparativos a tasas de rendimiento en otros productos de inversión, cuentas de ahorro, certificados de depósito o bonos. En términos más específicos, la TIR de la inversión es la tasa de interés a la que el valor actual neto de los flujos de caja negativos de la inversión es igual al valor presente neto de los flujos positivos de efectivo de la inversión. Siendo la TIR el indicador de rentabilidad de un proyecto, se entenderá que a mayor TIR, el proyecto será más rentable.

Cálculo TIR

$$TIR = -500,000 + \frac{100,000}{(1+i)} + \frac{150,000}{(1+i)} + \frac{180,000}{(1+i)} + \frac{200,000}{(1+i)} + \frac{300,000}{(1+i)}$$

Para calcular la TIR es necesario obtener los flujos negativos (salidas de dinero) y positivos (entradas de dinero) por un determinado periodo de tiempo. En este caso se determina una inversión inicial de L. 500,000 con flujos positivos netos para los próximos 5 años, cada flujo dividido entre 1 + la tasa de interés. La TIR podrá ser negativo, significando que la inversión tendrá un retorno menor a la inversión inicial realizada una vez traída a valor presente, podrá ser igual a cero, lo que significara que no habrá ni pérdida ni ganancia en relación a la inversión realizada. Por último, la TIR podrá ser positiva, significando que el retorno será mayor a la inversión realizada una vez traída a valor presente. SI bien la TIR puede ser positiva, dependerá del inversionista definir cuál es la TIR mínima aceptada.

En ocasiones, la TIR mínima aceptable podrá ser delimitada por el nivel de inflación, en donde siempre y cuando supere la tasa de inflación anual o interanual, el proyecto. Otra forma de análisis es analizar la TIR en comparación a las tasas de certificados de depósito en el mercado bancario, entendiendo que una TIR igual o menor a lo que pagan los bancos significaría mejor

invertir en los certificados en lugar de llevar a cabo el proyecto. De ser mayor, valdrá la pena el proyecto entendiendo que el retorno será mayor a lo ofrecido en el mercado.

2.2.3.2 VALOR PRESENTE NETO

Según (Ross, Westerfield, & Jordan, 2010), la diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo se denomina valor presente neto de la inversión, que se abrevia VPN. En otras palabras, el valor presente neto es una medida de cuánto valor se crea o se agrega hoy al efectuar una inversión. Dado el objetivo de crear valor para los accionistas, el proceso del presupuesto de capital se puede considerar como una búsqueda de inversiones con valores presentes netos positivos. Estimar el VPN es una manera de evaluar la rentabilidad de una inversión propuesta, sin embargo no es la única manera de evaluar la rentabilidad, por lo que ahora se examinan algunas soluciones alternas.

Por medio del VPN, se busca traer todos los flujos futuros al valor presente para determinar si la inversión es rentable, es decir si con el pasar del tiempo generara una ganancia. En ese sentido, se debe aceptar una inversión si el valor presente neto es positivo y rechazarla si es negativo. En la práctica, para determinar el VPN se deberá considerar los flujos de efectivo y la tasa de descuento lo cual servirá para calcular el valor total del producto al descontar en forma retroactiva los flujos de efectivo hasta el presente. Por ejemplo:

$$\text{Valor presente} = (\$2\,000/1.1) + (2\,000/1.1^2) + (4\,000/1.1^3) + (4\,000/1.1^4) + (5\,000/1.1^5)$$

$$= \$1\,818 + 1\,653 + 3\,005 + 2\,732 + 3\,105$$

$$= \$12\,313$$

Si consideramos que para generar estos flujos, se realizó una inversión inicial de \$10,000 y al traer estos flujos a presente da un VNA de \$12,313 entonces la inversión habrá sido rentable ya que será mayor a la inversión inicial significando que habrá generado una ganancia.

2.2.3.3. COSTO DE CAPITAL

Según (Ross, Westerfield, & Jordan, 2010), la tasa de descuento apropiada de un nuevo proyecto es la mínima tasa del rendimiento esperado que debe ofrecer una inversión para ser atractiva. Este rendimiento requerido mínimo se llama costo de capital de la inversión. Se le llama así porque el rendimiento requerido es lo que la empresa debe ganar de su inversión de capital en un proyecto para alcanzar su punto de equilibrio. Por lo tanto, puede interpretarse como el costo de oportunidad relacionado con la inversión de capital de la empresa.

Según (Burguillo, 2016), costo de capital

“es el coste en el que incurre una empresa para financiar sus proyectos de inversión a través de los recursos financieros propios.”

Este costo puede ser definido por diferentes variables. Por ejemplo, si los recursos fueron financiados por medio de un préstamo, el costo de capital será la tasa de interés a la cual se obtuvo el precio. Bajo este escenario, para encontrar el punto de equilibrio, el rendimiento deberá ser igual a la tasa de interés.

2.2.3.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

(Ross, Westerfield, & Jordan, 2010) afirma que el análisis de sensibilidad es una variación del análisis de escenarios que es útil para señalar las áreas donde el riesgo del pronóstico es en particular grave. La idea básica del análisis de sensibilidad es congelar todas las variables, excepto una, y ver qué tan sensible es la estimación del VPN a los cambios en esa variable. Si la estimación del VPN resulta ser muy sensible a cambios algo pequeños en el valor proyectado de alguno de los componentes del flujo de efectivo del proyecto, entonces el riesgo del pronóstico

relacionado con esa variable es alto. De hecho, (Ross, Westerfield, & Jordan, 2010) sostiene que el análisis de sensibilidad es útil para señalar las variables que merecen más atención. Si se encuentra que el VPN estimado es demasiado sensible a los cambios en una variable difícil de pronosticar el grado de riesgo de dicha variable será alto.

A continuación un ejemplo de la aplicación del análisis de sensibilidad de un proyecto de inversión. Según (Cortes, 2012), “para aplicar el análisis de sensibilidad, se parte de 3 posibles escenarios del proyecto de inversión: escenario pesimista, escenario probable y escenario optimista.” En el escenario pesimista se busca identificar el peor panorama de una inversión en donde el resultado sea desfavorable. En un segundo plano se evalúa el escenario probable en el cual existe la probabilidad más cierta dado el análisis de inversión dejando tendencias y siendo lo más objetivo posible. Por último, un escenario optimista establece la probabilidad de lograr resultados superiores a los proyectados y con un bajo riesgo. (Cortes, 2012). Al alterar variables en los diferentes escenarios mencionados, se podrá determinar el nivel de sensibilidad que el producto final, sea la TIR o el VNA, tendrá a cada una de las variables.

2.2.3.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

Según (Ross, Westerfield, & Jordan, 2010), El análisis del punto de equilibrio es una herramienta popular que se usa con frecuencia para analizar la relación entre el volumen de ventas y la rentabilidad. Con frecuencia sucede que la variable crucial para un proyecto es el volumen de ventas. Si se piensa en un producto nuevo o en entrar a un mercado nuevo, por ejemplo, lo más difícil de pronosticar con precisión es cuánto se puede vender. Por esta razón, el volumen de ventas casi siempre se examina con mayor detenimiento que otras variables.

Es decir, el punto de equilibrio es el balance entre los ingresos totales y los costos y gastos totales lo cual tendría como resultado en que una empresa no ganara o perdiera dinero. Este análisis es importante ya que permite a negocios como restaurantes determinar cuál es la cantidad mínima de platos que debe vender al día para poder cubrir sus gastos, o cuantos carros debe vender un concesionario de vehículos para cubrir todos sus costos de ventas y gastos operativos.

Resulta claro tener claridad en ello para delinear la estrategia de negocio a implementar y los ajustes que deberá realizar a medida transcurra el tiempo para lograr obtener flujos positivos, o incluso evitar pérdidas.

2.2.3.6 ÍNDICE DE RENTABILIDAD

Otra herramienta usada para evaluar proyectos es el índice de rentabilidad (IR), que es la razón beneficio-costos. Este índice se define como el valor presente de los flujos de efectivo esperados de una inversión dividido entre la inversión inicial. Así, si un proyecto cuesta 200 dólares y el valor presente de sus flujos de efectivo esperados es de 220 dólares, el valor del índice de rentabilidad sería de $220 \text{ dólares} / 200 \text{ dólares} = 1.1$. Observe que el VPN de esta inversión es de 20 dólares, por lo que es una inversión deseable. (Ross, Westerfield, & Jordan, 2010) Más en general, si un proyecto tiene un VPN positivo, el valor presente de los flujos de efectivo esperados debe ser mayor que la inversión inicial. Por lo tanto, el índice de rentabilidad sería mayor que 1 para una inversión con VPN positivo e inferior a 1 para una inversión con VPN negativo. (Ross, Westerfield, & Jordan, 2010)

2.2.3.7 INVERSIÓN SOCIAL

Cuando hablamos de inversiones sociales como la requerida para lograr una mejor cobertura en el servicio de recolección de desechos sólidos en una determinada ciudad, no se puede medir el retorno financiero dado que la actividad no está diseñada para generar ingresos a un grupo de personas o municipalidades. De acuerdo a (Jeremy Nicholls, 2012), “el Retorno Social de la Inversión (SROI) es un marco para medir y cuantificar este concepto, mucho más amplio, de valor; busca reducir la desigualdad y la degradación medioambiental, y mejorar el bienestar incorporando costos y beneficios sociales, medioambientales y económicos”.

“Cuenta cómo se genera el cambio midiendo los resultados sociales, medioambientales y económicos, y usa términos monetarios para representar dichos resultados. Esto permite calcular la relación costo-beneficio.” (Jeremy Nicholls, 2012) “Evalúa el impacto de las empresas en sus

grupos de interés a través de los resultados sociales, medioambientales y económicos utilizando términos monetarios para representarlos. Esto permite calcular el ratio costo-beneficio como representación de valor en lugar del dato monetario”. (Morales, 2017)

En 1996 El Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) realizó un estudio con el objetivo de evaluar la factibilidad de la construcción de una Estación de Transferencia de Residuos Sólidos en la zona oriente de Tijuana, Baja California. El estudio surge debido a la situación que en ese momento se suscitaba, en donde debido a una ubicación geográfica de difícil acceso y la distancia entre la ciudad y la ubicación del relleno sanitario era considerable. Según el estudio, La zona este de la ciudad presenta un terreno accidentado y no cuenta con vías primarias de comunicación, lo que ocasiona que los tiempos de recorrido de las unidades que prestan el servicio de recolección de residuos sólidos en dicho sector sean “elevados”. Los costos se incrementan al considerar que las mismas unidades recolectoras están obligadas a realizar “grandes” recorridos desde la zona oriente de la ciudad hacia el oeste, dónde se ubica el relleno sanitario. (Francisco José Fiorentini Cañedo, 1996)

El objetivo fue realizar la evaluación socioeconómica de la construcción de una Estación de Transferencia de Residuos Sólidos en el Ejido Matamoros y la evaluación del proyecto propuesto por el equipo de trabajo. Por medio de la evaluación social buscaron cuantificar y valorar los beneficios y costos sociales, comparando la situación actual y los costos implícitos con la construcción de la estación. Con ello, se determinará el momento óptimo de la inversión (TRI) y la Tasa Interna de Retorno Social (TIRS) (Francisco José Fiorentini Cañedo, 1996). Como conclusión determinan que la Estación de Transferencia de Residuos Sólidos [...] contribuye a disminuir los costos de recolección de basura en la zona. Esto permitiría al municipio utilizar los recursos en usos alternativos y el proyecto maximiza su rentabilidad social si se programan las inversiones de modo que se cubra la demanda por el servicio sin que existan instalaciones y equipos subutilizados. (Francisco José Fiorentini Cañedo, 1996).

De acuerdo a (Jeremy Nicholls, 2012), existen dos tipos de análisis SROI: De evaluación, el cual que se realiza posterior a la implementación o inversión social y en base a los resultados

reales que ya han tenido lugar y de pronóstico, que buscar predecir el valor social que se creará si las actividades logran los resultados previstos. Para ello, de acuerdo a (Jeremy Nicholls, 2012) existen 5 pasos para calcular la relación costo-beneficio para una inversión de carácter social: Proyectar hace futuro, calcular el valor actual neto, calcular el ratio, análisis de sensibilidad y periodo de retorno (siendo este último opcional).

2.2.4 ESTUDIO AMBIENTAL

Estudios realizados en la ciudad de Cartagena, Colombia demuestran o indican que los factores socioculturales como económicos, si inciden, en el mal manejo de los residuos sólidos por parte de la población en general, lo que a su vez provoca la incineración de los mismos. (Guerrero & Murillo, 2012)

Según (Guerrero & Murillo, 2012) indican que:

“La Orientación psicológica está influenciada por variables psicológicas que recogen las características internas de la persona, con sus necesidades y deseos y las variables sociales que forman parte de su entorno. Debemos tener presente, entonces que los múltiples factores psicológicos que influyen en los comportamientos de los consumidores se distribuyen en dos grandes grupos:

- 1) Variables externas, como lo económico, tecnológico, cultural, medioambiental, clase social, grupos sociales, familia e influencias personales.
- 2) Variables internas, de carácter psicológico, como la motivación, la percepción, la experiencia, características personales y las actitudes.”

“La generación de residuos y la mala disposición de los mismos se han convertido en un problema social y de salud pública, pero sobre todo una fuente de contaminación ambiental, y que día a día aumenta. Un estudio realizado en el Municipio de Ocaña, Colombia, menciona los factores incidentes en el manejo de residuos sólidos” (Santiago, 2017).

En Centro América existe un problema en común en cuanto al manejo de los residuos sólidos generados por las actividades de los seres humanos, que se ha convertido en un elemento de preocupación para todos, por lo que han venido realizando estudios importantes de investigación a sectores de países como el Salvador, donde los problemas de los residuos afecta negativamente a toda la población salvadoreña. (Alas, Arevalo, & Escobar, 2003).

Según (Alas, Arevalo, & Escobar, 2003), mencionan que:

“Los factores que inciden en el impacto ambiental generado por la mala disposición de desechos, son la falta de Educación Ambiental de la población del Municipio de Mejicanos, falta de conciencia ambiental de la misma población, ineficacia de normas jurídicas ambientales y falta de recursos humanos y financieros.”

“Existir un incremento en la recolección de desechos sólidos domiciliarios, disminuyen las enfermedades infecciosas causadas por insectos y roedores; por lo tanto autoridades de salud pública pueden atender otros aspectos de las necesidades de la población en materia de desarrollo”. (Flores, Marvin; Guardado, Alfonso; Romero, Carlos, 2008) Y refieren que los impactos ecológicos, tales como contaminación del agua y el aire, también han sido atribuidos a manejo impropio de los desechos sólidos. Por ejemplo, los líquidos lixiviados que se generan de la compactación de los camiones recolectores, el momento de estar realizando el servicio.

Además (Flores, Marvin; Guardado, Alfonso; Romero, Carlos, 2008) reafirman que:

“Cuando existe una adecuada recolección de los desechos sólidos, obtenemos un mayor control de la contaminación tanto de agua, aire y suelo, ya que se pueden controlar los sitios de disposición final a cielo abierto, mismo que se han creado en zonas en las que no existe el servicio de recolección. Otra ventaja del sistema de recolección, es la eliminación de la fauna nociva, destruyendo así agentes transmisores de enfermedades al hombre y animales domésticos, de igual manera se obtiene la disminución de olores desagradables y la conservación de la ecología”

2.2.4.1 USO DE LAS 4 R'S Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

según (MiAmbiente, 2015) asegura que :

Para salvar el medio ambiente la alternativa principal se conocen como las 4R y son los principios fundamentales de la **educación ambiental** se trata de los hábitos que debemos tener en cuenta frente a los residuos sólidos.

RECICLAR: toda actividad que permite, mediante un proceso de transformación, reutilizar los residuos sólidos para ser incorporados nuevamente al ciclo de producción o consumo.

REUTILIZAR: toda actividad que permite reutilizar, con sus características originales, los residuos sólidos, para ser incorporados nuevamente al ciclo de producción o consumo.

REDUCIR: Prevenir los impactos que las actividades industriales y domesticas producen en el medio ambiente en su conjunto ya que la mejor forma de reducir la contaminación es reducirla en origen, es decir, en el proceso productivo.

RECUPERAR: Procedimiento que permite el aprovechamiento energético, material u de otra índole de los residuos sólidos, sin poner en peligro la salud humana y el medio ambiente.

2.3 CONCEPTUALIZACIÓN

Durante el desarrollo de la investigación, se estará interactuando con una serie de terminologías que son propias del proyecto, que permita brindar al lector una perspectiva y comprensión correcta de los mismo para que consecutivamente facilite la interpretación de los resultados.

Gestión Integrada de Residuos Sólidos. “La gestión integral de los residuos sólidos envuelve el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas,

financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región.” (OPS, 2005 citado por AIDIS-IDRC, 2006).

Dioxinas: Conjunto de compuestos químicos de estructuras muy parecidas. Las dioxinas son liberadas naturalmente en el ambiente en cantidades muy pequeñas, siempre han existido debido a los incendios forestales y a las erupciones volcánicas, la era industrial ha multiplicado su concentración. (Pauw, Focant F., 1999) Las dioxinas son contaminantes ambientales que pertenecen a la llamada «docena sucia»: un grupo de productos químicos peligrosos que forman parte de los llamados contaminantes orgánicos persistentes (COP). Las dioxinas son preocupantes por su elevado potencial tóxico. La experimentación ha demostrado que afectan a varios órganos y sistemas. (OMS, 2016)

Gases Tóxicos; Son los gases que producen interacciones en el organismo vivo, pudiendo provocar la muerte a determinadas concentraciones. (EcuRed, 2018).

Economía de Escala; Se refiere al poder que tiene una empresa cuando alcanza un nivel óptimo de producción para ir produciendo más a menor coste, es decir, a medida que la producción en una empresa crece, sus costes por unidad producida se reducen. Cuanto más produce, menos le cuesta producir cada unidad. (Andrade, 2019)

Incineración: Es un proceso de combustión de residuos sólidos urbanos cuyo objetivo es disminuir su cantidad y aprovechar la energía que contienen. (Castejon, et al, 2019)

Biogás: Es el gas que se genera naturalmente o por medio de dispositivos específicos como el biodigestor, y que se produce a partir de la fermentación o biodegradación de la materia orgánica. En el ámbito de la energía renovable, esta materia orgánica es conocida como biomasa.

La fermentación y biodegradación de la biomasa produce biogás mediante la acción de microorganismos anaerobios. (Guerrero, 2012)

Crecimiento Demográfico: Se denomina población la cantidad de personas que ocupan un lugar ya fuera una cantidad de personas que ocupan un lugar, ya fuera una ciudad, región, nación continente y demográfico es todo lo concerniente o relativo a la demografía, La demografía permite conocer la cantidad, distribución y composición de una población en un momento determinado. (Achával, 2006)

Desarrollo Agroindustrial: El concepto agroindustrial implica el manejo, preservación y transformación industrial de las materias primas provenientes de la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura, orientándolas para un uso y necesidades específicas del consumidor, o sea, el mercado demandante. (Villagra, 1986)

Consumismo: Tendencia inmoderada que adquirir, gastar o consumir bienes, no siempre necesarios. (Diccionario de la Lengua Española, 2005)

Participación Ciudadana: “todo proceso de inclusión- cualquiera sea su tipo y grado- en actividades de tipo voluntarias, que se da con relación a las más diversas cuestiones sociales, propias del ámbito comunitario” (Ferullo, 2006)

Hábitos Costumbristas: El Costumbrismo se desarrolló a mediados del siglo XIX. Es un movimiento literario que describe las costumbres, los hábitos, las modas, el lenguaje y las circunstancias de un país o región determinada, reflejando el ambiente social con gran riqueza de detalles. (IGER, 2014)

2.4 MARCO LEGAL Y/O AMBIENTAL

El manejo de los residuos sólidos en Honduras, está regida por la base legal, partiendo jerárquica mente con la constitución de la Republica, tratados internacionales, leyes generales,

códigos, reglamentos y normas locales; es importante que los actores claves en el manejo de residuos sólidos conozcan la legislación vigente para la gestión integral de los residuos sólidos; en ese sentido se presentan una recopilación de artículos al respecto.

2.4.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA

La constitución de la República de Honduras, como documento principal de Honduras para regir el destino del país, en el capítulo VII, Artículo 145, establece lo siguiente; Se reconoce el derecho a la protección de la salud, es deber de todos participar en la promoción y preservación de la salud personal y de la comunidad. El Estado conservará el medio ambiente adecuado para proteger la salud de las personas, (Constitución de la República de Honduras, 1982).

2.4.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

Decreto Legislativo Número 73-93 de fecha 4 de mayo de 1993, Publicado en el Diario Oficial, La Gaceta, 21 agosto de 1993: Protocolo de Montreal para la protección de la capa de ozono.

Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos y su eliminación (Decreto No.31-95, publicado en la Gaceta el 28 de octubre de 1995).

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPS), Decreto No.24-2004, publicado en La Gaceta el 23 de abril de 2005.

Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC): Decreto No. 26-95, La Gaceta, 29 julio de 1995.

Tratado de Libre Comercio entre Centro América, República Dominicana y los Estados Unidos de Norte América (DR- CAFTA), Decreto No. 10-2005, La Gaceta, 10 de julio 2005.

Acuerdo Regional sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos, Decreto No. 40-93, La Gaceta, 28 de agosto de 1993.

Convenio de Mina Mata: sobre productos y desechos conteniendo mercurio. (A la espera de su ratificación y publicación en el Diario Oficial).

2.4.3 CÓDIGO DE SALUD

Según el Código de Salud, Decreto No. 65-91 publicado en el Diario Oficial, La Gaceta, 06 de agosto de 1991, libro II, referente a la promoción y protección de la salud, bajo el título, Saneamiento y medio ambiente en el capítulo, artículo 34, Se prohíbe utilizar las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, debiéndose ajustar estrictamente a los reglamentos que se establezcan.

Artículo 52: Las basuras de cualquier índole deben ser eliminadas sanitariamente, en ese mismo artículo menciona que corresponde a las Municipalidades organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición de basuras, cumpliendo con las normas reglamentarias.

Artículo 53: Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición final de basuras, los predios que expresa y previamente sean autorizados por las municipalidades con el dictamen favorable de la Secretaria de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas.

Artículo 54: En las Poblaciones donde existe servicio público de recolección de basura, los habitantes deberán hacer uso obligado del mismo, y en los lugares donde no existe, los particulares deberán hacer uso de un sistema adecuado de disposición de basura, de acuerdo con las normas reglamentarias.

Artículo 55: Se reglamentará las actividades de cualquier índole, que ocasionen arrastre de residuos sólidos a las aguas o a los sistemas de alcantarillado.

Artículo 57: Cuando por la ubicación o el volumen de las basuras producidas, la entidad responsable del aseo no pueda efectuar la colección, ésta le corresponderá a la persona o establecimiento productor, así como su transporte y disposición final a los lugares autorizados por las Municipalidades conforme a lo dispuesto en el Artículo 53 del presente Código.

2.4.4 LEYES

Seguido se detallan las disposiciones a través de las leyes que cuentan con mandatos sobre la gestión de los residuos sólidos:

Ley General del Ambiente, creada mediante Decreto No.104-1993, 1993, en el Título IV, referente a los elementos ambientales, distintos a los recursos Naturales, capítulo I, Residuos sólidos y orgánicos, en el Artículo 66, establece lo siguiente; Los residuos sólidos y orgánicos provenientes de fuentes domésticas, industriales o de la agricultura, ganadería, minería, usos públicos y otros, serán técnicamente tratados para evitar alteraciones en los suelos, ríos, lagos, lagunas y en general, en las aguas marítimas y terrestres, así como para evitar la contaminación del aire.

En la Ley de Municipalidades (Decreto No. 134-90, 1990) en el Artículo 13, en relación a las atribuciones de las municipalidades, inciso S, que literalmente se lee así; Coordinación e implantación de las medidas y acciones higiénicas que tiendan a asegurar, preservar la salud y bienestar general de la población.

2.4.5 REGLAMENTOS

Actualmente Honduras cuenta con dos reglamentos, dichos instrumentos indican cómo realizar la gestión de los residuos sólidos, por lo que los generadores o gestores deben cumplirlo.

Reglamento de Gestión Integral de Residuos Sólidos / El Reglamento, cuenta con 97 Artículos y se divide en 9 Capítulos

El Primer capítulo: establece el objetivo de este, que es el de regular la gestión integral de los residuos sólidos, incluyendo las operaciones de prevención, reducción, almacenamiento y acondicionamiento, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos, fomentando el aprovechamiento de los mismos con el fin de evitar riesgos a la salud y al ambiente; su ámbito de aplicación es de cumplimiento obligatorio para las Alcaldías Municipales y toda persona natural o jurídica, pública o privada, que como consecuencia de sus actividades generen o manejen residuos sólidos, ya sea como productor, importador, distribuidor o usuario de un bien.

El Segundo Capítulo: aborda los aspectos institucionales estableciendo que la autoridad en materia del control de los residuos sólidos especiales, será MIAMBIENTE. Las Municipalidades asumirán la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

El Tercer Capítulo, establece que, las empresas o proyectos, públicos o privados que generen, o vayan a generar, residuos sólidos especiales con características de peligrosidad, deberán solicitar su incorporación al Registro que para tal fin cree la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente.

El Cuarto Capítulo se encuentra la clasificación y composición de los residuos, en cinco secciones, la primera corresponde a los residuos según su origen y manejo, la segunda trata de los residuos sólidos especiales y la tercera de los residuos sólidos no especiales, la cuarta sobre residuos sólidos inertes y la quinta describe las características de peligrosidad de los residuos sólidos.

El Capítulo Cinco, se desarrolla el tema de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Especiales, en seis secciones, la primera sobre las etapas de la gestión, la segunda es la prevención, la tercera es el almacenamiento y acondicionamiento, la cuarta del transporte, la quinta del tratamiento y la sexta de la disposición final.

El Capítulo Seis, se refiere al manejo integral de los residuos sólidos no especiales en seis secciones, la primera respecto a las etapas de la gestión, la segunda de la generación y tipo de residuos, la tercera del tratamiento, la cuarta de la recolección y transporte, la quinta del tratamiento y la disposición final y la sexta del barrido de áreas públicas.

El Capítulo Siete, se refiere a la gestión que se le debe dar a los residuos sólidos inertes, desde la reducción del volumen para facilitar la recolección, su trituración, transporte, su uso para rellenos en terrenos autorizados hasta su disposición final.

El Capítulo Ocho por su parte, se refiere a la reducción, reciclaje, re uso, valorización de residuos y gestores privados en secciones. La primera sección establece el impulso de programas y estrategias para la minimización de residuos y en la segunda sección aborda el tema de la operación de los gestores privados.

Los incentivos del gobierno, así como los municipales, son abordados en el Capítulo Nueve.

El Capítulo Diez, se describen las infracciones, sanciones y procedimientos a seguir para su aplicación. En la primera sección se enuncian las infracciones, en la segunda sección las sanciones y en la tercera los procedimientos para su aplicación.

El Capítulo Once se refiere a las disposiciones finales, que deroga en primera instancia el Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos emitido por acuerdo No. 378 – 2001 de fecha 06 de abril del 2001, publicado el 04 de junio del 2001. Manda la elaboración del Manual de Residuos Sólidos por parte de la SERNA, así como la vigencia del Reglamento y su ejecución inmediata.

El Artículo 1. El objetivo del Reglamento es regular la gestión integral de los residuos sólidos, incluyendo las operaciones de prevención, reducción, almacenamiento y

acondicionamiento, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos, fomentando el aprovechamiento de los mismos con el fin de evitar riesgos a la salud y al ambiente.

Aplicación del reglamento

Artículo 3. Este Reglamento tendrá aplicación nacional, será de cumplimiento obligatorio para las Alcaldías Municipales y toda persona natural o jurídica, pública o privada, que como consecuencia de sus actividades generen o manejen residuos sólidos, ya sea como productor, importador, distribuidor o usuario de un bien.

Competencias institucionales

Artículo 7.- Corresponde a las municipalidades, organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. En uso de sus atribuciones, las municipalidades deberán adoptar las medidas específicas de prevención y control de la contaminación por residuos sólidos contenidas en este reglamento, así como las tecnologías adecuadas a los intereses locales, condiciones naturales, sociales y económicas imperantes.

Artículo 8.- Las municipalidades, a través de las Unidades Municipales Ambientales, deberán promover y coordinar con las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y la empresa privada, la realización de diferentes campañas de difusión, divulgación y educación ambiental, dirigidas a generar una actitud favorable por parte de la comunidad para la adecuada gestión de los residuos sólidos.

Artículo 11.- La Autoridad en materia de control de los residuos sólidos especiales mencionados en el Artículo 17, inciso a, numeral ii y iv, será ejercida por la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas.

Registro de residuos peligrosos

Artículo 12.- Las empresas o proyectos, públicos o privados que generen o vayan a generar, residuos sólidos especiales con características de peligrosidad, deberán solicitar su incorporación al Registro que para tal fin cree la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas.

Artículo 17.- Según su origen los Residuos Sólidos Especiales se clasifican en:

a) Residuos domésticos especiales

i. Vehículos cuya vida útil ha finalizado, electrodomésticos desechados y cualquier maquinaria o equipo clasificado como chatarra.

ii. Llantas y neumáticos usados, y los provenientes del mantenimiento y reparación de vehículos.

iii. Animales muertos o partes de ellos.

iv. Residuos de origen domiciliar e institucional con características de alta peligrosidad tales como: baterías con metales pesados, termómetros, Cosméticos, lámparas fluorescentes, medicamentos, recipientes, envases y empaques con restos de propelentes halogenados, insecticidas, desinfectantes, aerosoles, restos de pintura y otros.

b) Residuos industriales y comerciales especiales

i. Residuos que, debido a sus dimensiones, no son adecuados para ser recolectados y transportados por los servicios municipales convencionales.

ii. Envases, recipientes, embalajes o empaques usados por los grandes generadores tales como: embotelladoras, empacadoras y fábricas de refrescos.

iii. Residuos peligrosos que posean alguna de las características descritas en el Artículo 20 de este Reglamento. También, los envases, recipientes, embalajes o empaques que los contienen y suelos que hayan sido contaminados, cuando dichos residuos se transfieran a otro sitio.

iv. Lodos provenientes del tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales.

v. Residuos generados en la faena de animales, en rastros y mataderos.

c) Residuos peligrosos generados en establecimiento de salud

i. Los que provienen de áreas de aislamiento de enfermos infecto contagiosos, laboratorios microbiológicos, cirugía, parto, servicios de hemodiálisis, morgue, restos de animales de prueba de diagnósticos o experimentales, fármacos vencidos, placas de rayos x y resonancias magnéticas.

d) Residuos radiactivos

i. Los provenientes de equipo no hospitalario y que emiten radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

e) Residuos Agrícolas con presencia de plaguicidas y afines

i. Distintos a los regulados por el Reglamento para el “Registro, Uso y Control de Plaguicidas y Sustancias Afines”, y provenientes de las actividades de agricultura como ser acamados, cintas para riego y otros equipos materiales que hayan estado en contacto con plaguicidas u otras sustancias afines.

f) Residuos sólidos provenientes de actividades portuarias

i. Residuos generados por buques y otros residuos sólidos incluidos en el Convenio de MARPOL (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques) y otros acuerdos internacionales, lo cuales serán normados por la autoridad competente.

Gestión integral de los residuos sólidos especiales

Artículo 21. La gestión integral de los residuos sólidos especiales comprende las siguientes etapas: Prevención, Reducción, reutilización y reciclaje (Capítulo VIII de este Reglamento) Almacenamiento y acondicionamiento Transporte Tratamiento Disposición final.

Artículo 22.- Los generadores y municipalidades promoverán campañas de prevención y concientización orientadas a la reducción de los residuos especiales, tanto en cantidad como en su grado de peligrosidad potencial.

Artículo 23.- Los generadores de residuos sólidos descritos en el Artículo 17, inciso a), numeral i, ii y iv, están obligados a establecer mecanismos de devolución y retornabilidad.

Disposición final de residuos especiales.

Artículo 34. Los residuos especiales no reciclables deberán disponerse, después de su tratamiento y previo análisis de peligrosidad, en rellenos sanitarios y/o confinamientos de seguridad.

Artículo 39. El relleno sanitario de seguridad, como la opción recomendada para la disposición final, debe ser diseñado, construido y operado para asegurar de forma total; a corto, mediano y largo plazo, el aislamiento de los residuos depositados, limitando el potencial de riesgo contaminante al ambiente de las sustancias solubles contenidas en los mismos.

Manejo integral de los residuos sólidos no especiales

En este apartado se mencionan, las etapas de gestión de los residuos sólidos, generación y tipo de residuos, tratamiento, recolección y transporte, tratamiento y la disposición final y barrido de áreas públicas.

Disposición final de residuos

Artículo 64. Toda propiedad que se destine para la disposición de residuos sólidos, mediante la técnica de relleno sanitario, deberá presentar las siguientes características.

Estar ubicada a una distancia prudencial de zonas de recarga de acuíferos o de fuentes de abastecimiento de agua potable; de tal forma, que se garantice que dichas zonas de recarga no estén expuestas a una posible contaminación;

El suelo debe reunir características adecuadas de impermeabilidad y profundidad del nivel de aguas subterráneas, de tal forma, que se garantice la conservación de los acuíferos de las zonas, en caso de que existan; Contar con suficiente material para la cobertura diaria de los residuos depositados durante la vida útil del relleno. En caso de no contar con material suficiente, se deberá contar con bancos de préstamo alternativos; Estar ubicado fuera de zonas de inundación, pantanos y marismas, y a una distancia mayor de 150 metros de la crecida mayor de ríos y marea mayor del mar, respectivamente.

Cuando la corriente de agua sirva para abastecimiento de la población, el terreno debe ubicarse fuera del área de drenaje del cuerpo de agua; Estar ubicado fuera del perímetro urbano, en un sitio de fácil y rápido acceso por carretera o camino transitable en cualquier época del año a una distancia no menor de 1 kilómetro del límite de dicho perímetro. Los municipios en los que, por su condición geográfica, esta distancia no pueda ser cumplida, deberán hacer una negociación con el municipio aledaño.

Estar ubicado fuera de las áreas protegidas debidamente declaradas por la Autoridad Competente, servidumbre de paso de acueductos, canales de riego, alcantarillados, oleoductos y líneas de conducción de energía eléctrica;

Estar ubicada a una distancia no menor de 200 metros de fallas geológicas;

Cumplir con el resto de disposiciones establecidas en el Manual para la Gestión Integral de Residuos Sólidos que emitirá la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente.

Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos generados en los establecimientos de salud.

Aprobado mediante Acuerdo Ejecutivo No. Acuerdo No. 07-2008. Publicado en la Gaceta el 10 de julio del 2008. Artículo 1: El presente Reglamento tiene por objeto regular las operaciones de manejo de los desechos peligrosos generados en los establecimientos de salud, hasta su disposición final.

2.4.6 DISPOSICIONES DE LOS GOBIERNOS LOCALES

Las Municipalidades, tienen la potestad de emitir reglamentos, ordenanzas y disposiciones a través de los Planes de Arbitrios, para la gestión de los residuos sólidos, por lo que las personas naturales o jurídicas vinculadas a la gestión de los residuos sólidos, deben abocarse a las Alcaldías para cumplir con las disposiciones emanadas por el gobierno local que corresponda.

Ámbito de aplicación

Artículo 3: Este Reglamento es de orden público y obliga a su cumplimiento en el país a todas las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas responsables de la generación de los desechos peligrosos en los establecimientos de salud.

Artículo 4: Corresponde a la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud la aplicación del presente reglamento y se establecerá coordinación con la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente, Agricultura y Ganadería, Alcaldías Municipales y el Ministerio Público.

2.4.7 PLAN DE ARBITRIOS MUNICIPAL.

El Municipio de Villanueva, Departamento de Cortés, cuenta con el Reglamento Municipal de Gestión Ambiental del Plan de arbitrios, año 2019; Dicho reglamento es aplicado por la Dirección Municipal Ambiental de Villanueva (DIMAVI). Se adjunta información (plan de arbitrios año 2019).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Una vez se ha desarrollado el marco teórico y conociendo sobre las diferentes teorías que afectan directamente la presente investigación, es imperativo determinar la metodología de la investigación a utilizar. En este capítulo se detallan los métodos, técnicas y procedimientos a utilizar para cumplir con los objetivos previamente establecidos en esta investigación. También se describen las diversas dimensiones de la aplicación y de las variables planteadas en el capítulo I y conceptualizadas en el marco teórico del capítulo II con el fin de sustentar este estudio en base a las teorías de los autores presentados.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

En primer lugar se aprecia la congruencia que tiene el problema planteado con el objetivo general y específico, que permitieron la elaboración de las preguntas de investigación descritas en el capítulo I se presenta el problema planteado, objetivo general, específicos y las interrogantes descritas en el Capítulo I con la finalidad de demostrar una congruencia lógica entre cada una de las partes.

3.1.1 DIAGRAMA DE VARIABLES

Matriz metodológica : es una estrategia metodológica que se elabora con el propósito de diseñar de forma general el proceso de investigación y para garantizar que cada uno de los elementos que se utilizaran en la investigación brinde un aporte científico valioso que defina y delimite los alcances de la investigación peso a la vez permitan fundamentar un juicio de valor, viendo la relación que existe entre las variables, existiendo una congruencia horizontal y vertical entre las mismas, como lo muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Matriz metodológica

Título		Análisis del Servicio de Recolección de Residuos Sólidos en Casco Urbano de Villanueva, Cortés			
Problema	Objetivo	Preguntas de Investigación	Objetivos Específicos	variable Independiente	Variable Dependiente
¿Cómo se puede mejorar desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés en el año 2020	Analizar desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental, cómo se puede mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés en el año 2020.	1. ¿Que estrategia logística es viable para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés?	1. Analizar la estrategia logística viable para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés	Logístico	Recolección de Residuos Sólidos
		2. ¿Qué técnicas se pueden aplicar para mejorar en el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés?	2. Analizar qué técnicas se pueden implementar para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés	Técnica	
		3. ¿Desde el punto de vista financiero, cómo se puede mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés?	3. Analizar los indicadores financieros para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.	Financiera	
		4. ¿Qué medidas de educación ambiental se pueden aplicar para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés?	4. Identificar las medidas de educación ambiental apropiadas para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.	Ambiental	

La tabla anterior nos muestra la congruencia metodológica de la investigación como están relacionadas desde el planteamiento del problema hasta su variable dependiente e independientes.

3.1.2 DEFINICIÓN DE LA OPERACIONALIZACIÓN

Todas las variables seleccionadas para este estudio de investigación cuentan con sus dimensiones, indicadores y técnicas de acuerdo a la teoría conceptualizada de cada una de ellas. A continuación, en la figura 7 se presenta el diagrama de las variables para conocer las dimensiones que estas alcanzan.

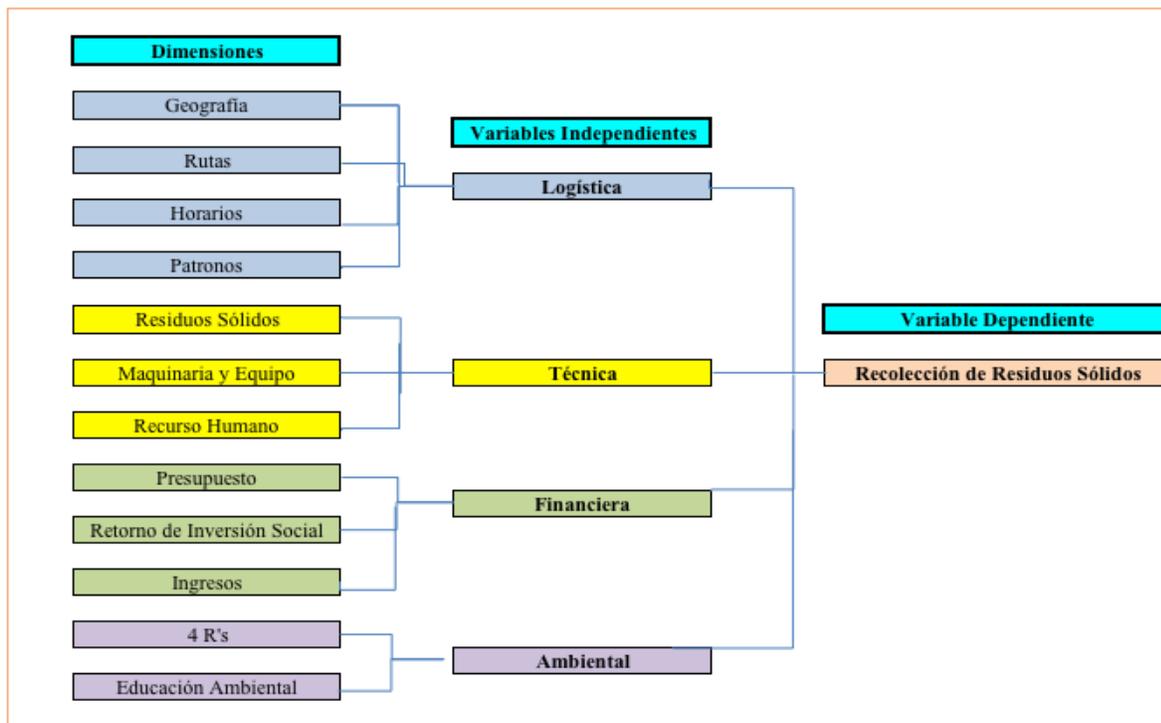


Figura 7: Diagrama de Variables

Luego de presentar de forma esquemática las variables de este estudio y sus dimensiones, es necesario detallar cada variable de acuerdo a su concepto operacional para conocer los indicadores que se necesitan para llegar a la dimensión, así como también las preguntas de alcance de cada una de ellas y sus posibles respuestas, detallando la técnica que ayudará a obtener las mismas. A continuación, se presenta la Operacionalización de cada una de las variables de este estudio: Las variables deben ser definidas de dos formas: conceptual y operacional. Una definición conceptual es como una definición de diccionario especializado; la variable se define a partir de otros términos (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010). Además menciona que “la definición operacional implica expresar el conjunto de procedimientos y actividades que se desarrollan para medir una variable. Para asegurarse que se ha operacionalizado correctamente la variable existen criterios para evaluar una definición operacional, los cuales son: adecuación al contexto, capacidad para captar los componentes de la variable de interés, confiabilidad y validez” (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010)

Tabla 2: Operacionalización de la variable Logística

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	UNIDADES	ESCALA	TÉCNICA
LOGÍSTICA	conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, procedimiento o servicio.	Función operativa que comprende todas las actividades y procesos necesarios para la administración estratégica de tal manera, que éstos estén en la cantidad adecuada, en el lugar correcto y en el momento apropiado.	Población	Cobertura	La Municipalidad esta capacitada para cubrir las zonas que integran el casco urbano?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Cantidad de generación	El poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				Tipo de generación	El poder adquisitivo de la población influye en la tipo de desechos sólidos generados?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
			Rutas	Rutas existentes	A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Eficiencia	Las rutas actuales brindan eficiencia al proceso de recolección y cumplimiento de rutas y horarios establecidos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				Zonas no cubiertas	Existen zonas del casco urbano Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				Zonas con acceso restringido	Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
			Horarios	Horarios existentes	Los horarios existentes de recolección son los más adecuados para la población?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Productividad	Los horarios actuales aseguran un eficiente servicio de recolección?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				Tiempos	El servicio de recolección cumple las rutas y los horarios establecidos por la Municipalidad?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				Turnos	La recolección por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección actual?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
			Recurso Humano	Recogedores / Conductores	Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores y recogedores de desechos sólidos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Empleados operativos	Actualmente la municipalidad cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				Empleados administrativos	Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	

Tabla 3: Operacionalización de la variable Técnica

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	UNIDADES	ESCALA	TÉCNICA
TÉCNICA	Conjunto de procedimientos, reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado y efectivo, en cualquier campo de estudio y/o actividad	Es la destreza o habilidad particular de una persona u organización que le sirve para valerse de estos procedimientos o recursos para lograr sus objetivos. Es transmisible, reproducible, transformable y mejorable en cualquiera de sus ámbitos de aplicación	Recolección	Capacidad	La Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para recolectar la cantidad de desechos sólidos generados por la población del casco urbano?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Alcance	La Municipalidad provee el servicio de recolección para toda la población del casco urbano?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
			Maquinaria y Equipo	Capacidad	Que capacidad de almacenamiento deben tener los camiones para la recolección de basura en el casco urbano?			Entrevista / Observación
				Tipo	Que tipos de camiones se requiere para la recolección de basura en el casco urbano?			Entrevista / Observación
				Especificaciones	Existen diferentes especificaciones de camiones recolectores para lograr una cobertura en el casco urbano?			Entrevista / Observación
				Camiones compactadores	Que tipo de camiones compactadores y con que capacidad de almacenamiento necesita la Municipalidad de Villanueva para asegurar la recolección de basura en el casco urbano?			Entrevista / Observación
				Cantidad	Que cantidad de camiones compactadores contribuirán a mejorar el servicio de recolección?			Entrevista / Observación
				Cajas recolectoras	Que tipo de cajas recolectores, en que cantidad y en que ubicación dentro del casco urbano contribuirán a mejorar el servicio de recolección?			Entrevista / Observación
			Equipo de monitoreo	Que tipo de equipo de monitoreo para rutas y horarios de recolección contribuirán a mejorar el servicio de recolección?			Entrevista / Observación	
			Método	Mecanizada	considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Manual	considera que el sistema manual actual proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				En Acera	considera que la recolección a la orilla de la acera es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Parada Fija	Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	
				Contenedores	Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta

Tabla 4: Operacionalización de la variable Financiera

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	Unidades	Escala	Técnica
FINANCIERA	Aspecto dentro de la economía que estudia la obtención y administración del dinero y el capital como recursos financieros. Estudia tanto la obtención de esos recursos, la inversión y el ahorro de los mismos	Obtención y gestión, por parte de una compañía, un individuo, o del propio Estado, de los fondos que necesita para cumplir sus objetivos, y de los criterios con que dispone de sus activos	Presupuesto	Inversión Inicial	Cual es la cantidad necesaria para inversión destinada al mejoramiento de la estructura de recolección de residuos solidos del casco urbano?			Entrevista / Observación
				Costo Operativo Anual	Cual es el costo operativo requerido para la sostenibilidad al mejoramiento de la estructura de recolección de residuos solidos del casco urbano?			Entrevista / Observación
				Gasto de Capital Anual	Cual es el gasto de capital requerido para la sostenibilidad al mejoramiento de la estructura de recolección de residuos solidos del casco urbano?			Entrevista / Observación
			Retorno	Punto de Equilibrio	Cual será el punto de equilibrio entre los ingresos y gastos/costos de la Municipalidad de Villanueva relacionados a la recolección de residuos?			Entrevista / Observación
				Análisis de Sensibilidad	Existirá un incremento en la morosidad y disminución en la cantidad de usuarios activos si se da un incremento en las tarifas de tren de asco y barrido de calles?			Entrevista / Observación
				TIR	Calcular la TIR con proyecto y sin proyecto para las alternativas planteadas y definir el escenario mas favorable			Entrevista / Observación
				Valor Actual Neto	Calcular el VAN con proyecto y sin proyecto para las alternativas planteadas y definir el escenario mas favorable			Entrevista / Observación
			Ingresos	Ingresos recolectados	Cuanto dinero recolecta la Municipalidad destinado para el servicio de recolección y disposición de basura?			Entrevista / Observación
				Ingresos Requeridos	Cuanto dinero necesita recolectar la Municipalidad destinado al servicio de recolección y disposición de basura?			Entrevista / Observación
				Contribuyentes	Cuantos y que tipo de contribuyentes aportan en la actualidad para la recolección y disposición de basura?			Entrevista / Observación
				Tarifas	Que tipo de tarifas aplicables existen y cual es el monto para cada una de ellas?			Entrevista / Observación
				Tarifa requerida por tipo de usuario	Cuanto se debería cobrar a cada tipo de contribuyente para asegurar el presupuesto adecuado para una debida recolección de basura?			Entrevista / Observación

Tabla 5: Operacionalización de la variable Ambiental

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	UNIDAD	ESCALA	TÉCNICA
EDUCACIÓN AMBIENTAL	La educación ambiental es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente.	Impartir conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el medio ambiente para tomar un compromiso de acciones y responsabilidades que tengan por fin el uso racional de los recursos	4 R's	Reducción	La Municipalidad promueve y contribuye a la reducción de desechos inorgánicos y provee alternativas adecuadas?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Reciclaje	La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye al reciclaje de desechos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Reutilización	La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la reutilización de desechos?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
				Recuperación	La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
			Educación ambiental	Políticas ambientales	La Municipalidad de Villanueva transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta
			Estrategias educativas	La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Neutral En desacuerdo Totalmente en desacuerdo	1 2 3 4 5	Encuesta	

Las tablas anteriores, son la raíz de toda la investigación, ya que se convierte en la guía para el investigador, reflejando todas las variables de estudio, con su propósito para asegurar que la investigación junto con el estudio logístico, técnico, financiero y ambiental pueda resolver el problema planteado.

3.1.3 HIPÓTESIS

Enunciado o proposición que no se ha probado acerca de un factor o fenómeno que interesa al investigador”. (Malhotra, 2008) (p. 46) por lo que se proyecta la hipótesis de investigación y la hipótesis nula para comprobar o no la evaluación del proyecto de investigación, desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental.

Hi: Existe oportunidad de mejora desde el punto de vista logístico, técnico y ambiental en el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.

Ho: No existe oportunidad de mejora desde el punto de vista logístico, técnico y ambiental el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

para la elaboración de este proyecto de investigación, se realizó un enfoque mixto, dado que se mezclan las ventajas que cada uno por separado contiene, al realizar una combinación de ambos permite tener una información confiable y acertada ya que se obtienen datos y características de un consumidor potencial y de especialistas en el tema de investigación. El enfoque mixto ofrece varias bondades o perspectivas para ser utilizado como lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno, formula el planteamiento del problema con mayor claridad, produce datos más “ricos” y variados mediante la multiplicidad de observaciones, efectúa indagaciones más dinámicas, entre otros. (Sampieri, Hernandez, & Baptista, 2014) p. 549-550. El cual se detalla en la siguiente figura 8.

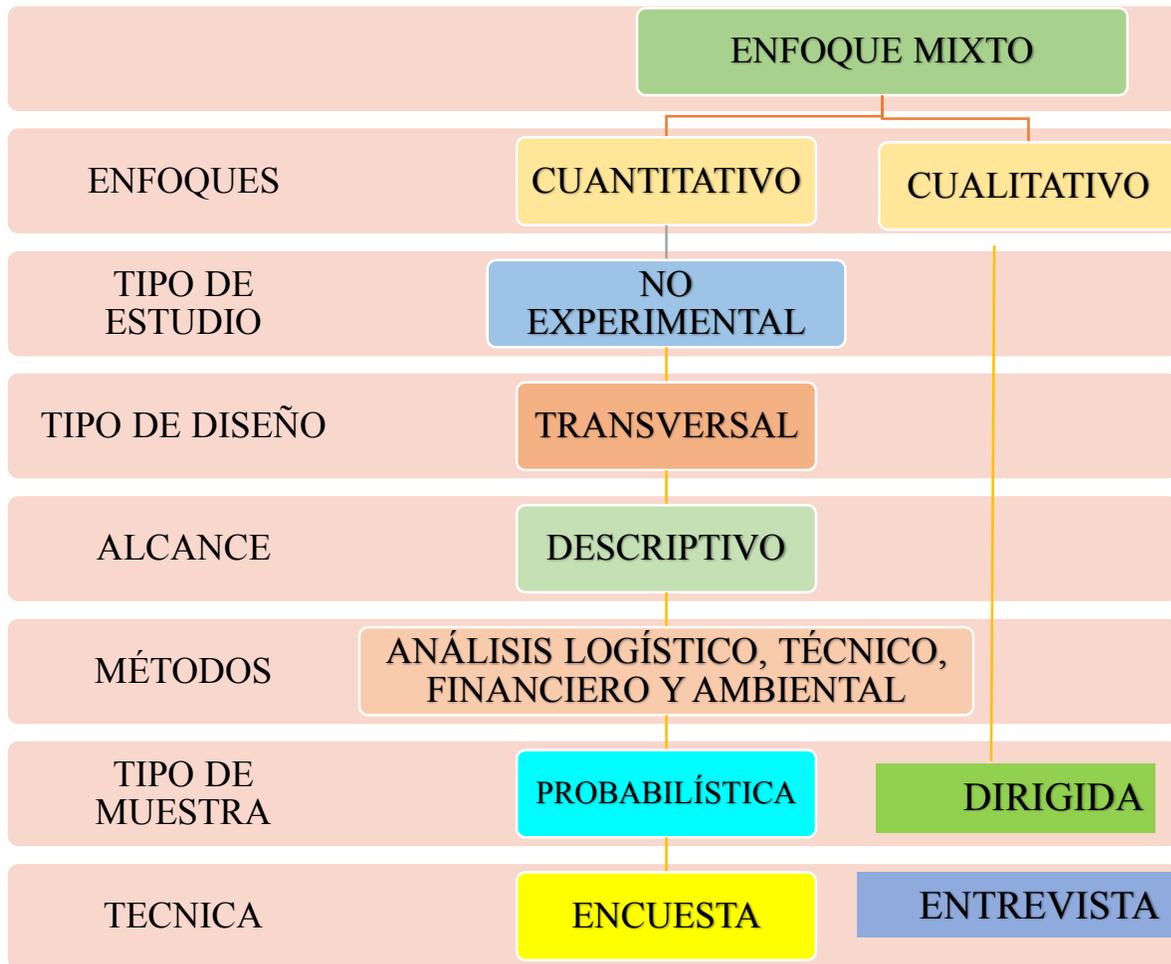


Figura 8: Diseño del esquema Metodológico

La Figura 8, muestra un enfoque mixto, el cual consta de una combinación de enfoque cualitativo y enfoque cuantitativo, considerando éste último el de más importancia, ya que tiene mayor relación con la hipótesis planteada en el presente estudio de análisis. (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010)

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Trata del procedimiento a seguir para la obtención de información sobre el tema de investigación, estructurando cada una de sus diferentes de una forma específica según el segmento al que se dirige la investigación.

Alcance Descriptivo: Propósito la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto, es, detallar como son y se manifiestan. Los Estudios Descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos comunidades, procesos objetivos, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010) y es descriptivo para el cual se desarrollaron los estudios de logísticos, técnico, financiero y ambiental, con el fin de poder describir las variables independientes.

Estudio No experimental: Se observa la recolección de desechos sólidos sin manipular las variables.

Diseño Transversal: debido a que se recolectó la información en un determinado momento, y a su vez se describen las variables mediante el análisis de cómo puede la Municipalidad de Villanueva mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano, desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental.

3.3.1 POBLACIÓN

“El total de todos los elementos que comparten un conjunto de características comunes y comprenden el universo del propósito del problema de investigación de mercado” (Malhotra, 2008) (p.321). Tomando en cuenta que la población de Villanueva aproximadamente es de 169,609 habitantes; y para este estudio se tomó a la población de Villanueva económicamente activa, por vivienda y de todos los géneros, sin importar su status social de la zona urbana que son 145,417 habitantes que corresponde al 17% de la población. (INE , 2019)

Según (Malhotra, 2008) (p.322) afirma que: “La recopilación de elementos u objetos que poseen la información buscada por el investigador y acerca de la cual se harán las deducciones”. Por lo que al tener la población meta es muy importante determinar la muestra como siguiente punto para poder tener las características de esa población que permitan indicar si hay disconformidad sobre el servicio de recolección de desechos sólidos.

3.3.2 MUESTRA

“Subgrupo de elementos de la población seleccionado para participar en el estudio” (Malhotra, 2008) (p.321).

Tipo de muestra: **Probabilística.**

Las muestras probabilísticas son esenciales en los diseños de investigación transaccionales, tanto descriptivos como correlacionales-causales, donde se pretende hacer estimaciones de variables en la población. (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010)

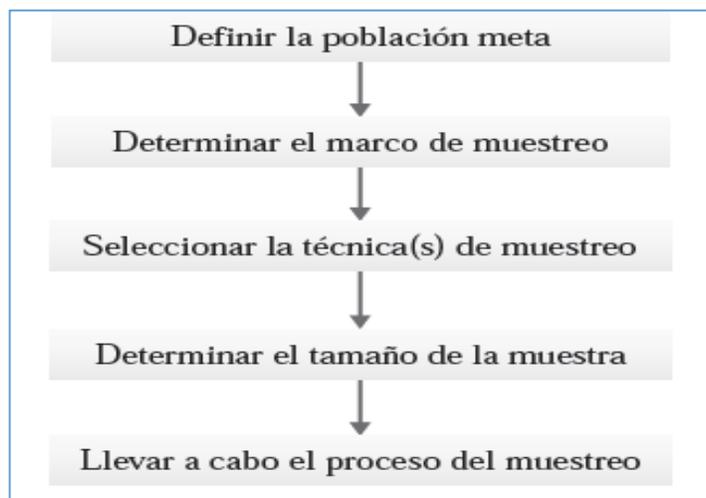


Figura 9: Proceso del Diseño de Muestreo

Fuente: (Naresh K. Malhotra, 2008, p. 336)

La figura 9 muestra es una parte o porción de la población seleccionada para análisis, se utilizó el tipo de muestreo probabilístico, que implica seleccionar al azar casos o unidades de una población que sean estadísticamente representativos de ésta y cuya probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra se pueda determinar. Para la muestra, la población delimitada son los habitantes de la zona urbana de la ciudad de Villanueva: 145, 417 habitantes. Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

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

Figura 10: Formula de la Muestra

Fuente: (google, 2019).

Calculo:

N= 145,417 habitantes

Z= 1.96, d= 0.05, p= 0.50, q= 0.50

$n = (Z^2 * N * p * q) / (d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q)$

$n = ((1.96)^2 * 145, 417 * 0.50 * 0.50) / ((0.05)^2 * (145, 417 - 1) + (1.96)^2 * 0.50 * 0.50)$

n= 384 habitantes.

El dato que servirá como base para el cálculo correcto de la muestra es la población del casco urbano de Villanueva, Cortes. Este dato fue obtenido por medio del censo más reciente realizado por el Instituto Nacional Estadístico (INE) con cifras finales para el 2018. Adicionalmente se determina el margen de error, nivel de confianza y la desviación estándar.

Basados en la muestra anterior, para una población de 145,417 de hogares, se necesitó una muestra de 384 encuestas para tener resultados representativos, que permitieron contestar a las interrogantes de la investigación.

3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

para la selección de una muestra, lo primero que hay que hacer es definir la unidad de análisis (individuos, organizaciones, comunidades, situaciones, eventos). Una vez definida la unidad de análisis, se delimita la población. Luego, se procede a la etapa de recolección de los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos (, (Sampieri, Hernandez, & Baptista, 2014) (p. 173). La unidad de análisis para esta investigación serán los hogares o viviendas en la ciudad de Villanueva en donde se encuestaran al hombre o mujer jefe de familia responsable de la mayor parte de los hogares de las diferentes colonias y barrios de la ciudad, descrita en la siguiente tabla:

Tabla 6: Unidad de análisis

Características	Unidad de Análisis
Genero	Indistinto
Lugar de Residencia	Ciudad de Villanueva
Ubicación	Casco urbano
Edad	Mayor de 18 años

3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA

La unidad de respuesta está conformada por el porcentaje de personas a encuestar en el casco urbano de la ciudad de Villanueva.

3.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS

Una vez se cuenta con el enfoque, métodos de estudio, materiales y el diseño de la investigación, se eligen las técnicas e instrumentos aplicados que permiten obtener datos cualitativos y cuantitativos de las variables de investigación, y obtención de información adicional que agreguen un valor a la investigación.

3.4.1 INSTRUMENTOS

Siendo la recolección de datos el procedimiento que conduce a reunir datos sobre los servicios de recolección de residuos sólidos, para analizar, a través de números o valores asignados, las propiedades de los objetos de estudio. Esta recopilación de información da respuesta a las interrogantes de estudio y los instrumentos recaban esa información de las muestras que se tomarán de la población objetivo; con esos resultados se puede percibir si los habitantes de Villanueva están satisfecho con dicho servicio y, también las entrevistas con expertos que apoyan con información de primera fuente para el estudio técnico, teniendo así los recursos básicos para el estudio financiero.

3.4.1.1 CUESTIONARIO

“Tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”. (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010) (p.217) utilizando preguntas de escala y preguntas cerradas según corresponda, con el fin de poder obtener información sobre el servicio de recolección de residuos desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental. Además información importante que se necesite para dar validez al estudio; respondiendo a cada dimensión de la variable de estudio. El instrumento

que se utilizará para recolectar datos es el cuestionario con tipo de preguntas cerradas y con escala de Likert para medir actitudes en donde se le presentarán a los participantes una serie de posibles respuestas. (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010) Por el tipo de investigación que se realizara nuestro instrumento será de carácter social ya que interactuaremos con las personas de la ciudad de Villanueva, mediante nuestro cuestionario como instrumento de investigación; con el fin de poder determinar, analizar, reconocer y explicar la incidencia de las variables logística, técnica, financiera, y ambiental.

3.4.2 TÉCNICAS

Continuación se describen las diferentes técnicas utilizadas en el presente estudio, se tomó la encuesta y entrevista a expertos, dichas técnicas tienen la finalidad de obtener información adecuada y acertada respecto a la recolección de residuos sólidos.

3.4.2.1 ENCUESTA

Se desarrolló un cuestionario de 28 preguntas de mucha importancia para el estudio involucrando las dimensiones de logístico, técnico, financiero y ambiental estipulados en la tabla **2, 3, 4, 5**, de la operacionalización de las variables, con la finalidad de obtener un análisis del servicio de recolección de residuos sólidos. Se aplicó la encuesta a 384 personas de forma electrónica, vía correo electrónico y redes sociales que permitieron llegar a diferentes personas de los barrios y colonias en la ciudad de Villanueva siendo la muestra obteniendo resultados importantes para la investigación.

3.4.2.2 ESCALAMIENTO TIPO LIKERT

Conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías. (Hernandez, Fernandez, Baptista, 2010) (p.245) En el cuestionario implementado como encuesta a la muestra proyectada, se utilizaron escalas de 5

categorías de menos importante a muy importante; para conocer el grado de evaluación del habitante de diferentes variables, permitiendo tomar decisiones.

3.4.2.3 ENTREVISTA

Con el propósito de obtener más información sobre el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la ciudad de Villanueva desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental se entrevistó a un experto, se entrevistó al Gerente de Aguas del Valle Ing. Pedro Velásquez. Ya que las entrevistas implican que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, es una especie de filtro. Con las mismas se busca obtener conocimientos de primera fuente que sirvan para estimar datos, ideas y sirvan para el estudio.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información son todas aquellas que proporcionan datos históricos y actuales sobre los cuales se puede utilizar para hacer proyecciones, éstas sirven para poder identificar patrones de tendencia o problemas. Las fuentes de información tomadas para la elaboración de esta investigación pueden ser primarias o secundarias como se detallan a continuación:

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, provenientes de estudios, pruebas, encuestas, entrevistas y expertos donde la información obtenida no ha sido analizada. Para el presente estudio, las fuentes primarias utilizadas son las encuestas realizadas a una muestra de 384 personas que son los pobladores de la zona urbana de Villanueva Cortes.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias se organizan a partir de las primarias. Representan un conocimiento elaborado y organizado de forma conveniente para un acceso rápido. Ejemplos de estas son: literatura de consulta, revistas científicas, distintos tipos de índices entre otros que se usaron para el desarrollo de esta investigación:

- 1) Secretaria de Recursos Naturales Ambiente y Minas (MIAMBIENTE)
- 2) Empresa Aguas Del Valle
- 3) Dirección Municipal Ambiental de Villanueva (DIMAVI)
- 4) Municipalidad de Villanueva
- 5) Libros
- 6) Boletines estadísticos del banco mundial de Honduras
- 7) Informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- 8) Asociación de Municipios de Honduras (AMHON)

3.6 LIMITANTES

Las limitantes de estudio son todos aquellos factores que pueden impedir la obtención adecuada de la información para marco teórico o metodología, sesgando un poco la información de una determinada información. Las limitaciones presentadas en el proceso de esta tesis ha sido el factor tiempo, ya que el modelo que ha servido como guía el servicio de recolección de residuos sólidos implica el estudio de otros temas que no se han podido estudiar a cabalidad.

Además, el modelo fue diseñado con el objetivo analizar la el servicio de recolección de residuos sólidos, pero debido al tiempo que conlleva el proceso de implementación, esta investigación se ha delimitado a analizar desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental para conocer su actualidad con el propósito de recomendar de acuerdo a los resultados.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En los capítulos anteriores se expusieron los antecedentes del problema, planteamiento de problema y lo que llevó a realizar el presente estudio, se realizó el marco teórico y metodología de investigación a utilizar y dentro de esta última se calculó la población y la muestra con el fin de efectuar el análisis. En mención a todo lo anterior sirve de guía para realizar el presente capítulo, en donde se detallan los resultados obtenidos de las diferentes técnicas e instrumentos aplicados a la muestra aleatoriamente seleccionada; con el fin de responder las preguntas de investigación y así comprobar la hipótesis planteada, mediante la evaluación de estudios logístico, técnico y ambiental. A continuación se detalla el Alpha de Cronbach's dada por el spss

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.948	384

Figura 11: Prueba de confiabilidad Alpha de Cronbach's

Tabla 7: Resultados consolidados de la encuesta

No.	Pregunta	Escala	Frecuencia	Subtotal
1	¿En su opinión, el actual servicio de recolección de residuos esta esta capacitado para cubrir las zonas que integran el casco urbano?	1	127	127
		2	109	218
		3	68	204
		4	52	208
		5	29	145
2	¿En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?	1	131	131
		2	52	104
		3	68	204
		4	81	324
		5	53	265
3	En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en el tipo de desechos sólidos generados?	1	99	99
		2	119	238
		3	65	195
		4	71	284
		5	31	155
4	¿A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?	1	133	133
		2	92	184
		3	63	189
		4	62	248
		5	35	175
5	¿Las rutas actuales brindan eficiencia al proceso de recolección y cumplimiento de rutas y horarios establecidos?	1	108	108
		2	99	198
		3	75	225
		4	76	304
		5	27	135
6	¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?	1	137	137
		2	59	118
		3	61	183
		4	81	324
		5	47	235
7	¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?	1	119	119
		2	96	192
		3	63	189
		4	61	244
		5	46	230
8	¿Los horarios existentes de recolección son los más adecuados para la población?	1	140	140
		2	93	186
		3	54	162
		4	59	236
		5	39	195
9	¿Los horarios actuales aseguran un eficiente servicio de recolección?	1	116	116
		2	96	192
		3	74	222
		4	69	276
		5	30	150
10	¿El servicio de recolección cumple las rutas y los horarios establecidos por la Municipalidad?	1	143	143
		2	73	146
		3	59	177
		4	71	284
		5	39	195

11	¿La recolección por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección actual?	1	95	95
		2	107	214
		3	68	204
		4	68	272
		5	64	320
12	¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores y recogedores de desechos sólidos?	1	155	155
		2	94	188
		3	61	183
		4	51	204
		5	24	120
13	¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	1	120	120
		2	95	190
		3	82	246
		4	67	268
		5	21	105
14	¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	1	143	143
		2	81	162
		3	62	186
		4	71	284
		5	28	140
15	¿en su opinión, la Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para recolectar la cantidad de desechos sólidos generados por la población del casco urbano?	1	136	136
		2	89	178
		3	66	198
		4	67	268
		5	27	135
16	¿La Municipalidad provee el servicio de recolección para toda la población del casco urbano?	1	134	134
		2	91	182
		3	66	198
		4	57	228
		5	37	185
17	¿Considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?	1	99	99
		2	103	206
		3	63	189
		4	62	248
		5	58	290
18	¿Considera que el sistema manual que actualmente se emplea, proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?	1	132	132
		2	79	158
		3	73	219
		4	70	280
		5	31	155
19	¿Considera que la recolección a la orilla de la acera es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	1	108	108
		2	95	190
		3	71	213
		4	69	276
		5	42	210
20	¿Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	1	123	123
		2	92	184
		3	62	186
		4	68	272
		5	40	200

21	¿Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	1	107	107
		2	88	176
		3	71	213
		4	68	272
		5	51	255
22	¿La Municipalidad promueve y contribuye a la reducción de desechos inorganicos y provee alternativas adecuadas?	1	130	130
		2	79	158
		3	67	201
		4	69	276
		5	40	200
23	¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye al reciclaje de desechos?	1	135	135
		2	88	176
		3	66	198
		4	63	252
		5	33	165
24	¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la reutilización de desechos?	1	122	122
		2	98	196
		3	68	204
		4	57	228
		5	40	200
24	¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?	1	115	115
		2	103	206
		3	70	210
		4	63	252
		5	34	170
25	¿La Municipalidad de Villanueva transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?	1	64	64
		2	65	130
		3	59	177
		4	77	308
		5	120	600
26	¿La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?	1	55	55
		2	57	114
		3	62	186
		4	75	300
		5	136	680

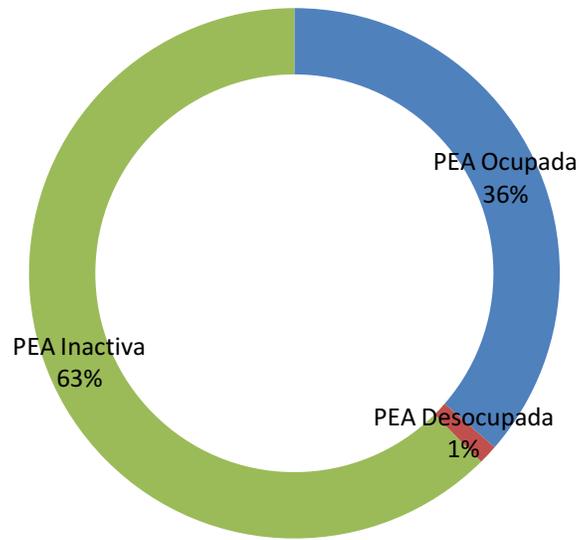
4.1 ESTUDIO LOGÍSTICO

La logística está íntimamente relacionada con los medios de transportes ya que es el medio de envío y recepción de productos y mercancías hacia otro lugar geográfico, también se considera un sistema de recolección que es el procedimiento tendiente a recoger los residuos, el cual consiste en determinar la forma o equipo de recolección, la facilidad y frecuencia, estaciones de transferencia, diseño de rutas para la recolección y el transporte hasta el sitio final de disposición, incluyendo para todo lo anterior el tiempo ocupado para todo el proceso (Henry & Heinke, 1999).

4.1.1 POBLACIÓN

el Municipio de Villanueva cuenta con una Población en el área urbana 145,417 personas, la distribución de la población en todo el territorio municipal implica a su vez una dispersión de las fuentes de generación de residuos, lo que en algunos casos dificulta la prestación del servicio público de limpia por parte de la autoridad local y a su vez, implica la proliferación de sitios de disposición final que funcionan de manera irregular. En la población rural que no se toma en cuenta para la investigación, comúnmente se encuentra dispersa en el territorio municipal representa un requerimiento adicional para el servicio de recolección dada la distancia y problemas normales de acceso a las localidades por lo que éstas terminan haciendo uso de otros métodos de disposición de sus residuos tales como la quema, entierra en zonas no controladas o simplemente la dispone en ríos, quebradas, nacimientos, etc.

En relación a la Población Económicamente Activa (PEA) de Villanueva, de acuerdo al Censo del INE de 2013, poco más de un tercio de la PEA se encontraba ocupada y estando inactiva más de la mitad de este sector de la población en condiciones de trabajar, como se muestra en el siguiente figura:



1.

Figura 12: Distribución de la PEA de Villanueva.

Fuente: (INE, 2013).

Las actividades del sector secundario empleaban a la mayor cantidad de personas de la PEA activa de Villanueva para el año 2013, seguidas de las actividades terciarias, y en menor medida las actividades del sector primario, con la distribución que se muestra en la siguiente figura:



Figura 13: Distribución de la PEA por Rama de Actividad de Villanueva.

Fuente: (INE, 2013).

Conforme a lo anteriormente expuesto, la Población Económicamente Activa se emplea en actividades principalmente del sector secundario; éstas al estar asociadas a su desarrollo dentro de un entorno urbano, se puede inferir que los ingresos en el hogar de buena parte de la población de Villanueva corresponden a la zona urbana.

4.1.2. COBERTURA

El Municipio de Villanueva tiene una superficie de 358.9 Km² se localiza al noreste de Honduras y pertenece al Departamento de Cortés, colinda al menos con siete Municipios. En la actualidad un promedio de 70.12 toneladas diarias son recolectadas por el servicio de recolección de residuos de la ciudad de Villanueva, residuos que provienen de barrios y colonias ubicadas principalmente en el centro de la ciudad; ya que esta es la zona con mayor atención, otras provienen de las diferentes comerciantes y empresas ubicadas en la localidad. Actualmente la Municipalidad cuenta con seis unidades con poco espacio para transportar la gran cantidad de desechos generados diariamente (capacidad 4.74 toneladas por viaje), estas unidades son caminos comunes de madera, y no todas están en servicio siempre debido a los problemas mecánicos. Se tiene delimitadas seis rutas en el casco urbano. Las rutas cubren un total de 147 barrios y colonias en el área urbana siendo el centro de la ciudad el que produce más desechos, debido a la zona identificada como de comercio formal e informal. Las zonas con cobertura del servicio están principalmente al interior de la mancha urbana y algunas localidades cercanas a ésta.

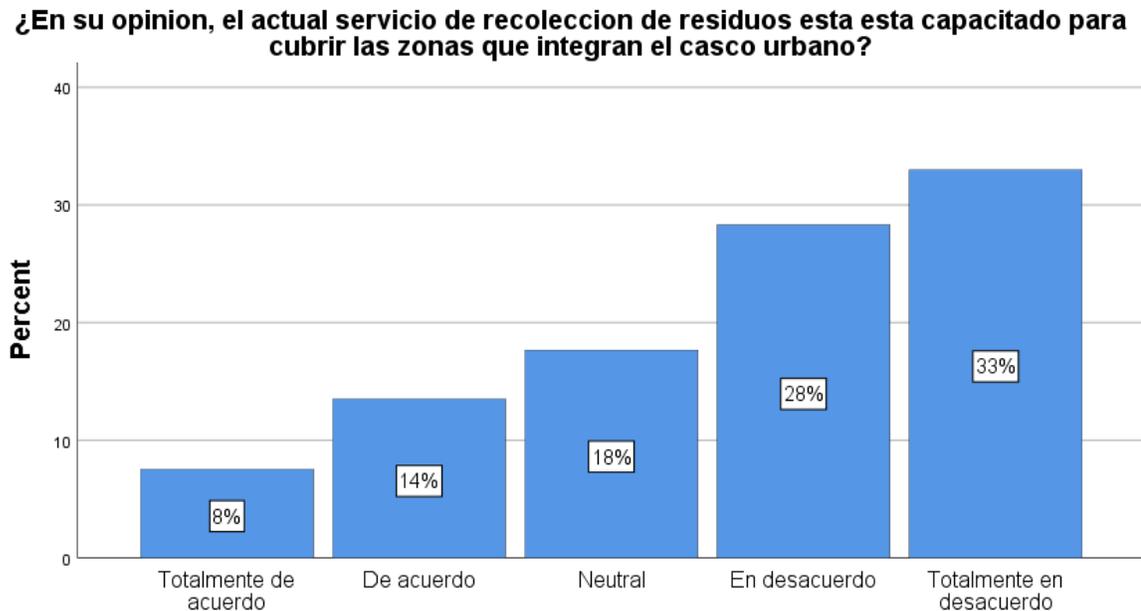


Figura 14: Cobertura de recolección

En cuanto a los resultados de la consulta del actual servicio de recolección de residuos el 33% está en totalmente en desacuerdo ya que la Municipalidad no está capacitada para cubrir las zonas que integran el casco urbano.

4.1.3 CANTIDAD DE GENERACIÓN

La generación de residuos sólidos varía de una población a otra y por lo general está directamente relacionada con el grado de desarrollo económico, tamaño de la localidad, densidad poblacional, nivel de ingreso, patrones de consumo, nivel socioeconómico de la población y de las capacidades locales para el aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos. La generación de residuos sólidos se estima definiendo los kilogramos que una persona produce por día (Kg/hab/día). De acuerdo al Informe Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y El Caribe (2005), el promedio de los residuos municipales para los núcleos poblacionales grandes (Mayores a 200,000 mil habitantes) corresponde a 1.09 Kg/hab/día para los medianos (Entre 50,000 y 200,000 habitantes) es de 0.75 Kg/hab/día y para los núcleos pequeños (Menores 50,000 habitantes) 0.62 Kg/hab/día (OPS/OMS HONDURAS, 2010) y (OPS, 2005).

En Honduras, de acuerdo al informe Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales, publicado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en 2,003 se estimó la generación per cápita promedio (GPC) de residuos sólidos domiciliarios en 0.50 Kg/hab/día. La estimación de la generación de residuos sólidos que se producen en el Municipio de Villanueva se realizó con base en el análisis de datos obtenidos el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos en el 2013, así como las coberturas de recolección mostradas en el reporte del Instituto Nacional de Estadística (INE) “Eliminación de basura, 2013”. Según el estudio realizado por (Montero, 2019) basa su análisis en el indicador establecido por la OPS (2002) quien busca identificar la generación de residuos, total es igual al promedio de residuos que ingresan al sitio de disposición final entre el porcentaje de cobertura del servicio de recolección:

$$GT = \frac{TTR}{\%CR}$$

Dónde:

GT: Generación total de residuos sólidos (ton/día)

TTR: Total de toneladas recolectadas (ton/día)

%CR: Porcentaje de cobertura del servicio de recolección INE

$$TTR = TRS + TV$$

Dónde:

TRS: Toneladas recolectadas que ingresan al sitio de disposición final (ton/día)

TV: Toneladas valorizadas que no ingresan al sitio de disposición final (ton/día)

La generación per cápita de residuos sólidos, es el promedio de la generación total (GT) entre el número de habitantes.

$$gpc = \frac{GT}{Población}$$

gpc: Generación per cápita (kg/hab*día). Población: Población a 2019 (habitantes).

En el presente análisis se proyectó la población del municipio a 2019 con base en el Censo de Población y Vivienda 2013. El porcentaje de cobertura de recolección (%CR) se obtuvo al sumar la columna de recolección domiciliaria pública, recolección privada, depósito en

contenedores y los que paga a particulares para que la boten, a partir de la base de datos “Eliminación de basura” mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 8: Eliminación de Basura (Censo de Población y Vivienda 2013).

Eliminación de basura	Casos	%
Recolección domiciliaria pública	12,667	35.88%
Recolección domiciliaria privada	8,971	25.41%
La deposita en contenedores	404	1.14%
La entierra	4,015	11.37%
La prepara para abono	229	0.65%
La quema	8,492	24.05%
La tira a la calle, río, quebrada, lago o mar	165	0.47%
Paga a particulares para que la boten	284	0.80%
Otra forma	77	0.22%
Total	35,304	100%

Fuente: (Elaboración propia con información del INE.)

Tabla 9: Porcentaje de Cobertura de Recolección.

Municipio	% Recolectado	% No recolectado
Villanueva	63.24%	36.76%

Fuente: (Elaboración propia con información del INE.)

En cuanto a la determinación de la cantidad de residuos que van a disposición final, se tomaron como datos de base los referidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del

Municipio de Villanueva, 2013. En dicho Plan se hace mención de un proceso de pesaje para determinar la cantidad de residuos que ingresan al sitio de disposición final, para lo cual se determinó un peso de 7 toneladas de residuos por viaje. Dicho pesaje se realizó a uno de los camiones que prestan el servicio en una báscula propiedad del ingenio azucarero de CAHSA ubicado en Villanueva. Finalmente, se aplicaron las ecuaciones enunciadas anteriormente para determinar el promedio de generación per cápita y generación total en el municipio así como un peso promedio de 7 toneladas por vehículo. Tomando como base los registros de ingreso obtenidos se generaron los siguientes datos:

$$\%CR = 38.88\%$$

$$TRS = 70.12 \text{ ton/día.}$$

$$TV = \text{Sin dato}$$

$$TTR = 70.12. \text{ (ton/día).}$$

Entonces, la generación total de residuos sólidos es de toneladas en promedio al día.

$$GT = \frac{70.12}{(63. \%)} = 110.89 \frac{\text{ton}}{\text{día}}$$

Considerando una población de 145,417 habitantes en 2019, se tiene una generación per cápita de 0.76 kg/hab*día.

$$gpc = \frac{110.89*1000}{145,417} = 0.76 \text{ kg/hab*día}$$

El factor de la producción promedio de residuos sólidos generada por habitante aplicado al municipio de Villanueva es de 0.76 Kg/hab/día

¿En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?

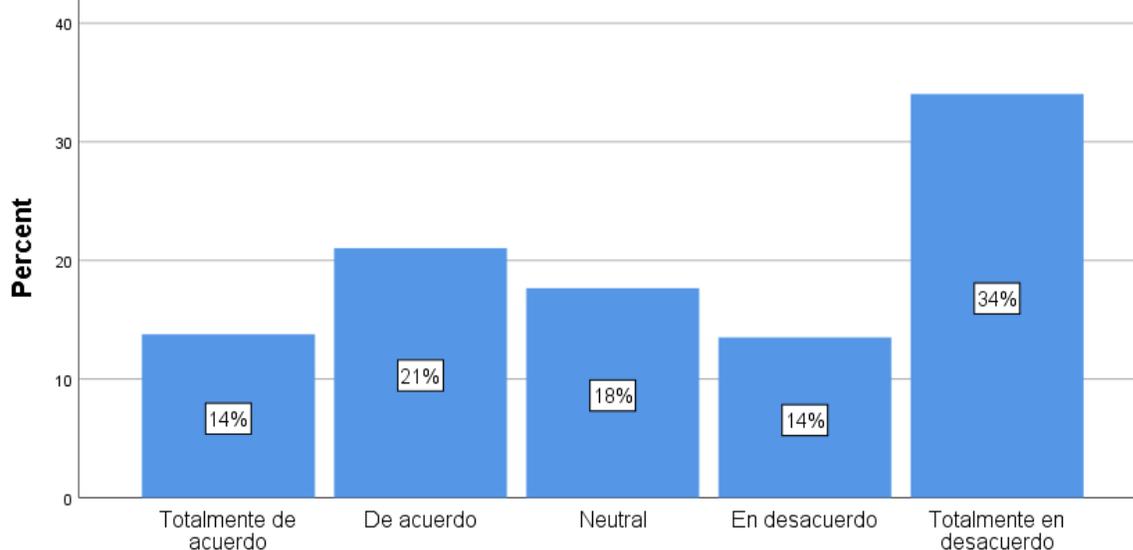


Figura 15: Poder adquisitivo influye en la Cantidad de Generación

En cuanto a los resultados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 34% está totalmente en desacuerdo en cuanto que el poder adquisitivo influye en la cantidad de residuos en cuanto a la generación de residuos por la población y el 21% está de acuerdo.

4.1.4. TIPO DE RESIDUOS

A partir de información proporcionada por la Municipalidad, se presenta la caracterización de los desechos que llegan al sitio de disposición final, como puede observarse a continuación, la fracción de orgánicos tiene la mayor presencia con el 42.9%, seguido por el plástico y papel con el 24 y 16%, respectivamente.

Tabla 10: Caracterización de Subproductos.

Material	Peso
Residuos Orgánicos	32.8%
Plástico	13.3%
Cartón	5.8%
Papel	10.5%
Residuos de Jardinería	10.1%
PET	2.6%
Desechables	12.0%
Fibrocemento	2.8%
Vidrio	1.9%
Otros	8.2%
Total	100.00%

Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos, Sólidos Municipio de Villanueva, Cortes. 2013.

La tabla anterior muestra una breve caracterización de los residuos que son recolectados en el municipio, y son llevados al sitio de disposición final y según el plan de gestión integral de residuos se le da un porcentaje de ponderación.

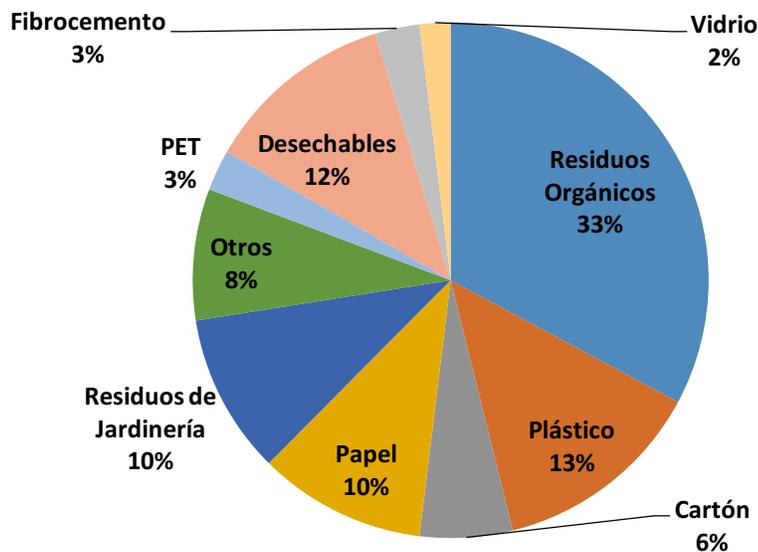


Figura 16: Composición de los Residuos Sólidos de Villanueva.

Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos, Sólidos Municipio de Villanueva, Cortes. 2013.

Como se puede observar en la figura anterior, más de un tercio de la generación en la municipalidad de Villanueva está compuesta de residuos orgánicos (restos de alimentos, poda y jardinería).

su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en el tipo de desechos sólidos generados?

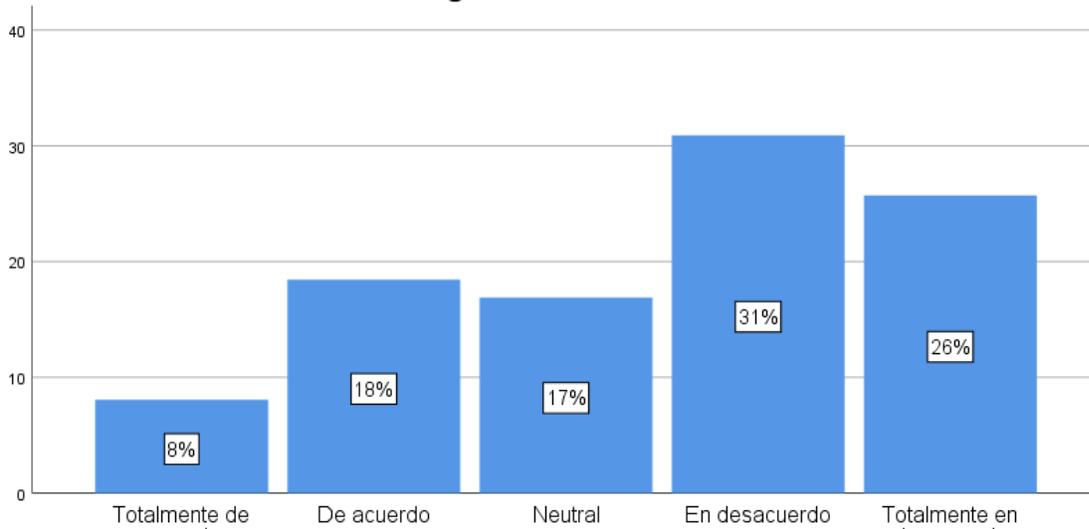


Figura 17: Poder adquisitivo influye en el tipo de residuos

En cuanto a los resultados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 31% está en desacuerdo en cuanto que el poder adquisitivo influye en el tipo de residuo de acuerdo a la generación.

4.2 RUTAS EXISTENTES DE RECOLECCIÓN

El servicio de recolección se presta mediante seis rutas, y los desechos luego de ser recolectados son depositados finalmente en el relleno sanitario municipal, el cual consiste únicamente en un botadero de basura a cielo abierto, donde el único tratamiento que se le da a la basura es la aplicación de terraje con material selecto y no se hace manera constante. Sin obviar a los segregadores individuales informales que hacen la recuperación de algunos residuos como ser plástico, metal, telas, aluminio, cartón, etc. Debido a la poca tecnología que se utiliza actualmente en el manejo de los desechos se da el rápido crecimiento de estos. Las autoridades están tratando de mejorar en la planificación y construcción de un nuevo relleno sanitario con

apoyo de la Corporación Municipal, en estos momentos solo se encuentran construyeron fosas para disponer los residuos temporalmente. Las 6 rutas de recolección de residuos sólidos cubren a las distintas zonas del Municipio, principalmente sobre la parte urbana, como se enlistan a continuación:

Tabla 11: Rutas actuales de Recolección.

Horario	Ruta
6:00 -18:00	Residencial Real del Puente, Col. Independencia, Col. Villa Sol, B° Las Flores, B° Anexo Las Flores, B° Las Lomas, Col. Miguel Yanes, B° San Ramón No 1 B° Suyapa.
6:00 -18:00	Col. 21 de Abril, Col. Guadalupe, Col. Gracias a Dios, B° San Ramón No. 2, Llanos de Canadá, Colinas de Canadá, Col. Buna Vista, Col. Orquídea No 1, Col. Orquídea No 2, Col Orquídea No3, IHSS, B° Cabañas, Col. Los Tres Reyes, Clínica Periférica, Bo José Cecilio Del Valle.
6:00 -18:00	Dos Caminos, Dos Caminos Sur, Dos Caminos Centro, Santa Fe, Real del Bosque, Shalom, col. Melgar Castro, Los Ángeles, 15 de Junio, Col. Sinái, Nueva Jerusalén, Lomas del Calan, Calan, Calan Viejo, Brisas del Calan, Empresa Sherwin – Williams Ubicada en el desvió de la aldea El Calan.
6:00 -18:00	Parte B° Subirana, 1° de Mayo y Píntala, B° La victoria, B° Tegucigalpa, B° Martin Fajardo, B° Gallardo, Mall Multiplaza, Feria del Agricultor, Col, Renacer, Los Castaños, 17 de Mayo, García Bustamante, Samaritana, La Cooza, 15 de Junio, Empresa Olam de Honduras.
6:00 -18:00	Residencial Real del Puente, Montecarmel, Jardines, Nuevo Chamelecón, EL Centavo, Villas de Rio, Vista Hermosa, KM 71, Brisas del Rosario, EL Corozal, Boulevard.
6:00 -18:00	Bo El Centro, Bo Obelisco, Casetas de Comidas Rápidas Instalas Frente al Boulevard, B° Subirana, B° Manuel Bonilla, B° Francisco Morazán.

Fuente: (Información proporcionada por la aguas del Valle, 2019.)

El registro de estas rutas fue proporcionado por Aguas del Valle, además de su trazo en mapas de las rutas. Mismos que serán vistos en los anexos. A continuación se muestra un ejemplo de los mapas usados. En el presente mapa se da a conocer la ruta del sector de Dos Caminos junto a sus barrios y colonias donde se realiza la recolección de residuos sólidos, conocido como perímetro urbanos de la ciudad

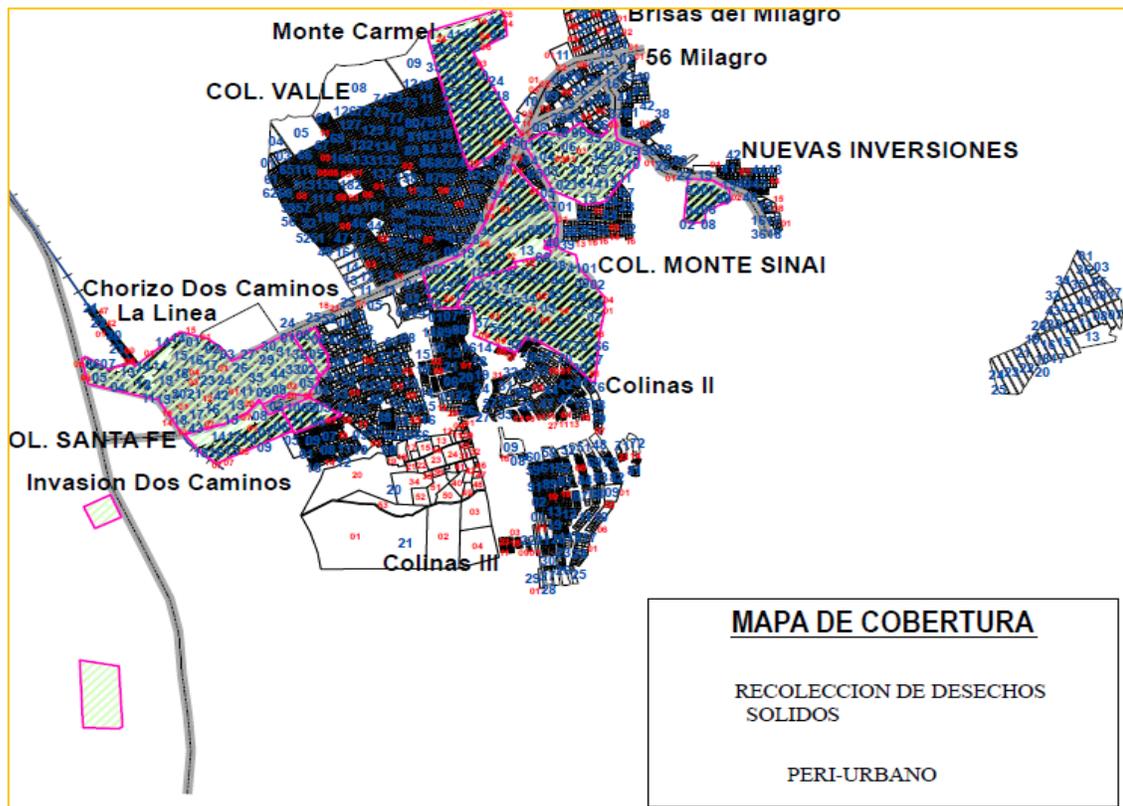


Figura 18: Ruta de Recolección Mapa 1 “Peri-Urbano”.

Fuente: (Aguas del Valle, 2019).

Se encuentran delimitados los barrios y colonias de los sectores antes mencionados representados por su clave catastral, límites geográficos, y zonas de recolección.

la siguiente figura muestra de una manera general la cobertura actual de recolección de residuos que tiene el casco urbano de la ciudad.

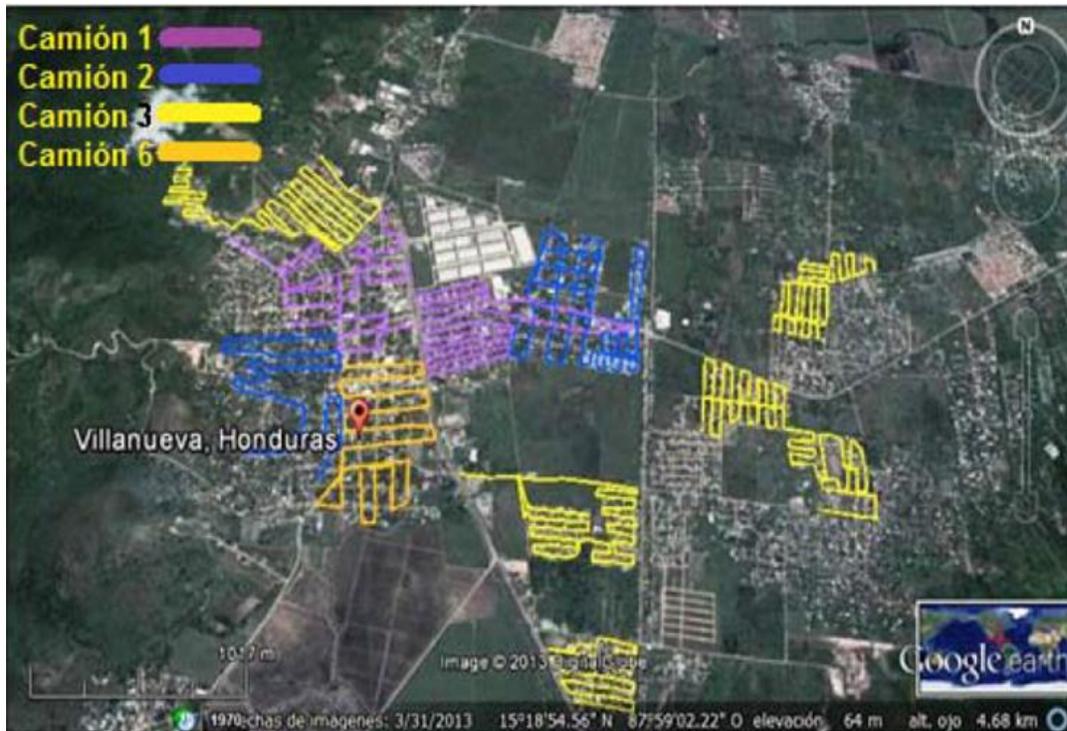


Figura 19: Mapa generalizado de las Rutas de Recolección.

Fuente: (Plan de Gestión Integral de Residuos, Sólidos Municipio de Villanueva, Cortes. 2013)

Adicionalmente a las rutas establecidas, otros 11 vehículos particulares recolectan residuos sólidos en zonas específicas y/o a empresas. La Municipalidad dispone de un listado de prestadores de servicios de manejo de residuos en la etapa de recolección, mismo que se presenta a continuación:

Tabla 12: Prestadores de Servicios de Recolección de Residuos.

Contratista	Empresa
Claudio Cabrera	Olepsa, Bufinsa, Agrotor, Indasa, Unimerc
Noé Alemán	Comegas, Búfalo
Rolando Mesa	Empresa de Desechos Sólidos
Nelson Ramírez	SD
José Arnoldo Escobar	Agromotor
Miguel Quiroz	SD
Inversiones Canales	SD
Marta Elena Trejo Lázaro	Empaques y Productos Plásticos
IDEMECA	SD
Andrés Mata	SD
Francisco Casco	Col. Syboney

Fuente: (Administración Municipal de la Municipalidad de Villanueva.)

La tabla anterior muestra el nombre del propietario del vehículo y la empresa a los que estos vehículos particulares prestan el servicio de recolección, utilizando el sitio de disposición final denominado botadero municipal pagando a la Municipalidad solo el uso del relleno. A continuación se muestran los vehículos que son utilizados para la realización del servicio de recolección de los residuos en el casco urbano de la ciudad tanto de aguas del valle como particulares.



Figura 20: Vehículos de Recolección y Particulares que Disponen en Villanueva.

Finalmente, existen empresas que de forma independiente y con sus propios recursos realizan el transporte de residuos sólidos al sitio de disposición final ya establecido por la Municipalidad de Villanueva, previo pago a Aguas del Valle. Al respecto, la Municipalidad cuenta con un padrón de empresas que realizan el manejo de residuos sólidos de forma independiente, misma que se presenta a continuación:

Tabla 13: Empresas que Disponen sus Residuos en el Sitio de Disposición Final.

Empresa
SÚPER MERCADO EL ÉXITO I Y II
MAPLAST
CADECA
PLYCEM
ZETA GAS
PROCARNE
YODECO HONDURAS
PRODUCTOR AVÍCOLA CARGILL
BECAMO
CESAR ORDOÑEZ
RECICLADORA AIRE VERDE
HIDRO VOLCÁN

Fuente: (Administración de la Municipalidad de Villanueva, 2019).

¿A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?

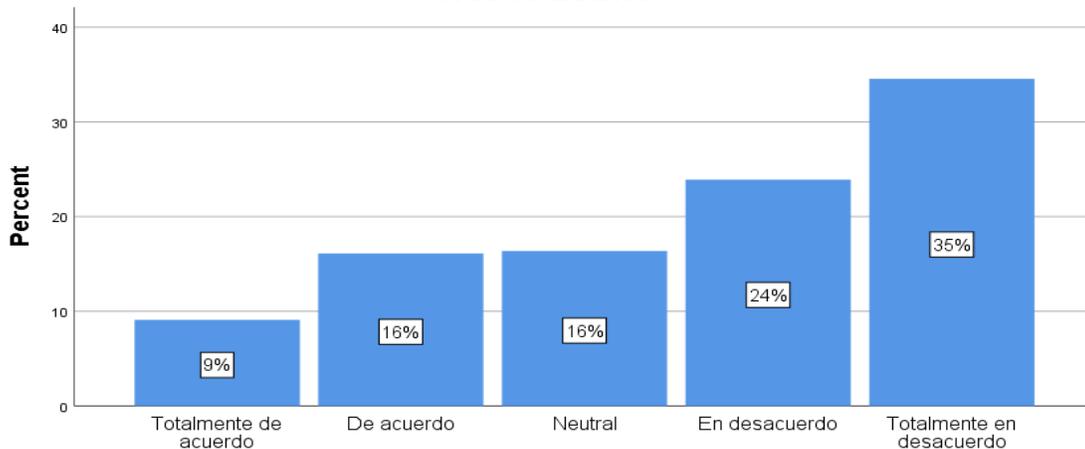


Figura 21: Delimitación de rutas de recolección

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 35% está totalmente en desacuerdo en cuanto a la delimitación de rutas de recolección de residuos en el casco urbano y el 9% está de desacuerdo con la delimitación.

4.2.1. EFICIENCIA DE LAS RUTAS

A continuación se detalla la eficiencia de las rutas de recolección de residuos del casco urbano de la ciudad de Villanueva.

Tabla 14: Eficiencia de Recolección.

Municipio	% Recolectado	% No recolectado
Villanueva	63.24%	36.76%

Fuente: (INE, 2019).

En cuanto a la determinación de la cantidad de residuos que van a disposición final, se tomaron como datos de base los referidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Villanueva, 2013. En dicho Plan se hace mención de un proceso de pesaje para determinar la cantidad de residuos que ingresan al sitio de disposición final, para lo cual se determinó un peso de 7 toneladas de residuos por viaje. Además la Municipalidad de Villanueva cubre los servicios recolección de residuos sólidos y su disposición final a través del Organismo Operador “Aguas del valle” quien arrenda vehículos para la prestación del servicio. La limpieza de calles y espacios públicos es parte de los servicios que están directamente a cargo de la Municipalidad de Villanueva.



Figura 1: Esquema del Manejo de los Residuos Sólidos en la Municipalidad de Villanueva.

Fuente: (Municipalidad de Villanueva, 2019)

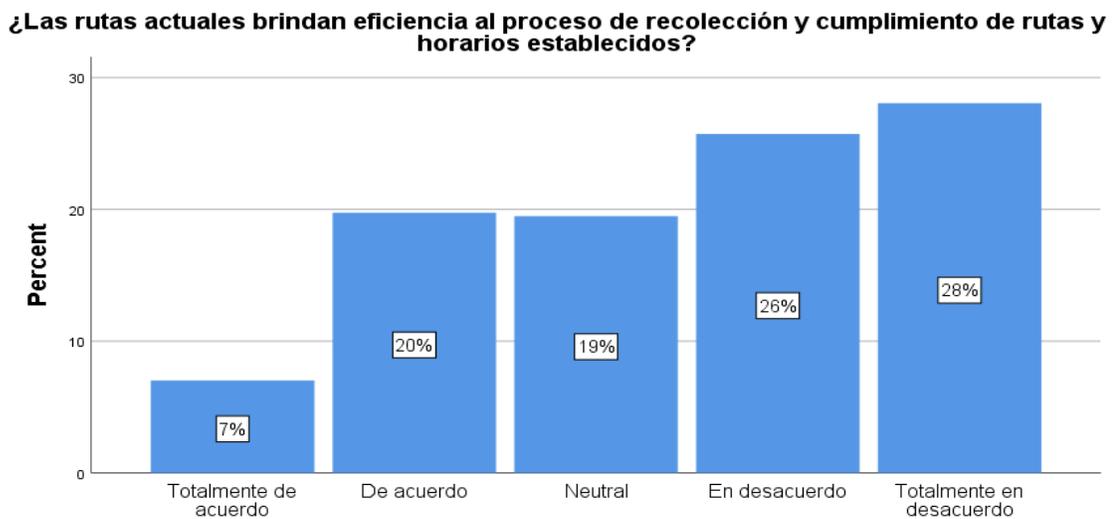


Figura 22: Eficiencia de las Rutas

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 28% está totalmente en desacuerdo en cuanto a la eficiencia de rutas de recolección de residuos y horarios establecidos en el casco urbano y el 7% está de totalmente de acuerdo.

4.2.2 ZONAS NO CUBIERTAS

Existen aproximadamente 47 barrio y colonias donde el servicio de recolección de residuos sólidos no existe porque no hay suficiente cobertura ni la logística necesaria.

¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?

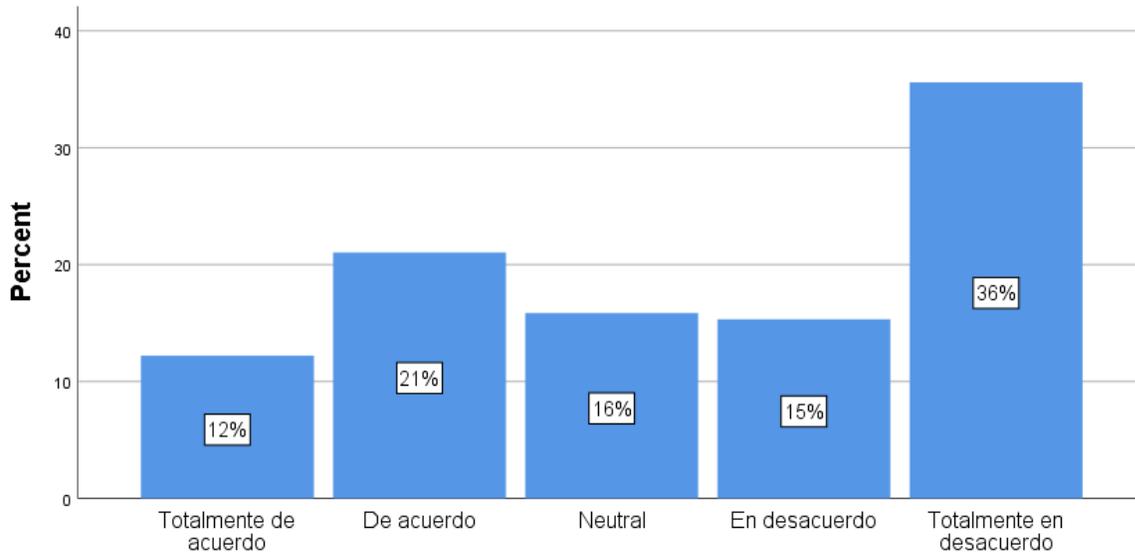


Figura 23: zonas no cubiertas con libre acceso

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 36% está totalmente en desacuerdo en cuanto a que existen zonas de libre acceso de rutas para recolección de residuos en el casco urbano y el 21% está de totalmente de acuerdo.

4.2.3 ZONAS CON ACCESO RESTRINGIDO

En la actualidad si hay zonas con acceso restringido y las llamadas “invasiones” donde el servicio de recolección es totalmente imposible llegar por lo que los pobladores realizan quemadas de los residuos.

¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?

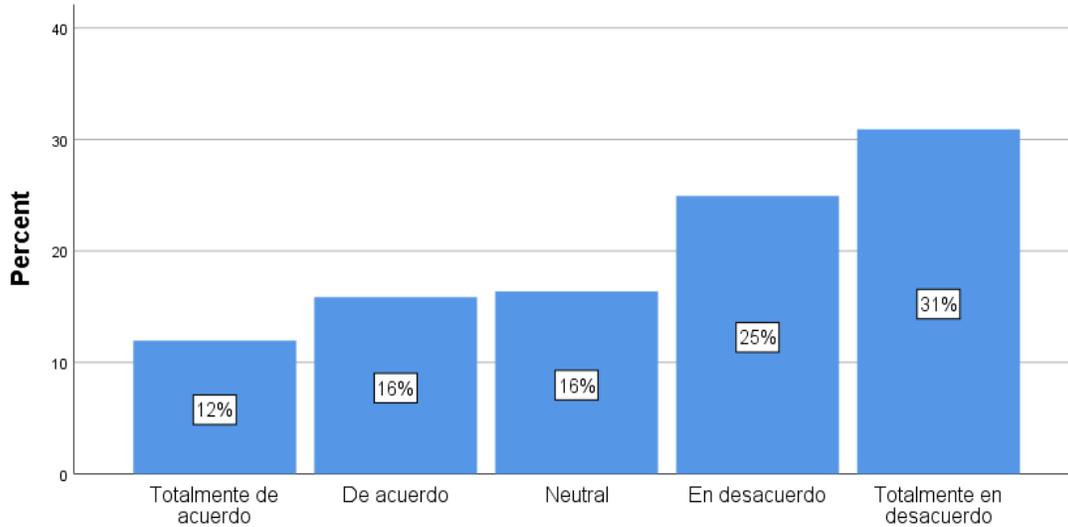


Figura 24: zona no cubiertas con acceso restringido

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 31% está totalmente en desacuerdo en cuanto a las zonas con acceso restringido para la recolección de residuos en el casco urbano y el 12% está totalmente de acuerdo.

4.3 HORARIOS

4.3.1. HORARIOS EXISTENTES

El horario de recolección en la actualidad es de 6:00 am a 4:00 pm de los lunes a viernes con una frecuencia a cada dos días, cada unidad de transporte cuenta con su motorista y dos ayudantes.

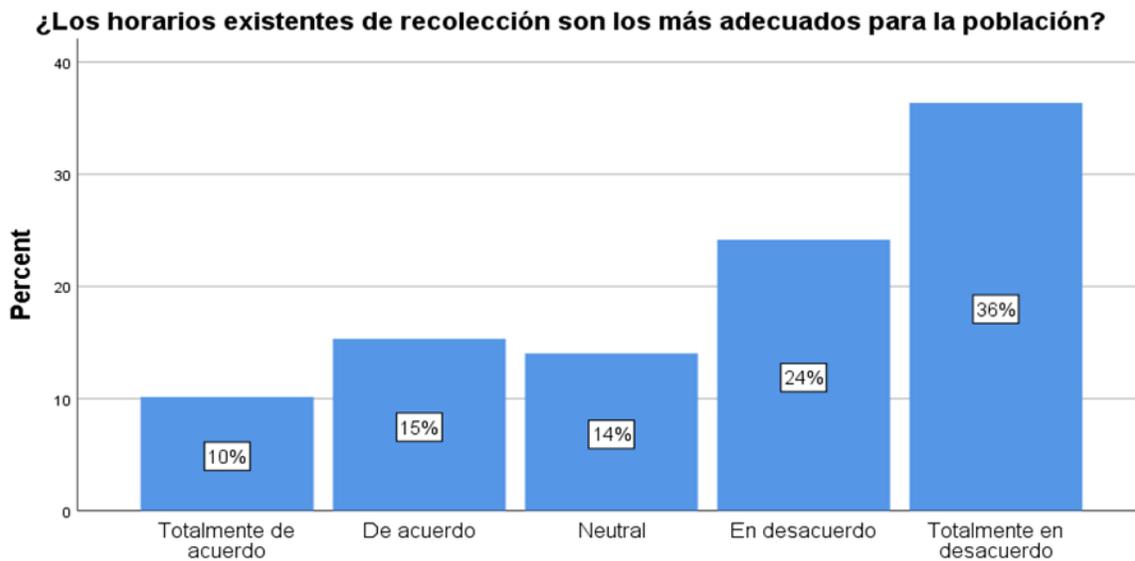


Figura 25: Horarios existentes de recolección

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 36% está totalmente en desacuerdo en cuanto a los horarios existentes de recolección de residuos en el casco urbano y el 10% está totalmente de acuerdo.

4.3.2 PRODUCTIVIDAD

Bajo la premisa de que la gestión de los servicios de limpieza pública en América Latina es un tema que ha adquirido creciente importancia en las últimas décadas, entre otros factores, por la necesidad de alcanzar niveles de eficiencia y competitividad, la Organización Panamericana de la

Salud (2002) plantea como una necesidad de establecer parámetros basados en el nivel de cobertura, productividad y efectividad de los servicios, con el objetivo de obtener una relación favorable de costo-beneficio. La problemática en la prestación del servicio de limpieza pública, entre otras, se debe a que quien encarga de su manejo lo hace sin la debida preparación técnica, guiándose únicamente por la intuición y la experiencia.

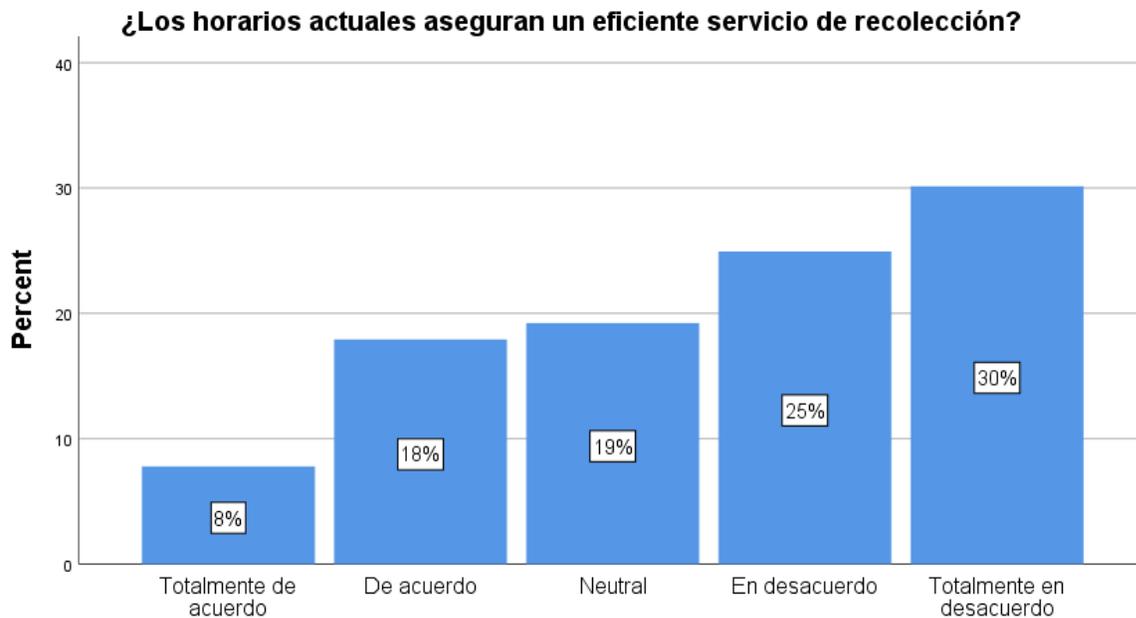


Figura 26: Eficiencia en el servicio

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 30% está totalmente en desacuerdo que los horarios no mejoran la productividad de la recolección de residuos en el casco urbano y el 8% está totalmente de acuerdo.

4.3.3 TIEMPOS

Los tiempos de recolección de residuos no son los mejores porque siempre pasan a las prisas obviando realizar una recogida pareja o simplemente en horas pico donde las personas no pueden sacar sus residuos. Por ejemplo hora de almuerzo, o muy temprano en la mañana.

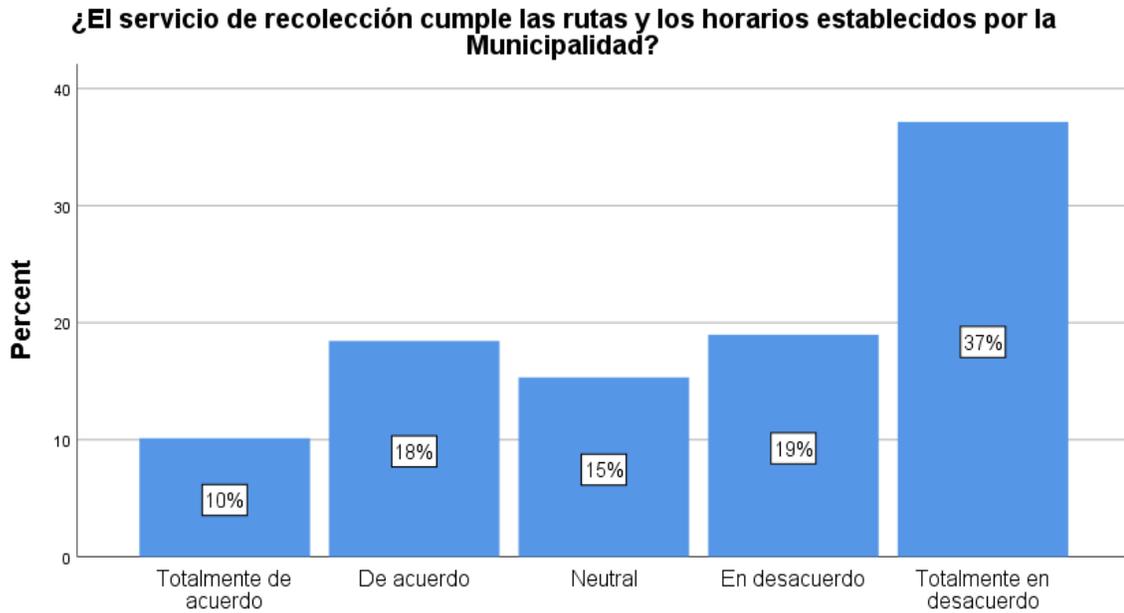


Figura 27: Cumple los horarios y rutas establecidas

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 37% está totalmente en desacuerdo con los tiempos y horarios de recolección de residuos en el casco urbano ya que no se cumple con las rutas establecidas y el 10% está totalmente de acuerdo.

4.3.4 TURNOS

en la actualidad no se cuenta con turnos rotativos de trabajo, solo el horario normal de Lunes a Viernes de 6:00 am a 4:00 pm. No se trabaja tiempo extra ni fines de semana.

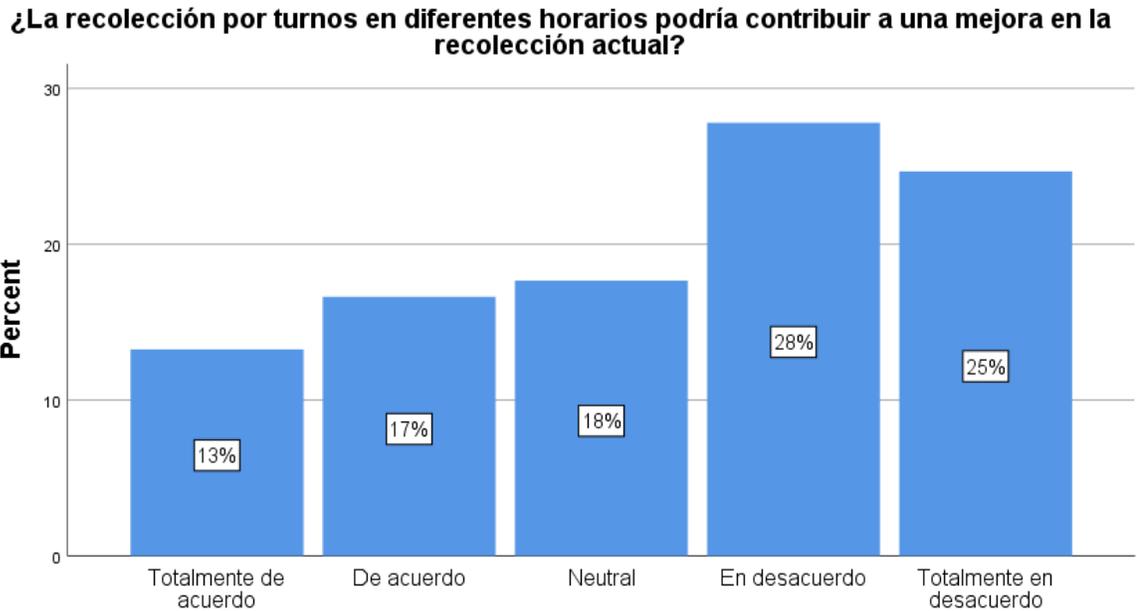


Figura 28: Turnos

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 28.% está en desacuerdo que los turnos mejorarían el servicio de recolección de residuos en el casco urbano y el 13% está totalmente de acuerdo que si mejoraría el servicio.

4.4. RECURSO HUMANO

Como toda organización gubernamental la Municipalidad de Villanueva cuenta con su personal o recurso humano, en un nivel operativo existen aproximadamente 5 personas, administrativo 1 y conductores 6 con sus 2 ayudantes.

4.4.1 CONDUCTORES Y RECOGEDORES

Cada unidad de transporte cuenta con su motorista y dos recogedores haciendo un total 3 personas por camión y haciendo un total general de las 6 rutas existentes hacen un aproximado de 18 personas.

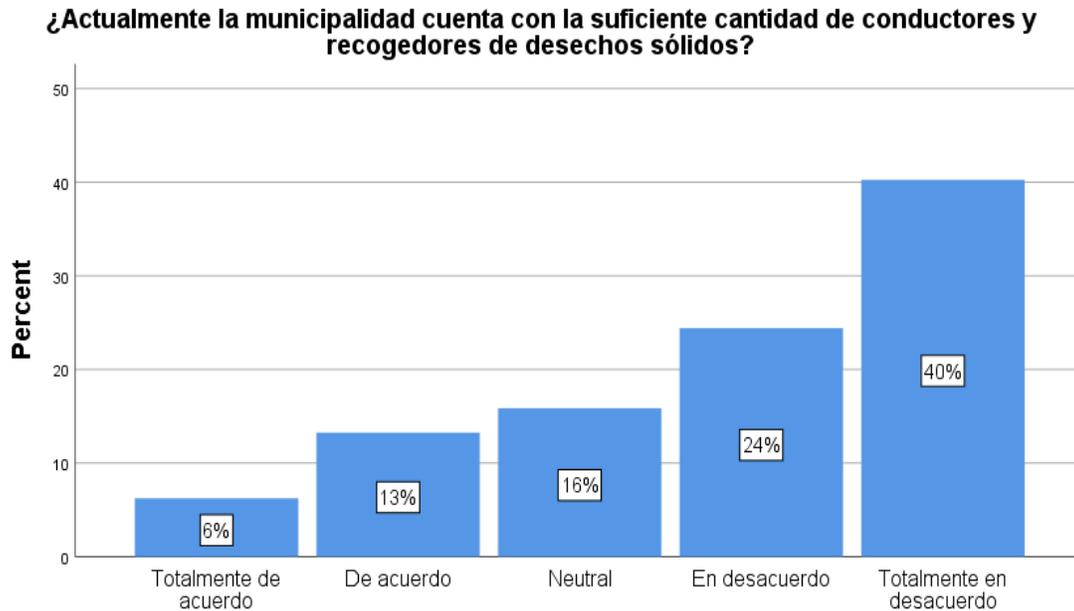


Figura 29: Cantidad de conductores y recogedores

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 40% está totalmente en desacuerdo que los turnos mejorarían el servicio de recolección de residuos en el casco urbano y el 6% está totalmente de acuerdo que si mejoraría el servicio.

4.4.2 EMPLEADOS OPERATIVOS Y ADMINISTRATIVOS

La Municipalidad cuenta con la Unidad de Servicios Públicos, misma que se encarga de la operación del el sitio de disposición final de residuos sólidos; área que tiene entre sus funciones la ministración del equipos, personal y suministros para la operación diaria. A continuación se detalla la Estructura Organizacional de la Municipalidad.

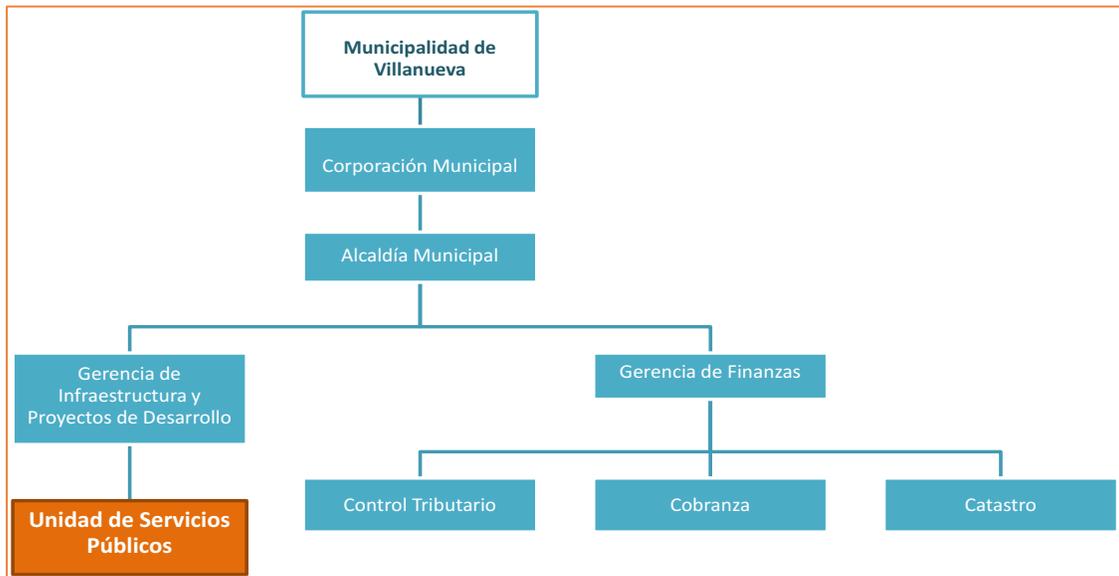


Figura 30: Áreas de la Municipalidad de la Gestión de los Residuos Sólidos.

Fuente: Municipalidad de Villanueva, conforme a actualización al mes de Mayo de 2019

Algunas de las funciones de esta unidad son, en materia de residuos sólidos las siguientes actividades:

- 1) Realizar diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de recolección y manejo de desechos sólidos.
- 2) Apoyar en la recolección eventual de basura, ornato, aseo que programen los patronatos.
- 3) Controlar el retiro oportuno de escombros y micro basurales y presentar denuncias, si es el caso.
- 4) Identificar botaderos clandestinos de basura y rotular los sitios previa coordinación con la Dirección de Policía Municipal.
- 5) Supervisar la evacuación de la basura en el mercado evitando acumulaciones.
- 6) Supervisar según plan semanal el barrido y desarenado de calles.

- 7) Supervisar la calidad de los servicios públicos concesionados o contratados y elaborar informes.
- 8) Llevar un control de la vigencia de los contratos para la prestación de servicio de recolección de basura y elaborar informe.
- 9) Supervisar la distribución de avisos de cobro mensual por servicios públicos.
- 10) Supervisar las descargas de basura en el relleno sanitario para evitar contaminación a las comunidades vecinas.

Para la Municipalidad de Villanueva, el ente autónomo denominado “Aguas del Valle” es quien se encarga del servicio de recolección de residuos en casas, comercios e industria; también se encarga del sistema comercial mediante el cobro a usuarios por la prestación del servicio de barrido, tren de aseo y en su caso del ingreso al sitio de disposición final.

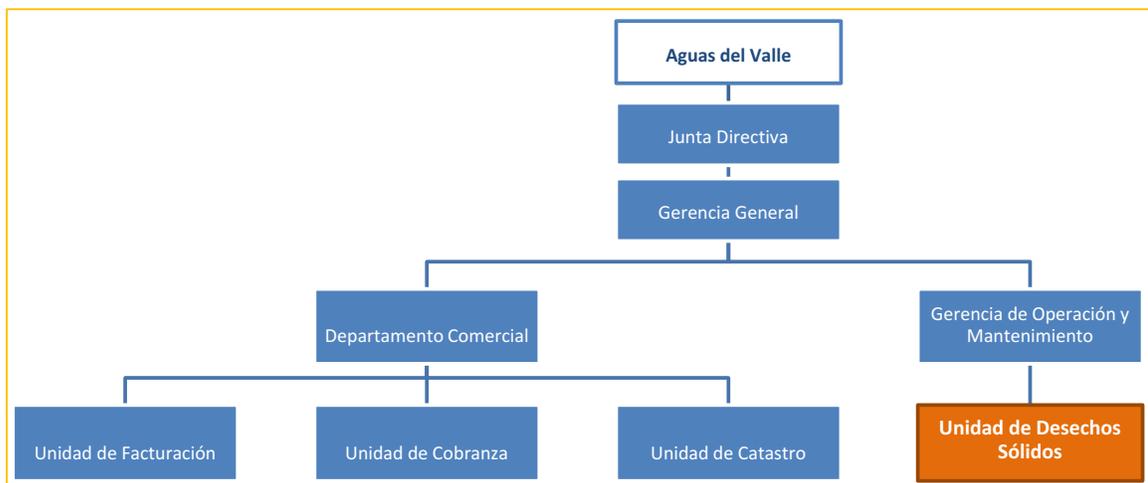


Figura 31: Organigrama de aguas del Valle para la Gestión de Residuos Sólidos.

Fuente: (Municipalidad de Villanueva, conforme a actualización al mes de Junio de 2019.)

Respecto de sus atribuciones, en el capítulo I del documento “Creación y Estatutos del AMASM”, en el artículo 3 se indican las atribuciones de la unidad las cuales se enlistan a continuación:

- 1) Formular planes de inversión: Operar, administrar y dar mantenimiento a infraestructura destinada a la prestación de los servicios.
- 2) Prestar de manera eficiente los servicios: Proponer la estructura tarifaria para su discusión y aprobación que cubre costos de operación, mantenimiento, administración, recuperación y ambiente.
- 3) Proponer a la mancomunidad, la contratación de obras, suministros: Los servicios públicos relacionados con el manejo de residuos están catalogados como regulares, permanentes y eventuales; para el caso de la recolección de la basura el servicio es regular directo.

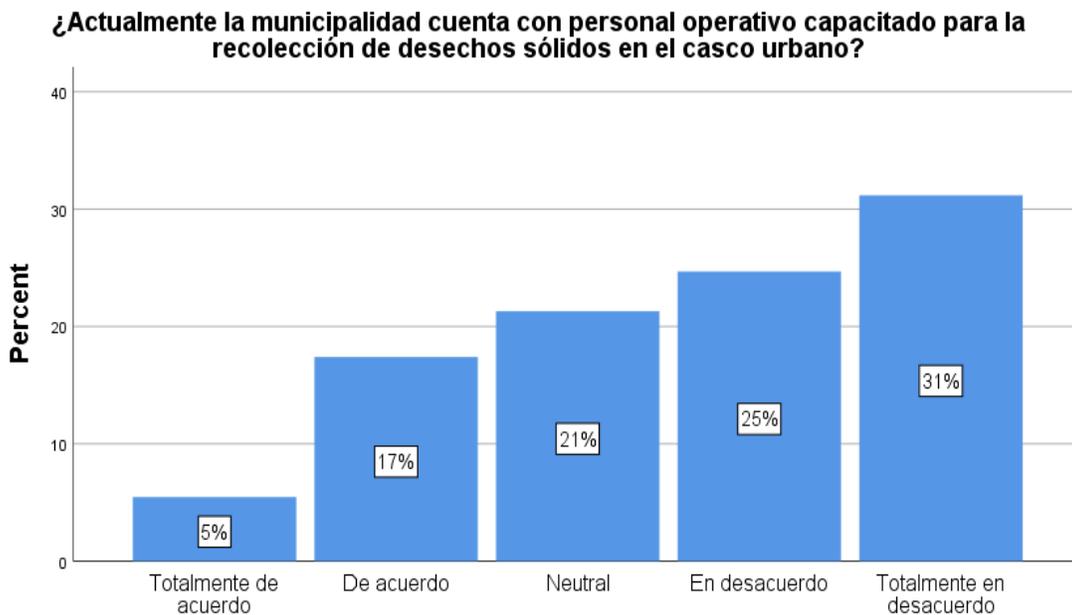


Figura 32: Personal operativo

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 31% está totalmente en desacuerdo que la alcaldía cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de residuos y solo el 5% esta totalmente de acuerdo

¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?

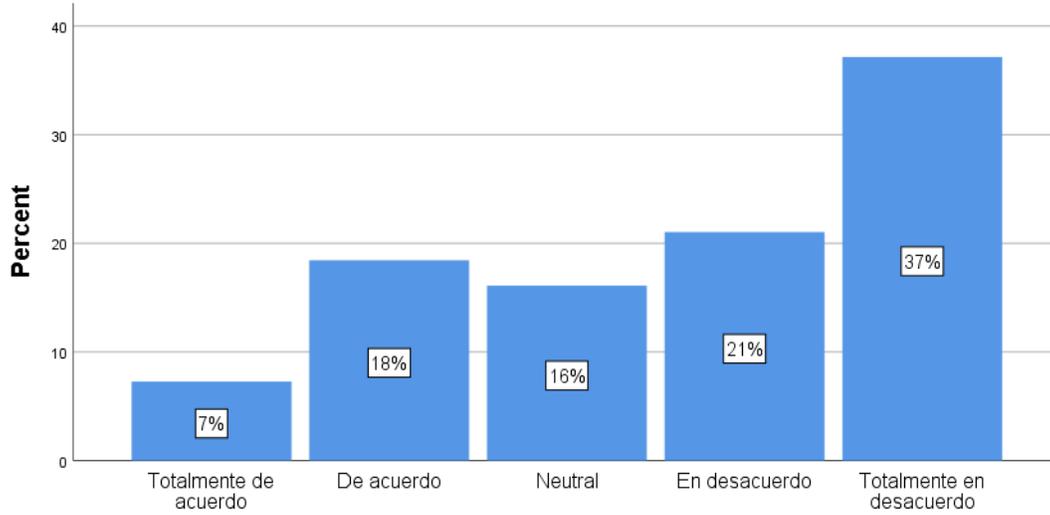


Figura 33: Personal Administrativo

En cuanto a los resultados dados de la consulta a la ciudadanía de Villanueva el 37% está totalmente en desacuerdo que la alcaldía cuenta con personal administrativo capacitado para dirigir el servicio de la recolección de residuos y solo el 7% esta totalmente de acuerdo.

4.2 ESTUDIO TÉCNICO

Según (Facultad de economía, UNAM) El estudio técnico es el que contempla los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos. Por medio del estudio técnico se busca analizar el servicio brindado por de Aguas del Valle así como los métodos aplicados, alcances y capacidad de recolección disponibles y maquinaria y equipo utilizados. Para ello, el investigador ha recopilado información a través de encuestas para entender la percepción del servicio actual de la recolección enfocado en los aspectos relacionados a capacidad y métodos de recolección. De manera complementaria se han realizado estudios basados en observación, entrevistas y lectura de estudios existentes específicos al ambiente de estudio, para evaluar la maquinaria y equipo utilizado por el proveedor de servicio actual y tomar como base para el estudio enfocado en las necesidades actuales de la población.

4.2.1 RECOLECCIÓN

4.2.1.1 EFICIENCIA

Según (Montero, 2019), La problemática en la prestación del servicio de limpieza pública, entre otras, se debe a que quien encarga de su manejo lo hace sin la debida preparación técnica, guiándose únicamente por la intuición y la experiencia. Se estima que, el personal de recolección de Villanueva tiene una eficiencia en la prestación del servicio que cae fuera del rango aceptable propuesto por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) quien ha determinado como rango aceptable la recolección de 4.5-5.0 ton de residuos sólidos por empleado recolector por día. Según el estudio realizado por (Montero, 2019), la eficiencia de recolección del personal de Villanueva es de 4.3 ton por recolector por día.

(Montero, 2019) basa su análisis en el indicador establecido por la OPS (2002) quien busca identificar la eficiencia en el rendimiento del personal encargado del servicio de recolección de residuos, para lo cual determina las siguientes unidades de evaluación:

$$GT = \frac{70.12}{(63\%)} = 110.89 \frac{ton}{día}$$

Según (Secretaría de Desarrollo Social , 2011),

Como una primera aproximación del número de vehículos necesarios o zonas en que se dividirá el sector, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$Nv = \frac{G \times P \times 7 \times Fr \times K}{N \times C \times DH}$$

Dónde:

Nv = número de vehículos necesarios o zonas en que se dividirá el sector.

G = producción de residuos sólidos en kg/hab/día; se obtiene a partir de una muestra e incluye un porcentaje adicional por residuos no domésticos.

P = población de diseño en habitantes.

N = número de viajes por unidad por jornada normal de trabajo.

C = capacidad útil de vehículo en kg.

7/DH = relación que toma en cuenta los residuos sólidos generados entre los días que se trabaja.

Fr = factor de reserva 1.07 a 1.20 según el estado, edad promedio y mantenimiento de la flotilla.

K = factor de cobertura, 1.00 en sectores céntricos, disminuyendo en periferia.

Siendo,

$$G = 0.76 \text{ kg/día/persona}$$

$$P = 140,203 \text{ personas}$$

$$N = 3 \text{ viajes por unidad}$$

$$C = 13,000 \text{ Kg (CEMCOLO C17YD3)}$$

$$DH = 7/2 = 3.5$$

$$Fr = 1.07$$

$$\text{Factor de Cobertura} = 0.85$$

$$Nv = \frac{0.76 \times 140,203 \times 7 \times 1.07 \times 1}{3 \times 13000 \times 3.5}$$

$$Nv = 4.97 \sim 5$$

Por consiguiente, se requerirán un total de 5 camiones recolectores con una capacidad de recolección de 13 toneladas, considerando que cada camión hará 2 viajes por jornada y considerando que cada uno de los habitantes del casco urbano de la ciudad de Villanueva genera en promedio, 0.76 kg/día.

Como parte del proceso de investigación, se aplicaron encuestas a la población que reside dentro del casco urbano, con el fin de consultar si creían que el actual servicio de recolección de residuos está capacitado para cubrir las zonas que integran el casco urbano. En una escala del 1 al 5, siendo 1 Totalmente en desacuerdo y 5 Totalmente de acuerdo, en promedio la población calificó la capacidad en un 2.4, encontrándose entre desacuerdo y neutral. Al consultar si la

municipalidad provee el servicio en todas las zonas que comprenden el casco urbano, el nivel de aceptación promedio de la población fue de 2.4 encontrándose entre desacuerdo y neutral. Los resultados muestran que la percepción de la población es que no existe una capacidad y/o alcance de cobertura para un servicio de recolección de residuos para todo el casco urbano.

4.2.2 MAQUINARIA Y EQUIPO

En la actualidad, La Municipalidad de Villanueva provee a la población el servicio de recolección de residuos sólidos por medio de la contratación de la empresa Aguas del Valle quien cuenta con 6 camiones con una cantidad recolectada promedio de 7 toneladas por camión. Los camiones no están acondicionados de manera apropiada debido a que son camiones comunes con cajas de carga hechas de madera en donde la parte superior es cubierta únicamente por toldos. Consecuentemente, al con contar con el equipo y maquinaria diseñado para una recolección eficiente, generan mal olor, a demás los residuos se van cayendo por la calle muestras hacen el transporte hacia el sitio de disposición final.



Figura 35: imagen de los camiones recolectores actuales

La imagen anterior muestra en gran manera la debilidad técnica/logística de la municipalidad de Villanueva para brindar un eficiente servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la ciudad.

4.2.3. SISTEMA Y MÉTODOS

En la actualidad, el proceso de recolección en el casco urbano de Villanueva es ejecutado a través de un método manual. Es decir, la recolección es realizada por los recogedores de basura sin ninguna intervención o apoyo por medio de maquinaria mecanizada o automatizada que permita optimizar los tiempos en la recolección de los residuos.

4.2.4. MÉTODOS

Recolección es la actividad de recoger los residuos sólidos generados, para que puedan ser transportados al sitio de disposición final, la estación de transferencia o una planta de procesamiento, en este caso se hace directamente al sitio de disposición final. A continuación se presentan los resultados a las consultas realizadas a la población en cuanto a cada uno de los métodos convencionales para la recolección con el objetivo de entender cuál consideran es el preferido por la población. Resulta importante identificar las preferencias de la población en cuanto a la forma que se recolecta los residuos que la misma población genera, ya que al crear las condiciones más favorables para ellos, se lograra una mejor contribución a la correcta disposición y recolección. Bajo las condiciones que la población considere óptimas, serán capaces de contribuir a la recolección por medio de una correcta disposición, evitando que los residuos sólidos terminen desechados de manera incorrecta en ríos, alcantarillados, botaderos clandestinos y/o calles

Entre las alternativas de recolección a la orilla de acera, delimitación de paradas fijas e instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos, la población da una calificación promedio entre neutral y desacuerdo para los tres métodos expuestos, por lo cual no muestra una clara preferencia por un método sobre el otro.

4.2.4.1 SISTEMA MANUAL

En la actualidad, el proceso de recolección en el casco urbano de Villanueva es ejecutado a través de un método manual. Es decir, la recolección es realizada por los recogedores de basura sin ninguna intervención o apoyo por medio de maquinaria mecanizada o automatizada que permita optimizar los tiempos en la recolección de los residuos.

¿Considera que el sistema manual que actualmente se emplea, proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?

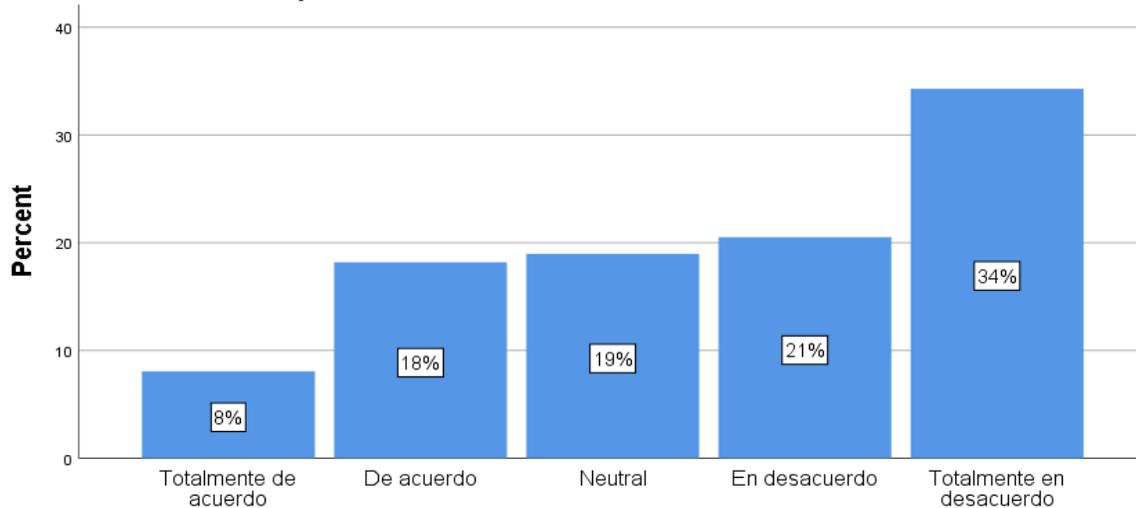


Figura 36: Escala método manual

Al consultar a la población si consideran que el sistema manual actualmente empleado brinda un servicio adecuado, el 34% dijo estar totalmente en desacuerdo y el 21% dijo estar en desacuerdo. Únicamente un 8% indicó estar en total acuerdo. Por medio de estos resultados vemos como la población considera que pueden emplearse métodos de recolección que permitirían un servicio más eficiente.

4.2.4.2 SISTEMA MECANICO

Son los que se utilizan para la recolección de residuos y se relacionan principalmente con la utilización de contenedores además se utilizan principalmente en zonas ampliamente urbanizadas.

¿Considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?

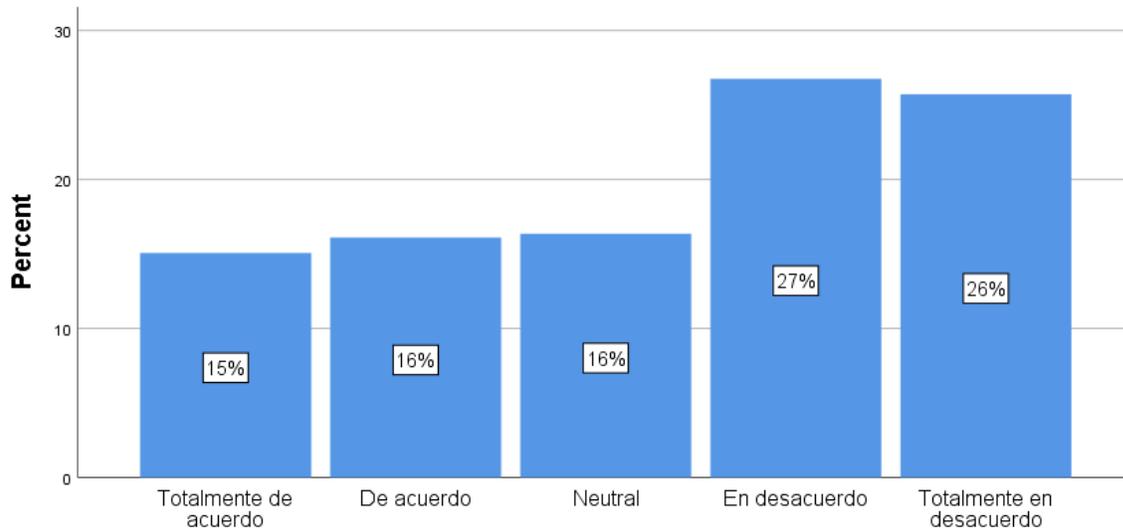


Figura 37: Escala Sistema Mecánico

Al preguntar a la población si la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora de la recolección, un 15% dijo estar en total acuerdo, mientras que la mayoría dijo estar en desacuerdo (27%) y total desacuerdo (26%). Estos resultados muestran como la población considera que un cambio en la metodología no es un factor clave para revertir la situación actual, por lo cual resulta clave continuar evaluando demás factores y dimensiones diseñadas en el proyecto de investigación.

¿Considera que la recolección a la orilla de la acera es un metodo eficiente la recolección de residuos sólidos?

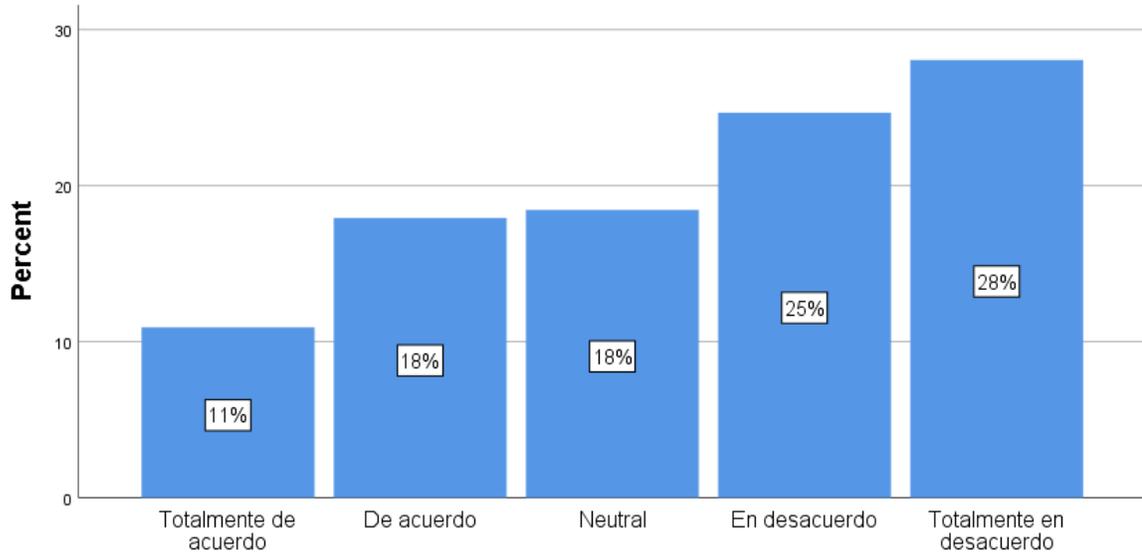


Figura 38: Escala orilla de acera

Entre las alternativas de recolección a la orilla de acera, delimitación de paradas fijas e instalación de contenedores o cajas recolectoras, la población muestra una leve inclinación por los contenedores o cajas recolectoras, teniendo un 13% de personas en total acuerdo y 18% en acuerdo con esta metodología.

¿Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?

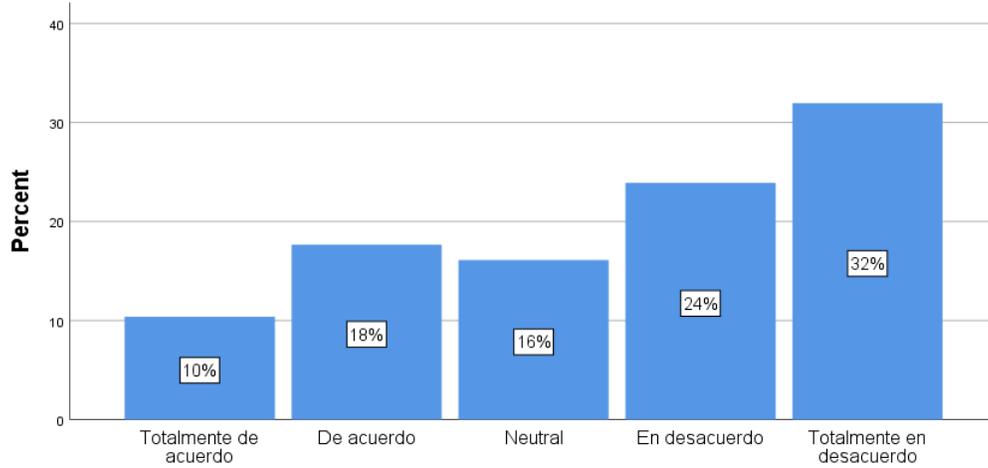


Figura 39: Escala parada fija

¿Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?

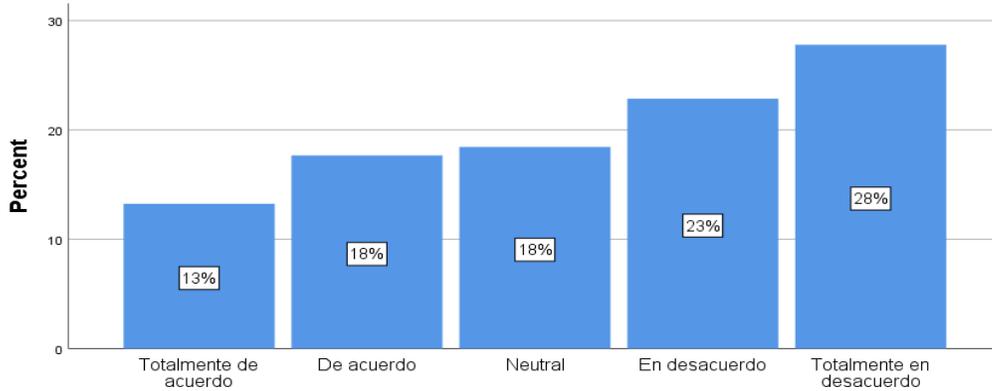


Figura 40: Escala instalación de contenedores o recolectores

4.3 ESTUDIO FINANCIERO

El presente apartado corresponde al análisis financiero de estas variables por medio de costos, impuestos, tarifas que servirán para analizar los indicadores financieros del proyecto desde la perspectiva financiera analizando tasa interna de retorno, valor presente neto de la inversión y el retorno de la inversión social.

4.3.1 COSTOS

4.3.1.1 COSTOS DE RECOLECCIÓN.

Costo promedio por recolección de residuos sólidos en la ciudad de Villanueva es de USD\$15.23 por tonelada recolectada. Este costo está por debajo del rango aceptable propuesto.

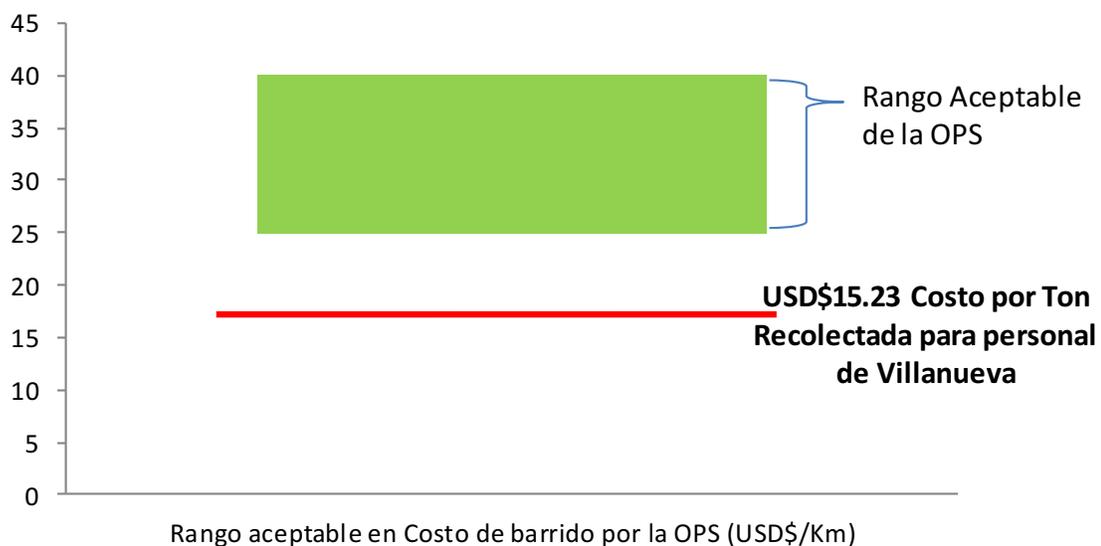


Figura 41: costo de Recolección en Villanueva, Respecto al Rango Aceptable de la OPS

Fuente: (Montero, 2019), AMHON, 2019 con información de la Municipalidad de Villanueva y la OPS, 2002.

4.3.1.2 COSTOS DE DISPOSICIÓN

Según (SEMARNAT, 2010):

“Disposición es la acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.” (Montero, 2019) Considera esta etapa del manejo de residuos como la que presenta los mayores desafíos debido a los costos operativos asociados con la sostenibilidad del servicio. El indicador de costos por disposición final de residuos sólidos propuesto por la OPS se calcula de la siguiente manera:

$$= \frac{\text{Costo total del servicio de disposición final al mes}}{\text{Cantidad de residuos dispuestos al mes}}$$

Rango aceptable: US\$ 4 a 10 por tonelada dispuesta.

Costo por Tonelada Dispuesta.

Para la disposición final de residuos se estima un indicador de costo que asciende a USD\$0.30 por tonelada; dicho valor se encuentra fuera del rango aceptable de acuerdo al

indicador propuesto por la OPS (2002). (Montero, 2019)

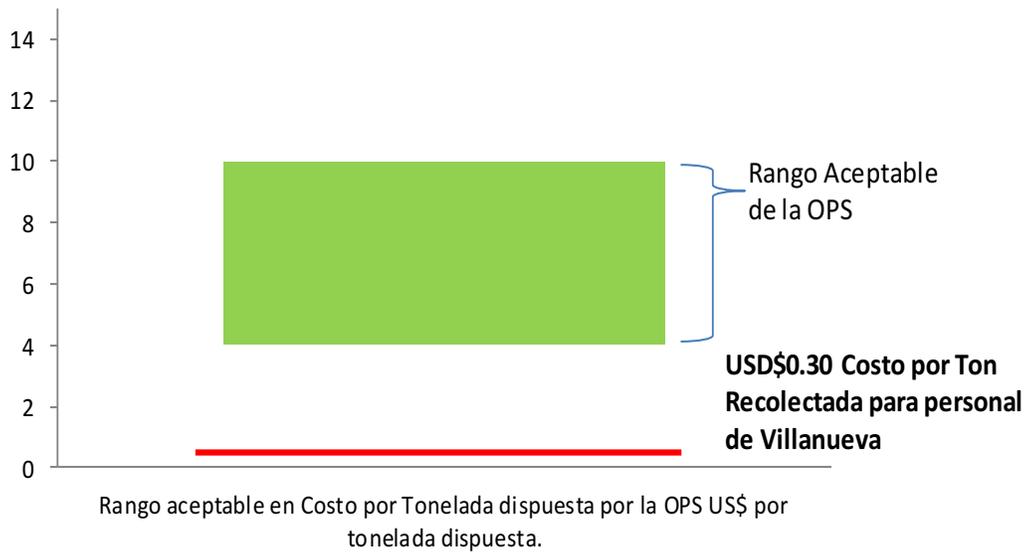


Figura 42: rango de tonelada dispuesta. Fuente: (Montero, 2019)

4.3.1.3 COSTO DEL SERVICIO POR AGUAS DEL VALLE

Para el 2018, Aguas del Valle recolectó por concepto de servicio de tren de aseo y barrido de calles el total de L.30,139,475.00. En promedio, se captó L.2,511,622.92 mensual. de acuerdo al promedio anual de morosidad, a cierre de 2018 hubo una mora sin intereses de L. 6,226,865.40 lo que representa un 20.66% sobre los ingresos totales.

Para finales de 2019, se estima que los ingresos totales por concepto de tren de aseo L. 29,760,000, de lo cual a la fecha acarrea una mora sin intereses de L 7,295,212.84 lo que representa el 24.5% en mora sobre los ingresos totales.

4.3.2 IMPUESTOS

4.3.2.1 IMPUESTOS PARA RECOLECCIÓN

Según (Montero, 2019), el origen de los recursos económicos necesarios para la recolección de los residuos proviene del cobro de la tarifa mensual que aplica Aguas del Valle a los usuarios por los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tren de aseo y barrido de calles.

4.3.2.2 IMPUESTO PARA TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN

El origen de los recursos económicos para la prestación del servicio de manejo de residuos fue determinado a partir de la información recabada en el portal único de transparencia del Instituto de Acceso a la Información Pública (IAIP) para el organismo operador de Aguas del Valle así como de la información recabada durante las entrevistas con el personal encargado de la gestión de los residuos en ambas dependencias, esto es, Aguas del Valle y la Municipalidad de Villanueva. (Montero, 2019)

4.3.3 TARIFAS

La captación de fondos para el servicio de recolección de residuos es efectuada a través de la factura del servicio de agua potable considerando que es Aguas del Valle el proveedor de ambos servicios. Dichas tarifas no han sido modificadas desde 2014, año en el cual se hicieron los últimos ajustes para determinar el costo de los servicios proporcionados por la empresa aguas del valle. Es responsabilidad de Municipalidad de Villanueva por medio del Plan de Arbitrios en conjunto a Aguas del Valle a través del reglamento operativo realizar el análisis necesario para estimar la captación de fondos y necesidades para los próximos periodos y tomar decisiones en base a las tarifas a cobrar a la población, comercio e industria de la Ciudad de Villanueva.

4.3.3.1 TARIFAS USUARIOS DOMÉSTICOS (mensual).

Las tarifas para los usuarios domésticos de la Ciudad de Villanueva irán en función de su clase lo cual se determina por el valor comercial de la residencia o domicilio.

Tabla 15: Tarifa de usuario Domestico

Clase	Valor Comercial	Tren de Aseo	Barrido de Calle
Cuartería	Por cuarto	L.10.00	L.5.00
Baja “D”	0.01 a 1,400,00	L.25.00	L.10.00
Media “C”	400,001 a 800,000	L.30.00	L.15.00
Alta “B”	800,001 a 1,200,000	L.40.00	L.25.00
Alta “A”	Mayor de 1,200,000	L.60.00	L.35.00

Fuente: (Municipalidad de Villanueva, 2018)

4.3.3.2 TARIFAS USUARIOS COMERCIAL (mensual)

Las tarifas para los diferentes comercios de la Ciudad de Villanueva irán en función de su clase.

Tabla 16: Tarifa usuario Comercial (mensual)

Uso	Clase	Tren de Aseo	Barrido de Calle
Comercial Baja	C	L.120.00	L.15.00
Comercial Media	B	L.200.00	L.20.00
Comercial	A	L.330.00	L.30.00

Alta			
Comercial Alta	B	L.280.00	L.50.00
Plaza Comercial	C/Informal	L.100.00	L.50.00
Plaza Comercial	B/Media	L.500.00	L.75.00
Plaza Comercial	A/Mall	L.8,000.00	L.100.00
Comida rápida	Única	L.1,000.00	L.75.00

Fuente: (Municipalidad de Villanueva, 2018)

Asignación de usos y clases para comerciales de acuerdo a (Secretaría Municipal de Villanueva, 2018):

Comercial Baja C: Tiendas de ropa, talleres, novedades, barbería, bufete de servicios profesionales, taller de reparación y venta de celulares, casa de empeño, café internet, casetas, funerarias, llanteras, venta de helados, foto estudio, salas de belleza, taller y venta de celosía, talleres de balconearía, abarroterías menos de 5 empleados, lavanderías pequeñas, confecciones varias máximo 2 operarios, puntos de transporte (taxis, buses, rapiditos, etc.)

Comercial Media B: Venta de repuestos, farmacias, veterinaria, clínicas pequeñas (consultorios médicos), venta de jugos, licuados, canchitas deportivas (sintéticas), gimnasios, kínderes privados, escuelas, u otras instituciones educativas privadas, Pensiones, bloqueras (máximo 5 empleados), abarroterías grandes (más de 5 empleados), confecciones varias mayor de 3 operarios, talleres de enderezado y pintura.

Comercial Alta A: Venta de comida rápida con mínimo de 5 empleados, terminal de buses, taxis, venta de pollos con volúmenes mayores, bloqueras grandes (más de 5 empleados) restaurantes (más de 5 empleados), agencias bancarias.

Comercial Alta B, AB: Hospitales, Hoteles, Gasolineras, supermercados.

Plaza Comercial “C/Informal”: Plazas donde operan negocios que se concentran a realizar actividades mercantiles en construcciones provisionales (de 3 –15 negocios).

Plaza Comercial “B/Media”: Plazas donde operan negocios que se concentran a realizar actividades comerciales mercantiles (de 5 – 10 negocios).

Plaza Comercial “A/Mall”: Plaza donde se concentran y operan más de 10 negocios.

Comidas Rápidas y Únicas: Negocios que tienen aplicación diferente y que operan en un terreno y edificio industrial donde se concentran y se realizan actividades mercantiles y comerciales.

4.3.3.3 TARIFAS USUARIOS GUBERNAMENTALES (mensual)

Esta tarifa será aplicable para todos los entes gubernamentales que hagan uso del servicio de tren de aseo.

Tabla 17: Tarifa usuario Gubernamental

Uso	Clase	Agua Potable	Alcantarillado Sanitario	Tren de Aseo	Barrido de Calle
Público	Única	L.500.00	L.150.00	L.225.00	L.25.00

Fuente: (Municipalidad de Villanueva, 2018)

4.3.3.4 TARIFAS PARA USO DE SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL

Esta tarifa aplica para los vehículos que se presentan directamente al sitio de disposición con el objetivo de desechar los residuos sólidos de manera directa. En estos casos existirá un cobro único por cada evento dependiendo el tamaño y tipo de vehículo.

Tabla 18: Tarifa para uso del Relleno Sanitario

Tipo de Transporte	Valor a Pagar por Boleta
Volqueta y Camión hasta 5 metros cúbicos (material no sólido)	L. 650.00
Volqueta y Camión hasta 10 metros cúbicos (material no sólido)	L. 1,250.00
Volqueta y Camión arriba de 10 metros cúbicos (material no sólido)	L. 2,500.00
Pick Up Normal	L.150.00
Pick Up con Paila Modificada	L.150.00

Fuente: (Municipalidad de Villanueva, 2018)

4.3.4 INVERSIÓN INICIAL

4.3.4.1 Camiones Recolectores

De acuerdo al análisis realizado para determinar la cantidad de camiones necesarios requeridos para la recolección de los desechos generados por la población del casco urbano de Villanueva, se determina que con el camión compactador Cemcol International C17YD3 con una capacidad de almacenamiento de 13 toneladas, se requieren 5 camiones con una inversión inicial de L.16,860,725.00. De acuerdo a una segunda cotización del camión compactador Kenworth

T370 con una capacidad de almacenamiento de 7 toneladas, se determina que se requieren 9 camiones a una inversión total de L. L. 28,034,527.50.

Tabla 19: Camiones cotizados

Maquinaria 1				
Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Tipo de cambio	Subtotal
Cemcol Intel - C17YD3	5	\$ 135,700.00	24.85	L. 16,860,725.00

Fuente: cotización de cemcol en anexos

Maquinaria 2				
Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Tipo de cambio	Subtotal
Kenworth T370 18Y3	9	\$ 125,350.00	24.85	L. 28,034,527.50

Fuente Cotización camiones y servicios en anexos

4.3.4.2 SISTEMA DE MONITOREO

Por un costo adicional Cemcol International provee un servicio de monitoreo con GPS integrado en los camiones, permitiendo un seguimiento en tiempo real de los camiones, proporcionando ubicación actual, velocidad y recorrido realizado. Por medio de este sistema de monitoreo se busca mejorar el cumplimiento al servicio a la población debido a que de acuerdo a los resultados obtenidos por medio de las encuestas a la población, existe un incumplimiento a las rutas y horarios establecidos para la recolección de los residuos sólidos en el casco urbano.

Tabla 20: Monitoreo

Monitoreo (unitario)				
Tipo	Cantidad	Precio Anual	Tipo de cambio	Subtotal
Servicio GPS Mensual	1	\$ 345.00	L. 24.85	L. 8,573.25

4.4 ESTUDIO AMBIENTAL

Con los datos obtenidos en el trabajo de campo y a través de la metodología antes mencionada en el capítulo III, se procedió a analizar la situación actual de la problemática ambiental que sufre el municipio por la inadecuada recolección de residuos. Se identificaron los impactos ambientales que producen su inadecuado manejo, recolección y transporte y garantizar en gran medida los fines del desarrollo sostenible.

En Honduras el manejo de los residuos sólidos municipales se caracteriza porque estos pasan directamente de la fuente generadora al sitio de disposición final, sin realizar previamente la etapa de tratamiento; asimismo, es importante mencionar que en la actualidad no se cuenta con información oficial sobre prácticas de tratamiento que se estén realizando (OPS, SERNA, SESAL, 2010). Según el Informe Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y El Caribe, en la región predominan los botaderos a cielo abierto, que como se ha venido mencionando presentan serios problemas para la salud pública y el ambiente. Asimismo, tradicionalmente la disposición de los residuos se ha realizado bajo condiciones técnicas y de control ambiental bastantes precarias y rudimentarias, siendo escasos los países de la región que cuentan con rellenos sanitarios que cumplen con las condiciones técnicas requeridas para ser calificados como tales (OPS, 2005).

A pesar de que la contaminación producida por los residuos sólidos a nivel mundial es conocida, en muchos casos, como el de nuestro país, donde existe poca aplicabilidad e interés sobre el manejo de los mismos, se genera gran contaminación en los diferentes recursos naturales de los municipios y del país en general. Los recursos agua, suelo y aire son principalmente los más afectados por la contaminación generada por el mal manejo de residuos sólidos.

4.4.1. EFECTOS Y PROBLEMÁTICA EN LA ACTUALIDAD

En la actualidad en nuestro entorno no existe la cultura del reciclaje de residuos valorizables, debido a esto los problemas por contaminación han aumentado, ya que la mayor parte de las personas no le dan una buena disposición temporal y final a los residuos.

4.4.1.1. CONTAMINACIÓN DEL AGUA

En relación al agua, que es por lo general el recurso más afectado y quizás el menos reconocido, las etapas de recolección y disposición final de los residuos son los que generan su contaminación. En ese sentido, si la recolección de los residuos en el municipio es baja y no existe un verdadero control tanto técnico como legal sobre la disposición de los residuos, estos serán depositados en la comunidad en sitios como los ríos y quebradas que fluyen en las cercanías de las diferentes comunidades del municipio. Al mismo tiempo, puede darse la contaminación del agua por arrastre, es decir que aunque no sean depositados cerca de una fuente superficial de agua estos pueden ser impulsados por corrientes de agua lluvia e inclusive por el viento.

Es importante señalar que el efecto sobre las fuentes superficiales de agua, es por el aumento en la carga orgánica que en consecuencia disminuye el oxígeno disuelto provocando el crecimiento de algas y eutrofización y en épocas de lluvias pueden causar inundaciones. A su vez, se genera un mayor costo al momento de potabilizar estas aguas o bien se dejan de utilizar para consumo humano. Si estos residuos no son recolectados y son simplemente dispuestos, aunque no sean arrastrados están generando otro, impacto sobre el agua subterránea ya que al descomponerse será primero absorbida por el suelo y luego por el agua subterránea. El efecto más serio se da en los sitios de disposición final, sobre todo en aquellos que no tienen ningún tipo de control, pues se generan lixiviados como producto de la descomposición de los desechos en los botadero a cielo abierto, que dañan tanto el agua superficial pero principalmente los mantos acuíferos o aguas subterráneas.

Es primordial señalar que los lixiviados, que contienen muchos contaminantes en concentraciones más altas que aguas residuales domésticas, pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas, incluyendo los estuarios y las aguas de las costas marinas; los sólidos también pueden contaminar las aguas superficiales donde se disponen los desechos en las riberas de los cursos de agua. En general, en todos los países de América Latina hay contaminación de las aguas (superficiales, subterráneas, marinas) por descargas de lixiviados o sólidos (Oakley, 2005).

4.4.1.2 CONTAMINACIÓN DEL AIRE

En relación al aire, su impacto se origina por partículas en suspensión como polvo y gases así como malos olores que los residuos generan, igualmente, es muy normal que los habitantes quemem sus residuos no recolectados en zonas abiertas no autorizadas o inclusive dentro de sus mismos predios. Por otro lado si el sitio de disposición final no es técnicamente adecuado, pueden generarse incendios ya sea porque alguien inicien el incendio o por mal funcionamiento, ya que de forma normal la descomposición genera gases como el metano que si no son extraídos puede producir fuegos espontáneos debido al calor o luz solar. Esta descomposición de gases también genera malos olores que pueden afectar los alrededores de la zona donde se emplaza el botadero.

Es común que cuando existe un botadero no controlado o semicontrolado se genere polvo bien por el paso de maquinaria o por efecto del viento, que a su vez puede transportar microorganismos nocivos a otras zonas que pudiesen causar infecciones respiratorias en la población. Además, cuando se realizan quemas en los botaderos se generan gases tóxicos, principalmente por la combustión de la materia orgánica y plásticos los cuales son altamente nocivos y afectan directamente la calidad del aire (Oakley, 2005).

4.4.1.3 CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Otro recurso que pudiese verse afectado por el mal manejo de los residuos sólidos es el suelo, pues es en la mayoría de los casos, es el sitio donde son colocados los residuos. Si tomamos en cuenta los recursos antes mencionados, el suelo se ve afectado en combinación con el agua y aire por arrastre de sedimentos y se vuelven tierras infértiles, es decir que a largo plazo con la mala práctica de disponer los residuos afectamos directamente la producción agrícola. Por lo general, los sitios de disposición final son las zonas que más dañan este recurso, pues no es solamente el área de disposición, sino las partes subterráneas y aledañas. Es muy común que los terrenos donde se depositan los residuos sólidos así como los predios vecinos pierdan su valor comercial por el abandono a consecuencia de la acumulación de basura sin control. Es habitual,

que en los botaderos sin control se depositen residuos sólidos peligrosos y sustancias tóxicas, que en primer término contaminan casi irreversiblemente el suelo y posteriormente aire y agua (Henry & Heinke, 1999).

4.4.1.4 CONTAMINACIÓN VISUAL

Un efecto muy visible del mal manejo de los residuos se da cuando la basura es depositada en cualquier lugar y sin control alguno, pues se convierte en deterioro en la estética y paisaje tanto al nivel rural como urbano. Es muy común en los países de América Latina en general, que se observen como sitios para la disposición final de residuos los botaderos a cielo abierto y que no tengan ningún tipo de control, los cuales disminuyen significativamente la belleza escénica del sector donde se encuentran, así como la calidad de vida en términos de espacio en el sentido que se limitan las zonas como parques, áreas verdes y espacios públicos por la afectación que genera un botadero (CONAM / CEPIS / OPS, 2004).

4.4.1.5 RIESGOS SOBRE LA SALUD PÚBLICA

En cuanto a aspectos de salud, un mal manejo de residuos acrecentado con las características climáticas de Honduras donde hay mucha humedad y calor, los sitios de disposición se convierten en perfectos lugares para la proliferación de organismos causantes de enfermedades en los seres vivos así como los portadores de los mismos (moscas, mosquitos que llevan consigo bacterias o virus). Es entonces importante que se distinga entre los riesgos directos y los indirectos. Los riesgos directos son ocasionados, por contacto directo con los residuos, por costumbres de la población y falta de control de la autoridad en la mezcla de residuos normales con los peligrosos y hospitalarios que pueden causar lesiones en el personal municipal involucrado en las diferentes etapas del proceso de gestión de los residuos. Los riesgos indirectos refieren a la generación de vectores y microorganismos transmisores de enfermedades. Estos vectores encuentran un ambiente muy favorable en los residuos sólidos (OPS, 2005).

4.4.2 USO DE LAS 4 R'S

A continuación se presentan los resultados a las consultas realizadas a la población en cuanto al uso o aplicabilidad de las 4R's para la recolección de residuos con el objetivo de conocer quien y como lo están haciendo Resulta importante identificar la reducción de residuos, reciclaje, reutilización y recuperación de los mismos.

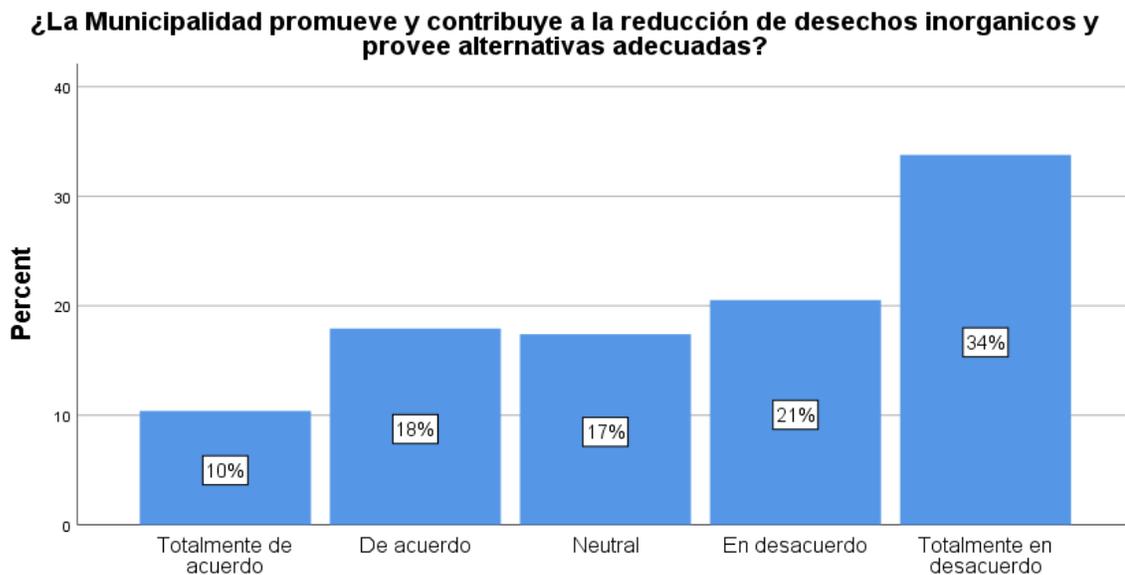


Figura 43: Escala Reducción de Residuos

Habiendo realizado consulta a la población de Villanueva, entre las alternativas de reducción, la población muestra una leve aceptación teniendo un 18% de personas en de acuerdo y 34% en total desacuerdo con esta alternativa .

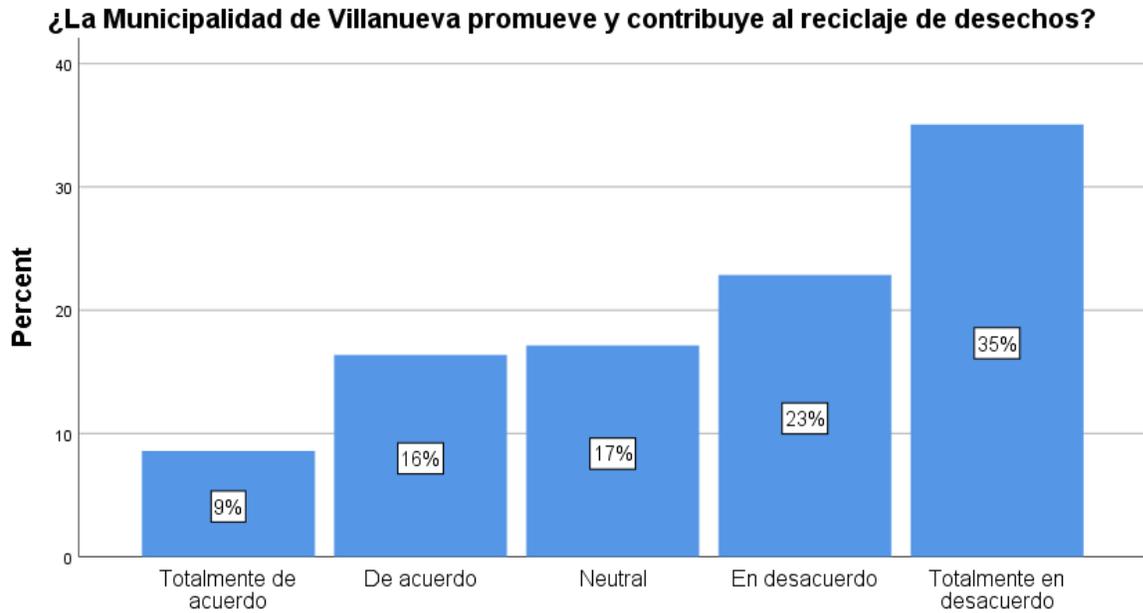


Figura 44: Escala Reciclaje de Residuos

Habiendo realizado consultas a la población de Villanueva, entre las alternativas de reciclaje, la población muestra una leve aceptación teniendo un 16% de personas en de acuerdo y 35% en total desacuerdo con esta alternativa.

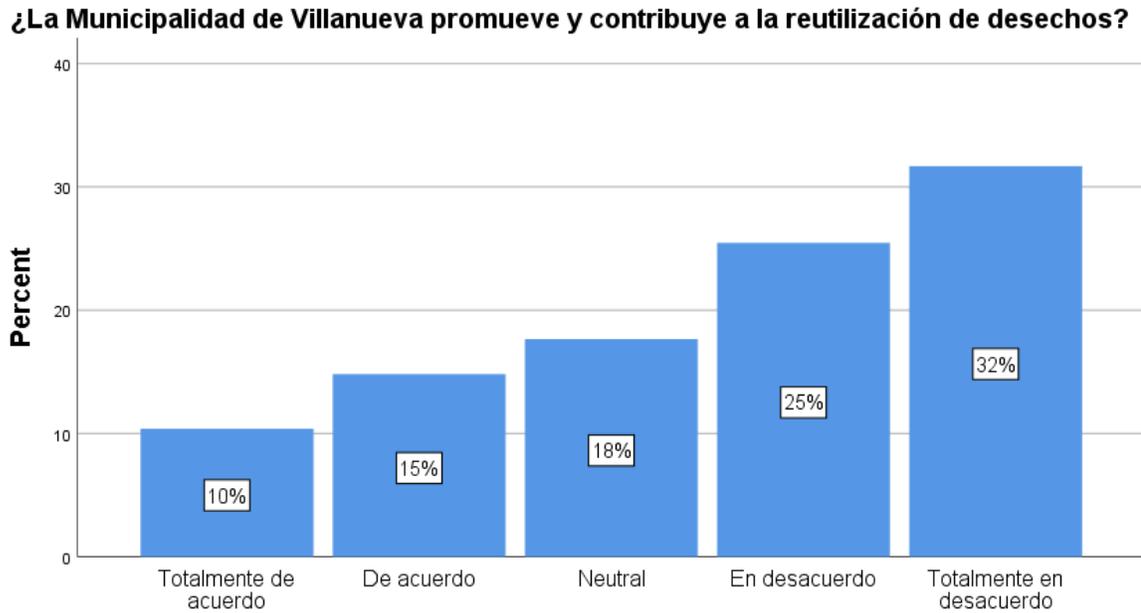


Figura 45: Escala Reutilización de Residuos

Habiendo realizado consultas a la población de Villanueva, entre las alternativas de reutilización, la población muestra una leve aceptación teniendo un 15% de personas en de acuerdo y 32% en total desacuerdo con esta alternativa.

¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?

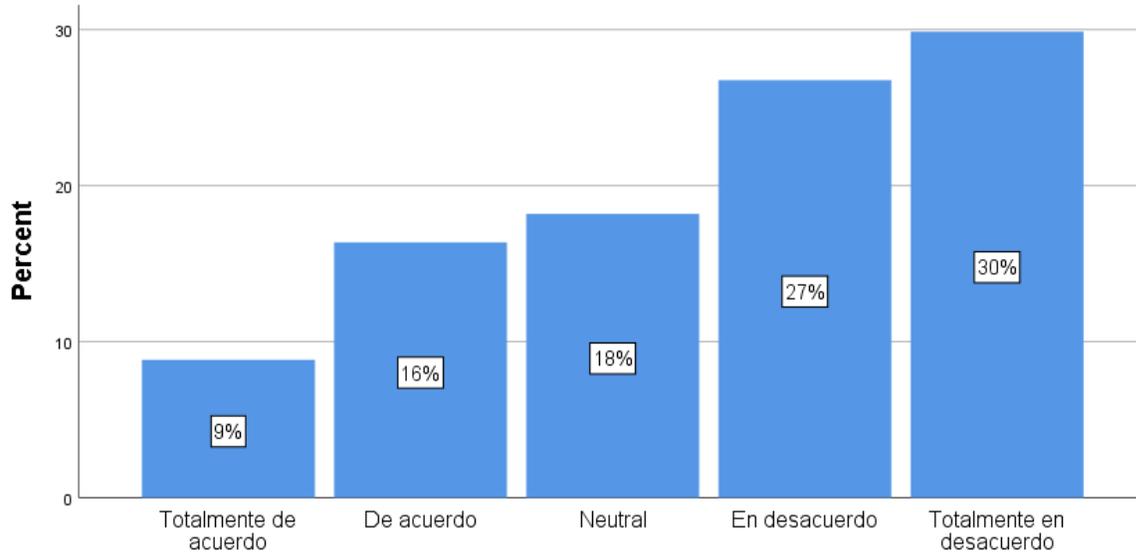


Figura 46: escala Recuperación de Residuos

Habiendo realizado consultas a la población de Villanueva, entre las alternativas de recuperación, la población muestra una leve aceptación teniendo un 16% de personas en de acuerdo y 30% en total desacuerdo con esta alternativa.

4.4.3 EDUCACIÓN AMBIENTAL

Hoy en día la educación ambiental es un proceso que pretende formar y crear conciencia a todos los seres humanos con su entorno, siendo responsables de su uso y mantenimiento; en este sentido se debe promover que las personas adopten modos de vida que sean compatibles con la sostenibilidad adquirida, mediante la adecuada exploración, explotación, utilización, y manejo de los recursos naturales. Uno de los objetivos de la educación ambiental es que los individuos y las comunidades deben comprender la complejidad del ambiente natural y el creado por el ser humano, resultado de este ultimo de la interacción de los factores biológicos, físico-químicos, sociales, económicos, políticos y culturales para que se adquieran los conocimientos, valores,

actitudes, destrezas y habilidades que les permitan participar de manera responsable, ética, afectiva en la previsión de la problemática en los cambios climáticos; desde esta perspectiva la educación ambiental contribuirá a desarrollar el sentido de responsabilidad y solidaridad entre diferentes regiones como base de un nuevo orden nacional para garantizar la conservación, preservación y el mejoramiento del ambiente. A continuación se presentan los resultados a las consultas realizadas a la población en cuanto a la educación ambiental en el proceso de la recolección de residuos con el objetivo de conocer los niveles de educación establecidos por parte de las autoridades locales /municipales.

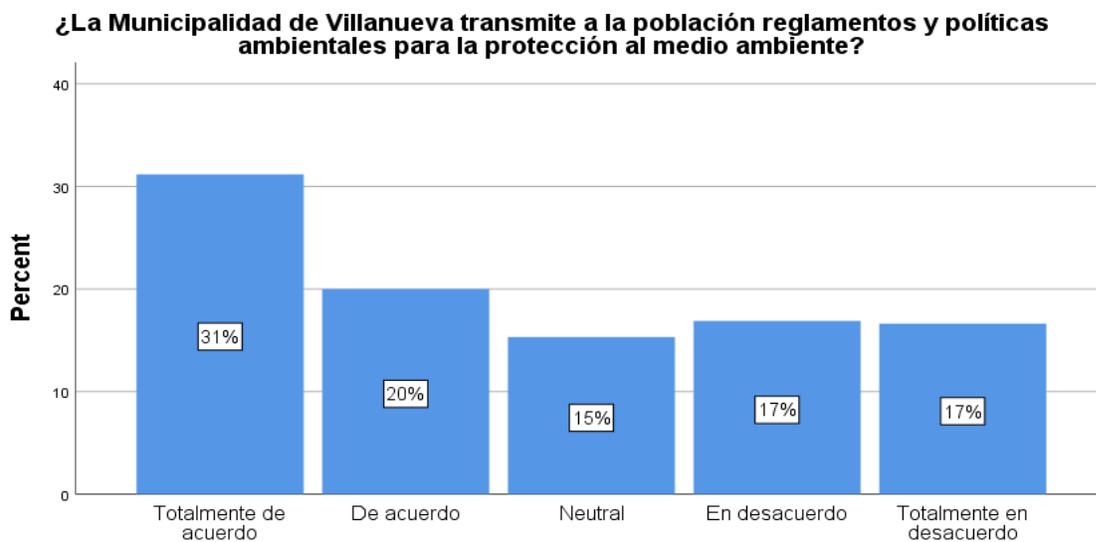


Figura 47: Escala Políticas y Reglamentos ambientales

Habiendo realizado consultas a la población de Villanueva, para conocer el grado de educación ambiental en el municipio de Villanueva, la población muestra una aceptación teniendo un 31% de personas en totalmente de acuerdo y 17% en totalmente en desacuerdo con que la municipalidad trasmite leyes ambientales a la población.

¿La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?

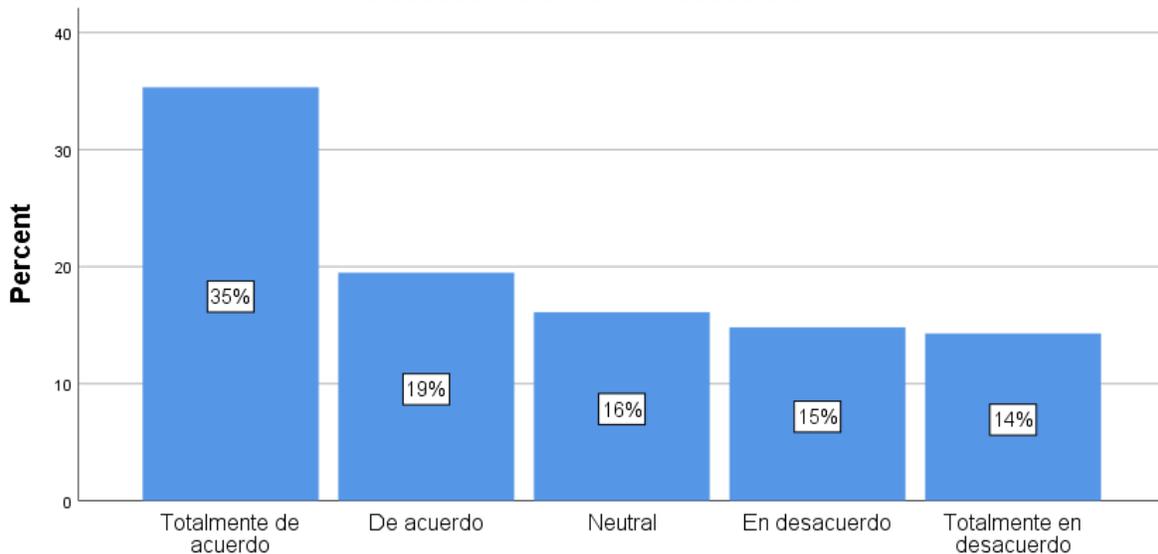


Figura 48: Escala niveles de educación ambiental

Habiendo realizado consultas a la población de Villanueva, para conocer los niveles de educación ambiental en el municipio de Villanueva, la población muestra una aceptación teniendo un 35% de personas en totalmente de acuerdo y 14% en totalmente en desacuerdo con que la municipalidad contribuye a la educación ambiental.

4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la comprobación de hipótesis se trabajó utilizando la aplicación IBM SPSS STATISTICS. Para comprobar que los datos son o no paramétricos se realizó una prueba de normalidad donde se utiliza la teoría de Kolmogorov-Smirnov debido a que la muestra es mayor de 50 datos (385) la tabla del anexo 3 indica cero en la significancia por lo tanto los datos son no paramétricos, es decir los datos no tienen una distribución normal.

En la figura 49 se aplicó la prueba de KMO y Bartlett para datos no paramétricos, se evaluó la correlación de cada variable y la tabla nos indicó que todas las afirmaciones del instrumento son relacionales por lo que tiene una correlación significativa bilateral de 0.01 con cada variable

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.913
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	5846.283
	gl	351
	Sig.	0.000

Figura 49: prueba de KMO del SPSS

Según la prueba de KMO y Bartlett arrojo un valor de 0.000 por lo tanto la hipótesis nula fue rechazada, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa, es decir que las variables en estudio si presentan una oportunidad para mejorar en el servicio de recolección de residuos solidos del casco urbano de la ciudad de la Villanueva.

Se procedió hacer un análisis de las variables en donde se establecieron y se describieron las variables con mayor influencia en el servicio de recolección de residuos solidos. En la tabla 21 indica en análisis de las variables siendo la variable 1 la que esta representada por el 36% .

Tabla 21: Varianza Total

Varianza total explicada							
Componente	Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación			
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Porcentaje
1	10.129	37.513	37.513	6.276	23.245	23.245	36%
2	2.982	11.045	48.558	3.840	14.224	37.469	22%
3	1.756	6.502	55.060	3.548	13.140	50.609	21%
4	1.239	4.590	59.651	1.798	6.659	57.268	10%
5	1.091	4.042	63.693	1.735	6.424	63.693	10%
Método de extracción: análisis de componentes principales.							100%

La tabla 21 describe el proceso que se realizo para determinar el valor de cada variable asi como la ponderación que se le dio a cada ítem de la escala, que se representa de la siguiente manera: la media de cada variable multiplicada por el porcentaje (% de la variación entre el total de % de variación) al final se obtiene el total el valor de las 5 variables.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizados los estudios de las variables independientes del proyecto, siendo estudio de logístico, técnico, financiero y ambiental, se procede a concluir con los resultados más relevantes de los mismos. La importancia de las conclusiones es comprobar el estudio de investigación y tener claridad del análisis del proyecto para el inversionista; de igual forma, las recomendaciones muestran alternativas del proyecto que puedan enriquecer el proyecto de forma que deje más seguro al inversionista de los métodos que se puedan implementar para una mayor rentabilidad del proyecto.

5.1 CONCLUSIONES

En relación a los resultados que se obtuvieron en el capítulo previo al análisis del servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de la ciudad de Villanueva, Cortés, desde el punto de vista Logístico, Técnico, Financiero y Ambiental.

- 1) Se rechaza la hipótesis nula, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa.
- 2) Logístico: La autoridad local carece de vehículos equipo para la recolección de residuos sólidos, por lo que para prestar un servicio que no satisface al contribuyente ya que solo cuenta con el arrendamiento de 6 camiones de recolección a particulares. Y apoyo de distintas entidades para la prestación del servicio público.
- 3) Técnico: El servicio de recolección actual no cuenta con la capacidad ni eficiencia necesaria para cumplir con las necesidades del casco urbano de Villanueva, Cortes.
- 4) Financiero: El costo por recolección y transporte por tonelada de la Municipalidad de Villanueva está por debajo de los rangos aceptados por la OPS, por lo que la inversión actual para la recolección y disposición de los residuos condiciona la calidad del servicio.
- 5) Ambiental: En relación a los residuos recuperables o valorizables, es conveniente re direccionar el flujo de dichos subproductos a fin de evitar su disposición final, fomentando su aprovechamiento material y/o energético.

5.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones de la siguiente investigación para la evaluación del de servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de la ciudad de Villanueva, Cortés, desde el punto de vista Logístico, Técnico, Financiero y Ambiental, se derivan de las conclusiones antes mencionadas.

- 1) Logístico: Es necesaria la optimización del servicio de recolección mediante redistribución de las rutas actuales y la adquisición de vehículos especializados para la recolección de residuos además contar con el personal capacitado para cumplir con la demanda de la población.
- 2) Técnico: Adquisición de camiones compactadores con una capacidad de almacenamiento suficiente para cubrir las generación del casco urbano. Definición de métodos adecuados de recolección y entrega de equipo necesario para asegurar el desempeño eficiente del personal.
- 3) Financiero: Definición de nuevas tarifas que permitan una calidad de servicio adecuada para la población por medio de un plan de inversión de compra de equipo y maquinaria sustentado por los debidos análisis para el aseguramiento de la sostenibilidad del proyecto.
- 4) Ambiental: Implementar medidas ambientales para la mejora a los procesos previos a la recolección y reutilización de los residuos recuperables o valorizables a fin de evaluar estrategias para determinar que resultan más conveniente para el sistema de gestión de residuos del Municipio a través de la educación ambiental.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

Una vez realizado el análisis del proyecto a través de los resultados obtenidos en la investigación, conclusiones y recomendaciones acordadas, se desarrolla la aplicabilidad del proyecto presentada como un plan de acción a seguir del estudio logístico, técnico, financiero y ambiental sobre el servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés. A partir de esto, se expone una serie de detalles que son necesarios para la puesta en marcha de las mejoras tomando en cuenta posibles situaciones en el presente capítulo.

6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Como nombre de la propuesta se indica la: “Optimización del servicio de recolección de residuos sólidos”

6.2 INTRODUCCIÓN

Con el propósito de guiar el presente proyecto de mejora hacia la puesta en marcha, se presenta un conjunto de situaciones ajustadas a un plan de acción, este debe ir ligado a los objetivos, conclusiones y recomendaciones con el fin de tener éxito en la implementación del mismo. Asimismo se establecen los pasos a seguir, un plan de ejecución con tiempos y fechas. Esto basado en el estudio logístico, realizado en el capítulo IV el que muestra resultados negativos y positivos.

6.3 OBJETIVO

Proponer mejoras al servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.

6.4 REVISIÓN DE LA CONCORDANCIA DEL PLAN DE ACCIÓN

TÍTULO	OBJETIVOS		CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES	PLAN DE ACCIÓN
	GENERAL	ESPECÍFICOS			
Análisis del servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés	Analizar desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y ambiental, cómo se puede mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés en el año 2020	Analizar la estrategia logística viable para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés.	Logístico: La autoridad local carece de vehículos equipo para la recolección de residuos sólidos, por lo que para prestar un servicio que no satisfice al contribuyente ya que solo cuenta con el arrendamiento de 6 camiones de recolección a particulares. Y apoyo de distintas entidades para la prestación del servicio público	Logístico: Es necesaria la optimización del servicio de recolección mediante redistribución de las rutas actuales y la adquisición de vehículos especializados para la recolección de residuos además contar con el personal capacitado para cumplir con la demanda de la población.	1. Redistribución de rutas 2. Creación de la estructura organizacional
		Analizar qué técnicas se pueden implementar para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva, Cortés	Técnico: El servicio de recolección actual no cuenta con la capacidad ni eficiencia necesaria para cumplir con las necesidades del casco urbano de Villanueva, Cortés	Técnico: Adquisición de camiones compactadores con una capacidad de almacenamiento suficiente para cubrir las generación del casco urbano. Definición de métodos adecuados de recolección y entrega de equipo necesario para asegurar el desempeño eficiente del personal.	1. Compra de Camiones con mayor capacidad. 2. Definición de métodos de recolección
		Analizar los indicadores financieros para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés	Financiero: El costo por recolección y transporte por tonelada de la Municipalidad de Villanueva está por debajo de los rangos aceptados por la OPS, por lo que la inversión actual para la recolección y disposición de los residuos condiciona la calidad del servicio.	Financiero: Definición de nuevas tarifas que permitan una calidad de servicio adecuada para la población por medio de un plan de inversión de compra de equipo y maquinaria sustentado por los debidos análisis para el aseguramiento de la sostenibilidad del proyecto.	1. Análisis y presupuesto 2. Revisión de tarifas y cobros
		Identificar las medidas de educación ambiental apropiadas para el servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Villanueva, Cortés.	Ambiental: En relación a los residuos recuperables o valorizables, es conveniente re direccionar el flujo de dichos subproductos a fin de evitar su disposición final, fomentando su aprovechamiento material y/o energético.	Ambiental: Implementar medidas ambientales para la mejora a los procesos previos a la recolección y reutilización de los residuos recuperables o valorizables a fin de evaluar estrategias para determinar que resultan más conveniente para el sistema de gestión de residuos del Municipio a través de la educación ambiental	1. Aplicación y divulgación de las 4 R's 2. Educación Ambiental

Figura 50: Diseño de la congruencia del plan de acción

6.5 PLAN DE ACCIÓN

A continuación se describe el plan de acción propuesto para la implementación de la mejora en el servicio de recolección de residuos sólidos del casco urbano de Villanueva, Cortés. Mismo que seguirá los siguientes pasos:

- 1) Creación de la estructura organizacional de la unidad gestora de residuos sólidos
- 2) Creación de perfiles de los puestos de trabajo
- 3) Análisis y redistribución de rutas de recolección
- 4) Análisis de Logística con mayor capacidad
- 5) Análisis y presupuesto
- 6) Concientización ambiental.

6.5.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA UNIDAD GESTORA DE RESIDUOS SÓLIDOS

Esta propuesta incluye considerar todos los recursos involucrados en una logística de recolección (planificación de rutas de recolección de desechos sólidos, equipos y maquinaria de recolección, recursos humanos) para cumplir con los requisitos mínimos impuestos (suplir la demanda actual), además incluye el diseño de la estructura organizativa que administre la gestión de los residuos en el municipio como se detalla a continuación:

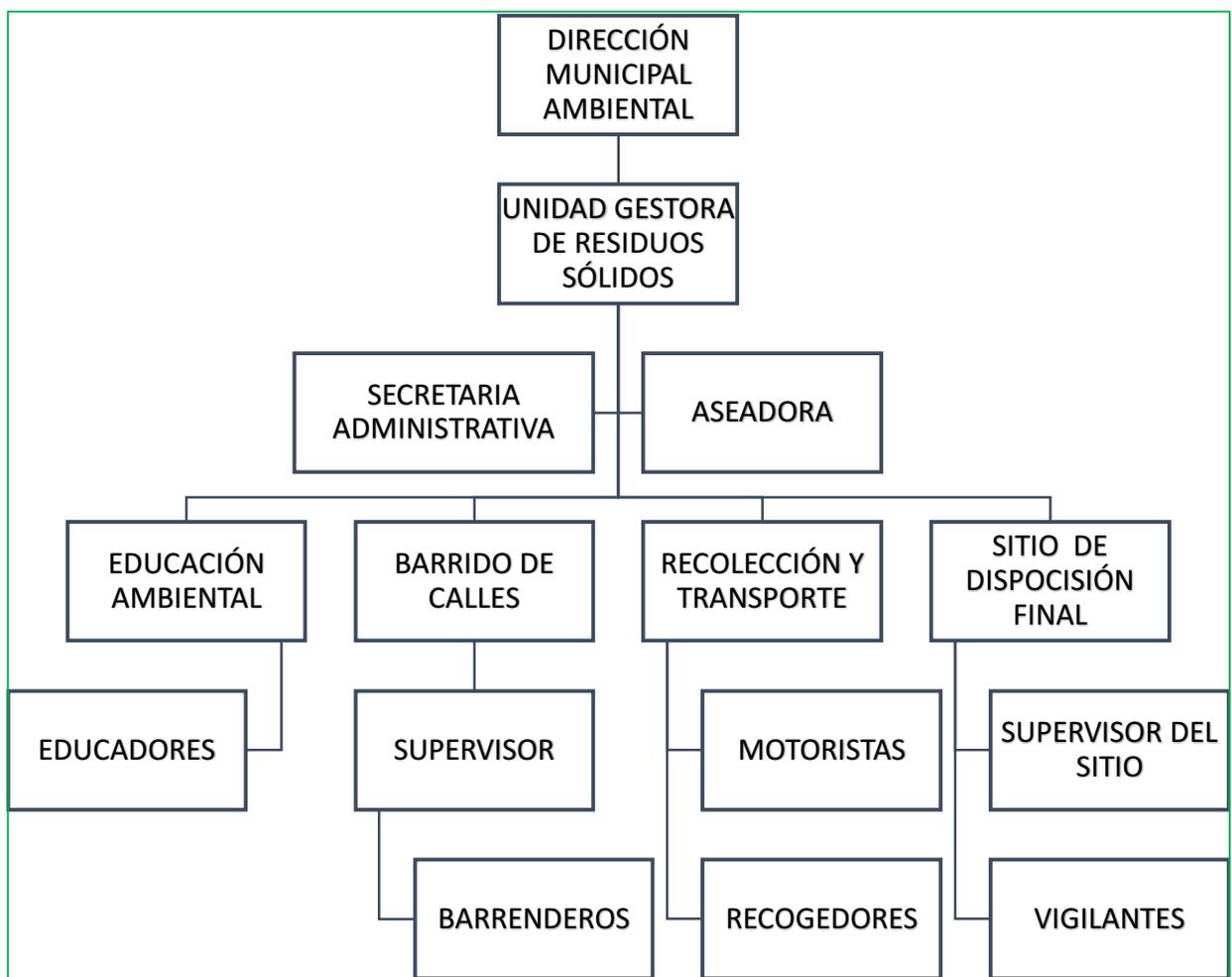


Figura 51: Estructura organizativa propuesta

En la figura anterior se muestra una estructura organizativa tanto operativa como administrativa quien será la responsable de la realizar una buena gestión de los residuos sólidos del Municipio de Villanueva, Cortés.

6.5.2 PERFILES DE PUESTOS

Tabla 22: Perfil de Puesto del Jefe de la Unidad Gestora de Residuos Sólidos

PERFIL DE PUESTO		
Código de	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Jefe de la Unidad Gestora de Residuos sólidos	Operativo/Técnico
TRAMO DE CONTROL		
Código de	REPORTA A	NIVEL
#.	Director de DIMAVI	Administrativo/Operativo
Código de	SUPERVISA A	NIVEL
#.	Coordinador de Educación Ambiental	Operativo
#.	Coordinador de Barrio de Calles	Operativo
#.	Coordinador de Recolección y Transporte	Operativo
#.	Coordinador de Sitio de disposición Final	Operativo
FUNCIONES		
GENERAL		
Dirigir la gestión de los residuos solidos del municipio de Villanueva, de una forma eficiente y eficaz		
ESPECIFICAS		
Elaborar manuales operativos y de procedimientos del área para eficientar los procesos.		
Elaborar programas de trabajo y supervisar su ejecución.		
Aplicar la normatividad establecida para incrementar la productividad y eficiencia operativa de las áreas.		
Consolidar y validar la información solicitada por las áreas de la unidad.		
Revisar y dar seguimiento a la atención de los contribuyentes.		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Ingeniero Ambiental o Industrial	

Tabla 23: Perfil de puesto de la Secretaria administrativa

PERFIL DE PUESTO		
Código de	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Secretaria Administrativa	Administrativo
TRAMO DE CONTROL		
Código de	REPORTA A	NIVEL
#.	Jefe de la Unidad Gestora de Residuos Sólidos	Administrativo/Operativo
Código de	ASISTE Y BRINDA APOYO A	NIVEL
#.	Coordinador de Educación Ambiental	Operativo
#.	Coordinador de Barrio de Calles	Operativo
#.	Coordinador de Recolección y Transporte	Operativo
#.	Coordinador de Sitio de disposición Final	Operativo
FUNCIONES		
GENERAL		
Dirigir la gestión de los residuos solidos del municipio de Villanueva, de una forma eficiente y eficaz		
ESPECIFICAS		
Recibir y enviar documentos		
Atender llamadas telefónicas		
Atender visitas y organización de la oficina		
Archivar documentos;		
Realizar cálculos elementales y presentación de informes		
Informar todo lo relativo al departamento del que depende;		
Estar al pendiente de la tramitación de expedientes, contratos, etc.		
Tener actualizada la agenda, tanto telefónica como de direcciones, y de reuniones;		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Lic. En Administración de Empresas a carrera a fin	

Tabla 24: Perfil de puesto del coordinador de Educación Ambiental

PERFIL DE PUESTO		
Código de Empleado	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Coordinador de Educación Ambiental	Operativo/Técnico
TRAMO DE CONTROL		
Código de Empleado	REPORTA A	NIVEL
#.	Jefe de la unidad Gestora de Residuos	Operativo/ Técnico
Código de Empleado	SUPERVISA A	NIVEL
#.	Educadores Ambientales	Operativos
FUNCIONES		
GENERAL		
Elaborar y ejecutar programas de trabajo, así como instrumentar su aplicación y consolidar la información que al respecto se le solicite.		
ESPECIFICAS		
Elaborar manuales operativos y de procedimientos del área para eficientar los procesos.		
Elaborar programas de trabajo y supervisar su ejecución.		
Aplicar la normatividad establecida para incrementar la productividad y eficiencia operativa de las áreas.		
Consolidar y validar la información solicitada por las áreas de la unidad.		
Revisar y dar seguimiento a la atención de los contribuyentes.		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Lic. En Pedagogía	

Tabla 25: Perfil de puesto del coordinador de Barrido de Calles

PERFIL DE PUESTO		
Código de Empleado	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Coordinador de Barrio de Calles	Operativo/Técnico
TRAMO DE CONTROL		
Código de Empleado	REPORTA A	NIVEL
#.	Jefe de la unidad Gestora de Residuos	Operativo/ Técnico
Código de Empleado	SUPERVISA A	NIVEL
#.	Supervisor de Barrido de Calles	Operativos
#.	Barrenderos	Operativos
FUNCIONES		
GENERAL		
Coordinar, elaborar y ejecutar programas de trabajo, así como instrumentar su aplicación y consolidar la información que al respecto se le solicite.		
ESPECIFICAS		
Elaborar manuales operativos y de procedimientos del área para efficientar los procesos.		
Elaborar programas de trabajo y supervisar su ejecución.		
Aplicar la normatividad establecida para incrementar la productividad y eficiencia operativa de las áreas.		
Consolidar y validar la información solicitada por las áreas de la unidad.		
Revisar y dar seguimiento a la atención de los contribuyentes.		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Bachiller En Administración de Empresas o en Ecología	

Tabla 26: Perfil de puesto del coordinador de Recolección y Transporte

PERFIL DE PUESTO		
Código de Empleado	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Coordinador de Recolección y Transporte	Operativo/Técnico
TRAMO DE CONTROL		
Código de Empleado	REPORTA A	NIVEL
#.	Jefe de la unidad Gestora de Residuos Sólidos	Operativo/ Técnico
Código de Empleado	SUPERVISA A	NIVEL
#.	Motoristas	Operativos
#.	recogedores	Operativos
FUNCIONES		
GENERAL		
Coordinar, elaborar y ejecutar programas de trabajo, así como instrumentar su aplicación y consolidar la información que al respecto se le solicite.		
ESPECIFICAS		
Elaborar manuales operativos y de procedimientos del área para eficientar los procesos.		
Elaborar programas de trabajo y supervisar su ejecución.		
Aplicar la normatividad establecida para incrementar la productividad y eficiencia operativa de las áreas.		
Consolidar y validar la información solicitada por las áreas de la unidad.		
Revisar y dar seguimiento a la atención de los contribuyentes.		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Bachiller En Administración de Empresas o Técnico en RRSS	

Tabla 27: Perfil de puesto del coordinador del sitio de disposición final

PERFIL DE PUESTO		
Código de Empleado	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Coordinador del Sitio de Disposición Final	Operativo/Técnico
TRAMO DE CONTROL		
Código de Empleado	REPORTA A	NIVEL
#.	Jefe de la unidad Gestora de Residuos Sólidos	Operativo/ Técnico
Código de Empleado	SUPERVISA A	NIVEL
#.	Supervisor del sitio de disposición final	Operativos
#.	Vigilantes	Operativos
FUNCIONES		
GENERAL		
Coordinar, elaborar y ejecutar programas de trabajo, así como instrumentar su aplicación y consolidar la información que al respecto se le solicite.		
ESPECIFICAS		
Elaborar manuales operativos y de procedimientos del área para eficientar los procesos.		
Elaborar programas de trabajo y supervisar su ejecución.		
Aplicar la normatividad establecida para incrementar la productividad y eficiencia operativa de las áreas.		
Consolidar y validar la información solicitada por las áreas de la unidad.		
Revisar y dar seguimiento a la atención de los contribuyentes.		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Bachiller En Administración de Empresas o Técnico en RRSS	

Tabla 28: Perfil de puesto del barrendero

PERFIL DE PUESTO		
Código de	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Barrendero	Operativo
TRAMO DE CONTROL		
Código de	REPORTA A	NIVEL
#.	Coordinador de Barrido de Calles y/o	Operativo/ Técnico
Código de	SUPERVISA A	NIVEL
#.	N/A	
FUNCIONES		
GENERAL		
Realizar la limpieza de calles y avenidas de la Ciudad.		
ESPECIFICAS		
Recolectar los residuos sólidos de las calles y avenidas		
Llevar los residuos recolectados hasta el sitio de disposición temporal		
Aplicar la normatividad establecida para incrementar la productividad y eficiencia operativa de las áreas.		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Primaria Completa	

Tabla 29: Perfil de puesto del vigilante

PERFIL DE PUESTO		
Código de	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	NIVEL
#.	Guardia del Sitio de Disposición Final	Operativo
TRAMO DE CONTROL		
Código de	REPORTA A	NIVEL
#.	Coordinador del Sitio de Disposición Final	Operativo/ Técnico
Código de	SUPERVISA A	NIVEL
#.	N/A	
FUNCIONES		
GENERAL		
Vigilar las actividades de disposición final realizadas en el sitio		
ESPECIFICAS		
Realizar recorridos por el área del sitio de disposición final		
Reportar cualquier actividad a normal en el sitio de disposición final		
Vigilar y custodiar la maquinaria del sitio de disposición final		
Participar en las reuniones de trabajo cuando se les requiera.		
Resolver problemas en el ejercicio de su puesto		
NIVEL ACADÉMICO		
Grado	Primaria Completa	

6.5.3 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE LA OFICINA

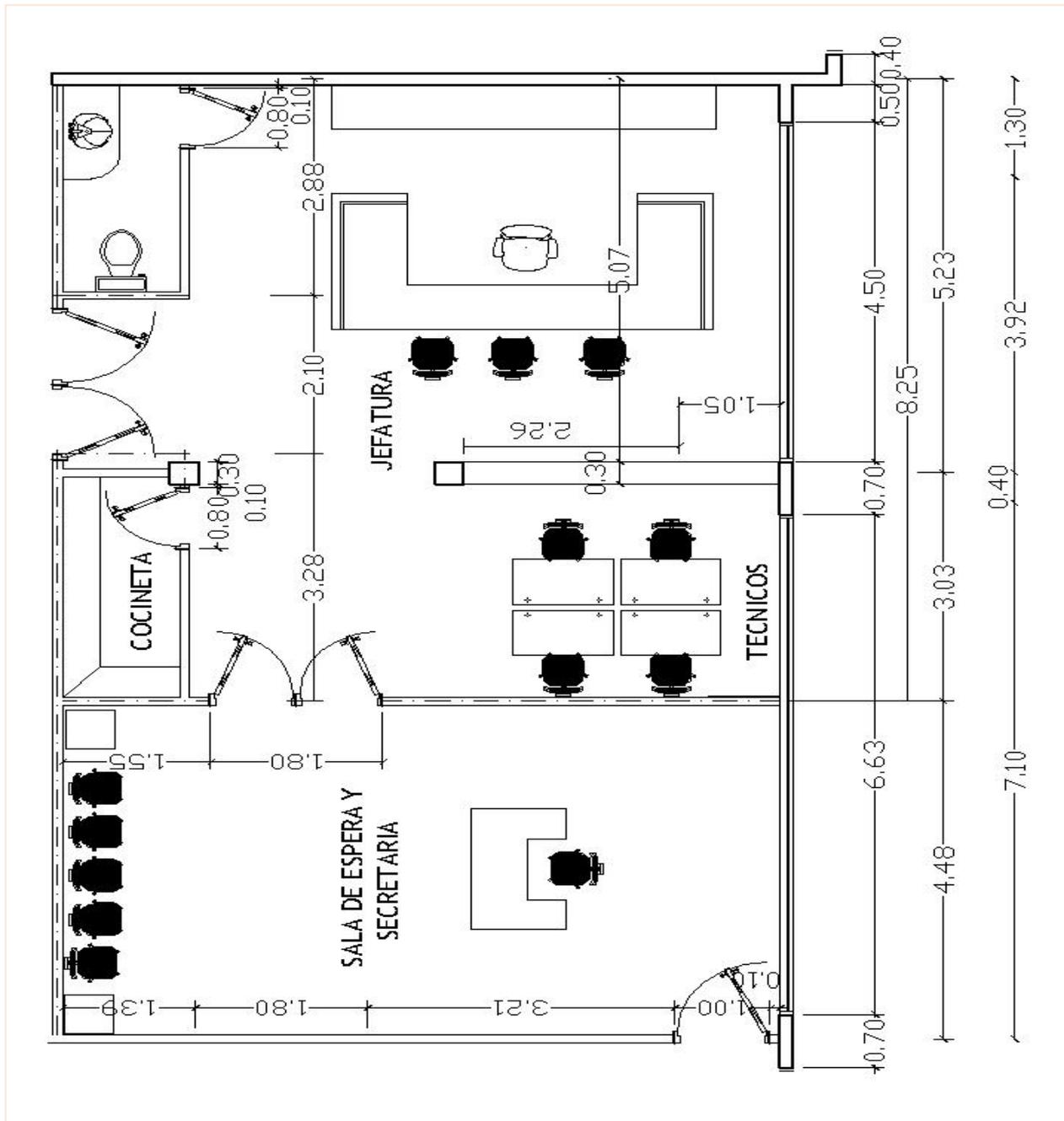


Figura 52: Diseño de las instalaciones de la oficina

En la imagen anterior se detalla lo será la oficina donde funcionara la unidad Gestora de Residuos Sólidos del Municipio de Villanueva. La cual contara con una oficina para el jefe de la unidad con un espacio privado, contara con 4 cubículos para los coordinadores de las áreas de Educación ambiental, Barrido de calles, Recolección y Transporte y Sitio de Disposición Final, y una área de recepción y sala de espera para la secretaria administrativa, además de su respectivo baño y una área de cocineta/ bodega.

6.5.3 REDISTRIBUCIÓN DE RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

Con el objetivo de optimizar las mejoras en el servicio de recolección de residuos del casco urbano de la ciudad de propone nuevas rutas de recolección que detallan a continuación:

Mapa de propuesta de rutas de recolección de residuos sólidos en el Municipio de Villanueva, Cortés.

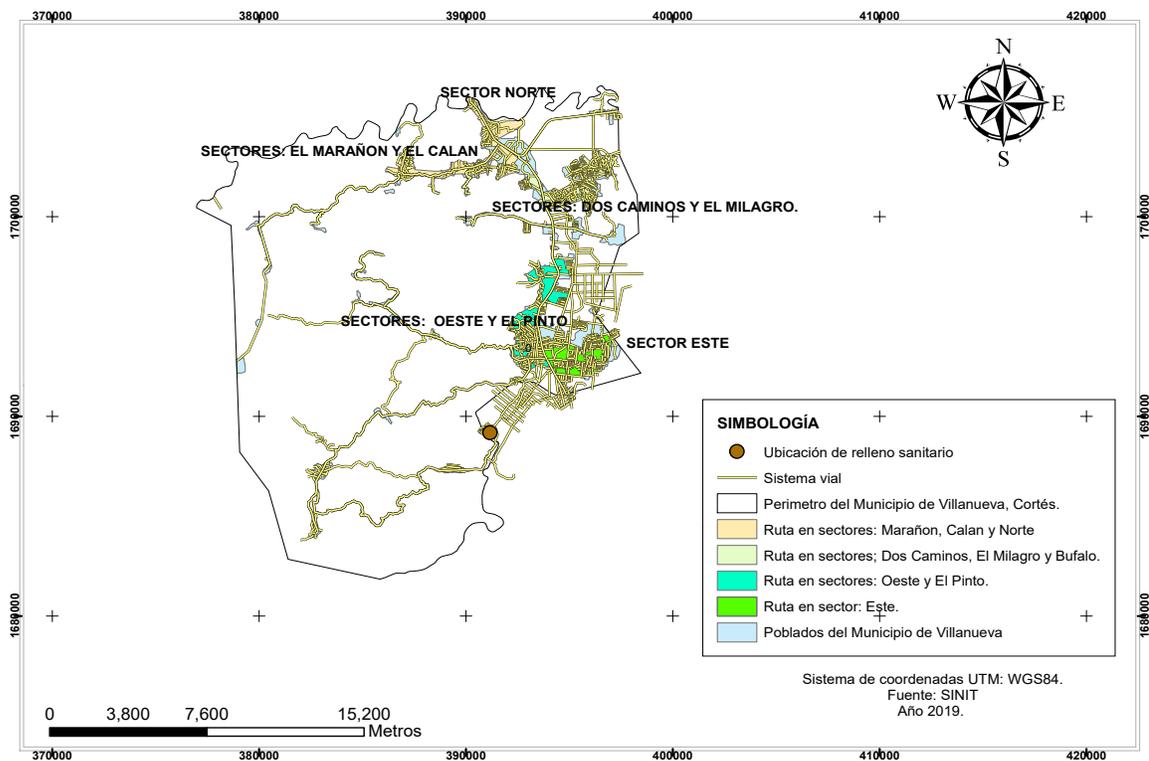


Figura 53: Mapa de nuevas rutas de recolección

La figura anterior muestra la propuesta de rutas de recolección de residuos sólidos en el Municipio de Villanueva Cortés, basado en una población de 140,203 habitantes en zonas urbanas y una generación per cápita de 0.76 kg por habitante y una generación total de 106.5 toneladas diarias. Las rutas fueron diseñadas en base a la concentración poblacional de habitantes y la capacidad de acarreo por unidad de camión de 13 toneladas, en ese sentido se definieron 4 rutas de recolección a; En el sector este, 1 unidad (camiones), b; sectores Oeste y El Pinto, 1 unidad, c; sectores Dos caminos y El Milagro, 1 Unidad, d; sectores: El Marañón, El Calan y Norte 1 unidad.

Se plantea una frecuencia de recolección una vez al día, realizando cada unidad dos vueltas diarias en diferentes barrios y colonias de acuerdo a los sectores. A continuación se detalla en las siguientes tablas la ruta propuesta comenzando por los sectores Marañón, Calan y Norte de la ciudad con una cobertura total de los sectores.

Tabla 30: Ruta No. 1

RUTA NO. 1 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
SECTORES MARAÑÓN, CALAN Y NORTE		
DÍA	HORA	COLONIA O BARRIO
LUNES	8:30AM A 2:30 PM	CASERIO SAN RAMON, EL MARAÑON (SEGUNDO VIAJE)
MARTES	8:00AM A 11:00AM	COLONIA LOS CASTAÑOS , COLONIA ALTAMIRA, COLONIA 17 DE MAYO (PRIMER VIAJE)
	12:00M A 3:00PM	COLONIA LUIS GARCIA BUSTAMANTE, COLONIA LOS 3 HERMANOS (SEGUNDO VIAJE)
MIÉRCOLES	8:30AM A 11:30AM	COLONIA CALAN VIEJO, ALDEA BRISAS DEL CALAN, COL. SAMARITANA Y COLONIA RENACER (PRIMER VIAJE)
	12:30M A 3:30PM	CASERIO LA GRAN BRETAÑA, CASERIO BUENOS AIRES, COLONIA SANTA EDUVIGES, COROZA I Y II (SEGUNDO VIAJE)
JUEVES	8:30AM A 11:30AM	COLONIA LOMAS DEL CALAN, COLONIA ESPAÑA, COLONIA BRISAS DEL CALAN SUR, CASERIO MATILDA AGUILAR (PRIMER VIAJE)
	2:30PM A 3:30PM	COLONIA NUEVO CHAMELECON, COLONIA TALLER TOTOS, COLONIA KM 71 Y LAS PLATANERAS (SEGUNDO VIAJE)
VIERNES	8:30AM A 11:00AM	COLONIA VILLAS DEL RIO, COLONIA VISTA HERMOSA I Y II, COLONIA BRISAS DEL ROSAARIO I Y II (PRIMER VIAJE)
	2:00PM A 3:00PM	RESIDENCIAL SAN ANGEL, RESIDENCIAL REAL DEL PUENTE I Y II RESIDENCIAL BUFALO VILLA (SEGUNDO VIAJE)

Tabla 31: Ruta no. 2

RUTA NO. 2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
SECTORES DOS CAMINOS, EL MILAGRO Y BÚFALO		
DIA	HORA	COLONIA O BARRIO
LUNES	00AM A 11:30AM	COMUNIDAD EL MILAGRO, LOS APADRINADOS, ANEXO A LOS APADRINADOS, COLONIA 15 DE JUNIO Y COLONIA BRISAS DEL MILAGRO (PRIMER VIAJE)
	12:30M A 3:30PM	COLONIA LOS ANGELES, COLONIA MELGAR CASTRO, COLONIA MONTE CARMEL (SEGUNDO VIAJE)
MARTES	00AM A 11:30AM	COLONIA SINAI, COLONIA NUEVA JERUSALEN, COLONIA RIOS DE AGUAS VIVA Y COLONIA LA VALLE (PRIMER VIAJE)
	12:30M A 3:00PM	CIUDAD DOS CAMINOS (SEGUNDO VIAJE)
MIÉRCOLES	03:30AM A 11:30AM	COLONIA ALTOS DE SANTA FE, COLONIA COLINAS DE ZUISA 1 (PRIMER VIAJE)
	1:00M A 3:30PM	COLONIA COINAS DE SUIZA II Y III, COLONIA DOS CAMINOS SUR (SEGUNDO VIAJE)
JUEVES	03:30AM A 11:30AM	COLONIA GRACIAS A DIOS, COLONIA EL GUANACASTE, (PRIMER VIAJE)
	1:30PM A 3:30PM	COLONIA JARDINES DE DOS CAMINOS, COLONIA NUEVA ESPERANZA (PRIMER VIAJE)
VIERNES	03:30AM A 10:00AM	COLONIA RENACER, COLONIA REAL DEL BOSQUE, RESIDENCIAL CAMINO REAL, RESIDENCIAL SHALON (SEGUNDO VIAJE)
	1:00PM A 3:00PM	RESIDENCIAL GUCAMAYAS I Y II (PRIMER VIAJE)

Tabla 32: Ruta No. 3

RUTA NO. 3 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
SECTORES OESTE Y EL PINTO		
DIA	HORA	COLONIA O BARRIO
LUNES	7:00AM A 11:30AM	COMUNIDAD LAS CAÑADAS, COMUNIDAD PUEBLO NUEVO, COLONIA BUENA VISTA, RESIDENCIAL LA GRAN VILLA
	12:00M A 3:30PM	COLONIA MIGUEL CALVO, RESIDENCIAL MONTE MARIA, COLONIA SIBONEY, RESIDENCIAL VILLA REAL (SEGUNDO VIAJE)
MARTES	7:30AM A 12:00AM	RESIDENCIAL HACIENDA HACIENDA AYOYARESIDENCIAL D STULIPANERESIDENCIAL ASCAÑADA RESIDENCIAL MILLANOVA (PRIMER VIAJE)
	1:00M A 3:30PM	ANEXOS LAS FLORES,, BARRIO LAS FLORES, BARRIO CABAÑAS, BARRIO EL PEDREGAL (SEGUNDO VIAJE)
MIÉRCOLES	7:30AM A 11:30AM	BARRIO EL CENTRO, BARRIO FRANCISCO MORAZAN, BARRIO JOSE CECILIO DEL VALLE, BARRIO MANUEL BONILLA
	12:00M A 3:30PM	BARRIO LAS LOMAS, BARRIO MARTIN FAJARDO, BARRIO MIGUEL YANEZ, BARRIO SAN RAMON (SEGUNDO VIAJE)
JUEVES	7:30AM A 11:30AM	BARRIO EL OBELISCO, BARRIO SUYAPA, BARRIO TEGICIGALPA, BARRIO MANUEL DE JESUS SUBIRANA (PRIMER VIAJE)
	1:30PM A 3:30PM	COLONIA ORQUIDEA I, II Y III (SEGUNDO VIAJE)
VIERNES	7:30AM A 11:00AM	BARRIO BRISAS DE CONCEPCION, COLONIA SAN ANTONIO, COLONIA PRIMERO DE MAYO, COLONIA LA PINTALA (PRIMER VIAJE)
	1:00PM A 3:00PM	COLONIA LA PINBALA, COLONIA PASTOS VERDES, COLONIA BENDICION DE DIOS, COLONIA WALTER PERDOMO, (SEGUNDO VIAJE)

Tabla 33: Ruta No. 4

SECTOR ESTE		
DIA	HORA	COLONIA O BARRIO
LUNES	7:00AM A 11:30AM	BARRIO LA VICTORIA, COLONIA 21 DE ABRIL, COLONIA ALTIPLANO Y COLONIA BELEN (PRIMER VIAJE)
	12:30M A 3:30PM	COLONIA BELLA VISTA, COLONIA BRISAS DE SULA, COLONIA BUENA FE Y COLONIA BUENA VISTA (SEGUNDO VIAJE)
MARTES	8:00AM A 11:30AM	COLONIA COLINAS DE CANADA, COLONIA ERNESTO DIECK Y FERNANDEZ FLORES Y FLOR DEL CAMPO (PRIMER VIAJE)
	12:30M A 3:30PM	COLONIA GRACIAS A DIOS, COLONIA GUADALUPE LOPEZ, COLONIA IDEAL, COLONIA INDEPEDENCIA. (SEGUNDO VIAJE)
MIERCOLES	8:30AM A 11:30AM	COLONIA LAS VEGAS, COLONIA KM 86 COLONIA LA UNION Y COLONIA 3 ROSAS, (PRIMER VIAJE)
	12:30M A 3:30PM	COLONIA LLANOS DE CANADA, COLONIA MANUEL COELLO, COLONIA MONTE FRESCO, COLONIA MUNICIPAL Y COLONIA LA PROSPERIDAD (SEGUNDO VIAJE)
JUEVES	8:30AM A 11:30AM	COLONIA SAN NICOLAS, COLONIA SAN RAMON II, COLONIA SANTA CARMEN Y COLONIA SANTA FE (PRIMER VIAJE)
	1:30PM A 3:30PM	COLONIA SANTAMARIA, COLONIA SITIAMASH, COLONIA REYES RESIDENCIA, COLONIA VALLE DE VILLANUEVA, COLONIA ALLERESCO (SEGUNDO VIAJE)
VIERNES	8:30AM A 11:00AM	COLONIA VALLE VERDE, COLONIA VILLA LINDA I, II Y III (PRIMER VIAJE)
	1:00PM A 3:00PM	COLONIA VILLA SOL, COLONIA VILLA VISTA Y RESIDENCIAL SAN RAMON I ETAPA. (SEGUNDO VIAJE)

6.5.4 LOGÍSTICA CON MAYOR CAPACIDAD TÉCNICA

La Municipalidad de Villanueva de contar con logística de mayor capacidad para brindar un mejor servicio de recolección a la ciudad por lo que se presenta el

Proceso



Figura 54: Diagrama de proceso de recolección de residuos

El proceso de recolección y transporte de desechos sólidos comienza en nuestros hogares, comercios e industrias por medio del consumo de los diferentes productos y materia prima. Una vez utilizados los diferentes recursos a la disposición de la población y concluida su vida útil, son desechados para su disposición. Por medio de un sistema de recolección eficiente y capaz de cubrir el casco urbano en su totalidad, se busca incentivar a la población a una correcta disposición buscando reducir acumulación de residuos en calles, alcantarillados y creación de botadores clandestinos. Más allá de un sistema eficiente y capacitado, es crítico acompañar a la población con políticas y campañas de educación ambiental debido al papel importante que la población juega en el proceso.

El método determinado para el servicio será un método manual a través de la recolección a la orilla de calle. Por medio de este método, el personal de recolección debe transitar las calles principales, barrios y colonias en donde deberá realizar paradas continuas con el objetivo de recolectar las bolsas o recipientes de basura que han sido colocados por los usuarios del servicio, para ser recogidos y trasladados hacia el camión compactador. Una vez vaciado dentro del camión compactador, el camión por medio de la hoja de trituración buscara reducir el volumen y dimensión de los residuos. Una vez la parte trasera sea llenada en su totalidad, por medio del sistema hidráulico será elevado y tirado a la parte frontal de la caja recolectora, dando de esta forma espacio para continuar el proceso de recolección.

De manera complementaria, se incrementara la cantidad de personal de barrido a quien se le proporciona carretas, escobas y demás materiales de barrido en óptimas condiciones. Al apoyar al personal con equipo de protección personal y herramientas de trabajo en condiciones óptimas se busca incrementar su eficiencia. Por último, a través de la delimitación de nuevas rutas se lograra una mayor productividad en el transporte de los residuos desde el casco urbano al sitio de disposición final.

Equipo: Se obtuvo cotización de dos compañías comercializadoras de camiones compactadores. La primera es Cemcol International quien cuenta con el modelo 43004X2C17 Compactador de 17YD3. También se cotizo a través de la compañía Motores, distribuidor

autorizado de camiones marca Kenworth, quien traslado cotización para camión Compactador T370.

Especificaciones Cemcol International 43004X2C17

Precio unitario: \$135,700

Caja compactadora de desechos sólidos marca Mcneilus

Capacidad: 17 yardas cubicas

Capacidad de Carga: 13 toneladas por viaje

Potencia: 195 HP

Torque: 520 LB/pie

Tanque de combustible: de 50 galones de acero inoxidable

Motor: Cummins ISB 240 HP



Figura 55: Camión propuesto

Especificaciones camión Kenworth T370 18Y3

Precio unitario: \$125,350.00

Caja compactadora de desechos sólidos marca CEMSA y motor Mcneilus

Capacidad: 18 yardas cubicas

Capacidad de Carga: 7 toneladas por viaje

Potencia: 240 HP

Torque: 800 LB/pie

Tanque de combustible: de 56 galones de acero inoxidable



Proceso de compactación: Al contar con una caja compactadora, el proceso de recolección se vuelve más eficiente debido a que a medida los recogedores van depositando los residuos sólidos en el camión, por medio de un sistema automatizado, se desliza los residuos hacia arriba al tiempo que están siendo triturados por una hoja raspadora. Una vez triturados, son deslizados a

la parte de enfrente de la caja, en dirección de la cabina para hacer espacio y continuar el proceso de recolección. Es por medio de este proceso que se obtiene un máximo aprovechamiento del espacio de la caja recolectora, permitiendo a los camiones recorridos más largos y cantidad de toneladas recolectadas por viaje.

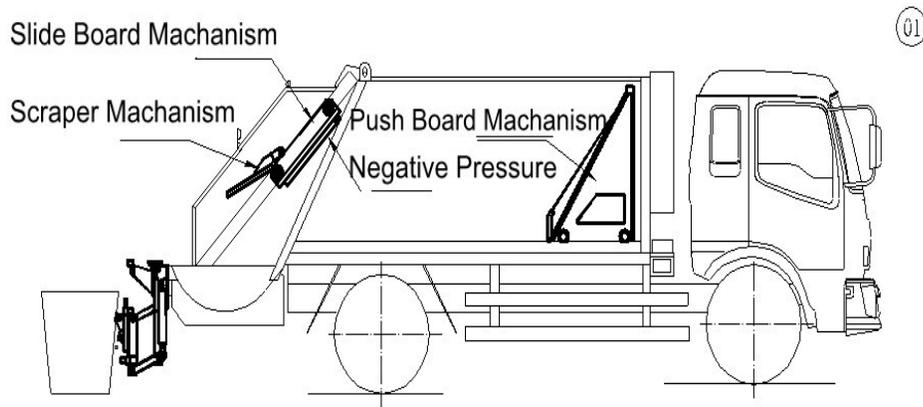


Figura 56: Proceso de compactación

Equipo de Protección Personal: Es importante proveer el equipo y condiciones adecuadas al personal encargado del proceso de recolección con el objetivo de asegurar que su integridad física y salud sea protegida, dado que al brindar las condiciones adecuadas de trabajo permitirá al empleado desempeñarse de la manera más eficiente logrando un resultado óptimo.

Es responsabilidad del empleador velar por la seguridad de sus empleados, sobre todo ante la exposición de inherentes enfermedades que ponen en riesgo la salud de las personas al entrar en contacto directo con todo tipo de residuos sólidos. En cualquier negocio la productividad se ve reducida cuando no se proveen las condiciones y los elementos necesarios para la producción y en el caso del servicio de recolección, existe una alta probabilidad de enfermedades y lesiones puedan llevar a padecimientos que disminuyan el desempeño o incluso resultar en largas incapacidades. Todo empleador deberá reforzar estas medidas de seguridad por medio de sus políticas internas, asegurando que los empleados cumplan con las medidas de seguridad las

cuales han sido diseñadas para velar por su bienestar y el de la compañía, buscando una mayor eficiencia en los procesos y reducción de accidentes o incidentes ocasionados en el trabajo que pueda resultar en cualquier tipo de pérdidas.

A continuación se define el equipo necesario para la protección personal:

1) Uniformes reflectivos

El uniforme adecuado debe ser aquel que brinde una protección al cuerpo entero, protegiéndolo de residuos líquidos, químicos o sólidos que puedan causar heridas, lesiones o daños en la piel de los recogedores. Adicionalmente, deben ser de alta visibilidad tanto en el día como en la noche con el objetivo de evitar accidentes dado que su trabajo requiere que estén cruzando la calle constantemente.

2) Botas de seguridad

Debido a las condiciones a las que se verá expuesto el recolector de basura, debe contar con botas de seguridad con suela antideslizante o antiderrapante, punta de hierro que brindara protección a la parte frontal de sus pies y tacos anchos le ayudarán a evitar caídas o tropiezos en superficies que no sean planas.

3) Guantes

Se deberán proporcionar guantes al personal de recolección con el fin de proteger las manos de sus usuarios y brindar protección a los antebrazos contra cualquier cortadura, abrasiones, quemaduras, punciones con objetos punzocortantes, contacto directo de la piel con productos químicos corrosivos y peligrosos.

4) Mascarilla

Se requerirán mascarillas protectoras que sean capaces de brindar protección contra polvo, gases o vapores provenientes de los residuos sólidos. Existen diferentes mascarillas diseñadas para trabajo de pulido, barrido, embolsado, u otros trabajos en los cuales se produce polvo las cuales serán adecuadas para brindar protección a los recogedores y barredores de la ciudad de Villanueva.

5) Jabón antibacterial o antiséptico

El jabón es utilizado para el lavado de manos de manera continua para eliminación de bacterias, gérmenes y cualquier contaminante que pueda poner en riesgo la salud de la persona. Es preferible la utilización de jabón líquido ya que no existe un contacto previo como puede ocurrir con el jabón de barra, asegurando un proceso de desinfección más efectivo. Durante el recorrido para la recolección y barrido de residuos sólidos, los empleados estarán en constantemente contacto con residuos por lo cual el uso continuo deber ser una prioridad.

6) Lentes de seguridad

Los lentes protectores son utilizados para evitar la entrada de objetos, agua o productos químicos en los ojos que pueda causar daños ya sean leves o severos. Ante estos riesgos, el uso permanente de los lentes de seguridad en horas de trabajo debe ser obligatorio al igual que el resto de equipo de seguridad.

6.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 34: Cronograma de actividades

Actividad	2020											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Presentación del proyecto a la Corporación Municipal												
Revisión de tarifas por parte de las entidades correspondientes												
Definición de nuevas tarifas												
Someter propuesta de tarifas a revisión de la Corporación Municipal												
Aprobación de cambios de tarifas y cobros												
Actualización del Plan de Arbitrios 2021												
Aprobación del proyecto												
Incluir en el plan de inversión del presupuesto municipal												
Compra de maquinaria y equipo												
Contratación de personal operativo y administrativo con los perfiles propuestos												
Capacitación al personal operativo												
Acondicionamiento de la oficina de Unidad Gestora de Residuos Sólidos (UGRS)												
Puesta en marcha												

Actividad	2021											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Presentación del proyecto a la Corporación Municipal												
Revisión de tarifas por parte de las entidades correspondientes												
Definición de nuevas tarifas												
Someter propuesta de tarifas a revisión de la Corporación Municipal												
Aprobación de cambios de tarifas y cobros												
Actualización del Plan de Arbitrios 2021												
Aprobación del proyecto												
Incluir en el plan de inversión del presupuesto municipal												
Compra de maquinaria y equipo												
Contratación de personal operativo y administrativo con los perfiles propuestos												
Capacitación al personal operativo												
Acondicionamiento de la oficina de Unidad Gestora de Residuos Sólidos (UGRS)												
Puesta en marcha												

Fuente: elaboración propia a través de Smart Sheet

6.7 PRESUPUESTO

A continuación se describe el presupuesto propuesto logras implementar mejoras al servicio de recolección

1) Maquinaria y Equipo

Tomando en consideración la delimitación de nuevas rutas, costo de inversión inicial total y eficiencia en los procesos y costos operativos, se determina el camión compactador Cemcol

International C17YD3 como la alternativa más favorable para el servicio de recolección. Como valor agregado, Cemcol International provee asesoría técnica gratuita y personalización de parámetros a las diferentes unidades, capacitación gratuita al personal de operación y técnico y proveen servicios de emergencia 265 días al año.

Tabla 35: Precio cotización de camiones

Maquinaria				
Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Tipo de cambio	Subtotal
Cemcol Intel - C17YD3	5	\$ 135,700.00	24.85	L. 16,860,725.00

Fuente: cotización de la empresa Cemcol (ver anexo)

Cemcol International provee la alternativa de instalación de servicio GPS a los camiones. Tomando en consideración el servicio actual y el alto grado de incumplimiento en las rutas y horarios establecidos, se planifica llevar un monitoreo de cerca a cada una de las unidades para maximizar los recursos disponibles y asignados en beneficio de la población. Por medio del servicio GPS, será posible rastrear en tiempo real el recorrido de los camiones, obtener históricos en tiempo y distancia recorrido.

Tabla 36: Servicio de GPS

Monitoreo				
Tipo	Cantidad	Precio Anual	Tipo de cambio	Subtotal
Servicio GPS Mensual	5	\$ 345.00	24.85	L. 42,866.25

Para lograr una cobertura total del casco urbano, es necesario incrementar las horas totales recorridas. En la actualidad, las 6 unidades transitan 2 días a la semana por 12 horas durante cada jornada. En total son 625.71 horas recorridas. Dado que el actual servicio tiene una cobertura promedio del 63%, es necesario incrementar el total de horas recorridas por lo cual se determina que para llegar al 100% de cobertura, en promedio los camiones disponibles deberán recorrer 993.19 horas mensuales. Considerando que se ha propuesto 5 camiones compactadores nuevos con un recorrido de 5 días a la semana de lunes a viernes, en promedio cada uno deberá recorrer 9.14 horas al día.

En comparación a los turnos anteriores de 12 horas, esto permitirá un espacio para tiempos muertos durante las jornadas de trabajo regulares, sin faltar al cumplimiento de las horas presupuestadas para alcanzar una máxima eficiencia en los recorridos.

Tabla 37: Horas recolectadas

HORAS RECORRIDAS (mes)				
	Rutas	Días al mes	Horas x día	Total
Actual	6	8.69	12.00	625.71
Requerida	5	21.73	9.14	993.19

Dada la naturaleza de la operación, el servicio de recolección tiene como costo de servicios más significativo el consumo de combustible. Partiendo de las horas mensuales establecidas anteriormente, de manera anual se estima un recorrido de 11,918.29 horas entre las 5 unidades. Adicionalmente se ha obtenido un precio estimado del diésel por galón, tomando como base los precios del diésel en el mercado hondureño para las últimas 15 semanas, en donde se observa un crecimiento del 0.11% semanal, sirviendo de base para el precio promedio anual para los años 2020 al 2024.

Tabla 38: Gastos de transporte

GASTOS TRANSPORTE				
Consumo (Galones / Hora)	Horas Recorridas (anual)	Precio Diésel x Galón	Total	Año
14	11918.29	L. 98.31	L. 16,402,837.11	2020
14	11918.29	L. 101.26	L. 16,895,019.01	2021
14	11918.29	L. 104.32	L. 17,406,797.35	2022
14	11918.29	L. 107.51	L. 17,939,048.22	2023
14	11918.29	L. 110.83	L. 18,492,689.44	2024

Cemcol International cuenta con amplia experiencia en mantenimiento correctivo, planes de mantenimiento preventivo y talleres de servicio con herramientas y tecnología de punta. Siendo distribuidor autorizado de la marca en el país, es crítico su apoyo para asegurar el rendimiento de la maquinaria por el mayor tiempo posible. De acuerdo a cotizaciones proporcionadas, el mantenimiento preventivo por unidad es de L 10,000.00 a L. 20,000.00 mensuales dependiendo la utilización de las mismas. Considerando una utilización de 5 días a la semana y considerando el costo máximo, se considera un costo unitario máximo para cada unidad.

Tabla 39: Capex

Capex				
Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Tipo de cambio	Subtotal
Mantenimiento	5	L. 240,000.00	1.00	L. 1,200,000.00

2) Inmobiliario

Dada la creación de la Unidad Gestora de Residuos Sólidos, se requiere la habilitación de un espacio físico para las oficinas de la Unidad, en donde estará ubicado el personal administrativo. A continuación el detalle del inmobiliario requerido el cual tendrá una depreciación a 10 años.

Tabla 40: Mobiliario y Equipo

Inmobiliario			
Descripción	Cantidad	Valor	Subtotal
Escritorios	5	L. 3,000.00	L. 15,000.00
Computadoras	5	L. 4,000.00	L. 20,000.00
Mesas + 4 Sillas	2	L. 4,000.00	L. 8,000.00
Electrodomésticos	1	L. 12,000.00	L. 12,000.00
Impresora/Scanner	1	L. 7,500.00	L. 7,500.00
Aires acondicionados	2	L. 12,000.00	L. 24,000.00
Teléfonos	2	L. 700.00	L. 1,400.00
			L. 87,900.00

3) Financiamiento

Para la inversión inicial de compra de maquinaria, la Municipalidad deberá recurrir a la banca para el financiamiento del 90% del costo total de la maquinaria, es decir L.15,174,652.50. Se consultó con la banca local las condiciones aceptables tomando en consideración un proyecto para una entidad gubernamental para desarrollo social, para lo cual se trasladaron las siguientes condiciones indicativas. Tasa de interés del 11% a un plazo de 10 años con amortización de

capital e interés trimestral. Condiciones proporcionada por Karla Villanueva Gerente de Banca Empresarial de Banco Ficohsa.

El financiamiento permitirá a la municipalidad amortizar el valor de la maquinaria por los próximos 10 años por medio de la captación de fondos por la Municipalidad por medio de las tarifas de barrido y tren de aseo siendo así, capaz de cumplir con los costos financieros. La porción restante correspondiente al costo de la maquinaria e inmobiliario corresponderá a la inversión inicial realizada por medio del capital social.

Tabla 41: Financiamiento

Monto	L. 15,174,652.50
Interés	11.00%
Plazo	10

La porción restante correspondiente al costo de la maquinaria e inmobiliario corresponderá a la inversión inicial realizada por medio del capital social por un total de L. 1,786,072.50

4) Tarifas

Se considera un incremento del 15% en las tarifas domésticas, comerciales, gubernamentales y del uso del relleno sanitario para disposición directa en el sitio. Es importante considerar indicadores económicos tales como la inflación y devaluación los cuales causan un incremento en los costos operativos con el pasar del tiempo por lo cual la revisión de tasas es crítica. A continuación la propuesta de nuevas tarifas:

Tabla 42: Nuevas tarifas

Tarifas Domésticas					
		Actual		Incremento Tarifa 15%	
Clase	Valor Comercial	Tren de Aseo	Barrido de Calle	Tren de Aseo	Barrido de Calle
Cuartería	Por cuarto	L. 10.00	L. 5.00	L. 11.50	L. 5.75
Baja “D”	0.01 a 1,400,00	L. 25.00	L. 10.00	L. 28.75	L. 11.50
Media “C”	400,001 a 800,000	L. 30.00	L.15.00	L. 34.50	L. 17.25
Alta “B”	800,001 a 1,200,000	L. 40.00	L.25.00	L. 46.00	L. 28.75
Alta “A”	Mayor de 1,200,000	L. 60.00	L. 35.00	L. 69.00	L. 40.25

Tarifas Comerciales					
		Actual		Incremento Tarifa 15%	
Clase	Valor Comercial	Tren de Aseo	Barrido de Calle	Tren de Aseo	Barrido de Calle
Comercial Baja	C	L. 120.00	L. 15.00	L. 138.00	L. 17.25
Comercial Media	B	L. 200.00	L. 20.00	L. 230.00	L. 23.00
Comercial Alta	A	L. 330.00	L. 30.00	L. 379.50	L. 34.50
Comercial Alta	B	L. 280.00	L. 50.00	L. 322.00	L. 57.50
Plaza Comercial	C/Informal	L. 100.00	L. 50.00	L. 115.00	L. 57.50
Plaza Comercial	B/Media	L. 500.00	L. 75.00	L. 575.00	L. 86.25
Plaza Comercial	A/Mall	L. 8,000.00	L. 100.00	L. 9,200.00	L. 115.00
Comida rápida	Única	L. 1,000.00	L. 75.00	L. 1,150.00	L. 86.25

Tarifa Gubernamental					
Tarifa Actual			Incremento Tarifa 15%		
Uso	Clase	Tren de Aseo	Barrido de Calle	Tren de Aseo	Barrido de Calle
Público	Única	L. 225.00	L. 25.00	L. 258.75	L. 28.75

USO DEL RELLENO SANITARIO		
Tipo de Transporte	Precio x Boleta	Incremento 15%
Licencia Anual	L. 1,000.00	L. 1,150.00
Volqueta y Camión hasta 5 metros cúbicos	L. 650.00	L. 747.50
Volqueta/Camión hasta 10 mts ³	L. 1,250.00	L. 1,437.50
Volqueta y Camión arriba de 10 metros cúbicos	L. 2,500.00	L. 2,875.00
Pick Up Normal	L. 150.00	L. 172.50
Pick Up Modificado	L. 250.00	L. 287.50

5) Empleados

De acuerdo al organigrama de la Unidad Gestora de Residuos Sólidos, resulta clave la asignación de funciones, cantidad de empleados y salarios para el personal que integrara la UGRS. Como base se toma la tabla de salario mínimo para el año 2020 de acuerdo a la categoría correspondiente.

Tabla 43: Gastos de Planilla

Gastos Planilla					
Tipo Empleado	Cantidad	Salario Mensual	12 Meses + 13vo & 14vo	RAP + IHSS	Total
Recogedores	10	L. 9,472.44	14	L.1,121.04	L. 1,327,262.64
Motoristas	5	L. 9,472.44	14	L.1,121.04	L. 664,191.84
Barredores	10	L. 9,472.44	14	L.1,121.04	L. 1,327,262.64
Gerente UGRS	1	L.35,000.00	14	L.1,121.04	L. 491,121.04
Encargado Relleno Sanitario	2	L.10,514.13	14	L.1,121.04	L. 295,516.68
Supervisor Tren de Aseo	1	L.10,514.13	14	L.1,121.04	L. 148,318.86
Supervisor Barrido de calle	1	L.10,514.13	14	L.1,121.04	L. 148,318.86
Secretaria	1	L.9,472.44	14	L.1,121.04	L. 133,735.20
Guardias de Seguridad	2	L.9,472.44	14	L.1,121.04	L. 266,349.36
Aseadora	1	L.9,472.44	14	L.1,121.04	L. 133,735.20
Educadores ambientales	2	L. 9,472.44	14	L.1,121.04	L. 266,349.36
Total					L. 5,202,161.68

6)Equipo de Protección Personal

Es importante proveer el equipo y condiciones adecuadas al personal encargado del proceso de recolección con el objetivo de asegurar que su integridad física y salud sea protegida, dado que al brindar las condiciones adecuadas de trabajo permitirá al empleado desempeñarse de la manera más eficiente logrando un resultado óptimo. Es responsabilidad del empleador velar por la

seguridad de sus empleados, sobre todo ante la exposición de inherentes enfermedades que ponen en riesgo la salud de las personas al entrar en contacto directo con todo tipo de residuos sólidos. En cualquier negocio la productividad se ve reducida cuando no se proveen las condiciones y los elementos necesarios para la producción y en el caso del servicio de recolección, existe una alta probabilidad de enfermedades y lesiones puedan llevar a padecimientos que disminuyan el desempeño o incluso resultar en largas incapacidades.

Todo empleador deberá reforzar estas medidas de seguridad por medio de sus políticas internas, asegurando que los empleados cumplan con las medidas de seguridad las cuales han sido diseñadas para velar por su bienestar y el de la compañía, buscando una mayor eficiencia en los procesos y reducción de accidentes o incidentes ocasionados en el trabajo que pueda resultar en cualquier tipo de pérdidas. A continuación se define el equipo necesario para la protección personal:

Uniformes reflectivos

El uniforme adecuado debe ser aquel que brinde una protección al cuerpo entero, protegiéndolo de residuos líquidos, químicos o sólidos que puedan causar heridas, lesiones o daños en la piel de los recogedores. Adicionalmente, deben ser de alta visibilidad tanto en el día como en la noche con el objetivo de evitar accidentes dado que su trabajo requiere que estén cruzando la calle constantemente.

Botas de seguridad

Debido a las condiciones a las que se verá expuesto el recolector de basura, debe contar con botas de seguridad con suela antideslizante o antiderrapante, punta de hierro que brindara protección a la parte frontal de sus pies y tacos anchos le ayudarán a evitar caídas o tropiezos en superficies que no sean planas.

Guantes

Se deberán proporcionar guantes al personal de recolección con el fin de proteger las manos de sus usuarios y brindar protección a los antebrazos contra cualquier cortadura, abrasiones, quemaduras, punciones con objetos punzocortantes, contacto directo de la piel con productos químicos corrosivos y peligrosos.

Mascarilla

Se requerirán mascarillas protectoras que sean capaces de brindar protección contra polvo, gases o vapores provenientes de los residuos sólidos. Existen diferentes mascarillas diseñadas para trabajo de pulido, barrido, embolsado, u otros trabajos en los cuales se produce polvo las cuales serán adecuadas para brindar protección a los recogedores y barredores de la ciudad de Villanueva.

Jabón antibacterial o antiséptico

El jabón es utilizado para el lavado de manos de manera continua para eliminación de bacterias, gérmenes y cualquier contaminante que pueda poner en riesgo la salud de la persona. Es preferible la utilización de jabón líquido ya que no existe un contacto previo como puede ocurrir con el jabón de barra, asegurando un proceso de desinfección más efectivo. Durante el recorrido para la recolección y barrido de residuos sólidos, los empleados estarán en constantemente contacto con residuos por lo cual el uso continuo deber ser una prioridad.

Lentes de seguridad

Los lentes protectores son utilizados para evitar la entrada de objetos, agua o productos químicos en los ojos que pueda causar daños ya sean leves o severos. Ante estos riesgos, el uso permanente de los lentes de seguridad en horas de trabajo debe ser obligatorio al igual que el resto de equipo de seguridad.

Tabla 44: Gastos de uniformes y EPP

Uniformes y EPP					
Descripción	Empleados	Cantidad	Precio	Subtotal	Observación
Capote PVC Negro (2 piezas)	24	2	L. 160.00	L. 7,680.00	4 anual
Chaleco Reflector LMV014	24	2	L. 85.00	L. 4,080.00	2 anual
Guantes Cuero Reforzado Vikingo	24	2	L. 74.00	L. 3,552.00	2 anual
Mascarilla Desechable (5 piezas)	24	52	L. 55.00	L. 68,640.00	1 por jornada
Botas de Seguridad	24	2	L. 1,023.50	L. 49,128.00	2 anual
Gafas de Seguridad	24	12	L. 22.00	L. 6,336.00	1 mensual
Jabón Antiséptico	24	24	L. 75.00	L. 43,200.00	1 quincenal
Escobas	10	24	L. 122.00	L. 29,280.00	2 mensual
Bolsas y materiales de recolección	10	260	L. 150.00	L. 390,000.00	por jornada
Carreta de mano	10	3	L. 1,000.00	L. 30,000.00	2 anual
Gorras	24	1	L. 150.00	L. 3,600.00	1 anual
				L. 635,496.00	

7) Gastos administrativos

A continuación se detallan los gastos administrativos estimados para alquiler de oficina, servicios públicos y servicios de internet y telefonía para el correcto funcionamiento de la oficina de UGRS.

Tabla 45:Gastos administrativos

Gastos Administrativos				
Descripción	Cantidad	Valor	Mensualidades	Subtotal
Alquiler Oficina	1	L. 20,000.00	12	L. 240,000.00
Pago ENEE	1	L. 10,000.00	12	L. 120,000.00
Agua	1	L. 800.00	12	L. 9,600.00
Internet	1	L. 1,000.00	12	L. 12,000.00
Línea Telefónica Fija	1	L. 1,200.00	12	L. 14,400.00
Celulares	3	L. 2,400.00	12	L. 86,400.00
				L. 482,400.00

Materiales				
Papelería	1	L. 1,000.00	12	L. 12,000.00
Tinta para impresión	1	L. 1,200.00	12	L. 14,400.00
Demás útiles de oficina	1	L. 3,000.00	12	L. 36,000.00
				L. 62,400.00

8) Estado de Resultados

Como estrategia para asegurar la sostenibilidad del plan estratégico, se ha determinado aplicar un incremento del 15% en las tarifas actuales considerando que las mismas no han sido modificadas desde el 2014. Adicionalmente, por medio de un leve incremento en las tarifas se lograra concretar la compra de maquinaria para la recolección por medio de una importante inversión social.

Tabla 46: Estado de resultados

Estado de Resultado - 15% incremento en tarifas					
Descripción	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Tarifas Tren de aseo y Barrido de Calle	L.34,224,000	L.34,224,000	L.34,224,000	L.34,224,000	L.34,224,000
Ingresos totales	L.34,224,000	L.34,224,000	L.34,224,000	L.34,224,000	L.34,224,000
Costos de Servicio					
Combustible	L.16,402,837	L.16,895,019	L.17,406,797	L.17,939,048	L.18,492,689
Mantenimiento	L. 1,200,000	L. 1,254,000	L. 1,310,430	L. 1,369,399	L. 1,431,022
Ingresos Brutos	L.16,621,163	L.16,074,981	L.15,506,773	L.14,915,552	L.14,300,288
Gastos Operativos y Administrativos					
Planilla Empleados	L. 5,202,162	L. 5,436,259	L. 5,680,891	L. 5,936,531	L. 6,203,675
Uniformes y EPP	L. 635,496	L. 664,093	L. 693,978	L. 725,207	L. 757,841
Gastos Administrativos	L. 544,800	L. 569,316	L. 594,935	L. 621,707	L. 649,684
Depreciación	L. 3,380,935	L. 3,380,935	L. 3,380,935	L.3,380,935	L. 3,380,935
Servicio de Monitoreo	L. 42,866	L. 43,509	L. 44,162	L. 44,824	L. 45,497

A continuación de la tabla no. 46

Imprevistos	L. 400,000	L. 418,000	L. 436,810	L. 456,466	L. 477,007
Subtotal	L.10,206,259	L.10,512,113	L.10,831,710	L.11,165,670	L.11,514,639
Ingresos de Operación	L. 6,414,904	L. 5,562,868	L. 4,675,062	L. 3,749,882	L. 2,785,650
Gastos Financieros	L. 1,606,616	L. 1,439,695	L. 1,272,774	L. 1,105,853	L. 938,932
Excedentes	L. 4,808,288	L. 4,123,173	L. 3,402,288	L. 2,644,029	L. 1,846,718

9) Análisis de Sensibilidad

Las tarifas por servicios públicos son obligatorias para todos los usuarios, ya que es por este medio que se recaudan los fondos requeridos para la continuidad de este servicio de necesidad básica, la cual debe tener un alcance a todos los pobladores de un municipio. Dicho esto, la morosidad es una realidad con las cuales las municipalidades deben contar, por lo cual es importante considerar un posible incremento en el porcentaje de morosidad como consecuencia al incremento en las tarifas. En la actualidad existe un 15% de morosidad, por lo cual se llevaron a cabo 2 escenarios. El primero es el escenario probable con un 15% de morosidad y el segundo es un escenario pesimista, en donde esta incrementara a un 20% en morosidad.

Tabla 47: Flujo de caja 15% escenario optimista

Flujo de Caja - 15% mora						
	año 0	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Ingresos						
Bancos	L	L.	L.	L.	L.	L.

	1,786,073	12,100	2,666,257	4,802,700	6,218,259	6,875,558
Desembolso al préstamo	L. 15,174,653					
Recolección basura y tren aseo	L. -	L. 29,090,400	L. 29,090,400	L. 29,090,400	L. 29,090,400	L. 29,090,400
Cuentas por Cobrar		L. 1,116,000	L. 1,283,400	L. 1,283,400	L. 1,283,400	L. 1,283,400
Total ingresos	L. 16,960,725	L. 30,218,500	L. 33,040,057	L. 35,176,500	L. 36,592,059	L. 37,249,358
Egresos						
Compra maquinaria	L. 16,860,725	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Compra inmobiliario	L. 87,900	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Gastos de personal	L. -	L. 5,202,162	L. 5,436,259	L. 5,680,891	L. 5,936,531	L. 6,203,675
Mantenimiento equipo	L. -	L. 1,200,000	L. 1,254,000	L. 1,310,430	L. 1,369,399	L. 1,431,022
Combustible	L. -	L. 16,402,837	L. 16,895,019	L. 17,406,797	L. 17,939,048	L. 18,492,689
Gastos administrativos	L. -	L. 544,800	L. 569,316	L. 594,935	L. 621,707	L. 649,684
Pago préstamo	L. -	L. 3,124,082	L. 2,957,160	L. 2,790,239	L. 2,623,318	L. 2,456,397

A continuación de la tabla No. 47

Uniformes empleados	L. -	L. 635,496	L. 664,093	L. 693,978	L. 725,207	L. 757,841
Sistema monitoreo	L. -	L. 42,866	L. 43,509	L. 44,162	L. 44,824	L. 45,497
Imprevistos		L. 400,000	L. 418,000	L. 436,810	L. 456,466	L. 477,007
Sistema monitoreo	L. 16,948,625	L. 27,552,24 3	L. 28,237,35 7	L. 28,958,24 2	L. 29,716,50 1	L. 30,513,812
Saldo caja a final del año	L. 12,100	L. 2,666,257	L. 4,802,700	L. 6,218,259	L. 6,875,558	L. 6,735,546

Tabla 48: Flujo de caja 20% escenario pesimista

Flujo de Caja - 20% mora						
	año 0	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
Ingresos						
Bancos	L. 1,786,073	L. 12,100	L. 2,100,817	L. 3,843,684	L. 4,865,667	L. 5,129,390
Desembolso préstamo	L. 15,174,653					
Recolección basura y tren aseó	L. -	L. 27,379,200	L. 27,379,200	L. 27,379,200	L. 27,379,200	L. 27,379,200
Cuentas por Cobrar		L. 2,261,760	L. 2,601,024	L. 2,601,024	L. 2,601,024	L. 2,601,024

A continuación de la tabla No. 48						
Total ingresos	L. 16,960,725	L. 29,653,060	L. 32,081,041	L. 33,823,908	L. 34,845,891	L. 35,109,614
Egresos						
Compra maquinaria	L. 16,860,725	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Compra inmobiliario	L. 87,900	L. -	L. -	L. -	L. -	L. -
Gastos de personal	L. -	L. 5,202,162	L. 5,436,259	L. 5,680,891	L. 5,936,531	L. 6,203,675
Mantenimiento equipo	L. -	L. 1,200,000	L. 1,254,000	L. 1,310,430	L. 1,369,399	L. 1,431,022
Combustible	L. -	L. 16,402,837	L. 16,895,019	L. 17,406,797	L. 17,939,048	L. 18,492,689
Gastos administrativos	L. -	L. 544,800	L. 569,316	L. 594,935	L. 621,707	L. 649,684
Pago préstamo	L. -	L. 3,124,082	L. 2,957,160	L. 2,790,239	L. 2,623,318	L. 2,456,397
Uniformes empleados	L. -	L. 635,496	L. 664,093	L. 693,978	L. 725,207	L. 757,841
Sistema monitoreo	L. -	L. 42,866	L. 43,509	L. 44,162	L. 44,824	L. 45,497
Imprevistos		L. 400,000	L. 418,000	L. 436,810	L. 456,466	L. 477,007
Sistema monitoreo	L. - 16,948,625	L. - 27,552,243	L. - 28,237,357	L. - 28,958,242	L. - 29,716,501	L. - 30,513,812
Saldo caja a final del año	L. 12,100	L. 2,100,817	L. 3,843,684	L. 4,865,667	L. 5,129,390	L. 4,595,802

Habiendo realizado dos escenarios, anticipando un posible incremento en la mora como consecuencia al incremento en las tarifas, presentamos la tasa interna de retorno y valor neto actual esperados con un 15% y 20% de mora.

Análisis de Sensibilidad					
Flujo de Caja Optimista - 15% mora					
Inv Inicial	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
L. - 16,948,625.00	L. 2,666,257.38	L. 4,802,700.44	L. 6,218,258.64	L. 6,875,557.76	L. 6,735,545.51

TIR	15.8%
VNA	L. 6,620,355.53

Flujo de Caja Pesimista- 20% mora					
Inv Inicial	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
L. - 16,948,625.00	L. 2,100,817.38	L. 3,843,684.44	L. 4,865,666.64	L. 5,129,389.76	L. 4,595,801.51

TIR	6.1%
VNA	L. 834,484.37

Para ambos escenarios. Tanto la tasa interna de retorno como el valor neto actual son mayores a cero, lo que significa que el proyecto es viable. Dado que este es un proyecto social, no existen inversionistas con un apetito de riesgo y retorno mínimo, por lo cual siempre y cuando el proyecto tenga una TIR y un VNA positivos, es aceptable continuar con el proyecto entendiendo que será capaz de sostenerse.

10) Balance General

A continuación se presenta el balance de apertura y el balance general para los próximos 5 años una vez puesto en marcha el proyecto de servicio de recolección de residuos liderado de manera independiente por la UGRS.

Tabla 49: Balance general de apertura

Balance de Apertura		
Activos circulante		
Caja y bancos	L. 12,100.00	
Activos fijos		
Mobiliario y equipo oficina	L. 87,900.00	
Maquinaria y equipo pesado	L. 16,860,725.00	
Total activos	L. 16,960,725.00	
Pasivos		
Porción circulante prestamos por pagar		L. 1,517,465.25
Prestamos a largo plazo		L. 13,657,187.25
Total pasivos		L. 15,174,652.50
Capital		L. 1,786,072.50
Total pasivo y capital		L. 16,960,725.00

Tabla 50: Balances generales del 2021 al 2024

Balance General	
Al 31 de Diciembre 2021	
Activos	
Caja y bancos	L. 2,100,817.38
Cuentas por cobrar	L. 4,565,460.00
Activos circulante	L. 6,666,277.38
Mobiliario y equipo oficina	L. 87,900.00
Equipo de transporte	L. 16,860,725.00
Depreciacion	L. -3,363,355.00
Activos fijos	L. 13,585,270.00
Total activos	<u>L. 20,251,547.38</u>
Pasivos	
Porcion circulante prestamo	L. 1,517,465.25
Prestamo a largo plazo	L. 12,139,722.00
Total pasivos	L. 13,657,187.25
Capital	L. 1,786,072.50
Excedentes del periodo	L. 4,808,287.63
Patrimonio	<u>L. 6,594,360.13</u>
Pasivos + capital	<u>L. 20,251,547.38</u>

Balance General	
Al 31 de Diciembre 2022	
Activos	
Caja y bancos	L. 3,843,684.44
Cuentas por cobrar	L. 8,791,656.00
Activos circulante	L. 12,635,340.44
Mobiliario y equipo oficina	L. 87,900.00
Equipo de transporte	L. 16,860,725.00
Depreciacion	L. -6,726,710.00
Activos fijos	L. 10,221,915.00
Total activos	L. 22,857,255.44
Pasivos	
Porcion circulante prestamo	L. 1,517,465.25
Prestamo a largo plazo	L. 10,622,256.75
Total pasivos	L. 12,139,722.00
Capital	L. 1,786,072.50
Excedentes del periodo	L. 8,931,460.94
Patrimonio	L. 10,717,533.44
Pasivos + capital	L. 22,857,255.44

Balance General	
Al 31 de Diciembre 2023	
Activos	
Caja y bancos	L. 4,865,666.64
Cuentas por cobrar	L. 13,105,752.00
Activos circulante	L. 17,971,418.64
Mobiliario y equipo oficina	L. 87,900.00
Equipo de transporte	L. 16,860,725.00
Depreciacion	L. -10,090,065.00
Activos fijos	L. 6,770,660.00
Total activos	L. 24,742,078.64
Pasivos	
Porcion circulante prestamo	L. 1,517,465.25
Prestamo a largo plazo	L. 9,104,791.50
Total pasivos	L. 10,622,256.75
Capital	L. 1,786,072.50
Excedentes del periodo	L. 12,333,749.39
Patrimonio	L. 14,119,821.89
Pasivos + capital	L. 24,742,078.64

Balance General	
Al 31 de Diciembre 2024	
Activos	
Caja y bancos	L. 5,129,389.76
Cuentas por cobrar	L. 17,331,948.00
Activos circulante	L. 22,461,337.76
Mobiliario y equipo oficina	L. 87,900.00
Equipo de transporte	L. 16,860,725.00
Depreciacion	L. -13,453,420.00
Activos fijos	L. 3,407,305.00
Total activos	L. 25,868,642.76
Pasivos	
Porcion circulante prestamo	L. 1,517,465.25
Prestamo a largo plazo	L. 7,587,326.25
Total pasivos	L. 9,104,791.50
Capital	L. 1,786,072.50
Excedentes del periodo	L. 14,977,778.76
Patrimonio	L. 16,763,851.26
Pasivos + capital	L. 25,868,642.76

Balance General	
Al 31 de Diciembre 2025	
Activos	
Caja y bancos	L. 4,595,801.51
Cuentas por cobrar	L. 21,470,244.00
Activos circulante	L. 26,066,045.51
Mobiliario y equipo oficina	L. 87,900.00
Equipo de transporte	L. 16,860,725.00
Depreciacion	L. -16,816,775.00
Activos fijos	L. 131,850.00
Total activos	L. 26,197,895.51
Pasivos	
Porcion circulante prestamo	L. 1,517,465.25
Prestamo a largo plazo	L. 6,069,861.00
Total pasivos	L. 7,587,326.25
Capital	L. 1,786,072.50
Excedentes del periodo	L. 16,824,496.76
Patrimonio	L. 18,610,569.26
Pasivos + capital	L. 26,197,895.51

6.8 CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

La generación de residuos sólidos es un aspecto ambiental inherente a toda actividad productiva que debe ser controlada con el propósito de mitigar su impacto ambiental, por lo que antes de disponerlos o entregarlos a un gestor autorizado, se deben implementar acciones y procedimientos destinados a minimizarlos con el propósito de reducir su generación en cantidad y peligrosidad. La gestión adecuada de desechos es un elemento importante para la protección de la salud humana y el medio ambiente. Las Mejores Prácticas Ambientales, son un conjunto de acciones aplicadas a procesos de diversos sectores productivos, eficaces para alcanzar un elevado nivel de protección medioambiental, siendo a su vez aplicables en condiciones económicas y técnicas viable por lo que se deberá realizar concientización ambiental en la población a través de la unidad de educación ambiental, socializando las medidas ambientales para las mejoras en el servicio de recolección de los residuos. A continuación algunas medidas a considerar:

1. Divulgar las rutas de recolección
2. Presentación de los residuos
3. Separación de residuos en la fuente
4. Disminución del uso del plástico
5. Uso de utensilios reutilizables
6. Recolección de residuos valorizables.
7. Prohibición de quemas a cielo abierto
8. Reducir la contaminación desde cualquier proceso productivo, determinar las fuentes de generación durante el proceso productivo y caracterizar la cantidad y composición de los mismos.
9. Elaborar compost o abono orgánico.

Para implementar cualquier iniciativa destinada a la minimización en la generación de residuos, es imprescindible en primera instancia realizar un programa de sensibilización y capacitación en todos los niveles de la empresas y las comunidades, de tal manera que se genere conciencia y compromiso propiciando así las mejoras practicas ambientales para la gestión integral de los residuos sólidos

Como parte de la gestión local, es imprescindible que la Municipalidad, implementen estrategias para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos de tal manera que se reduzca desde la fuente y de esta manera, que lleguen la menor cantidad de residuos sólidos al sitio de disposición Municipal, a través de la educación ambiental.

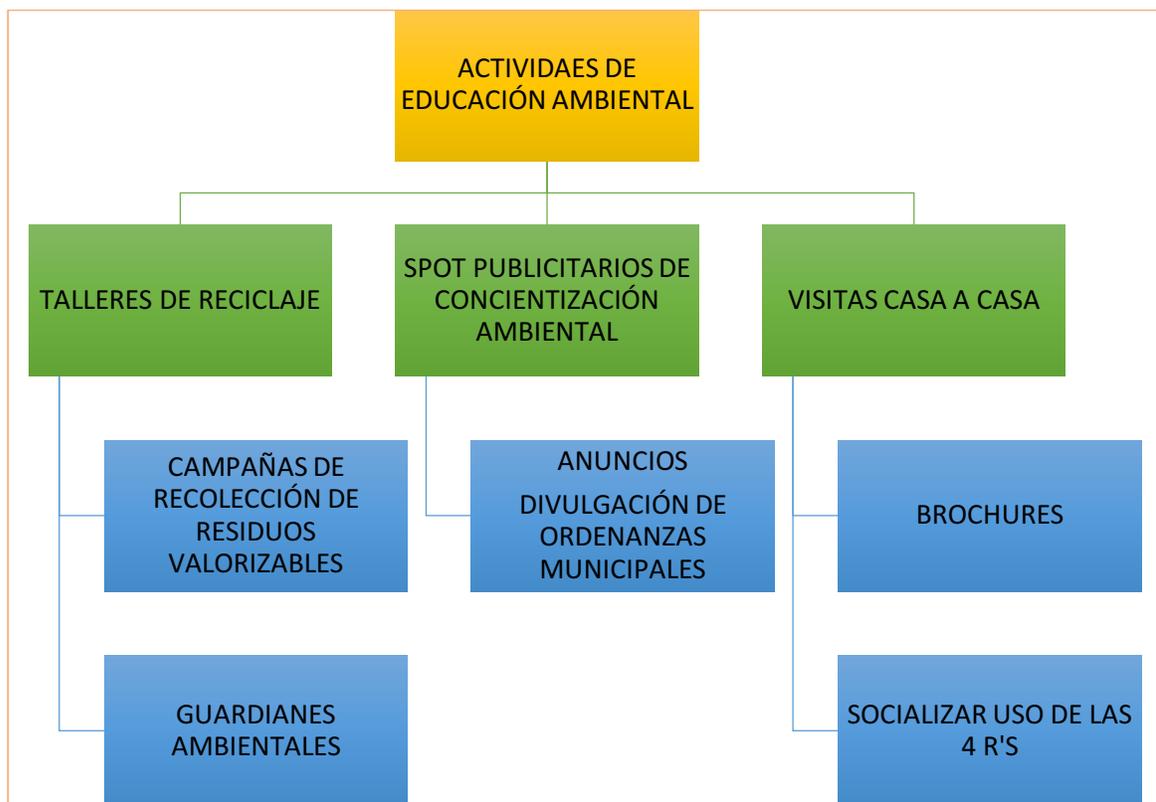


Figura 57: Diagrama de de actividades de educación ambiental

BIBLIOGRAFÍA

Archivo de la Dirección Municipal Ambiental. (15 de octubre de 2019). Municipalidad de Villanueva. Villanueva, Cortés, Honduras.

Alas, J., Arevalo, E., & Escobar, B. (Junio de 2003). El Impacto Ambiental Generado Por El Manejo, Recolección Y Disposición Final De Desechos Sólidos Y Los Factores Que Inciden En Ese Impacto En El Municipio De Mejicanos, En El Período 1999-2001. <http://ri.ues.edu.sv/6384/> . San Salvador, Municipio de Mejicanos, El Salvador: Universidad del Salvador - Facultad de jurisprudencia y ciencias sociales.

PROARCA. (2003). *Guia para al Gestion del Manejo de los Residuos Solidos Municipales*.
Obtenido de http://mie.esab.upc.es/ms/informacio/residus_urbans/SWM_Guis_Versio_2003-II.pdf

Artículo 2 del Acuerdo N° 378-2001, R. d. (06 de Abril de 2001). Artículo 2. *Reglamento de Residuos solidos de Honduras Acuerdo N° 378-2001* . Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.

Dirección Municipal Ambiental. (2019). *Municipalidad de Villanueva*. Villanueva, Cortés.

Guerrero , L., & Murillo, W. (2012). Factores que inciden en el comportamiento de los estudiantes como generadores de residuos sólidos: Caso Universidad de Cartagena sede Piedras de Bolivar. Cartagena, Facultad de Ciencias Económicas - Administración de Empresas, Colombia: Universidad de Cartagena.

Santiago, L. (Enero de 2017). Factores Incidentes En El Inadecuado Manejo De Los Residuos Sólidos De Los Habitantes De La Vereda San Antonio Del Corregimiento De Otaré Del Municipio De Ocaña, Departamento Norte De Santander. *Faculta de Educación* -

<http://hdl.handle.net/11634/10057> . Ocaña, Norte de Santander, Colombia: Universidad Santo Tomas.

Cesar Ivan Melo Mina. (Julio de 2013). *ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.* Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/b114/1949a5691fc75c7082fdc110790823abc770.pdf>

Mina, C. I. (Julio de 2013). *ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.* Obtenido de Universidad de Bogota : <https://pdfs.semanticscholar.org/b114/1949a5691fc75c7082fdc110790823abc770.pdf>

Daniela Tejada Cota. (Marzo de 2013). *Centro de Investigaciones Biologicas del Noroste.* Obtenido de Manejo de Residuos Solidos Urbanos en la Ciudad de la Paz , B.C.S Estrategia para su gestion: <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/378>

Pauw, Focant F. (1999). Las Dioxinas. *Mundo Científico* , 84.

Achával, A. (2006). Crecimiento Demografico y contaminacion ambiental. En A. Achával, *Crecimiento Demografico y contaminacion ambiental* (pág. 23). Buenos Aires: DUNKEN.

Villagra, I. (1986). Agroindustria y desarrollo economico. En *Agroindustria y desarrollo economico* (págs. 1-5). Bogota.

Ferullo, A. (2006). En A. Ferullo.

IGER. (2014). En I. G. RADIOFONICA, *COMUNICACION Y LENGUAJE* (pág. 96).
GUATEMALA: IGER.

Flores, M., Guardado, A., & Romero, C. (octubre de 2008). Tesis "Diseño de una metodología para la logística de recolección de desechos sólidos en los distritos 4y 4 del Municipio de San Salvador. 17. San Salvador, El Salvador: Universidad de San Salvador.

INE . (22 de 10 de 2019). *INE*. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de <https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2019/08/Villanueva-Cortes.pdf>:
<https://www.ine.gob.hn>

Instituto de Investigaciones Economicas y Sociales-UNAH. (Mayo de 2002). *UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS*. Recuperado el 29 de 10 de 2019, de EL EMPLEO EN LA MAQUILA: MITOS Y REALIDADES: <http://genero.bvsalud.org/dol/docsonline/8/2/228-3.pdf>

Organizacion de Naciones Unidas Medio Ambiente. (21 de noviembre de 2017). *ONU Programa del Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/aumenta-la-generacion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>

BBC News Mundo. (9 de Octubre de 2018). *BBC News Mundo*. Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45755145>

Banco Mundial. (20 de Septiembre de 2018). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>:

<https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2015). *Política Nacional para la Gestion Integral de Residuos y Desechos Solidos*. Obtenido de <http://www.marn.gob.gt/Multimedios/4041.pdf>

DEFENSORÍA DEL PUEBLO DE LA REPÚBLICA DE PANAMA. (2007). *Informe Especial sobre el Manejo de los Residuos Sólidos*. Panama: DEFENSORÍA DEL PUEBLO DE LA REPÚBLICA DE PANAMA.

Heurtematte, F. A. (2018). *PANAMÁ AVANZA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GRACIAS A LEY BASURA CERO*. <http://www.latamlex.com/es/panama-avanza-en-la-gestion-de-residuos-solidos-gracias-a-ley-basura-cero/>.

Salazar, G. y. (1988). Autonomía, espacio y gestión. El municipio cercenado. *LOM Ediciones* .

Constitucion Politica de Chile. (2010). *Constitucion Politica de Chile*. Obtenido de https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Chile.pdf: <http://iura.cl/cpr/118.html>

Artículo 118.º Constitución Política de Chile. (1980). Artículo 118.º Constitución Política de Chile. pág. https://es.wikipedia.org/wiki/Municipalidades_de_Chile.

INE. (Octubre de 2019). *Instituto Nacional de Estadistica*. Obtenido de <https://www.ine.gob.hn/V3/>

Lisseth Garcia. (15 de Enero de 2017). Obtenido de <https://www.laprensa.hn/honduras/1035302-410/con-52-rutas-operar%C3%A1-sulambiente-en-toda-san-pedro-sula>

SECRETARIA MUNICIPAL DE VILLANUEVA. (SEPTIEMBRE de 2016). *PLAN DE ARBITRIOS*. Obtenido de Pagina 131:
<http://www.aguasdellehn.com/aguasdellehn/archivos//arbitrios2017.pdf>

Hernandez, Fernandez, Baptista. (2010). *Metodologia de la Investigacion* (Quinta edicion ed.). (M. A. Castellanos, Ed.) Mexico D.F.: McGraw- Hill / Interamericana editores S.A. DE C.V.

INE. (2016). <http://www.ine.gob.hn/index.php/component/content/article?id=103>. Obtenido de <http://www.ine.gob.hn>

Archivo del Departamento de Desarrollo Económico y Social. (29 de Enero de 2018).
Municipalidad de Villanueva. Villanueva, Cortés.

Plan de Arbitrios / Secretaria Municipal. (2016). Infracciones y Sanciones, Artículo #.123.
Municipalidad de Villanueva, (pág. 123). Villanueva.

INCAP. (14 de 09 de 1949). Obtenido de Instituto de Nutricion de Centro America y Panama:
<http://www.incap.int/index.php/es/areas-tematicas/nutricion-y-sus-determinantes/centro-de-capitacion-en-seguridad-alimentaria-y-nutricional-cais/lombricultura>

Leiva. (2000). Obtenido de <http://www.ufg.edu.sv/ufg/theorethikos/enero2001/cientifico02.htm>

Perfil Ambiental de Gautemala. (2006). Obtenido de http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/guatemala/waste.pdf

Gomez, Geffner. (2006). *MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO N0.129*. SANTIAGO DE CHILE.

NACIONES UNIDAS. (2003). *MANUAL DE CLAUSULAS FINALES DE TRATADOS MULTILATERALES*.

OPS/ OMS HONDURAS. (12 de 06 de 2012). *paho.org*. Obtenido de Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos con enfoque de 3R en Honduras:
http://www.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=681:politica-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-enfoque-3r-honduras&Itemid=228

OPS/OMS HONDURAS. (05 de 2010). *paho.org*. Obtenido de Proyecto modelo para la gestión de residuos sólidos:
http://www.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=278:proyecto-modelo-gestion-residuos-solidos&Itemid=228

Jurídica, Abreviaturas | Enciclopedia. (01 de 1970). *ALC abreviaturas.leyderecho.org*. Obtenido de <http://abreviaturas.leyderecho.org>

Diccionario de la lengua española. (2005). *www.wordreference.com*. Obtenido de <https://www.wordreference.com/definicion/biogas>

OPS/OMS. (2012). *Plan director para el manejo de residuos sólidos de la ciudad de siguatepeque, comayagua*. siguatepeque.

CONADEH. (2014). *PRIMER INFORME ESPECIAL SOBRE ASPECTOS DEL SERVICIO PUBLICO DE SALUD EN HONDURAS*. TEGUCIGALPA.

Ojeda, Et al. (23-24 de julio de 2008). *Generacion de Residuos solidos por periodo estacioal*.

Recuperado el 2019 de octubre de 22, de
<http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A26.pdf>

OPS. (2005). *Informe de la Evaluacion Regional de los servicios de manejo de los Residuos Solidos Municipales en America Latina y El Caribe*. Washington, D.C.

Sampieri, R. H., Hernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodologia de la Investigaci3n* (6ta ed.). Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Agencia de Cooperaci3n Internacional del Jap3n. (Noviembre de 2012). *Estudio y Recopilaci3n de Datos sobre*. Recuperado el 2019 de octubre de 26, de
http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12091906.pdf

La Gaceta. (Noviembre de 1990). *Instituto de Acceso a la Informacion Publica*. Recuperado el 23 de octubre de 2019, de
https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/ver_documento.php?uid=NDE3MzA0ODkzNDc2MzQ4NzEyNDYxOTg3MjM0Mg==

Munguia, R. (03 de Septiembre de 2016). Unidad de Desechos Solidos de La Municipalidad de SPS. *La Prensa* , p3g. 23.

Secretaria Municipal de Villanueva. (25 de Noviembre de 2016). *Plan de Arbitrios*. Recuperado el 23 de octubre de 2019, de Pagina 81:
<http://www.aguasdellvallehn.com/aguasdellvalle/archivos//arbitrios2017.pdf>

Agencia de Cooperación Internacional del Japón . (Noviembre de 2012). *Estudio y Recopilación de Datos sobre*. Obtenido de http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12091906.pdf

La Gaceta. (Noviembre de 1990). *Instituto de Acceso a la Informacion Publica*. Obtenido de https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/ver_documento.php?uid=NDE3MzA0ODkzNDc2MzQ4NzEyNDYxOTg3MjM0Mg==

Munguia, R. (03 de Septiembre de 2016). Unidad de Desechos Solidos de La Municipalidad de SPS.

Alcaldia Municipal del Distrito Central. (11 de Abril de 2014). *Alcaldia Municipal del Distrito Central*. Obtenido de <https://www.amdc.hn/index.php/ejes-de-desarrollo/category-page/superintendencia-de-aseo-municipal>

Secretaria Municipal de Villanueva. (25 de Noviembre de 2016). *Plan de Arbitrios*. Obtenido de Pagina 81: <http://www.aguadelvallehn.com/aguadelvalle/archivos//arbitrios2017.pdf>

Aguas del Valle. (2019). *Aguas de Valle*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de <http://www.aguadelvallehn.com/aguadelvalle/MisionVisionValores.html>

Flores, Marvin; Guardado, Alfonso; Romero, Carlos. (octubre de 2008). Tesis "Diseño de una metodología para la logistica de recolección de desechos sólidos en los distritos 4 y 5 del Municipio de San Salvador. 267. San Salvador, El Salvador: Universidad de San Salvador.

OMS. (octubre de 2016). *Las dioxinas y sus efectos en la salud humana*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/es/>

EcuRed. (2018). *EcuRed*. Recuperado el 26 de octubre de 2019, de https://www.ecured.cu/Gases_t%C3%B3xicos

Andrade, D. (2019). *EFI- Economía Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de <http://puceae.puce.edu.ec/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/20-economias-de-escala>

Castejon, et al. (2019). *Potencial de la energía de la biomasa y geotérmica en la comunidad de Madrid*. Madrid.

Guerrero. (29 de octubre de 2012). *About ESpañol*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de <https://www.aboutespanol.com/que-es-el-biogas-3417682>

Diccionario de la Lengua Española. (2005). *WordReference.com*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de <https://www.wordreference.com/definicion/incinerar>

Malhotra, N. (2008). *Investigación de Mercados 5ta Edición*. Mexico: Pearson Educación.

Patricia Puente Zamora, J. J. (1988). *Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP)*. Recuperado el 7 de noviembre de 2019, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/52961/Doc-59.pdf>

Jeremy Nicholls, E. L. (Enero de 2012). *Guía para el Retorno Social de la Inversión (SROI)*. Recuperado el 07 de Noviembre de 2019, de Oficina del Gabinete Ministerial del Reino Unido: http://observatoritercersector.org/canviepoca/wp-content/uploads/2014/02/OTS_Guide-SROI-spanhish.pdf

Morales, M. A. (2017). *EL RETORNO SOCIAL DE INVERSION DE UNA EMPRESA SOCIAL AGRÍCOLA EN EL SUR DE SONORA*. Recuperado el 7 de Noviembre de 2019, de Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C.: evalúa el impacto de las empresas en sus grupos de interés o stakeholders; a través de los resultados sociales, medioambientales y económicos utilizando términos monetarios para representarlos. Esto permite calcular el ratio costo-beneficio como represent

Portal Unico de Transparencia . (22 de mayo de 2019). (A. d. Valle, Productor) Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/index.php?portal=443>

Montero, P. A. (2019). *Diagnóstico de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad de Villanueva, Cortés*. Villanueva.

Facultad de economía, UNAM. (s.f.). *Economía UNAM*. Obtenido de Universidad Autonoma de Monterrey: <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap2a.pdf>

SEMARNAT. (2010). *Residuos Sólidos Urbanos*. http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServlet5c54.html: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Municipalidad de Villanueva. (2018). Sesión Extraordinaria celebrada por la Honorable Corporación Municipal del municipio de Villanueva. *Plan de Arbitrios* (pág. 191). Villanueva: Municipalidad de Villanueva.

Cañedo. (1996). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Recuperado el 7 de noviembre de 2019, de El Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación

Socioeconómica de Proyectos (CEPEP):

<https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/52961/Doc-13.pdf>

Francisco José Fiorentini Cañedo, C. G. (1996). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Recuperado el 7 de noviembre de 2019, de El Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP): <https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/52961/Doc-13.pdf>

García, L. (15 de Enero de 2017). Obtenido de <https://www.laprensa.hn/honduras/1035302-410/con-52-rutas-operar%C3%A1-sulambiente-en-toda-san-pedro-sula>

Secretaría de Desarrollo Social . (2011). *Secretaría de Bienestar*. Obtenido de MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.: <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/ManualTecnicoSobreGeneracionRecoleccion.pdf>

Secretaría Municipal de Villanueva. (2018). *Plan de Arbitrios de Villanueva 2019*. Villanueva.

Restrepo, M. (23 de 10 de 2017). *Rankia*. Obtenido de <https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/3718561-que-tir-para-sirve>

Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2010). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Monterrey: McGraw Hill/Interamericana Editores SA de CV.

Burguillos, R. V. (Marzo de 2016). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/coste-de-capital-ke.html>

Cortes, A. R. (Septiembre de 2012). *UVEG*. Obtenido de <http://roa.uveg.edu.mx/repositorio/licenciatura/160/AnlisisdeSensibilidad.pdf>

MiAmbiente. (2015). Guía de Mejores Técnicas Disponibles (MTD) y Mejores Prácticas Ambientales (MPA) de Residuos Sólidos . *“Fortalecimiento de las Capacidades de Gestión y Reducción de las Emisiones de COPs En Honduras (Proyecto COPs 2 PNUD/GEF-MIAMBIENTE)”* . Tegucigalpa, Honduras.

ANEXOS

ANEXO 1: TABLA DE PROCEDIMIENTOS DE CASOS (SPSS)

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
¿En su opinión, el actual servicio de recolección de residuos está capacitado para cubrir las zonas que integran el casco urbano?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en el tipo de desechos sólidos generados?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Las rutas actuales brindan eficiencia al proceso de recolección y cumplimiento de rutas y horarios establecidos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Los horarios existentes de recolección son los más adecuados para la población?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Los horarios actuales aseguran un eficiente servicio de recolección?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿El servicio de recolección cumple las rutas y los horarios establecidos por la Municipalidad?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%

¿La recolección por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección actual?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores y recogedores de desechos sólidos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿en su opinión, la Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para recolectar la cantidad de desechos sólidos generados por la población del casco urbano?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿La Municipalidad provee el servicio de recolección para toda la población del casco urbano?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Considera que el sistema manual que actualmente se emplea, proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Considera que la recolección a la orilla de la acera es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%

¿La Municipalidad promueve y contribuye a la reducción de desechos inorganicos y provee alternativas adecuadas?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye al reciclaje de desechos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la reutilización de desechos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿La Municipalidad de Villanueva transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%
¿La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?	385	100.0%	0	0.0%	385	100.0%

ANEXO 2: DESCRIPTIVOS (SPSS)

Descriptivos				
			Estadístico	Desv. Error
¿En su opinion, el actual servicio de recoleccion de residuos esta esta capacitado para cubrir las zonas que integran el casco urbano?	Media		3.66	0.065
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.53	
		Límite superior	3.78	
	Media recortada al 5%		3.73	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.611	
	Desv. Desviación		1.269	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-0.625	0.124
	Curtosis		-0.716	0.248
	¿En su opinion, el poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?	Media		3.33
95% de intervalo de		Límite inferior	3.18	
		Límite superior	3.48	
Media recortada al 5%			3.37	
Mediana			3.00	
Varianza			2.154	
Desv. Desviación			1.468	
Mínimo			1	
Máximo			5	
Rango			4	
Rango intercuartil			3	
Asimetría			-0.197	0.124
Curtosis			-1.401	0.248
En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en el tipo de desechos sólidos generados?		Media		3.48
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.35	
		Límite superior	3.61	
	Media recortada al 5%		3.53	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.620	
	Desv. Desviación		1.273	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.434	0.124
	Curtosis		-0.956	0.248
	¿A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?	Media		3.59
95% de intervalo de		Límite inferior	3.45	
		Límite superior	3.72	
Media recortada al 5%			3.65	
Mediana			4.00	
Varianza			1.806	
Desv. Desviación			1.344	
Mínimo			1	
Máximo			5	
Rango			4	
Rango intercuartil			3	
Asimetría			-0.523	0.124
Curtosis			-0.994	0.248
¿Las rutas actuales brindan eficiencia al proceso de recolección y cumplimiento de rutas y horarios establecidos?		Media		3.48
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.35	
		Límite superior	3.61	
	Media recortada al 5%		3.53	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.630	
	Desv. Desviación		1.277	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.345	0.124
	Curtosis		-1.059	0.248

¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?	Media		3.41	0.074
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.26	
		Límite superior	3.56	
	Media recortada al 5%		3.46	
	Mediana		4.00	
	Varianza		2.112	
	Desv. Desviación		1.453	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.279	0.124
	Curtosis		-1.369	0.248
	¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?	Media		3.47
95% de intervalo de		Límite inferior	3.33	
		Límite superior	3.61	
Media recortada al 5%			3.52	
Mediana			4.00	
Varianza			1.906	
Desv. Desviación			1.381	
Mínimo			1	
Máximo			5	
Rango			4	
Rango intercuartil			3	
Asimetría			-0.451	0.124
Curtosis			-1.087	0.248
¿Los horarios existentes de recolección son los más adecuados para la población?		Media		3.61
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.48	
		Límite superior	3.75	
	Media recortada al 5%		3.68	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.884	
	Desv. Desviación		1.372	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.584	0.124
	Curtosis		-0.977	0.248
	¿Los horarios actuales aseguran un eficiente servicio de recolección?	Media		3.52
95% de intervalo de		Límite inferior	3.39	
		Límite superior	3.65	
Media recortada al 5%			3.57	
Mediana			4.00	
Varianza			1.683	
Desv. Desviación			1.297	
Mínimo			1	
Máximo			5	
Rango			4	
Rango intercuartil			3	
Asimetría			-0.408	0.124
Curtosis			-1.023	0.248
¿El servicio de recolección cumple las rutas y los horarios establecidos por la Municipalidad?		Media		3.55
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.40	
		Límite superior	3.69	
	Media recortada al 5%		3.61	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.973	
	Desv. Desviación		1.404	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.442	0.124
	Curtosis		-1.194	0.248

¿La recolección por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección actual?	Media		3.34	0.069
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.20	
		Límite superior	3.48	
	Media recortada al 5%		3.38	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.850	
	Desv. Desviación		1.360	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-0.359	0.124
	Curtosis		-1.108	0.248
¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores y recogedores de desechos sólidos?	Media		3.79	0.065
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.66	
		Límite superior	3.92	
	Media recortada al 5%		3.88	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.613	
	Desv. Desviación		1.270	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-0.732	0.124
	Curtosis		-0.645	0.248
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	Media		3.59	0.063
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.46	
		Límite superior	3.71	
	Media recortada al 5%		3.65	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.545	
	Desv. Desviación		1.243	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-0.413	0.124
	Curtosis		-0.967	0.248
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	Media		3.62	0.068
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.49	
		Límite superior	3.76	
	Media recortada al 5%		3.69	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.787	
	Desv. Desviación		1.337	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.490	0.124
	Curtosis		-1.083	0.248
¿en su opinión, la Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para recolectar la cantidad de desechos sólidos generados por la población del casco urbano?	Media		3.62	0.067
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.49	
		Límite superior	3.75	
	Media recortada al 5%		3.69	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.715	
	Desv. Desviación		1.309	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-0.502	0.124
	Curtosis		-1.004	0.248

¿La Municipalidad provee el servicio de recolección para toda la población del casco urbano?	Media		3.59	0.069
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.46	
		Límite superior	3.73	
	Media recortada al 5%		3.66	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.815	
	Desv. Desviación		1.347	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-0.544	0.124
	Curtosis		-0.957	0.248
	¿Considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?	Media		3.32
95% de intervalo de		Límite inferior	3.18	
		Límite superior	3.46	
Media recortada al 5%			3.35	
Mediana			4.00	
Varianza			1.963	
Desv. Desviación			1.401	
Mínimo			1	
Máximo			5	
Rango			4	
Rango intercuartil			3	
Asimetría			-0.348	0.124
Curtosis			-1.184	0.248
¿Considera que el sistema manual que actualmente se emplea, proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?		Media		3.55
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.41	
		Límite superior	3.68	
	Media recortada al 5%		3.61	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.785	
	Desv. Desviación		1.336	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.410	0.124
	Curtosis		-1.109	0.248
	¿Considera que la recolección a la orilla de la acera es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	Media		3.41
95% de intervalo de		Límite inferior	3.28	
		Límite superior	3.55	
Media recortada al 5%			3.46	
Mediana			4.00	
Varianza			1.821	
Desv. Desviación			1.349	
Mínimo			1	
Máximo			5	
Rango			4	
Rango intercuartil			3	
Asimetría			-0.355	0.124
Curtosis			-1.113	0.248
¿Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?		Media		3.49
	95% de intervalo de	Límite inferior	3.36	
		Límite superior	3.63	
	Media recortada al 5%		3.55	
	Mediana		4.00	
	Varianza		1.870	
	Desv. Desviación		1.368	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-0.431	0.124
	Curtosis		-1.112	0.248

¿Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	Media		3.34	0.071
	95% de intervalo	Límite inferior	3.20	
		Límite superior	3.48	
	d_5		3.38	
	Media recortada al 5%		4.00	
	Mediana		1.934	
	Varianza		1.391	
	Desv. Desviación		1	
	Mínimo		5	
	Máximo		4	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		-0.303	0.124
	Asimetría		-1.198	0.248
	Curtosis		3.49	0.070
¿La Municipalidad promueve y contribuye a la reducción de desechos inorgánicos y provee alternativas adecuadas?	Media		3.35	
	95% de intervalo	Límite inferior	3.35	
		Límite superior	3.63	
	d_5		3.55	
	Media recortada al 5%		4.00	
	Mediana		1.912	
	Varianza		1.383	
	Desv. Desviación		1	
	Mínimo		5	
	Máximo		4	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		-0.399	0.124
	Asimetría		-1.165	0.248
	Curtosis		3.59	0.068
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye al reciclaje de desechos?	Media		3.46	
	95% de intervalo	Límite inferior	3.46	
		Límite superior	3.73	
	d_5		3.66	
	Media recortada al 5%		4.00	
	Mediana		1.789	
	Varianza		1.337	
	Desv. Desviación		1	
	Mínimo		5	
	Máximo		4	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		-0.510	0.124
	Asimetría		-1.005	0.248
	Curtosis		3.53	0.069
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la reutilización de desechos?	Media		3.40	
	95% de intervalo	Límite inferior	3.40	
		Límite superior	3.67	
	d_5		3.59	
	Media recortada al 5%		4.00	
	Mediana		1.807	
	Varianza		1.344	
	Desv. Desviación		1	
	Mínimo		5	
	Máximo		4	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		-0.506	0.124
	Asimetría		-0.969	0.248
	Curtosis		3.52	0.067
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?	Media		3.39	
	95% de intervalo	Límite inferior	3.39	
		Límite superior	3.66	
	d_5		3.58	
	Media recortada al 5%		4.00	
	Mediana		1.708	
	Varianza		1.307	
	Desv. Desviación		1	
	Mínimo		5	
	Máximo		4	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		-0.469	0.124
	Asimetría		-0.960	0.248
	Curtosis		2.68	0.075
¿La Municipalidad de Villanueva transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?	Media		2.53	
	95% de intervalo	Límite inferior	2.53	
		Límite superior	2.83	
	d_5		2.64	
	Media recortada al 5%		2.00	
	Mediana		2.182	
	Varianza		1.477	
	Desv. Desviación		1	
	Mínimo		5	
	Máximo		4	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		0.294	0.124
	Asimetría		-1.342	0.248
	Curtosis		2.53	0.074
¿La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?	Media		2.39	
	95% de intervalo	Límite inferior	2.39	
		Límite superior	2.68	
	d_5		2.48	
	Media recortada al 5%		2.00	
	Mediana		2.114	
	Varianza		1.454	
	Desv. Desviación		1	
	Mínimo		5	
	Máximo		4	
	Rango		3	
	Rango intercuartil		0.436	0.124
	Asimetría		-1.211	0.248
	Curtosis			

ANEXO 3: PRUEBAS DE NORMALIDAD

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	o	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
¿En su opinion, el actual servicio de recolección de residuos esta esta capacitado para cubrir las zonas que integran el casco urbano?	0.219	385	0.000	0.859	385	0.000
¿En su opinion, el poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?	0.213	385	0.000	0.854	385	0.000
En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en el tipo de desechos sólidos generados?	0.225	385	0.000	0.880	385	0.000
¿A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?	0.205	385	0.000	0.855	385	0.000
¿Las rutas actuales brindan eficiencia al proceso de recolección y cumplimiento de rutas y horarios establecidos?	0.196	385	0.000	0.882	385	0.000
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?	0.219	385	0.000	0.848	385	0.000
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?	0.208	385	0.000	0.864	385	0.000
¿Los horarios existentes de recolección son los más adecuados para la población?	0.216	385	0.000	0.843	385	0.000
¿Los horarios actuales aseguran un eficiente servicio de recolección?	0.196	385	0.000	0.876	385	0.000
¿El servicio de recolección cumple las rutas y los horarios establecidos por la Municipalidad?	0.221	385	0.000	0.845	385	0.000
¿La recolección por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección actual?	0.211	385	0.000	0.881	385	0.000

¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores y recogedores de desechos sólidos?	0.232	385	0.000	0.832	385	0.000
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	0.189	385	0.000	0.875	385	0.000
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	0.220	385	0.000	0.847	385	0.000
¿en su opinión, la Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para recolectar la cantidad de desechos sólidos generados por la población del casco urbano?	0.207	385	0.000	0.856	385	0.000
¿La Municipalidad provee el servicio de recolección para toda la población del casco urbano?	0.203	385	0.000	0.854	385	0.000
¿Considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?	0.211	385	0.000	0.874	385	0.000
¿Considera que el sistema manual que actualmente se emplea, proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?	0.204	385	0.000	0.862	385	0.000
¿Considera que la recolección a la orilla de la acera es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	0.196	385	0.000	0.878	385	0.000
¿Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	0.203	385	0.000	0.864	385	0.000
¿Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	0.188	385	0.000	0.877	385	0.000
¿La Municipalidad promueve y contribuye a la reducción de desechos inorgánicos y provee alternativas adecuadas?	0.200	385	0.000	0.860	385	0.000
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye al reciclaje de desechos?	0.204	385	0.000	0.856	385	0.000

¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la reutilización de desechos?	0.207	385	0.000	0.864	385	0.000
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?	0.208	385	0.000	0.873	385	0.000
¿La Municipalidad de Villanueva transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?	0.189	385	0.000	0.857	385	0.000
¿La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?	0.207	385	0.000	0.846	385	0.000

ANEXO 4: CORRELACIONES NO PARAMÉTRICAS

Correlaciones no paramétricas		
Notas		
Salida creada		07-DEC-2019 21:50:09
Comentarios		
Entrada	Datos	D:\tabulaciones nov 26 2019.sav
	Conjunto de datos activo	ConjuntoDatos3
	Filtro	<ninguno>
	Ponderación	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	385
Manejo de valores perdidos	Definición de perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	Las estadísticas para cada par de variables se basan en todos los casos con datos válidos para dicho par.

ANEXO 6: ANÁLISIS FACTORIAL

Análisis factorial		
Notas		
Salida creada		07-DEC-2019 21:50:58
Comentarios		
Entrada	Datos	D:\tabulaciones nov 26 2019.sav
	Conjunto de datos activo	ConjuntoDatos3
	Filtro	<ninguno>
	Ponderación	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	385
Manejo de valores perdidos	Definición de perdidos	MISSING=EXCLUDE: Los valores perdidos definidos por el usuario se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	LISTWISE: Los estadísticos se basan en casos sin valores perdidos para cualquier variable utilizada.

ANEXO 7: MATRIZ DE COMPONENTE

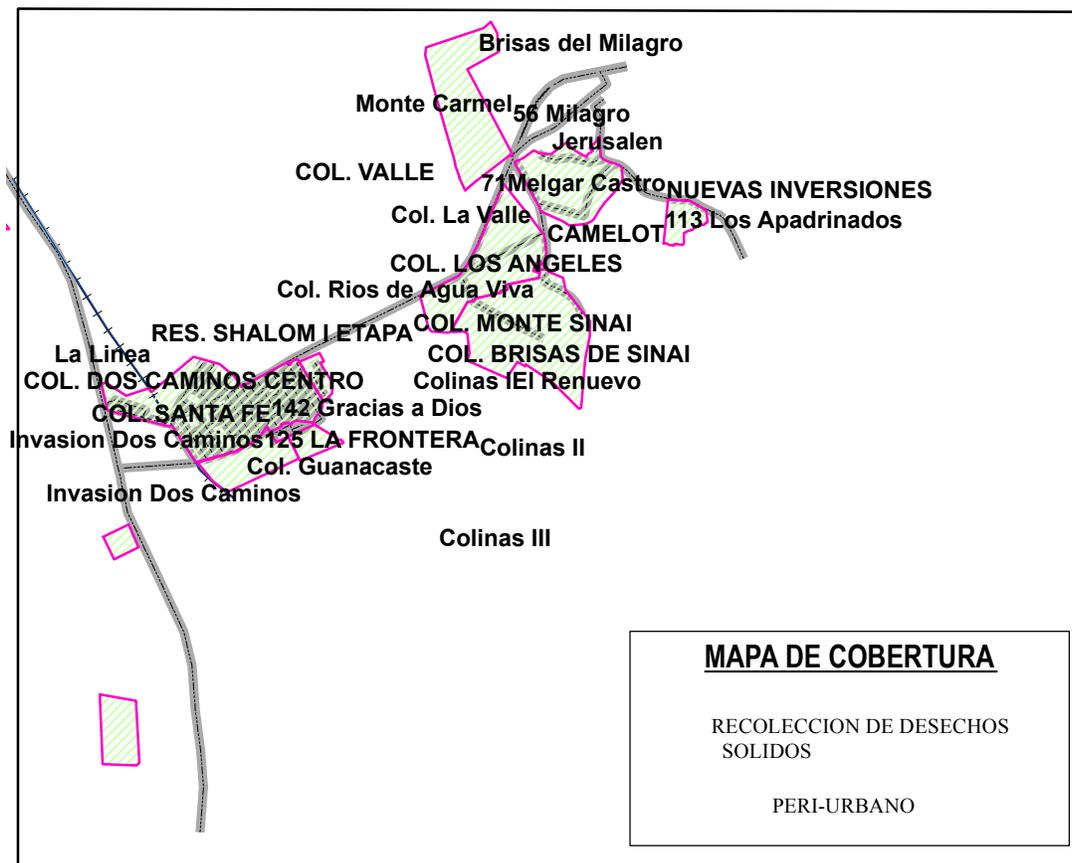
Matriz de componente ^a					
	Componente				
	1	2	3	4	5
¿En su opinión, el actual servicio de recolección de residuos está esta capacitado para cubrir las zonas que integran el casco urbano?	0.585	0.265	0.112	-0.449	-0.083
¿En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?	0.682	-0.286	-0.122	0.280	-0.124
En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en el tipo de desechos sólidos generados?	0.625	0.335	-0.047	0.193	-0.131
¿A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?	0.646	-0.348	-0.211	0.009	0.166
¿Las rutas actuales brindan eficiencia al proceso de recolección y cumplimiento de rutas y horarios establecidos?	0.648	0.375	0.135	-0.293	0.038
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?	0.612	-0.346	-0.100	0.365	-0.116
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?	0.551	0.375	-0.107	0.158	-0.438
¿Los horarios existentes de recolección son los más adecuados para la población?	0.681	-0.336	-0.181	0.014	0.287
¿Los horarios actuales aseguran un eficiente servicio de recolección?	0.633	0.367	-0.004	-0.199	0.151
¿El servicio de recolección cumple las rutas y los horarios establecidos por la Municipalidad?	0.644	-0.431	0.088	0.057	-0.044
¿La recolección por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección actual?	0.622	0.388	-0.145	0.346	-0.133
¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores y recogedores de desechos sólidos?	0.630	-0.404	-0.046	-0.329	0.102
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	0.620	0.318	0.074	-0.340	-0.074
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	0.636	-0.411	0.144	-0.046	-0.203
¿En su opinión, la Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para recolectar la cantidad de desechos sólidos generados por la población del casco urbano?	0.615	0.290	0.006	-0.147	-0.266
¿La Municipalidad provee el servicio de recolección para toda la población del casco urbano?	0.658	-0.319	-0.112	-0.068	0.134
¿Considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?	0.630	0.361	-0.177	0.240	0.329
¿Considera que el sistema manual que actualmente se emplea, proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?	0.655	-0.391	0.189	-0.147	-0.364
¿Considera que la recolección a la orilla de la acera es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	0.662	0.321	-0.102	0.155	-0.060
¿Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente la recolección de residuos sólidos?	0.613	-0.313	-0.137	0.023	0.197
¿Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	0.654	0.341	-0.101	0.156	0.339
¿La Municipalidad promueve y contribuye a la reducción de desechos inorgánicos y provee alternativas adecuadas?	0.614	-0.331	0.309	0.092	-0.097
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye al reciclaje de desechos?	0.657	0.264	0.101	0.081	-0.113
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la reutilización de desechos?	0.663	-0.247	0.106	-0.094	0.128
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?	0.645	0.252	0.092	-0.142	0.229
¿La Municipalidad de Villanueva transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?	0.089	-0.135	0.850	0.176	0.081
¿La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?	0.106	0.264	0.765	0.245	0.226

Método de extracción: análisis de componentes principales.
a. 5 componentes extraídos.

ANEXO 8: MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO

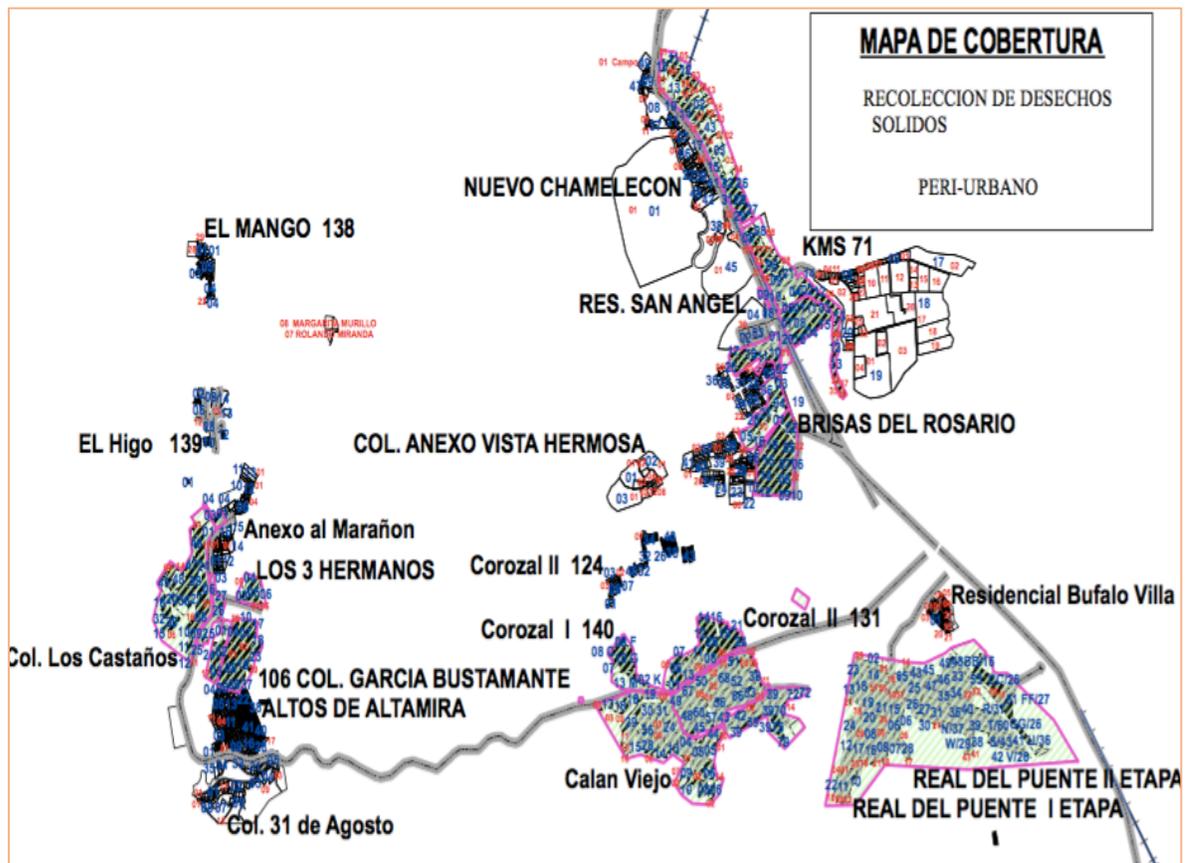
Matriz de componente rotado					
	Componente				
	1	2	3	4	5
¿En su opinión, el actual servicio de recolección de residuos está capacitado para cubrir las zonas que integran el casco urbano?	0.189	0.756	0.164		
¿En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en la cantidad de desechos sólidos generados per cápita?	0.678		0.435		
En su opinión, el poder adquisitivo de la población influye en el tipo de desechos sólidos generados?	0.180	0.315	0.624	0.192	
¿A su conocimiento, existen rutas delimitadas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?	0.704	0.128	0.108	0.257	-0.143
¿Las rutas actuales brindan eficiencia al proceso de recolección y cumplimiento de rutas y horarios establecidos?	0.158	0.726	0.268	0.176	0.107
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con libre acceso que no cuenten con el servicio de recolección de residuos?	0.675	-0.126	0.416		
¿Existen zonas del casco urbano de Villanueva con acceso restringido para la recolección de residuos?		0.311	0.747		
¿Los horarios existentes de recolección son los más adecuados para la población?	0.723	0.152		0.366	
¿Los horarios actuales aseguran un eficiente servicio de recolección?	0.163	0.623	0.275	0.328	
¿El servicio de recolección cumple las rutas y los horarios establecidos por la Municipalidad?	0.751	0.107	0.157		0.116
¿La recolección por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección actual?	0.144	0.210	0.748	0.270	
¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores y recogedores de desechos sólidos?	0.722	0.368	-0.107		-0.101
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal operativo capacitado para la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	0.178	0.711	0.267		
¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?	0.722	0.197	0.174	-0.183	0.113
¿En su opinión, la Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para recolectar la cantidad de desechos sólidos generados por la población del casco urbano?	0.193	0.546	0.466		
¿La Municipalidad provee el servicio de recolección para toda la población del casco urbano?	0.686	0.220		0.194	
¿Considera que la implementación de sistemas mecánicos contribuiría a la mejora en la recolección de los residuos sólidos?	0.183	0.271	0.457	0.639	
¿Considera que el sistema manual que actualmente se emplea, proporciona un servicio adecuado para la recolección de residuos sólidos en la ciudad?	0.713	0.297	0.207	-0.350	0.104
¿Considera que la recolección a la orilla de la acera es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	0.218	0.345	0.587	0.262	
¿Considera que la recolección a través de una parada fija es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	0.655	0.130		0.270	
¿Considera que la instalación de contenedores o cajas recolectoras en puntos estratégicos en el caso urbano es un método eficiente de recolección de residuos sólidos?	0.211	0.348	0.395	0.606	
¿La Municipalidad promueve y contribuye a la reducción de desechos inorgánicos y provee alternativas adecuadas?	0.651	0.149	0.199		0.328
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye al reciclaje de desechos?	0.248	0.405	0.514	0.127	0.157
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la reutilización de desechos?	0.631	0.310		0.148	0.124
¿La Municipalidad de Villanueva promueve y contribuye a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?	0.255	0.553	0.210	0.357	0.135
¿La Municipalidad de Villanueva transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?	0.146			-0.116	0.862
¿La Municipalidad de Villanueva contribuye a la educación ambiental en los diferentes niveles educativos dentro del casco urbano?	-0.128	0.121		0.161	0.845
Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.					

ANEXO 9: MAPA DE RECOLECCIÓN DEL SECTOR EL MILAGRO



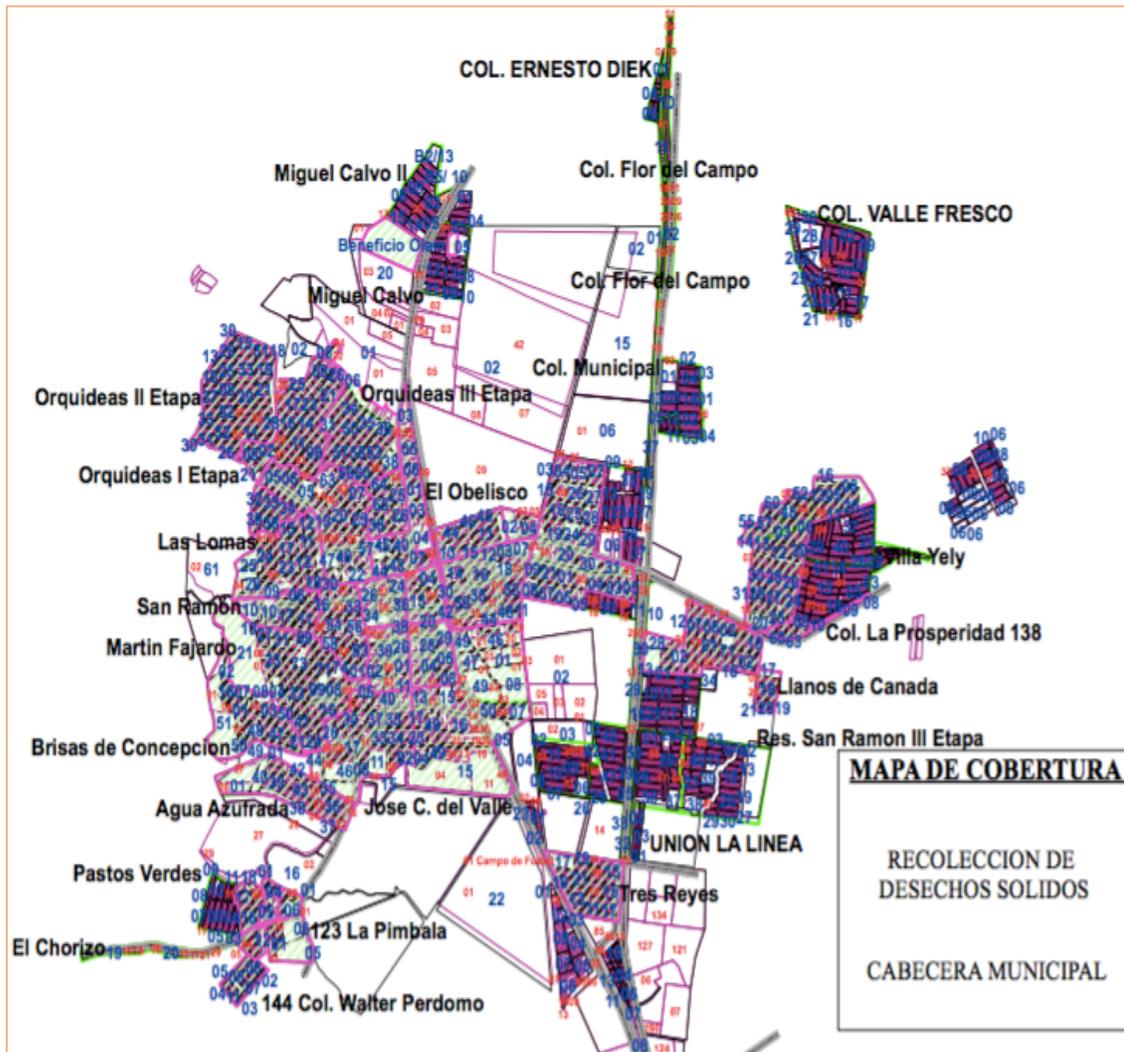
Fuente: (Aguas del Valle, 2019).

ANEXO 10: MAPA DE RECOLECCIÓN SECTOR NORTE



Fuente: (Aguas del Valle, 2019).

ANEXO 11: MAPA DE RECOLECCIÓN DEL SECTOR ESTE



Fuente: (Aguas del Valle, 2019).

**ENCUESTA DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASCO URBANO DE
VILLANUEVA, CORTÉS**

1. ¿La Municipalidad está capacitada para cubrir las zonas que integran el casco urbano?
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

2. ¿El nivel social de la población influye en el tipo y cantidad de desechos sólidos generados per cápita?
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

3. ¿La municipalidad está capacitada para acceder a las zonas dentro del casco urbano?
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
 - 4)

4. ¿Existen rutas específicas para la recolección de residuos sólidos en el casco urbano?
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

5. ¿Existen zonas del casco urbano que no sean cubiertas a pesar de tener libre acceso?
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral

- d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
6. ¿El casco Urbano de Villanueva tiene zonas con acceso restringido lo cual impide la recolección?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
7. ¿Los horarios de recolección existentes son los más adecuados para la población?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
8. ¿La Municipalidad debe mejorar los horarios de recolección para asegurar una mayor productividad?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
9. ¿El servicio por turnos en diferentes horarios podría contribuir a una mejora en la recolección de desechos sólidos?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
10. ¿Los patronatos y/o demás entes organizados del casco urbano dan libre acceso a la municipalidad?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

11. ¿La Municipalidad está al tanto de las necesidades existentes de los patronatos del casco urbano?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
12. ¿Existe una coordinación entre la Municipalidad y los patronatos del casco urbano?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
13. ¿La Municipalidad cuenta con la capacidad requerida para recolectar la cantidad de desechos solidos generados por la población del casco urbano?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
14. ¿La Municipalidad provee un servicio de recolección y disposición adecuado para la población del casco urbano?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
15. ¿La Municipalidad no provee un servicio de recolección y disposición adecuado para la población del casco urbano?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

16. ¿Una flota de camiones compactadores distribuidos estratégicamente en el casco urbano contribuirán a mejorar el servicio de recolección?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
17. ¿Cajas recolectores ubicadas en puntos estratégicos en el casco urbano contribuirán a mejorar el servicio de recolección?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
18. ¿Equipo destinado al monitoreo de rutas y horarios de recolección contribuirán a mejorar el servicio de recolección?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
19. ¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de recogedores de desechos sólidos capacitados?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
20. ¿Actualmente la municipalidad cuenta con la suficiente cantidad de conductores camiones capacitados?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

21. ¿Actualmente la municipalidad cuenta con personal administrativo capacitado para liderar la recolección de desechos sólidos en el casco urbano?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
22. ¿Debe la municipalidad destinar fondos para inversión con el objetivo de mejorar la estructura de recolección de residuos sólidos del casco urbano?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
23. ¿La municipalidad destina suficientes recursos para costos operativos destinados a la recolección de residuos sólidos del casco urbano
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
24. ¿La municipalidad destina suficientes recursos para gasto de capital destinados a la recolección de residuos sólidos del casco urbano
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
25. ¿El impacto a la calidad de vida de la población justifica la inversión para el mejoramiento de recolección de desechos?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo

26. ¿El impacto al medio ambiente justifica la inversión para el mejoramiento de recolección de desechos?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
27. ¿La Municipalidad contribuye a la reducción de desechos inorgánicos y provee alternativas adecuadas?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
28. ¿La Municipalidad promueve y contribuye activamente al reciclaje de desechos? (plantas de reciclaje estatales)
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
29. ¿La Municipalidad promueve y contribuye activamente a la reutilización de desechos?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
30. ¿La Municipalidad promueve y contribuye activamente a la recuperación de propiedades de los desechos sólidos?
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Neutral
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
31. ¿La Municipalidad transmite a la población reglamentos y políticas ambientales para la protección al medio ambiente?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Neutral
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

32. ¿La Municipalidad contribuye a la educación ambiental a todos los niveles educativos dentro del casco urbano?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Neutral
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

ANEXO 14 CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

Villanueva, Cortés 02 /11/2019

Ing. Juan Carlos Aguilar Pineda

Director de DIMAVI

Municipalidad de Villanueva / Dirección Municipal Ambiental de Villanueva (DIMAVI)

Barrio El Centro, 1 y 2 calle, Frente al Parque Central

Estimado Señor(a): Ing. Juan Carlos Aguilar Pineda.

Reciba un cordial y atento saludo. Por medio de la presente deseamos solicitar su apoyo, dado que somos alumnos de UNITEC y nos encontramos desarrollando el Trabajo de Tesis previo a obtener nuestro título de Maestría en Dirección Empresarial y Maestría en Finanzas. Hemos seleccionado como tema el “ANÁLISIS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CASCO URBANO DE VILLANUEVA, CORTÉS”, por lo que estaríamos muy agradecidos de contar con el apoyo de la empresa que usted representa para poder desarrollar nuestra investigación. En particular, dicha solicitud se circunscribe a peticionar que se nos autorice a realizar: encuestas, entrevistas, solicitar información en las oficinas competentes o relacionadas con el tema, sondeos, etc.

A la espera de su aprobación, me suscribo de usted.

Atentamente,

Karla Patricia Amaya Molina

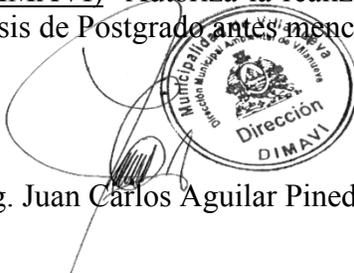
Erick Fernando Ramírez Arqueta

No. de cuenta: 21813214

No. de cuenta: 21413025

Por este medio, Municipalidad de Villanueva / Dirección Municipal Ambiental de Villanueva (DIMAVI) Autoriza la realización dentro de sus competencias el proyecto de investigación de Tesis de Postgrado, ~~antes~~ mencionado.

Ing. Juan Carlos Aguilar Pineda



ANEXO 15 CARTA COMPROMISO DE ASESORIA TEMATICA

ANEXO 4 CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORIA TEMÁTICA

Señores Facultad de Postgrado UNITEC.

Por este medio yo Leonel Molina Guardiola

Identidad No. 0501-1977-02069

Licenciado en Ingeniería Industrial y de Sistemas

Maestría en Dirección Empresarial

Doctorado en _____

Hago constar que asumo la responsabilidad de asesorar técnicamente el trabajo de Tesis de Maestría denominado:

Análisis del servicio de recolección de residuos sólidos en el casco urbano de Villanueva,

Cortés

A ser desarrollado por el (los) estudiante(s):

Karla Patricia Amaya Zelaya y Erick Fernando Ramirez Argueta

Para lo cual me comprometo a realizar de manera oportuna las revisiones y facilitar las observaciones que considere pertinentes a fin de que se logre finalizar el trabajo de tesis en el plazo establecido por la Facultad de Postgrado.

En la ciudad de San Pedro Sula

Departamento de Cortés

Nombre: Leonel Molina Guardiola

Fecha: 10-Dic 2019

Firma: 

ANEXO 16: COTIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN



Agencia LA MUNDIAL S.A. de C.V

Sucursal Palenque

BOULEVARD DEL NORTE, 100 MTS AL NORTE DEL PUENTE BERMEJO, SAN PEDRO SULA.

PBX: 2551-0400, FAX: 2551-1114

Pag. 1 de 1

R.T.N. 05019003076139

FACTURA PROFORMA

No DE COTIZACION: 25943			FECHA: 09/12/2019			
CLIENTE: ERIC RAMIREZ			PERIODO VALIDEZ: De 09/12/2019		A 14/12/2019	
POS	CODIGO	ARTICULO	CANTIDAD	UNI.	PRECIO	VALOR
0	88694	ESCOBA M/MADERA 40X120CM 976016010	1	PZA	L. 122.00	L. 122.00
10	28388	GUANTE CUERO REFORZ VIKIN 8/99001 AMA/GR	1	PAR	L. 74.00	L. 74.00
20	79045	CAPOTE PVC/POLYESTER 2PC "M" NEGRO	1	JGO	L. 160.00	L. 160.00
30	98518	CHALECO REFLECT XL 60X67 LMV014 ANA/GRIS	1	PZA	L. 85.00	L. 85.00
40	46504	MASCARILLA DESECHABLE 5PC MSA 10028549	1	PZA	L. 55.00	L. 55.00
50	21776	ANTEOJOS SEGURIDAD TRANSP SG507	1	PZA	L. 22.00	L. 22.00

ANEXO 17: TABLA DE AMORTIZACIÓN

AMORTIZACION				
Mes	Capital	Interes	Cuota	Saldo
0				L. 15,174,652.50
1	L. 379,366.31	L. 417,302.94	L. 796,669.26	L. 14,795,286.19
2	L. 379,366.31	L. 406,870.37	L. 786,236.68	L. 14,415,919.88
3	L. 379,366.31	L. 396,437.80	L. 775,804.11	L. 14,036,553.56
4	L. 379,366.31	L. 386,005.22	L. 765,371.54	L. 13,657,187.25
5	L. 379,366.31	L. 375,572.65	L. 754,938.96	L. 13,277,820.94
6	L. 379,366.31	L. 365,140.08	L. 744,506.39	L. 12,898,454.63
7	L. 379,366.31	L. 354,707.50	L. 734,073.81	L. 12,519,088.31
8	L. 379,366.31	L. 344,274.93	L. 723,641.24	L. 12,139,722.00
9	L. 379,366.31	L. 333,842.36	L. 713,208.67	L. 11,760,355.69
10	L. 379,366.31	L. 323,409.78	L. 702,776.09	L. 11,380,989.38
11	L. 379,366.31	L. 312,977.21	L. 692,343.52	L. 11,001,623.06
12	L. 379,366.31	L. 302,544.63	L. 681,910.95	L. 10,622,256.75
13	L. 379,366.31	L. 292,112.06	L. 671,478.37	L. 10,242,890.44
14	L. 379,366.31	L. 281,679.49	L. 661,045.80	L. 9,863,524.13
15	L. 379,366.31	L. 271,246.91	L. 650,613.23	L. 9,484,157.81
16	L. 379,366.31	L. 260,814.34	L. 640,180.65	L. 9,104,791.50
17	L. 379,366.31	L. 250,381.77	L. 629,748.08	L. 8,725,425.19
18	L. 379,366.31	L. 239,949.19	L. 619,315.51	L. 8,346,058.88
19	L. 379,366.31	L. 229,516.62	L. 608,882.93	L. 7,966,692.56
20	L. 379,366.31	L. 219,084.05	L. 598,450.36	L. 7,587,326.25
21	L. 379,366.31	L. 208,651.47	L. 588,017.78	L. 7,207,959.94
22	L. 379,366.31	L. 198,218.90	L. 577,585.21	L. 6,828,593.63
23	L. 379,366.31	L. 187,786.32	L. 567,152.64	L. 6,449,227.31
24	L. 379,366.31	L. 177,353.75	L. 556,720.06	L. 6,069,861.00
25	L. 379,366.31	L. 166,921.18	L. 546,287.49	L. 5,690,494.69
26	L. 379,366.31	L. 156,488.60	L. 535,854.92	L. 5,311,128.38
27	L. 379,366.31	L. 146,056.03	L. 525,422.34	L. 4,931,762.06
28	L. 379,366.31	L. 135,623.46	L. 514,989.77	L. 4,552,395.75
29	L. 379,366.31	L. 125,190.88	L. 504,557.20	L. 4,173,029.44
30	L. 379,366.31	L. 114,758.31	L. 494,124.62	L. 3,793,663.13
31	L. 379,366.31	L. 104,325.74	L. 483,692.05	L. 3,414,296.81
32	L. 379,366.31	L. 93,893.16	L. 473,259.47	L. 3,034,930.50
33	L. 379,366.31	L. 83,460.59	L. 462,826.90	L. 2,655,564.19
34	L. 379,366.31	L. 73,028.02	L. 452,394.33	L. 2,276,197.88
35	L. 379,366.31	L. 62,595.44	L. 441,961.75	L. 1,896,831.56
36	L. 379,366.31	L. 52,162.87	L. 431,529.18	L. 1,517,465.25
37	L. 379,366.31	L. 41,730.29	L. 421,096.61	L. 1,138,098.94
38	L. 379,366.31	L. 31,297.72	L. 410,664.03	L. 758,732.63
39	L. 379,366.31	L. 20,865.15	L. 400,231.46	L. 379,366.31
40	L. 379,366.31	L. 10,432.57	L. 389,798.89	L. -
	L. 15,174,652.50	L. 8,554,710.35	L. 23,729,362.85	L. -

ANEXO 18: COTIZACIÓN DE CAMIÓN COMPACTADOR CEMCOL



COTIZACIÓN	
Nro. Cotización:	17956
Vendedor:	Luis Armando Torres Villeda
Fecha de Cotización:	2019-11-21 22:10:11
Valido Hasta:	03/12/2019
Días de Entrega:	120

Cliente: **Enviar a:**

ALCALDIA MUNICIPAL DE VILLANUEVA
ING. LUIS BELTRANT LOPEZ . .

ALCALDIA MUNICIPAL DE VILLANUEVA

Honduras

Honduras

MR	Modelo	Descripción	Precio	Cantidad	Monto
INTERNATIONAL	43004X2C17	COMPACTADOR DE 17YD3	\$118,000.00	1.00	\$118,000.00

Gran Total

Moneda:	USD	Subtotal:	\$118,000.00
Tasa Impuesto:	15.00%	Impuesto:	\$17,700.00
		Total	\$135,700.00

Descripción Completa - 43004X2C17

DE MANERA MUY SINCERA AGRADECEMOS SU VALIOSA PREFERENCIA POR LOS PRESTIGIOSOS CAMIONES INTERNATIONAL QUE CON 107 AÑOS DE EXPERIENCIA EN FABRICACIÓN, LE BRINDAN HOY EN DÍA LOS VEHÍCULOS MÁS POTENTES Y CONFIABLES DE SU CLASE, CARACTERIZADOS POR SU DURABILIDAD, COMODIDAD DE OPERACIÓN Y SOBRESALIENTE DESEMPEÑO.

POR ESTE Y MUCHOS MOTIVOS MÁS, CEMCOL COMERCIAL SE ENORGULLECE EN PRESENTAR LA SIGUIENTE PROPUESTA:

MODELO: DURASTAR 4300 SBA 4X2 - COMPACTADOR POSTERIOR MCNEILUS 17YD3

MOTOR

MARCA / MODELO: INTERNATIONAL DT466 STANDARD TORQUE
 POTENCIA: 195HP@2300/2600RPM NORMATIVA EPA 98
 CARACTERISTICAS: DIESEL, 4 TIEMPOS
 TORQUE MAXIMO: 520 LB-FT@1400RPM
 GOBERNADO: ELECTRONICAMENTE
 SISTEMA INYECCION: ELECTRO-HIDRAULICA HEUI
 SISTEMA ASPIRACION: TURBO-INTERCOOLER

CHASSIS

TRATAMIENTO ANTICORROSIVO
 CAPACIDAD DE CARGA UTIL: 13 TONS - PESO DE IMPLEMENTO INSTALADO

DISTANCIA ENTRE EJES(WB): 177"
LONGITUD CHASSIS: 18FT

TRANSMISION

CAJA DE CAMBIOS: MANUAL, FULLER FS-5406N DE 6 VELOCIDADES
EMBRAGUE: EATON FULLER SAS 1402, DOBLE DISCO DE CERAMICA 14"
EJE DELANTERO: MERITOR MFS-12-122A, DE 12,000-LB CAPACIDAD
EJE TRASERO: DANA SPICER 23065T, DE 23,000-LB CAPACIDAD, DE 2 VELOCIDADES
SUSPENSION DELANTERA: DE RESORTES, PARABOLICA DE DISTRIBUCION LINEAL, 12,000-LB CAPACIDAD
SUSPENSION TRASERA: DE RESORTES, DE 23,500-LBS CAPACIDAD Y 1 AUX. DE 4500-LB
RATIO DIFERENCIAL: 4.88, 6.65

FRENOS

FRENOS: CON SISTEMA DE AIRE DUAL
FRENO DE MOTOR: AHOGADOR AL ESCAPE
COMPRESOR DE AIRE: BENDIX TU-FLO 550 13.2 CFM CAPACIDAD

DIRECCION

DIRECCION: HIDRAULICA, SHEPPARD M-100

SISTEMA ELECTRICO

ALTERNADOR: LEECE-NEVILLE LBA2201H 12VOLT 110AMP
MOTOR DE ARRANQUE: DELCO REMY 39MT 12VOLT 110AMP
BATERIAS: (2) INTERNATIONAL 12-VOLT 1100CCA

TANQUE DE COMBUSTIBLE

TANQUE: (1) DE 50 GLS, ACERO, TIPO D CON LLAVE Y DISPOSITIVO ANTI-SIFON

CABINA

CABINA: CONVENCIONAL DE ACERO PARA 3 PERSONAS CON CINTURONES DE SEGURIDAD
TABLERO ELECTRONICO
VELOCIMETRO Y TACOMETRO ANALOGO ELECTRONICO
ODOMETRO Y 10 MEDIDORES ANALOGOS
INDICADORES DE TEMPERATURA
INDICADOR DE CAMBIO DE FILTRO DE AIRE EN CABINA
MANECILLAS DE AGARRE DE SEGURIDAD
VIDRIOS ENTINTADOS
ESPEJOS CONVEXOS
FOCOS HALOGENOS DE LEXAN
AIRE ACONDICIONADO BLEND-AIR DE FABRICA + CALEFACCION
ASIENTO PARA CONDUCTOR CON SUSPENSION DE AIRE
ASIENTO PARA 2 PASAJEROS TIPO BANCA CON RESPALDAR ALTO
COLUMNA DE DIRECCION RECLINABLE CON CONTROL DE CRUCERO INCLUIDO
3 CINTURONES DE SEGURIDAD
RADIO AM/FM + MP3 OPCIONAL

NEUMATICOS

LLANTAS DELANTERAS: (2) RADIALES DELANTERAS 11R22.5 G XZE2 (MICHELIN) 501 REV/MILE, 75 MPH, ALL POSITION
LLANTAS TRASERAS: (4) RADIALES TRASERAS 11R22.5 G XZE2 (MICHELIN) 501 REV/MILE, 75 MPH, ALL POSITION

ACCESORIOS

>RIN Y LLANTA DE REPUESTO
>JACK Y LLAVE DE RUEDA Y HERRAMIENTAS
>TRIANGULOS

ESPECIFICACIONES MCNEILUS 17YD3 COMPACTADOR POSTERIOR TREN DE ASEO

ESPECIFICACIONES DE LA CARROCERÍA

> PISO: AR200 CALIBRE 10
>TECHO: AR200 3/16"
> PAREDES LATERALES: AR200 CALIBRE 10
>COMPUERTA TRASERA Y TOLVA
>PISO DE LA TOLVA: AR200 1/4"

> ZAPATAS DE CORREDERA DE CAMBIO RÁPIDO DE POLIETILENO UHMW

COMPACTADOR

> PLACA DE CARA LATERAL: GRD CALIBRE 10
> PLACA DE LA CARA DE BARRIDO: AR200 3/16"
> TIRA DE FILO DEL COMPACTADOR: AR200 1/4"

HIDRÁULICOS

> MARCA/MODELO DE LA BOMBA: PARKER P350 O P75 CON HOC Y SISTEMA DE CONTROL DE FLUJO DE COMPACTACIÓN EN MOVIMIENTO
> VÁLVULAS DE CONTROL: PARKER VA 35 CON SMART-PAK®
> DEPÓSITO DE ACEITE: 40 GALONES
> FILTRO: PARKER 40 CN, COLADOR DE SUCCIÓN DE MALLA 100

CILINDROS

> EXPULSOR: DIÁMETRO INTERNO 6-1/4" X VARILLA DE 3-3/4" X CARRERA DE 76 (EXPULSOR DE 3 ETAPAS, 3ª ETAPA)
> CORREDERA: DIÁMETRO INTERNO 4-1/2" X VARILLA 2" X CARRERA DE 26-1/2"
> BARRIDOR: DIÁMETRO INTERNO 4" X VARILLA 2-1/2" X CARRERA DE 21-1/2"
> COMPUERTA TRASERA: DIÁMETRO INTERNO 3" X VARILLA DE 2-1/2" X CARRERA DE 31-1/4"

DESEMPEÑO

> CICLO DE COMPACTACIÓN Y BARRIDO: 16 - 18 SEGUNDOS
> COMPACTACIÓN: 650 - 900 LIBRAS POR YARDA (DEPENDIENDO DE LA DENSIDAD DE LOS RESIDUOS)

HERRAJES

> CONECTORES WEATHER PAK Y DEUTSCH
> MANGUERAS Y JUNTAS AEROQUIP
> ABRAZADERAS HYDRA-ZORB™ Y STAUFF
> LÍNEAS HIDRÁULICAS RECUBIERTAS DE DICROMATO DE ZINC

PINTURA

> EL COMPACTADOR SE LIMPIA POR CHORREADO CON GRANALLA ANTES DE LA IMPRIMACIÓN CON IMPRIMADOR EPÓXICO DE ALTO CONTENIDO DE SÓLIDOS Y URETANO ACRÍLICO DE AKZO COASTING.

COMENTARIOS:

- NO INCLUYE GASTOS DE CIERRE Y MATRICULA
- NO INCLUYE PERMISO DE OPERACION

VALOR AGREGADO

> AMPLIA EXPERIENCIA EN MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PLANES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
> GARANTÍAS COMPETITIVAS, BÁSICAS Y EXTENDIDAS.
> TALLERES DE SERVICIO CON HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍA DE PUNTA A NIVEL NACIONAL.
> ASESORÍA TÉCNICA GRATUITA / PERSONALIZACIÓN DE PARÁMETROS DE LA UNIDAD.
> CAPACITACIÓN GRATUITA AL PERSONAL DE OPERACIÓN / PRACTICO, TÉCNICO.
> STOCK DE REPUESTOS MÁS COMPLETO DE LA INDUSTRIA CON SUCURSALES EN SAN PEDRO SULA, TEGUCIGALPA, LA CEIBA Y CHOLUTECA.
> LÍDERES EN LA INDUSTRIA POR CALIDAD, PRECIO Y SERVICIO POST-VENTA.
> SERVICIO DE EMERGENCIA 365 DÍAS AL AÑO, 24 HORAS AL DÍA.
> COSTOS DE MANTENIMIENTO MÁS BAJOS DE LA INDUSTRIA / MANTENIMIENTOS DEDICADOS.

Luis Armando Torres Villeda

ANEXO 19: COTIZACIÓN DE CAMION COMPACTADOR MOTORED



Heavy Parts de Centroamérica S.A.

www.heavypartsca.com

San Pedro Sula, 06 de diciembre de 2019.

Sres. Dirección Municipal de Villanueva

Reciban un cordial saludo de nuestra parte y los mejores deseos en el desempeño de sus actividades diarias

Como representantes exclusivos de la marca de camiones KENWORTH para El Salvador y Honduras, únicos especialistas en la configuración de los mismos, tomamos a bien someter a su consideración la siguiente oferta de camión nuevo marca Kenworth, tipo COMPACTADOR de **18 yardas cúbicas**, modelo T370, 4x2, año 2019.

A continuación, detallamos las condiciones generales de nuestra oferta, así como también la propuesta técnica de los camiones #1 en ventas en el mundo.

Nota: No incluye ISV ni matrícula.

PRECIO UNITARIO: \$125,350.00 (Ciento Veinticinco Mil Trescientos Cincuenta 00/100 USD)

FORMA DE PAGO: TIEMPO DE ENTREGA: GARANTIA:

CONTADO. 15 DIAS

12 meses o 160,000 kilómetros lo que ocurra primero.

En espera de que la presente resulte de conveniencia para el municipio y quedando a sus órdenes ante cualquier duda o inquietud.

Atte.

Nelson Miguel Doratt Cel. 3293-9048 e-mail: nelson.doratt@transportespesadossa.com



CAMION/CHASIS

Heavy Parts de Centroamérica S.A.

www.heavypartsca.com

ESPECIFICACIONES TECNICAS.

-
- **TIPO DE BIEN:** CAMION NUEVO.
 - **MARCA:** KENWORTH
 - **CONFIGURACION:** 4X2
 - **MODELO:** T370
 - **AÑO:** 2019
 - **MOTOR:** CUMMINS ISB 240 HP
 - **POTENCIA:** 240 HP
 - **TORQUE:** 800 LB PIE
 - **CAPACIDAD DE EJE DELANTERO:** 12,000 LIBRAS
 - **CAPACIDAD DE EJES TRASEROS:** 23,000 LIBRAS
 - **TRANSMISION:** Eaton Fuller 6 velocidades SIN ROADSTER
 - **FRENOS:** COMPLETAMENTE DE AIRE DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE PARA EQUIPO PESADO
 - **LLANTAS:** 11R22.5 BRIDGESTONE
 - **TANQUE DE COMBUSTIBLE:** DE 56 GALONES DE ACERO INOXIDABLE
 - **COLOR:** A DEFINIR POR EL CLIENTE

- **GARANTIA PARA CAMION:** 1 AÑO O 160,000 KMS
- **GARANTIA PARA MOTOR:** 2 AÑOS SIN LIMITE DE KILOMETRAJE
- **GARANTIA PARA COMPACTADOR:** 1 AÑO
- **ESPECIALES:** INCLUYE MANUAL DEL OPERADOR, CAPACITACION DE CHOFERES, CAPACITACION DE MECANICOS



EQUIPO ALIADO.

Heavy Parts de Centroamérica S.A.

www.heavypartsca.com

TIPO: CAJA COMPACTADORA DE DESECHOS SOLIDOS CEMSA **CAPACIDAD:** 18 YARDAS CUBICAS **GARANTIA:** 1 AÑO CONTRA DESPEFECTOS DE FABRICACION BAJO CONDICIONES NORMALES DE TRABAJO

DIMENSIONES	
CAPACIDAD VOLUMÉTRICA	18 yds ³ (13.8 m ³)
CAPACIDAD VOLUMÉTRICA DE LA TOLVA	2.3 yds ³ (1.7 m ³)
CAPACIDAD DE CARGA (APROXIMADA)	6.0 – 7.0 Ton/Viaje, dependiendo del PBV del chasis
FORMA DE CARGA	TRASERA
LONGITUD TOTAL DE LA CARROCERÍA	222" (5.639 mts)
ALTURA DEL PISO A LA PARTE MAS BAJA DE LA CARROCERÍA	23" (0.584 mts)
ANCHO TOTAL	96" (2.43 mts)
ALTURA SOBRE EL CHASIS-CABINA	94" (2.39 mts)
PESO APROXIMADO	4,803 Kgs.
CENTRO DE GRAVEDAD	2.362 mts (Carrocería) 1.803 mts (Desechos)
SEPARACIÓN CABINA-CARROCERÍA	203 – 508 mm
ALTURA DE CARGA	35.4" (0.90 mts)
FORMA DE COMPACTACIÓN	Placa compactadora (cucharón) y placa eyectora
FUERZA DE COMPACTACIÓN	20.5 Ton (45,195 lbs)
MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS DEL CUERPO DE LA UNIDAD	
MATERIAL CONSTRUCCIÓN	Acero Alta Resistencia ASTM A 572/A 572M con una resistencia a la Cedencia de 50,000 PSI y una resistencia a la Tensión de 70,000 PSI, como mínimo, con una dureza grado Rockwell escala "B" de 79, lo que equivale a dureza Brinell 140
PISO DE LA CARROCERIA	Lámina calibre 10 y 3/16" (3.41 mm Y 4.76 mm)
CUERPO DE LA CARROCERÍA	Lámina calibre 10 (3.41 mm)
LATERALES Y TECHO DE LA CARROCERÍA	Lámina calibre 10 (3.41 mm)
MARCO TRASERO	PTR DE 6" x 3" x 1/4" (152.4 x 76.2 x 6.35 mm)
MARCOS, POSTES, LARGUEROS Y SOPORTES	Lámina calibre 10 (3.41 mm)

SISTEMA EYECTOR Y DE COMPACTACIÓN	
MATERIAL DEL ESCUDO COMPACTADOR	Acero Estructural de ¼" (6.35 mm) de espesor y placa de ¼"(6.35 mm) y 3/16" (4.76 mm), de Acero Alta Resistencia calidad ASTM A 572/A 572M
PLACA EYECTORA	Lámina calibre 10 (3.41 mm)
GUIAS DESLIZANTES DEL EYECTOR	4 piezas, fabricadas en polipropileno de alta densidad (UHMW), de Alta Resistencia a la Abrasión y Resistencia al Impacto
DESCARGA TRASERA	Por placa Eyectora (expulsora)
SISTEMA HIDRÁULICO	
TOMA DE FUERZA	Neumática de acoplamiento directo, con Control dentro de la cabina y luz piloto indicadora de activación
TANQUE DE ACEITE HIDRÁULICO	151.5 lts (40 Gal) Aceite Hidráulico ISO 46 con largos períodos entre cambios, mantiene su viscosidad en Altas Temperaturas, compatible con los materiales del Sistema, evita la retención del aire y cavitación en la Bomba, el cual protege todo el Sistema contra la fricción provocada por la circulación del Aceite.
BOMBA	De engranes, con capacidad de 29 GPM (109 lpm)
FLUJO DE OPERACIÓN	23 GPM @ 1300 RPM
RPM DE LA BOMBA	1500 RPM
PRESION DE OPERACIÓN	Ajustable hasta 2500 PSI
INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE	Mirilla (una)
FILTRO HIDRÁULICO REEMPLAZABLE	10 micrones
TRAMPA MAGNETICA EN TANQUE DE ACEITE	1 Pieza
FILTRO COLADOR PARA LLENADO	1 Pieza
LUBRICACIÓN DE PARTES MOVILES	Por medio de grasera
RELACION DE MANGUERAS	4 : 1



CILINDRO DE LEVANTE CARGADOR	(2) Pistones de levante del Cargador de 4" (101.6 mm) Ø _{EXY} , 3 ½" (88.9 mm) Ø _{INT} , 2 ½" (63.5 mm) Ø _{VASTAGO} y 30" (762.0 mm) de carrera, Trabajan con acción de empuje a una presión de Operación de 2000 PSI (13,790 kPa)
CILINDRO COMPACTADOR	(2) Pistones de Compactación de 4 ½" (114.3 mm) Ø _{EXY} , 4" (101.6 mm) Ø _{INT} , 2 ½" (63.5 mm) Ø _{VASTAGO} y 26" (660.4 mm) de carrera, Trabajan con acción de empuje a una Presión de Operación de 1800 PSI (12,410 kPa) y están localizados en el exterior de la Tolva de Carga.
CILINDRO DE BARRIDO	(2) Pistones de Barrido colocados dentro de la Tolva de Carga de 4 ½" (114.3 mm) Ø _{EXY} , 4" (101.6 mm) Ø _{INT} , 2 ½" (63.5 mm) Ø _{VASTAGO} y 20" (508.0 mm) DE CARRERA, Trabajan con acción de Empuje y trabajan a una Presión de Operación de 1800 PSI (12,410 kPa) y están localizados en el interior de la Tolva de Carga.
CILINDRO EYECTOR	(1) Cilindro Eyector de dos secciones una Etapa de 4 ½" (114.3 mm) Ø _{EXT} , 4" (101.6 mm) Ø _{INT} , 3" (76.2 mm) Ø _{VASTAGO} , Trabaja a una Presión de Operación de 1700 PSI (11,720 kPa)

CARGADOR (TOLVA)	
MATERIAL CONSTRUCCIÓN	Acero Alta Resistencia calidad AR 200, con una Resistencia a la Cedencia de 90,000 PSI y una Resistencia a la Tensión de 110,000 PSI, presenta Alta Resistencia a la Abrasión con una Dureza Brinell de 200
ANCHO PARA CARGA	78" (1.98 mts)
APERTURA DE LA TOLVA (ALTURA PARA CARGAR)	64" (1.62 mts)
PISO DE LA TOLVA (CARGADOR)	3/16" (4.76 mm)
LATERALES DE LA TOLVA (CARGADOR)	Calibre 10 (3.41)



La Tolva está dividida en dos secciones y sujeta mediante tornillería clase 8 para dar rigidez a la estructura del cargador, debiendo permitir separar ambas secciones para mayor facilidad de acceso a las guías de los pistones de Compactación para su revisión y, en su caso, sustitución.



TIEMPOS DE OPERACIÓN	
TIEMPO DEL CICLO	17 A 20 SEG @ 1,600 RPM
TIEMPO DE RECARGA	8 A 10 SEG @ 1,600 RPM
TIEMPO DE EYECCIÓN	10 A 13 SEG @ 1,600 RPM

ACCESORIOS Y TERMINADOS	
RECUBRIMIENTO (PINTURA)	PRIMARIO ANTICORROSIVO ALKIDÁLICO, EPÓXICA, COLOR BLANCO
SISTEMA DE ALARMA	DE REVERSA AUDIBLE
ESTRIBOS	ANTIDERRAPANTES MEDIA HUELLA Y AGARRADERAS DE APOYO
PALANCAS DE MANDO	EN ACERO, DISEÑADAS PARA FACIL MANEJO E IDENTIFICACIÓN