



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO DE  
MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE  
DESECHOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA**

**SUSTENTADO POR:**

**BRYAN ANTONIO CARRASCO PEREZ**

**WALTER MANUEL SARAVIA MEDINA**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.**

**AGOSTO, 2021**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES**

**UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA ACADÉMICO**

**JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

**DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO**

**ANA DEL CARMEN RETTALLY**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO DE  
MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE  
DESECHOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE  
LOS REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE  
MÁSTER EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**ASESOR**

**MINA CECILIA GARCIA LEZCANO**

**MIEMBROS DE LA TERNA:**



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO DE  
MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS  
SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA**

**SUSTENTADO POR:**

**BRYAN ANTONIO CARRASCO PEREZ**

**WALTER MANUEL SARAVIA MEDINA**

**Resumen**

En este estudio de prefactibilidad se presenta la posibilidad de la implementación del proyecto del mejoramiento de sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca, cuya finalidad es investigar e indagar a través de los usuarios y prestadores del servicio de recolección, mediante consultas puntuales, el grado de factibilidad económica y financiera para la implementación del proyecto. Para lo cual se aplicó una encuesta a 383 personas donde: más del 50% recibiría de forma positiva el proyecto; además de que el 84% de los usuarios actuales califican de regular y malo el actual sistema de recolección de desechos sólidos. En el estudio técnico-financiero se puntualizó que la cantidad a necesitar para desarrollar este proyecto es de 19,232,785.00 Lps. Cuya inversión se llevará a cabo mediante préstamo a la institución “Banco Atlántida”. El período para recuperar la inversión será de 1 año con 11 meses y 11 días. Con estos datos se puede asegurar que el proyecto es financieramente factible y automáticamente se mejorara las condiciones de vida de la población de Choluteca.

**Palabras claves:** desechos sólidos, factibilidad, implementación y recolección.



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE PROJECT TO IMPROVE THE  
SOLID WASTE COLLECTION SYSTEM IN THE CITY OF  
CHOLUTECA**

**SUPPORTED BY:**

**BRYAN ANTONIO CARRASCO PEREZ**

**WALTER MANUEL SARAVIA MEDINA**

**Abstract**

In this prefeasibility study, the possibility of implementing the project to improve the solid waste collection system in the city of Choluteca is presented, whose purpose is to investigate and inquire through the users and providers of the collection service, through specific consultations, the degree of economic and financial feasibility for the implementation of the project. For which a survey was applied to 383 people where: more than 50% would receive the project positively; in addition to that, 84% of current users describe the current solid waste collection system as regular and bad. In the technical-financial study it was pointed out that the amount needed to develop this project is 19,232,785.00 Lps. Whose investment will be carried out through a loan to the institution "Banco Atlántida". The period to recover the investment will be 1 year with 11 months and 11 days. With these data it can be ensured that the project is financially feasible and automatically improves the living conditions of the population of Choluteca.

**Keywords:** solid waste, feasibility, implementation and collection.

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este proyecto principalmente a Dios, ya que nos dió la fortaleza y conocimiento necesario.

De igual forma dedicamos nuestro proyecto de tesis a nuestras familias, por el apoyo incondicional y comprensión a lo largo del desarrollo de este proyecto y que hoy se ve reflejado al culminar con éxito este reto.

A nuestros compañeros y amigos quienes compartieron sus conocimientos y palabras de aliento para culminar este proceso con éxito.

A todas las personas que hicieron posible todo un cursado de carrera hasta la culminación de este trabajo de tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por las fuerzas que nos dió el poder culminar con éxito nuestra tesis.

A nuestra familia por el apoyo incondicional que nos brindaron en el momento que más lo necesitamos.

A la Doctora Mina García, por su paciencia y dedicación en compartirnos su amplio conocimiento en el ámbito de proyectos. Además, en brindarnos todo el apoyo para elaborar la tesis con calidad.

Al Ingeniero Ludyn Osorto, Gerente General de la Empresa Aguas de Choluteca, por su apoyo y disposición al brindarnos toda la información necesaria para el desarrollo de este proyecto.

A todos los docentes de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), por brindarnos el conocimiento necesario, que nos permitan desempeñarnos a nuevos retos profesionales.

## INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES .....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	3
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	5
<b>2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO ENTORNO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2 ANÁLISIS DEL MICRO ENTORNO .....</b>	<b>6</b>
<b>.12.3 ANÁLISIS INTERNO .....</b>	<b>7</b>
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN .....	9
2.3 TEORÍA DE SUSTENTO.....	11
2.4 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS .....	12
2.5 MARCO LEGAL .....	19
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA.....	22
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	23
<b>3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES. ....</b>	<b>26</b>
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.....	27
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
<b>3.3.1 POBLACIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3.2. MUESTRA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO .....</b>	<b>29</b>



3.4 INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS.....	30
<b>3.4.1 TÉCNICAS</b> .....	30
<b>3.4.2 INSTRUMENTO</b> .....	31
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	32
<b>3.5.1 FUENTES PRIMARIAS</b> .....	32
<b>3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS</b> .....	32
CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	33
4.1 ORIGEN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.....	33
<b>4.1.1 PERSONAL ENCARGADO DE LA RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS</b> .....	34
<b>4.1.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS</b> .....	34
4.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LÍNEA BASE .....	36
4.2.1 ANALISIS Y CRUCE DE VARIABLES .....	46
4.2.2 ENTREVISTAS.....	49
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	53
5.1 CONCLUSIONES.....	53
5.2 RECOMENDACIONES .....	54
CAPITULO VI. APLICABILIDAD .....	57
6.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN .....	58
6.2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	61
6.2.1 PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL ALCANCE.....	61
<b>6.2.2 PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE EDT</b> .....	61
<b>6.2.3 VALIDAR EL ALCANCE</b> .....	62
<b>6.2.4 CONTROLAR EL ALCANCE</b> .....	63
<b>6.2.5 PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS</b> .....	63
<b>6.2.5.1 ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE CAMBIOS</b> .....	63
<b>6.2.5.2 PROCESO DE PRIORIZACIÓN DE REQUISITOS</b> .....	64

6.2.5.3 ESTRUCTURA DE TRAZABILIDAD .....	64
6.2.5.4 RECOPIRAR REQUISITOS.....	64
6.2.5.5 NECESIDAD DEL PROYECTO .....	65
6.2.5.6 OBJETIVO DEL PROYECTO .....	65
6.2.5.7 DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS .....	66
6.2.6 DEFINIR EL ALCANCE.....	66
6.2.6.1 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.....	67
6.2.6.2 ALCANCE DEL PRODUCTO .....	67
6.2.6.3 ENTREGABLES.....	68
6.2.6.4 EXCLUSIONES .....	69
6.2.6.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.....	69
6.2.6.6 SUPUESTOS .....	69
6.2.7 EDT/WBS .....	70
6.3 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.....	74
6.3.1 PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.....	74
6.3.2 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES.....	74
6.4 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS.....	76
6.4.1 ESTIMAR COSTOS.....	76
6.4.2 PROCESO PARA DETERMINAR EL PRESUPUESTO .....	76
6.4.3 PROCESO PARA CONTROLAR EL COSTO.....	77
6.5 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	79
6.5.1 PLANIFICAR LA CALIDAD .....	79
6.5.2 GESTIONAR LA CALIDAD .....	81
6.6 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS .....	81
6.6.1 ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	82
6.6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS .....	87
6.6.2.1 CONTRATACIÓN .....	87

6.6.2.2 HORARIOS.....	87
6.6.2.3 PROCESO PARA ADQUIRIR RECURSOS.....	87
6.6.3 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSO EDR.....	88
6.6.4 MATRIZ RACI.....	90
6.6.4 MATRIZ DE RECURSOS.....	92
6.7 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.....	100
6.7.1 REQUISITOS DE COMUNICACIONES.....	100
6.7.2 ROLES.....	100
6.7.3 MATRIZ DE COMUNICACIONES.....	102
6.8 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	104
6.8.1 IDENTIFICAR LOS RIESGOS.....	104
6.8.2 ANÁLISIS DE RIESGOS.....	105
6.8.3 RESPUESTA A LOS RIEGOS.....	107
6.9 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES.....	110
6.9.1 PROCESO DE LICITACIÓN DE BIENES.....	110
6.9.2. CONCURSO DE SERVICIOS PROFESIONALES.....	111
6.10 PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS.....	111
6.10.1 IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS.....	111
6.10.1.1 LISTA DE INTERESADOS.....	112
6.10.1.2 FLUJO DE INFORMACIÓN.....	113
6.10.2 ANÁLISIS DE INTERESADOS.....	115
6.10.3 PLANIFICAR EL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS.....	117
6.10.3 GESTIÓN EL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS.....	120
6.11 ESTUDIO DE MERCADO.....	120
6.11.1 TAMAÑO DEL MERCADO.....	120
6.11.2 CONSUMO APARENTE.....	120
6.11.3 DEMANDA POTENCIAL A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.....	122

6.12 ESTUDIO TECNICO.....	123
<b>6.12.1 TAMAÑO</b> .....	124
<b>6.12.2 TECNOLOGÍA</b> .....	125
<b>6.12.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	126
<b>6.12.4 ORGANIZACIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b> .....	126
<b>6.12.5 DIAGRAMA DE PROCESO OPERATIVO</b> .....	127
<b>6.12.6 BIENES QUE COMPONEN EL PROYECTO</b> .....	128
6.13 ESTUDIO FINANCIERO.....	129
<b>6.13.1 BASES Y SUPUESTOS</b> .....	129
<b>6.13.2 PLAN DE INVERSIÓN</b> .....	130
<b>6.13.3 ANÁLISIS HORIZONTAL Y VERTICAL</b> .....	136
6.14 ESTUDIO AMBIENTAL.....	140
<b>6.14.1 LICENCIA AMBIENTAL</b> .....	140
6.15 ESTUDIO LEGAL.....	143
BIBLIOGRAFÍA.....	144
ANEXO .....	145

### **Índice de Figuras**

Figura 1. Mapa Conceptual.....	12
Figura 2. Matriz Metodológica.....	24
Figura 3. Esquema de Variable Independiente.....	25
Figura 4. Enfoques y Métodos .....	27
Figura 5. Volumen residuo (kg/persona-día) .....	35
Figura 6. Gráfica: Frecuencia del servicio .....	37
Figura 7. Gráfica: Jornadas .....	38
Figura 8. Gráfica: Calidad del servicio .....	39
Figura 9. Gráfica: Opciones para mejora .....	40

Figura 10. Gráfica: Posibles Problemas .....	41
Figura 11. Gráfica: Opciones para mejora .....	42
Figura 12. Gráfica: Tarifa Actual.....	43
Figura 13. Gráfica: Aumento de Tarifa.....	44
Figura 14. Gráfica: Porcentaje de Aumento.....	45
Figura 15. Cruce de datos: Razones Vs Opciones de Mejora .....	46
Figura 16. Cruce de datos: Calidad Vs Jornada .....	47
Figura 17. Cruce de datos: Frecuencia Vs Opciones de Mejora .....	48
Figura 18. Pareto: Problemas Vitales.....	49
Figura 19. Cruce de datos: Razones Vs Opciones de Mejora .....	51
Figura 20. Gráfica: Comparativa de costos .....	52
Figura 21. Estructura de desglose de trabajo EDT.....	73
Figura 22. Cronograma de Actividades.....	76
Figura 23. Organigrama del Proyecto .....	82
Figura 24. EDR .....	88
Figura 25. Formato Evaluación de desempeño .....	91
Figura 26. Estructura de desglose de Riesgos .....	104
Figura 27. Identificación de interesados .....	112
Figura 28. Flujo de información.....	114
Figura 29. Rutas de Recolección.....	124
Figura 30. Gráfica: Comparativa de costos.....	125
Figura 31. Mapa del departamento de Choluteca.....	126
Figura 32. Diagrama de proceso operativo .....	127
Figura 33. Normativa para licencia ambiental .....	141

## Índice de Tablas

Tabla 1. Pasos a seguir en el estudio de Mercado .....	13
Tabla 2. Operacionalización de las variables .....	26
Tabla 3. Rutas de recolección de desechos .....	33
Tabla 4. Generación de basura por barrio .....	35
Tabla 5. Generación de basura por barrio .....	50
Tabla 6. Tabla de Congruencia .....	55
Tabla 7. Requisitos.....	66
Tabla 8. EDT Resumido.....	70
Tabla 9. Diccionario EDT.....	71
Tabla 10. Cuadro de Actividades.....	74
Tabla 11. Presupuesto.....	77
Tabla 12. Métricas de Calidad.....	80
Tabla 13. Horarios.....	87
Tabla 14. Estimación de los recursos .....	89
Tabla 15. Estrategia de Comunicación.....	100
Tabla 16. Parámetro de Ocurrencia.....	105
Tabla 17. Parámetro de Afectación .....	106
Tabla 18. Matriz P-I .....	106
Tabla 19. Lista de Stakeholders .....	113
Tabla 20. Matriz de poder/interés .....	115
Tabla 21. Matriz de poder/influencia .....	116
Tabla 22. Matriz de influencia/impacto .....	116
Tabla 23. Alternativas de mejora .....	121
Tabla 24. Personas dispuestas a pagar un aumento a la tarifa por el servicio.....	121
Tabla 25. Cantidad de Tarifa a aumentar .....	121
Tabla 26. Consumo Unitario .....	122

Tabla 27. Tiempo del ciclo.....	125
Tabla 28. Personal Operativo .....	127
Tabla 29. Inversión Inicial .....	128
Tabla 30. Costos fijos.....	128
Tabla 31. Financiamiento .....	129
Tabla 32. Plan de Inversión.....	130
Tabla 33. Estados Financieros anuales.....	130
Tabla 34. Flujo de efectivo.....	134
Tabla 35. Estado de Resultados.....	136
Tabla 36. Balance General .....	137
Tabla 37. TIR Y VAN.....	139
Tabla 38. Periodo de recuperación de la inversión. ....	140

# **CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 INTRODUCCIÓN**

En los últimos 10 años la ciudad de Choluloteca ha experimentado un crecimiento y desarrollo urbano de manera desordenada y a una velocidad descontrolada, este crecimiento de manera simultánea ha ido aumentando los problemas en: salud, contaminación y pobreza. Uno de los grandes problemas que más afecta la salud y contribuye a la alta contaminación ambiental es la ineficiencia y la limitada capacidad en el sistema de recolección de desechos sólidos brindado por la Empresa “Aguas de Choluloteca S.A. de C.V. El objetivo de la investigación tiene como fin, calificar la factibilidad del mejoramiento en el sistema de recolección de desechos de la ciudad de Choluloteca, para así mejorar las condiciones de vida de los usuarios y al mismo tiempo contribuir con la reducción de los focos de contaminación en la ciudad. Para poder determinar la factibilidad del proyecto, se tomará en cuenta: la tasa interna de retorno de la inversión a realizar, la sostenibilidad de dicho proyecto y también el posible aumento en la cobertura del servicio, si dicha inversión mejorará los ingresos anuales de la Empresa Aguas de Choluloteca.

Se detallará de qué manera será realizado el estudio de prefactibilidad, realizando un diagnóstico previo de la situación actual del sistema de recolección de desechos sólidos, esto se realizará por medio de: metodologías mixta, metodología marco lógico, metodología de formulación y evaluación de proyectos y los estándares del PMI.

En el desarrollo de las metodologías antes mencionadas, se aplicará en su mayor parte la metodología mixta ya que se empleará los métodos cuantitativos como cualitativo esto nos permitirá que la información recolectada sea más confiable y nos sirva como fuente primaria al momento de realizar las otras metodologías.



## **1.2 ANTECEDENTES**

A inicios de los 90 la recolección de los desechos sólidos en Honduras empieza a ser responsabilidad de las municipalidades o los gobiernos locales, también la disposición final de los desechos sólidos, pero es en el 2001 cuando el gobierno central crea un reglamento para el manejo integral de los residuos sólidos a través del acuerdo ejecutivo 378-2001 en el cual define en el artículo número 52 "Corresponde a las municipalidades: organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición de basura, cumpliendo con las normas reglamentarias".

Según la Dirección General de Gestión Ambiental, el 54% del volumen total de los desechos sólidos en Honduras es producido por 6 ciudades entre ellas: la ciudad de Choluteca, San Pedro Sula, Tegucigalpa, Choloma, La Ceiba y Progreso.

Choluteca como municipio, es el polo de desarrollo de la zona sur, con una industria del camarón, melón, oca y azúcar con más de 40 años de producción ecológicamente sostenible y socialmente amigable.

La ciudad de Choluteca tiene actualmente 125,000 habitantes y una población flotante de 35,000 personas, tomando en consideración un promedio de 5 personas por familia se puede estimar 25,000 familias distribuidas en 137 barrios y colonias nuevas, de los cuales 68 barrios del casco urbano son beneficiadas del sistema de saneamiento, comprendidas en un área de 1,539.22 hectáreas.

De acuerdo a la base de datos de la Empresa Aguas de Choluteca, S.A. de C.V., esta solo tiene 14,788 familias que utilizan el sistema de recolección transporte y disposición final de los desechos sólidos con una cobertura del 51%.

El pésimo servicio privado de la recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos de Choluteca genera alrededor un 40% de insatisfacción de los usuarios por dicho servicio, esto obliga a buscar soluciones más eficientes que permitan transportar la basura como volumen compactado y asegure que en el trayecto no se genere contaminación.

### **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La ciudad de Choluteca está siendo seriamente afectada con la proliferación y contaminación de basura en todas las calles y en las zonas de mayor afluencia de personas tales como: mercados, terminal de transporte, parques, escuelas, paradas de auto buses y otro sin número de lugares. Observamos basura tirada y hasta aves de rapiña, convirtiéndose esta situación en una seria amenaza a la salud y seguridad de sus habitantes; es de urgente necesidad nuevas reglamentaciones y la imposición de medidas u ordenanzas que tengan como objetivo el saneamiento de la ciudad, obviamente la manera como se está manejando la recolección de desechos sólidos en la actualidad no está rindiendo los resultados adecuados.

Tomando en cuenta lo antes mencionado se debe de buscar una solución definitiva al problema por el cual está pasando la ciudad de Choluteca, pero ¿En qué estado se encuentra el sistema actual de recolección de desechos sólidos? ¿Qué cambios se deben de realizar para mejorar el sistema de recolección? ¿Mejorará el sistema de recolección de desechos sólidos con los nuevos cambios? ¿Cuál será el presupuesto base? ¿Cuánto tiempo tardaría implementar las nuevas medidas y realizar los cambios?

### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prefactibilidad en la implementación del proyecto de mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca, a través de un análisis técnico, económico y financiero.

## **1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Realizar diagnóstico de la problemática actual e identificar las principales causas del problema en el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluloteca.
2. Identificar medidas y cambios operacionales que ayuden a mejorar el actual sistema de recolección de desechos sólidos.
3. Estimar costos y recursos para la implementación de medidas y cambios operacionales en el sistema de recolección de desechos sólidos.

## **1.6 JUSTIFICACIÓN**

El ineficiente y costoso servicio actual de recolección y transporte subcontratado, que ha convertido el relleno sanitario en un botadero de basura a cielo abierto; a la ciudad en un lugar en donde se encuentran un sin número de focos de contaminación, los cuales son causados por la misma inoperancia estos. Por otro lado, las finanzas de la empresa se muestran afectadas de manera directa por culpa de la falta de eficiencia en este servicio, ya que sus costos operativos son altos y dentro de los servicios que la empresa ofrece es el que cuenta con un mayor porcentaje de mora por parte de los usuarios que en su mayoría, se abstienen a pagar dicho servicio debido a la ineficiencia del mismo. A eso hay que sumarle que muchos de los usuarios se quejan por la frecuencia con la cual reciben este servicio, ya que normalmente el camión recolector de basura pasa una o como máximo dos veces por semana. Es por eso que, es necesario realizar el estudio de prefactibilidad del proyecto de mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluloteca, ya que es en dicho estudio que determinaremos la sostenibilidad, reducción de focos de contaminación y el aumento de los ingresos en la empresa a causa de la ampliación y mejora en el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluloteca.

## **CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se llevó a cabo un análisis detallado de la situación actual tanto de Honduras como de Choluteca y cómo esta situación afecta directa e indirectamente el comportamiento de la investigación. Se detalla el macro entorno (internacional), Micro entorno (nacional) y el análisis interno que se observa en el ambiente local. De igual manera en este capítulo se plasmarán las teorías que le darán soporte a esta investigación, dicha información se extraerá de diferentes fuentes bibliográficas entre ellas: artículos, investigaciones, revistas, libros y otros documentos que ayuden a darle sustento a la investigación.

### **2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Se realizó un análisis de cómo se encuentra actualmente la situación del manejo integral de desechos sólidos a nivel mundial, nacional y regional, para así poder determinar las variables que pueden influir en el estudio.

#### **2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO ENTORNO**

Uno de los más grandes problemas de contaminación a nivel mundial se engloba en el mal manejo de los desechos sólidos, la producción de estos en los países con un alto desarrollo industrial cada día va en aumento de manera excesiva e incontrolable, al no darle el manejo adecuado además de afectar el medio ambiente, también afectamos directamente nuestra salud.

“El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como: el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades” (Ojeda y Quintero, 2008; AIDIS, 2010).

En muchos países de la región se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen, existe un enorme número de segregadores trabajando en las calles y en los vertederos buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables a pesar del riesgo a que exponen su salud e integridad física unido esto, a la deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector son aspectos que revelan la crisis que presenta en la región el manejo de residuos sólidos. El manejo inadecuado de los desechos sólidos en la disposición final permite que aumente de manera considerable la contaminación en las fuentes de agua y el aire debido a la generación del CO<sub>2</sub> y los lixiviados.

“En el caso de América Latina y El Caribe ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuad” (AIDIS, 2010).

Si se realizara un manejo integral correcto de los desechos sólidos los problemas de la generación desmedida de dichos desechos se reducirían de manera considerable. “El 90% de los desechos sólidos no son aprovechados” (PAHO, 2016).

### **2.1.2 ANÁLISIS DEL MICRO ENTORNO**

Las proyecciones nacionales de generación de residuos sólidos domiciliarios para el período 2007 al 2014, estimadas a partir de estadísticas oficiales del INE, muestran un ritmo de aumento entre 2.1% y 4.7% anual. Hacia el 2014, se espera que el país alcance 8,725,111 habitantes y la generación (0.53 kg/Hab/día) ronde las 1,687,872.72 toneladas anuales. Las tendencias siguen ubicando a las ciudades grandes e intermedias como las principales fuentes generadoras de residuos sólidos. Es importante que tomemos especial atención en estas

ciudades para mejorar la actual gestión integral del manejo de los desechos sólidos que cada uno de ellos utiliza.

“Para el año 2016 la generación de desechos sólidos por persona era de 0.65 kg/día, teniendo una producción anual total de 1,970,000 de toneladas. Cabe mencionar que el 54 % de los desechos sólidos producidos en Honduras son generados por 6 ciudades entre ellas: San Pedro Sula, Tegucigalpa, Choloma, La Ceiba, El Progreso y Choluteca” (PAHO, 2016, p. 2). Las ciudades antes mencionadas son grandes generados de desechos sólidos debido a su alto desarrollo urbano e industrial.

### **.12.3 ANÁLISIS INTERNO**

Choluteca es la ciudad cabecera del departamento del mismo nombre, el radio urbano de la ciudad se localiza entre los 13°15.43' y 13°20.8' de Latitud Norte, y los 87°8.4' y 87°16' de Longitud Oeste, localizado mayormente en la margen izquierda del río del mismo nombre. La ciudad de Choluteca tiene actualmente 125,000 habitantes y una población flotante de aproximadamente 35,000 personas, tomando en consideración un promedio de 5 personas por familia se puede estimar 25,000 familias distribuidas en 137 barrios y colonias nuevas, de los cuales 68 barrios del casco urbano son usuarios del sistema de recolección de desechos sólidos, comprendidas en un área de 1,539.22 Hectáreas. Choluteca como municipio es el polo de desarrollo de la zona sur, con una industria del camarón, melón y azúcar con más de 40 años de producción ecológicamente sostenible y socialmente amigable.

#### **2.1.3.1 EMPRESA A CARGO DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA**

La Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V. es la encargada de administrar y operar los Servicios de Agua potable y Saneamiento del Municipio de Choluteca, de conformidad con el contrato de arrendamiento u otro de cualquier modalidad típica o atípica que se celebre, de

las instalaciones afectadas o destinadas a la prestación de estos servicios, incluyendo bienes muebles e inmuebles y que celebre con la Municipalidad de Choluteca (ROCHE, 2010, p. 5).

### **2.1.3.2 MANEJO ACTUAL DE LA RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS**

En la actualidad la Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V. brinda el servicio de recolección de desechos sólidos al 49.64% del casco urbano, tomando en cuenta investigaciones realizadas, pudimos determinar las falencias que se encuentran al momento de realizar la recolección de desechos sólidos.

### **2.1.3.3 EQUIPO ACTUAL DE RECOLECCIÓN**

El servicio de recolección se lleva a cabo, mediante el uso de volquetas con sistema de levante hidráulico, las cuales no pertenecen a la empresa, pero, existe contratos de arrendamiento; estas unidades están diseñadas para recolectar aproximadamente 18 metros cúbicos de basura sin compactar por viaje, recolectan alrededor de 100 toneladas de desechos sólidos, que son transportadas a su disposición final en el relleno sanitario.

### **2.1.3.4 FRECUENCIA DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.**

Uno de los principales problemas con los desechos sólidos en la ciudad de Choluteca, es la poca o nula eficiencia que existe en este servicio, para notar cambios, mejoras y hacer óptimo este servicio se deben priorizar las rutas y hacerlas con mayor frecuencia.

Osorto (2021) afirma: “La frecuencia para un buen manejo integral de desechos sólidos es de 2 veces por semana en barrios y colonias, mientras que en el área comercial de Choluteca debe de ser 2 veces por día, cabe mencionar que actualmente no se cumple con la frecuencia necesaria en los barrios y colonias.

### **2.1.3.5 RUTAS DEL SERVICIO**

Las rutas de servicio dentro de la gestión integral de desechos sólidos son una pieza fundamental ya que con ellas se determinan las zonas que cuentan con el servicio de recolección y también las unidades encargadas de realizar el trabajo en estas zonas.

Según el Ingeniero Ludin Osorto Gerente General de la Empresa Aguas de Cholulca, cuentan con 8 rutas distribuidas entre las unidades disponibles, también hizo mención que el promedio de metros cúbicos transportados por unidad por día oscila entre 54 metros cúbicos. (Osorto, 2021).

### **2.1.3.6 PROBLEMÁTICA ACTUAL**

A través de investigaciones realizadas se pudo determinar que la empresa cuenta con muchas falencias en el sistema de recolección entre ellas; que con las unidades que cuentan se encuentran mecánicamente en mal estado, también que la falta de supervisión permite a que las rutas no sean cubiertas en su totalidad y debido a lo antes mencionado no se cumple la frecuencia deseada ni se cubren las rutas estipuladas.

## **2.2 CONCEPTUALIZACIÓN**

A continuación, se presentan algunos conceptos básicos que es necesario conocer para comprender de una mejor manera la investigación.

### **2.2.1 DESECHOS SÓLIDOS**

Lo definiremos como desechos sólidos cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo y como basura todo elemento que está considerado como un desecho al cual hay que eliminar. (RIVAS ARIAS, s. f., p. 17).



### **2.2.2 LIXIVIADOS**

Al momento de que los desechos sólidos entran en el proceso de descomposición producen contaminantes que afectan el medio ambiente y entre ellos el que más perjudica son los Lixiviados.

El lixiviado es el líquido producido cuando el agua procedente de la escorrentía superficial, lluvia o la producida por la propia dinámica de descomposición de los residuos se pone en contacto con los residuos depositados, excediendo su capacidad de absorción, pasando a través de ellos y aumentando la concentración de contaminantes. Este líquido tiene la capacidad de trasladarse a las aguas subterráneas, superficiales y al suelo circundante (Zamorano, et al., 2007).

### **2.2.3 DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS**

La disposición final, es el último proceso de la gestión integral de los desechos sólidos el cual consiste en disponer de forma permanente y segura ambientalmente los desechos sólidos que no son aprovechados.

Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (RIVAS ARIAS, s. f., p. 13).

### **2.2.4 RELLENO SANITARIO**

Para que la gestión integral de los desechos sólidos funcione debe de existir instalaciones donde a través de un conjunto de operaciones se realice de manera eficiente la disposición final a dichas instalaciones se les denomina Relleno Sanitario.

Conjunto de instalaciones, operaciones, procesos o técnicas encaminadas a la eliminación, la disminución de la concentración o el volumen de los residuos sólidos o basuras, o su conversión en formas más estables. (RIVAS ARIAS, s. f., p. 15).

### **2.2.5 FRECUENCIA DE SERVICIO**

Para que la recolección de desechos sólidos cumpla con las expectativas del usuario de dicho servicio, se deben de definir los tiempos por los cuales se realizaran las actividades pertinentes a esto se le llama Frecuencia de Servicio.

Es el número de veces en un período definido que se presta el servicio público de aseo en sus actividades de barrido, limpieza, recolección y transporte, corte de césped y poda de árboles. (RIVAS ARIAS, s. f., p. 13).

### **2.2.6 RUTAS**

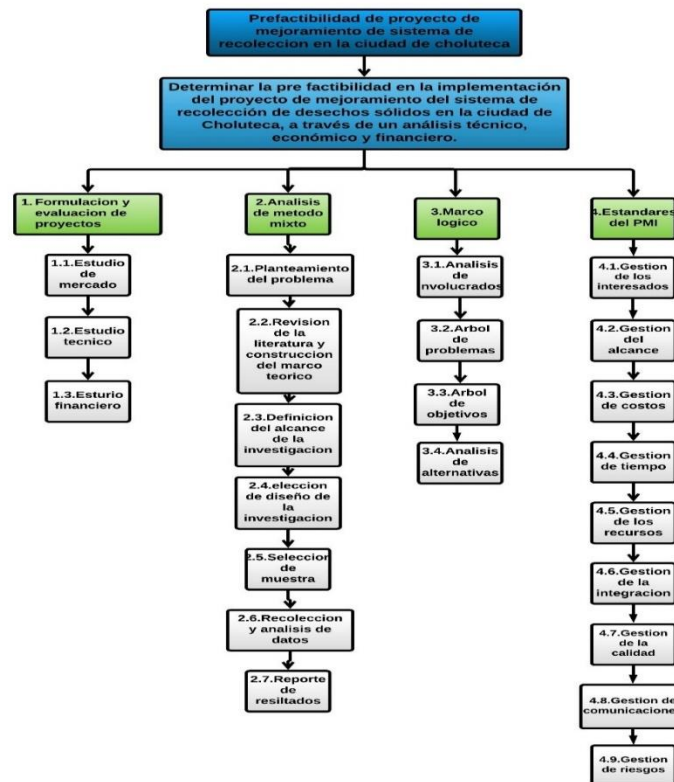
Ya que la gestión integral de desechos sólidos comprende de 5 componentes importantes que dentro de ellos se encuentra la recolección de los mismos que para realizar dicho componente se deberá de detallar por donde se realizará dicha actividad a esto le llamamos Rutas.

Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio público de recolección de residuos; de barrido y limpieza de vías y áreas públicas; y/o corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, dentro de una frecuencia predeterminada. (RIVAS ARIAS, s. f. p. 15).

## **2.3 TEORÍA DE SUSTENTO**

Con el fin de poder sustentar esta investigación, se expone la teoría basada en los análisis de algunos componentes de un proyecto, con los cuales se podrá estructurar un estudio de prefactibilidad que siendo este más de indagación a un nivel de fuentes secundarias y en un grado mucho menor a fuentes primarias como lo muestran los estudios de mayor magnitud como el estudio de factibilidad. La investigación se basa fundamentalmente en la teoría de formulación y evaluación de proyectos. De la misma manera haremos uso de herramientas que

son de mucha utilidad en la metodología del marco lógico como ser: matriz metodológica, árbol de problemas y árbol de objetivos. También para poder recolectar y analizar datos que servirán para conocer el comportamiento de la población que tendrá participación en el proyecto se usará la metodología mixta.



**Figura 1. Mapa Conceptual.**

Fuente: Elaboración Propia, 2021

## 2.4 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS

### 2.4.1 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

#### 2.4.1.1 ESTUDIO DE MERCADO

Baca Urbina (2013) afirma: “Con el nombre de estudio de mercado se denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la

comercialización. Este estudio es de mucha importancia ya que nos permite analizar el mercado en el que se va a ofrecer el producto, un conocimiento adecuado de este nos permite medir las posibilidades de éxito de nuestro producto” (p.5).

#### **2.4.1.1.1 PROCESO ANÁLISIS DE MERCADO**

Mediante el estudio de mercado se logra extraer información que nos facilite analizar cada una de las diferentes variables involucradas en el desarrollo del proyecto para así de esta manera, tener un panorama más claro a la hora de la toma de decisiones referente a las propuestas para mejorar el sistema de recolección de desechos sólidos de Choluteca. De igual manera permitirá a través de las encuestas a realizar el análisis de los datos obtenidos de la población y reducir el riesgo de fracaso en la ejecución del mismo.

Este tipo de metodología tiene la característica fundamental de estar enfocada en aplicarse en este tipo de investigación que estamos realizando para la prefactibilidad del proyecto.

El objetivo del estudio de mercado es cuantificar la demanda potencial insatisfecha del producto bajo estudio (Baca, 2013, p.26).

Para lograr esa cuantificación del consumo se recomienda utilizar los pasos sugeridos por el método científico.

**Tabla 1. Pasos a seguir en el estudio de Mercado**

Paso	Concepto
Definición del problema	Suele ser la tarea más difícil ya que, debe tener un conocimiento completo de la situación y del asunto puntual del que se tratará.
Necesidad y fuentes de información	Son dos tipos: fuentes primarias: que consiste en investigación de campo mediante encuestas y otros,

		regenerando información relevante para el estudio en cuestión. Fuentes secundarias: Consiste en recopilar toda la información del tema, ya sea, en estadística gubernamentales, de tipos primada o internas de la misma empresa.
	Diseño de recopilación y tratamiento estadístico de los datos	Tanto la recopilación como el tratamiento estadístico, necesitara de un diseño distinto para ambos tipos de información.
	Procesamiento y análisis de los datos	En este paso los datos recopilados se transforman en información útil y confiable, que sirva como base y apoyo en la toma de decisiones.
	Informe	Finalmente se confecciona un informe que sea veraz y oportuno, en el que se explique los resultados y conclusiones obtenidas a partir de la información.

Fuente. Córdova, (2002).

En el contexto de la investigación en el análisis de mercado se tomó en cuenta los siguientes aspectos: El servicio en el mercado: Recolección y transporte de desechos sólidos domiciliarios comunes; papel, cartones, vidrio, desechos orgánicos.

Servicios sustitutos: Entre ellos la recolección y transporte de desechos sólidos domiciliarios por parte de “cocheros”, la quema de basura no controlada, la utilización de terrenos abandonados para depositar ahí los desechos sólidos, reciclaje y comercialización.

Población consumidora, contingente actual y futuro: La ciudad de Cholulteca tiene actualmente 125,000 habitantes y una población flotante de aproximadamente 35,000 personas, tomando en consideración un promedio de 5 personas por familia se puede estimar 25,000

familias distribuidas en 137 barrios y colonias nuevas, de los cuales 68 barrios del casco urbano son beneficiadas de los sistemas de agua y saneamiento, comprendidas en un área de 1,539.22 Hectáreas.

Ingresos de la población: con una industria del camarón, melón, azúcar, oca y generación de energía.

#### **2.4.1.2 ESTUDIO TÉCNICO**

Mediante el análisis técnico se pretende analizar y proponer alternativas para la problemática del manejo de desechos sólidos, de esta manera se comprueba la factibilidad técnica del proyecto, lo cual implica costos de inversión y operación que estas soluciones requieren, para ello es necesario conocer: el tamaño del proyecto y la localización.

Investigación que consta de determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal (Baca, 2013, p.6).

#### **2.4.1.3 LOCALIZACIÓN**

El objetivo primordial de este punto, es saber determinar cuál es la ubicación más indicada, de manera que esta no genere ningún tipo de problemas a la población que será beneficia con este proyecto.

Localización optima de un proyecto es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o a obtener el costo unitario mínimo (criterio social) (Baca, 2010, p. 110).

Tamaño

El estudio técnico, además, nos proporcionara el tamaño y la localización optima que permitan mejorar el manejo de desecho sólido y que el proyecto sea factible. En el análisis de alternativas se determinó realizar el estudio de la incorporación de camiones compactadores, para de esta manera mejorar el manejo de estos desechos.

Tamaño óptimo es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica (Baca, 2010, p. 100).

La ejecución de este proyecto traerá muchos beneficios a toda la comunidad del municipio de Cholulteca, el cual automáticamente se verá reflejado en la mejora de calidad de vida y en el mejoramiento del ambiente.

#### **2.4.1.4 ESTUDIO FINANCIERO**

El estudio financiero tiene como fin determinar los recursos económicos necesarios para poder realizar el proyecto, para poder llevar a cabo el estudio debemos de identificar todos los elementos necesarios para la elaboración, entre ellos tenemos: costos, inversión total inicial, cronograma de inversiones, depreciaciones y amortizaciones, capital de trabajo, punto de equilibrio, estado de resultado pro forma, tasa mínima aceptable de rendimiento, financiamiento y balance general.

“El estudio financiero dentro de la metodología de evaluación de proyectos, consiste en expresar en términos monetarios todas las determinaciones hechas en el estudio técnico. Las decisiones que se hayan tomado en el estudio técnico en términos de cantidad de materia prima necesaria y cantidad de desechos del proceso, cantidad de mano de obra directa e indirecta, cantidad de personal administrativo, número y capacidad de equipo y maquinaria necesarios para el proceso etc. Ahora deberán aparecer en forma de inversiones y gastos. Las competencias necesarias en esta parte del estudio son análisis de datos duros, planeación y manejo de las TIC (tecnologías de información y comunicación)”. (Baca Urbina, 2013, p. 170).

#### **2.4.2 MARCO LÓGICO**

Esta metodología será utilizada para conocer los efectos negativos que genera el problema que existe en la recolección de desechos, también se generarán los objetivos que se

deben de cumplir para poder determinar las alternativas que se deberán utilizar para poder erradicar el problema actual en el sistema de recolección de desechos sólidos.

“Herramienta analítica para la planificación y gestión de proyectos orientada por objetivos. Constituye un método con distintos pasos que van desde la identificación hasta la formulación y su resultado final debe ser la elaboración de una matriz de planificación del proyecto. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo” (AECID, 1999).

### **2.4.3 ESTÁNDARES DEL PMI**

Básicamente, cada estándar del PMI es una categoría de procesos y conceptos con un objetivo en común.

“Área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas que los componen” (PMBOK, 2017).

Según la guía PMBOK séptima edición existen 10 estándares en la gestión de proyectos. Sin embargo, de la misma manera que con cualquier otra disciplina que requiera trabajo en equipo, se adaptara y rediseñara el plan según las necesidades particulares del proyecto.

#### **2.4.3.1 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN**

Con la gestión de integración se dejará en claro que todo lo relacionado con la gestión del proyecto debe manejarse como un todo. Es por eso, que es aquí donde administraremos la interdependencia de todo en el proyecto.



#### **2.4.3.2 GESTIÓN DEL ALCANCE**

Con la gestión de alcance se gestionará todas las actividades y el trabajo requerido para completar el proyecto. En este apartado se definirá que se incluye y que se excluye para lograr los objetivos del proyecto.

#### **2.4.3.3 GESTIÓN DEL CRONOGRAMA**

En este apartado se realizará un plan detallado que sirva para informar a todo el equipo como y cuando se entregaran los entregables definidos en el alcance del proyecto.

#### **2.4.3.4 GESTIÓN DE COSTOS**

La gestión de costos aportará el costo de los recursos que vamos a necesitar para completar las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto.

#### **2.4.3.5 GESTIÓN DE LA CALIDAD**

La gestión de la calidad ayudará a abordar tanto la calidad en la gestión del proyecto como la de los entregables. Se realizará un plan de gestión de calidad con métricas.

#### **2.4.3.6 GESTIÓN DE RECURSOS**

Este estándar ayudará con la planificación de cómo se va a realizar la gestión, la estimación y la adquisición de los recursos.

#### **2.4.3.7 GESTIÓN DE COMUNICACIONES**

En este apartado proporcionará una comunicación efectiva entre los diversos interesados cuyas diferencias van a tener en general un impacto sobre el resultado del proyecto por lo que es vital que la comunicación sea clara y concisa.

#### **2.4.3.8 GESTIÓN DE RIESGOS**

La gestión de riesgos del proyecto ayudará a identificar y al mismo tiempo generar los riesgos que no fueron tomados en cuenta en la etapa de planificación del proyecto. Además, cubre una visión general de lo que se debe hacer para gestionar adecuadamente los riesgos que se presenten durante el proyecto.

#### **2.4.3.9 GESTIÓN DE ADQUISICIONES**

La gestión de adquisiciones nos brindara los pasos a seguir para poder comprar o adquirir un producto o servicio que se necesiten para la ejecución del proyecto.

#### **2.4.3.10 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS**

La gestión de los interesados quizá es el estándar más importante para este proyecto porque sin la interacción de las personas no se podría recopilar información; las personas no siempre actúan de la manera que se espera, aunque el proyecto sea para beneficio de ambas partes tanto para la empresa proveedora de servicio en este caso Aguas de Choluteca y la población de Choluteca es por esta misma razón que es el estándar más desafiante.

### **2.5 MARCO LEGAL**

Aquí definiremos las normativas y leyes por el cual se rige la gestión integral de los desechos sólidos en Honduras.

Al inicio de los 90 la gestión integral de los desechos sólidos en Honduras pasa a ser responsabilidad de las municipalidades, pero es en el 2001 en donde por medio de acuerdo ejecutivo crea un reglamento para el manejo integral de los desechos sólidos, teniendo como base el artículo 52 del acuerdo ejecutivo 378-2001 "Corresponde a las Municipalidades organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección,

tratamiento y disposición de basura, cumpliendo con las normas reglamentarias” (PAHO, 2010, p. 21).

En el año 2010 se realizan modificaciones al acuerdo ejecutivo 378-2001, por medio del acuerdo ejecutivo 1567-2010 el cual determinan las siguientes consideraciones “**CONSIDERANDO:** Que es necesario modernizar el actual “Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos” aprobado mediante acuerdo N.º. 378 – 2001, con el fin de incorporar el concepto de gestión integral y de responsabilidad compartida” (PAHO, 2010, p. 1).

En el código de salud también haremos énfasis ya que en la normativa número 65-91 artículo 52 dice “Las basuras de cualquier índole deben ser eliminadas sanitariamente. Corresponde a las Municipalidades organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición de basura, cumpliendo con las normas reglamentarias”(PAHO. *sf*, p. 13).

También se utilizó la ley general ambiental donde se menciona que todo tipo de desecho solido debe de tener una gestión integral del mismo por la municipalidad.

“Artículo 66. 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.

Artículo 67. Corresponde a las municipalidades en consulta con la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud Pública u otros organismos técnicos, adoptar un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de estos residuos, incluyendo las posibilidades de su reutilización o reciclaje” (PAHO, *s.f.* p. 9).

En el desarrollo de este capítulo dimos a conocer de forma más profunda y detallada la bibliografía que utilizaremos para la realización del estudio de prefactibilidad, mostrando la

situación actual del sistema de recolección de desechos sólidos, también se identificaron las teorías y metodologías que se llevarán por medio de instrumentos.

## CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

El objetivo de este capítulo es mostrar la metodología a utilizar en la investigación, estableciendo un enfoque, métodos y el diseño de la investigación, y así mismo una muestra que permita tener un valor promedio de la población, como también se definen las técnicas de recolección de datos y las fuentes de información.

La metodología científica que se ha seleccionado para el desarrollo del trabajo es una investigación con carácter mixto porque posee características cualitativas y cuantitativas, ya que se manejan datos y documentación; La metodología mixta es un tipo de investigación en el que se combina los enfoques cualitativos y cuantitativos en un estudio, en ella tenemos tanto la recolección, análisis e interpretación de los datos cualitativos y cuantitativos, este tipo de investigación será de beneficio ya que ayudará a tener información más clara y confiable. El enfoque mixto puede ser comprendido como “un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (Tashakkori y Teddlie, 2003). La orientación de la investigación es de comprobación, porque busca comprobar si el proyecto propuesto es factible o no. Tanto la dimensión temporal como la profundidad de la investigación son descriptivas porque trata de describir la situación actual del sistema de recolección para tratar de mejorarla, y el estudio dará lugar a través de la aplicación de encuesta.

En el desarrollo del capítulo se realizará un análisis en el reconocimiento de las variables dependientes e independientes y la relación que existe en cuanto al logro del objetivo general y los objetivos específicos. También se plantea el enfoque y métodos, así como el diseño de la investigación, la población de estudio y una breve reseña sobre las técnicas e instrumentos que se aplicaran; Finalmente se realiza un desglose de las fuentes primarias y secundarias que nos brindaran la información que se contempla conseguir.

### **3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA**

En el desarrollo de esta sección se dará a conocer la correspondencia que tienen los diferentes elementos definidos en el tema de investigación con el único propósito de generar información precisa que permita conseguir la información correcta para poder dar solución a los problemas planteados.

Para la congruencia metodológica se toma como punto de partida el problema principal de investigación, del cual posteriormente obtenemos preguntas de investigación para después poder definir el objetivo general y los objetivos específicos que buscan responder las preguntas de investigación.

Ya definidos los objetivos, tanto general como específicos, se desarrollará un marco teórico en el que se apicaran las diferentes teorías y metodologías que se relacionaran con los diferentes objetivos específicos.

El siguiente paso es la construcción de las variables independientes, las cuales tienen como propósito medir cada uno de los objetivos específicos, estas variables son funcionaran como KPI; para poder medirlos se determina el nivel de medición de cada una de las variables independientes (ordinal, nominal, intervalo, razón). Con las variables independientes establecidas, ya se puede determinar la variable dependiente, la cual está relacionada con el objetivo general y así poder determinar el fondo de la investigación.

A continuación, en la siguiente sección se presenta una matriz metodológica con el fin de proporcionar una mayor claridad respecto a la congruencia metodológica.

### 3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

En la siguiente matriz metodológica se observa la relación entre cada uno de los objetivos específicos con las distintas variables independientes establecidas, teniendo estas como propósito la medición de los objetivos. Las variables identificadas son cualitativas y cuantitativas, esto debido al diseño de la investigación, para la cual se ha establecido un nivel de medición para cada una de ellas.

En la matriz también se presenta una variable dependiente la cual tiene una relación con cada una de las variables independientes, es por eso que si una de las variables independientes es manipulada entra automáticamente un efecto en la variable dependiente. Por último, se presenta el nivel de medición considerado a utilizar en la investigación, y preguntas de investigación que faciliten la verificación del planteamiento.

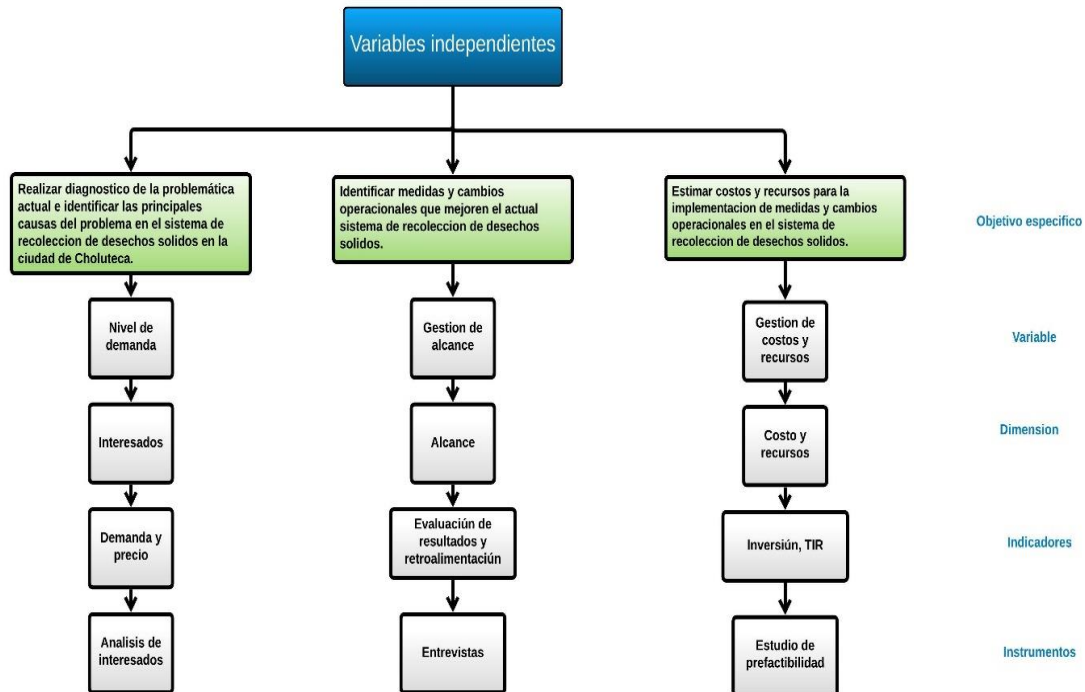
"Estudio de prefactibilidad para proyecto de mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca"					
Preguntas de Investigación	Objetivo General	Objetivo Especifico	Variable Independiente	Nivel de Medicion de Variable Independiente	Metodologias
¿En qué estado se encuentra el sistema actual de recolección de desechos sólidos?	Determinar la pre factibilidad en la implementación del proyecto de mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca, a través de un análisis técnico, económico y financiero.	Realizar diagnostico de la problemática actual e identificar las principales causas del problema en el sistema de recoleccion de desechos solidos en la ciudad de Choluteca.	Nivel de demanda	Nominal (Cualitativa)	Encuestas
¿Qué impactos negativos generan las principales causas?		Identificar medidas y cambios operacionales que mejoren el actual sistema de recoleccion de desechos solidos.	Gestion del alcance	ordinal (Cuantitativa)	Encuestas y Entrevistas
¿Qué cambios se deben de realizar para mejorar el sistema de recolección?		Viabilidad de la implementación y puesta en marcha del nuevos sistema de recoleccion de desechos solidos	Gestion de costos y recursos	Intervalo	Análisis Financiero
¿Mejorara el sistema de recolección de desechos sólidos con los nuevos					
¿Cuál será el presupuesto base?					
¿Cuánto tiempo tardara implementar las nuevas medidas y realizar los cambios?					

**Figura 2. Matriz Metodológica**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.

En esta sección se desarrolla un esquema donde cada una de las variables independientes se relaciona con las dimensiones, su indicador e instrumento a utilizar para la investigación. A continuación, se muestran los esquemas:



**Figura 3. Esquema de Variable Independiente**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.



### 3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

En esta sección realizaremos la operacionalización de las variables, donde lo que se hace es definir claramente la manera como se observará y medirá cada característica del estudio. Comienza por definir cada una de las variables independientes para explicar de una manera más fácil el concepto contenido en cada una de las variables, seguimos a identificar los aspectos que contiene el concepto de todas las variables a través de las dimensiones, para finalmente establecer un criterio medible llamado indicador que nos servirán para expresar en conceptos numéricos las dimensiones.

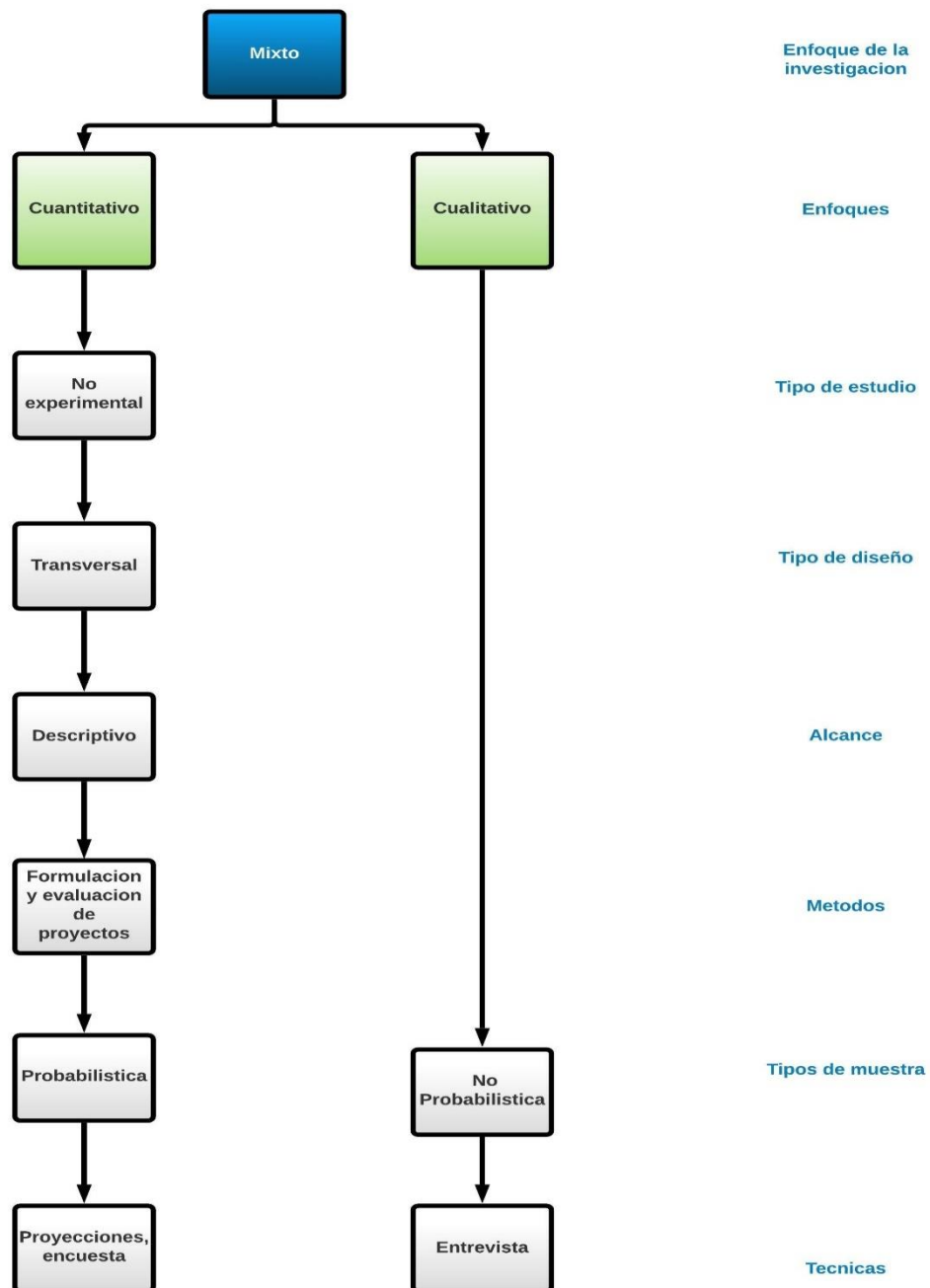
**Tabla 2. Operacionalización de las variables**

Operacionalización de las variables					
	VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Instrumentos
O.E.1.	Nivel de demanda	Producción diaria de desechos sólidos	Determinación de la generación per capita de desechos sólidos	Demanda y precio	Encuesta
O.E.2.	Gestión de alcance	Procedimientos necesarios para identificar las medidas y cambios que serán utilizadas para el mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos	Realización de entrevista para la obtención de información que será utilizada para identificar las medidas y cambios a implementar	Evaluación de resultados y retroalimentación	Entrevista
O.E.3.	Gestión de costos y recursos	Procedimientos para la identificación de los costos que existiran obtención de los recursos para implementación de medidas y cambios para mejorar el sistema de recolección de desechos	Realización de estudio de factibilidad para identificar los costos que tendrá la implementación de medidas y cambios	Inversión, TIR	Estudio de Prefactibilidad

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.

En esta sección se presentan un diagrama en el que se muestra elementos como el enfoque, alcance, diseño métodos e instrumentos de investigación que sirvan como estrategias y facilita el desarrollar el tema de investigación.



**Figura 4. Enfoques y Métodos**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

La recolección de la información tendrá un enfoque mixto, ya que utilizarán tanto el método cuantitativo y cualitativo, pudiendo completarse entre ellos y así obtener información de mucho más completa. Continuando con la línea del método cuantitativo, el tipo de estudio será no experimental, ya que no se manipularán en ningún momento las variables; el diseño será transversal porque examinará la relación entre la problemática y una serie de variables en una población determinada y en un momento determinado del tiempo. El alcance será de tipo descriptivo porque estamos considerando al fenómeno estudiado en conjunto con sus componentes, se miden conceptos y definen variables; por último las técnicas utilizadas serán las encuestas y proyecciones; Por otra parte, en el método cualitativo se utilizarán entrevistas directas para obtener información que nos sirva en la investigación.

### **3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.3.1 POBLACIÓN**

La cantidad de familias que utilizan el sistema de recolección de desechos según la base de datos de la Empresa Aguas de Cholteca es de 14,788, tomando en consideración un promedio de 5 personas por familia se puede estimar unas 73,940 personas que hacen uso del sistema.

La población de este estudio ira enfocado en las personas que hacen uso del sistema de recolección de desechos sólidos la cual será 73,940 personas, esta información fue obtenida de la base de datos de la Empresa Aguas de Cholteca.

### 3.3.2. MUESTRA

Para poder realizar la muestra que tomaremos en cuenta en este estudio fue necesario recurrir a la siguiente ecuación probabilística:

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

Donde:

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

d = error máximo aceptable

p = Probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

n = tamaño de la muestra

Los datos empleados, se muestran a continuación:

$$n = \frac{(73940) \cdot (95\%)^2 \cdot (50\%) \cdot (50\%)}{(0.05)^2 \cdot (73940 - 1) + (95\%)^2 \cdot (50\%) \cdot (50\%)}$$

$$n = 383$$

N = 73,940

Z = 95%

d = 0.05

p = 50%

q = 50%

n = 383 encuestas (resultado).

Si se encuestan a 383 personas que utilizan el sistema, el 95% de las veces el dato que se medirá estará en el intervalo  $\pm 5\%$  respecto al dato observado en la encuesta.

### 3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO

La encuesta será probabilística, utilizando un muestreo aleatorio simple. El procedimiento para realizar la encuesta consistirá en un formulario web (Microsoft Forms,

Google Forms, Survey Monkey, o similar) que se enviará a los usuarios del sistema de recolección de desechos sólidos, para obtener dicha información se solicitará a la gerencia de la Empresa Aguas de Choluteca.

### **3.4 INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS**

Los instrumentos y técnicas utilizados en este estudio tienen un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), el cual nos permite encontrar las respuestas a las preguntas de investigación planteadas, también lograr obtener mejores resultados.

En el estudio de mercado se utilizarán encuestas como medio para recolectar información, con preguntas orientadas a la población y muestra de estudio, preguntas con un enfoque que vaya acorde a obtener información acerca de los objetivos de la investigación. Por otra parte, en el estudio técnico obtendremos información a través de entrevistas con las autoridades responsables del manejo actual de los desechos sólidos.

Las técnicas a utilizar para la recolección de datos para su respectivo análisis en la investigación, están basadas en un enfoque descriptivo, además de otras fuentes e investigaciones confiables en el manejo de desechos sólidos.

#### **3.4.1 TÉCNICAS**

Tomando en cuenta las diferentes técnicas utilizadas en el estudio se describirá de manera detallada cada una de ellas a continuación.

##### **3.4.1.1 ENCUESTA**

El fin primordial de la encuesta a realizar es recolectar información que sirva para conocer la problemática actual en el sistema de recolección de desechos sólidos y también determinar el interés de la población en recibir un mejor servicio.

### **3.4.1.2 ENTREVISTA**

La entrevista es un instrumento que tiene como objetivo principal recolectar información que será facilitada por personas involucradas de forma directa o indirectamente en la investigación; en la entrevista se realizan una serie de preguntas con la finalidad de obtener información sobre un problema en específico.

### **3.4.2 INSTRUMENTO**

Con el fin de que el estudio obtenga información confiable, en menor tiempo y costo se realizara por medio de instrumentos electrónicos que ayudaran en la recolección y procesamiento de la información que nos brindara la encuesta. La entrevista se realizará de manera presencial donde se entablará un dialogo en el cual el entrevistador ira realizando una serie de preguntas al entrevistado.

#### **3.4.2.1 CUESTIONARIO**

Para la elaboración del cuestionario se tomará en cuenta realizar preguntas en las cuales exista la coherencia entre sí, también para obtener una información más detallada la mayor parte de las preguntas serán abiertas.

El uso de las preguntas cerradas será importante ya que serán enfocadas a los objetivos de la investigación.

Para que la recolección de información sea más confiable se hará uso de un cuestionario abierto ya que permite que obtener información que nos servirá para saber la opinión de la población acerca del sistema actual de recolección de desechos sólidos y lo que piensa si se realizaran los cambios necesarios para su mejoramiento.

### **3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN**

En esta sección damos una muestra general de donde se obtuvo la información para realizar el estudio.

#### **3.5.1 FUENTES PRIMARIAS**

- Las fuentes primarias de información a consultar son las siguientes:
- base de datos de la Empresa Aguas de Choluteca
- Entrevista a empleados de Aguas de Choluteca
- Encuestas a usuarios del sistema de recolección de desechos solidos
- Informes de supervisor de recolección de desechos solidos

#### **3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS**

- Entre las fuentes secundarias utilizadas destacan:
- Notas de prensa
- Tesis
- Revistas

Es de mucha importancia tener conocimiento de los diferentes tipos de investigación que se pueden aplicar. Conociendo más a detalle estas metodologías serán de ayuda para evitar cometer equivocaciones en la elección de las metodologías a utilizar para llevar a cabo el proyecto.

El objetivo de las metodologías es facilitar y tener un panorama más claro y preciso en cuanto a los pasos a seguir para cumplir cada una de las metas que se persiguen.

## CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y ANÁLISIS

La finalidad de este capítulo es desarrollar el análisis de los resultados obtenidos de forma detallada y ordenada en cuanto a la investigación realizada para el planteamiento del proyecto del manejo integral de los desechos sólidos.

### 4.1 ORIGEN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

El origen de los desechos sólidos en el municipio de Choluteca, en su mayoría provienen de: las residencias, mercado municipal y comercios en general, siendo la acumulación de basura un problema bastante agobiante, ya que aumenta el peso y el volumen del desecho producido y por ende aumentan la contaminación. Para controlar todo eso la Empresa Agua de Choluteca tiene establecido una distribución de rutas y horarios, para poder dar cobertura a la mayor parte de los barrios y colonias existentes en el municipio.

**Tabla 3. Rutas de recolección de desechos**

AGUAS DE CHOLUTECA S.A. DE C.V.					
VOLQUETAS CONTRATADAS PARA RECOLECCION DE DESECHOS					
RUTA NUMERO 1					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
BARRIO LOS MANGOS	BARRIO EL TAMARINDO	COLONIA LAS ACACIAS	BARRIO LOS MANGOS	BARRIO EL TAMARINDO	COLONIA LAS ACACIAS
BARRIO SUYAPA	BARRIO LOS FUERTES	COLONIA 9 DE ENERO	BARRIO SUYAPA	BARRIO LOS FUERTES	COLONIA 9 DE ENERO
BARRIO IBERIA	BARRIO LA ESPERANZA	BARRIO LAS BRISAS	BARRIO IBERIA	BARRIO LA ESPERANZA	BARRIO LAS BRISAS
BARRIO MORAZAN	BARRIO EL ATERRIJAJE	BARRIO NUEVA ESPERANZA	BARRIO MORAZAN	BARRIO EL ATERRIJAJE	BARRIO NUEVA ESPERANZA
COMIDAS RAPIDAS WENDY'S	COMIDAS RAPIDAS WENDY'S	COMIDAS RAPIDAS WENDY'S	COMIDAS RAPIDAS WENDY'S	COMIDAS RAPIDAS WENDY'S	COMIDAS RAPIDAS WENDY'S
COMIDAS RAPIDAS PIZZA HUT	COMIDAS RAPIDAS PIZZA HUT	COMIDAS RAPIDAS PIZZA HUT	COMIDAS RAPIDAS PIZZA HUT	COMIDAS RAPIDAS PIZZA HUT	COMIDAS RAPIDAS PIZZA HUT
OBSERVACIONES: LA RUTA DE LUNES A MIERCOLES SE REPITE DE JUEVES A SABADO					
RUTA NUMERO 2					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
BARRIO CABAÑAS	BARRIO LA CEIBA	BARRIO SAN LUIS	BARRIO CABAÑAS	BARRIO LA CEIBA	BARRIO SAN LUIS
BARRIO CORTIJO	BARRIO CAMPO SOL	BARRIO LAS VEGAS	BARRIO CORTIJO	BARRIO CAMPO SOL	BARRIO LAS VEGAS
BARRIO EL CENTRO	BARRIO ALEGRIA	BARRIO CAMPO LUNA	BARRIO EL CENTRO	BARRIO ALEGRIA	BARRIO CAMPO LUNA
MERCADO NUEVO	INSTITUTO GORETTI	BARRIO VISTA HERMOSA	MERCADO NUEVO	INSTITUTO GORETTI	BARRIO VISTA HERMOSA
INSITUTO JOSE CECILIO DEL VALLE	BARRIO EL CENTRO	BARRIO GRACIAS A DIOS	INSITUTO JOSE CECILIO DEL VALLE	BARRIO EL CENTRO	BARRIO GRACIAS A DIOS
	BARRIO EL RECREO	BARRIO EL CENTRO		BARRIO EL RECREO	BARRIO EL CENTRO
	MERCADO NUEVO	MERCADO NUEVO		MERCADO NUEVO	MERCADO NUEVO
OBSERVACIONES: LA RUTA DE LUNES A MIERCOLES SE REPITE DE JUEVES A SABADO					
RUTA NUMERO 3					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
BARRIO EL CENTRO NOCHE Y DIA	BARRIO EL CENTRO NOCHE Y DIA	BARRIO EL CENTRO NOCHE Y DIA	BARRIO EL CENTRO NOCHE Y DIA	BARRIO EL CENTRO NOCHE Y DIA	BARRIO EL CENTRO NOCHE Y DIA
BARRIO GUADALUPE	BARRIO LA CRUZ	BARRIO CORBETA	BARRIO LA CRUZ	BARRIO GUADALUPE	BARRIO CORBETA
AVENIDA LA ROSA	AVENIDA LA ROSA	AVENIDA LA ROSA	AVENIDA LA ROSA	AVENIDA LA ROSA	AVENIDA LA ROSA
MERCADO NUEVO	MERCADO NUEVO	MERCADO NUEVO	MERCADO NUEVO	MERCADO NUEVO	MERCADO NUEVO
AVENIDA VALLE POR LA NOCHE	AVENIDA VALLE POR LA NOCHE	AVENIDA VALLE POR LA NOCHE	AVENIDA VALLE POR LA NOCHE	AVENIDA VALLE POR LA NOCHE	AVENIDA VALLE POR LA NOCHE
OBSERVACIONES: LA RUTA DE LUNES A MIERCOLES SE REPITE DE JUEVES A SABADO					

Fuente: Oficina de aguas de Choluteca, 2020.



RUTA NUMERO 4					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
COLONIA LA VENECIA	BARRIO VALLE	BARRIO DIVINA PROVIDENCIA	COLONIA LA VENECIA	BARRIO VALLE	BARRIO DIVINA PROVIDENCIA
BARRIO EL BRASIL	COLONIA 15 DE SEPTIEMBRE	BARRIO MIRA FLORES	BARRIO EL BRASIL	COLONIA 15 DE SEPTIEMBRE	BARRIO MIRA FLORES
LOTIFICACION CARRANZA	BARRIO LAS COLINAS	BARRIO EL ESTRUENDO	LOTIFICACION CARRANZA	BARRIO LAS COLINAS	BARRIO EL ESTRUENDO
COLONIA MIRAMONTES	BARRIO LAS DELICIAS	SUPERMERCADO LA COLONIA	COLONIA MIRAMONTES	BARRIO LAS DELICIAS	SUPERMERCADO LA COLONIA
RESIDENCIAL LOS LLANOS	COLONIA MARIA MILAGROSA		RESIDENCIAL LOS LLANOS	COLONIA MARIA MILAGROSA	
SUPERMERCADO LA COLONIA	SUPERMERCADO LA COLONIA		SUPERMERCADO LA COLONIA	SUPERMERCADO LA COLONIA	
OBSERVACIONES: LA RUTA DE LUNES A MIERCOLES SE REPITE DE JUEVES A SABADO					
RUTA NUMERO 5					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
BARRIO LOS GRANEROS	BARRIO LA LIBERTAD	BARRIO EL ESTADIO	BARRIO LOS GRANEROS	BARRIO LA LIBERTAD	BARRIO EL ESTADIO
BARRIO SAN PEDRO SUR	BARRIO SAN JUAN BOSCO	BARRIO SANTA LUCIA	BARRIO SAN PEDRO SUR	BARRIO SAN JUAN BOSCO	BARRIO SANTA LUCIA
COLONIA ISIDRO PINEDA	BARRIO EL HOSPITAL	BARRIO EL PORVENIR	COLONIA ISIDRO PINEDA	BARRIO EL HOSPITAL	BARRIO EL PORVENIR
LA TERMINAL DE BUSES	LA TERMINAL DE BUSES	BARRIO PIEDRAS AZULES	LA TERMINAL DE BUSES	LA TERMINAL DE BUSES	BARRIO PIEDRAS AZULES
UNIMALL	UNIMALL	BARRIO LAS BEGAS	UNIMALL	UNIMALL	BARRIO LAS BEGAS
SUPERMERCADO PAIZ	SUPERMERCADO PAIZ	BARRIO SAGRADO CORAZON	SUPERMERCADO PAIZ	SUPERMERCADO PAIZ	BARRIO SAGRADO CORAZON
		LA TERMINAL DE BUSES			LA TERMINAL DE BUSES
		UNIMALL			UNIMALL
		SUPERMERCADO PAIZ			SUPERMERCADO PAIZ
OBSERVACIONES: LA RUTA DE LUNES A MIERCOLES SE REPITE DE JUEVES A SABADO					

Fuente: Oficina de aguas de Choluteca, 2020.

#### 4.1.1 PERSONAL ENCARGADO DE LA RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS

El total de personas encargadas de la recolección de desechos sólidos, tomando en cuenta a los supervisores, operadores de volqueta y recolectores son 33 personas, de las cuales solamente los supervisores son empleados directos de la Empresa Aguas de Choluteca. Las demás personas trabajan para el propietario de las unidades o volquetas, debido a que la recolección de desechos sólidos, se realiza por medio de subcontratos. Los supervisores están contratados de lunes a sábado con un horario de 7 a.m. a 4 p.m. el domingo quedando de turno una persona; los recolectores como los operadores, no tienen un horario establecido ya que el salario de ellos va conforme a la cantidad de basura que recolecten en el día.

#### 4.1.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Uno de los aspectos a considerar para la gestión adecuada de los residuos sólidos, es el volumen de generación. Obtener el volumen de los residuos sólidos le permitirá a la municipalidad determinar si la capacidad operativa con la que cuentan es suficiente para cubrir la demanda de la ciudad. Según la información geográfica, el casco urbano de Choluteca está conformado por 137 barrios y colonias. Cabe mencionar que para la investigación solamente se consideraron los 68 barrios y colonias que se encuentran actualmente dentro del sistema de cobro por el servicio de recolección y transporte de residuos.

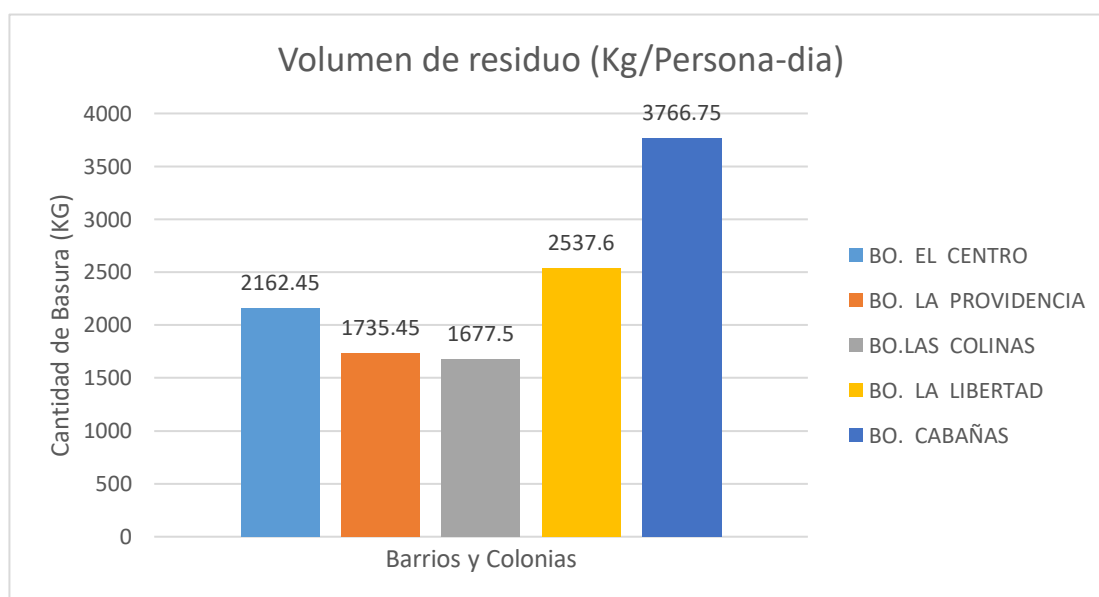
Para poder estimar el volumen de generación de residuos se requiere conocer el tamaño de la población. Se puede observar en la tabla la estimación del tamaño de la población de Cholteca por barrio y colonias, mediante la información brindada por Aguas de Cholteca. Según las estimaciones obtenidas se pudo determinar que el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos atiende el 60% de la población total en el casco urbano.

**Tabla 4. Generación de basura por barrio**

Barrio/Colonia	Techos	Población estimada	Generacion de basura diaria por barrio (KG)
BO. EL CENTRO	709	3545	2162.45
BO. LA PROVIDENCIA	569	2845	1735.45
BO. LAS COLINAS	550	2750	1677.5
BO. LA LIBERTAD	832	4160	2537.6
BO. CABAÑAS	1,235	6175	3766.75
TOTAL			11879.75

Fuente: Oficina de Aguas de Cholteca, 2021.

Partiendo de la información poblacional se estimó la generación de residuos sólidos por barrio y colonia que más generaban basura. La estimación del volumen de residuos generado se obtuvo a partir de la tasa de generación per cápita de 0.61 kg/persona-día. En la siguiente gráfica se puede observar el volumen de generación de residuos por barrio y colonia.



**Figura 5. Volumen residuo (kg/persona-día)**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

## 4.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LÍNEA BASE

El Proyecto se desarrollará en el municipio de Choluteca, consiste en el estudio de prefactibilidad para mejoramiento del sistema de recolección de los desechos sólidos, para garantizar un saneamiento ambiental adecuado para la población, la protección al medio ambiente y a los recursos hídricos.

Para la encuesta se utilizó un muestreo aleatorio simple. El procedimiento para realizar la encuesta consistirá en un formulario web (Microsoft Forms) que se envió a los usuarios del sistema de recolección de desechos sólidos; obtuvimos una tasa de respuesta más baja de lo esperado con un índice del 47% de respuesta. Para poder llegar al 100% de la muestra, solicitamos a la gerencia de la Empresa Aguas de Choluteca de su ayuda. En el momento que un usuario llegaba por un trámite, ya sea en ventanilla de servicio al cliente o caja, al final de su consulta se le pedía amablemente llenara la encuesta. Solo así pudimos llegar al 100% de la muestra.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta a la muestra seleccionada.

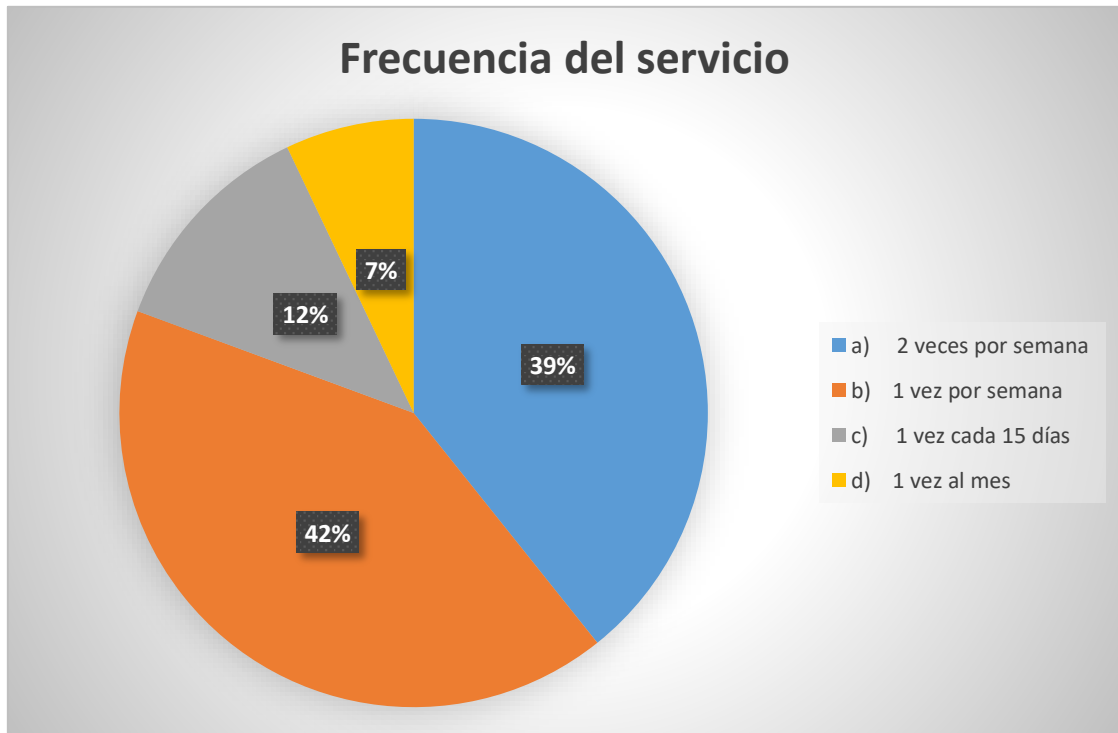
1. En que barrio o colonia de la ciudad de Choluteca reside

R/

### NIVEL DE DEMANDA

2. ¿El barrio o colonia donde reside cuenta con los servicios de recolección de desechos sólidos que brinda la Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V.?
  - a) SI
  - b) NO

3. ¿Con que frecuencia hace uso del servicio de recolección de desechos sólidos en el lugar donde reside?

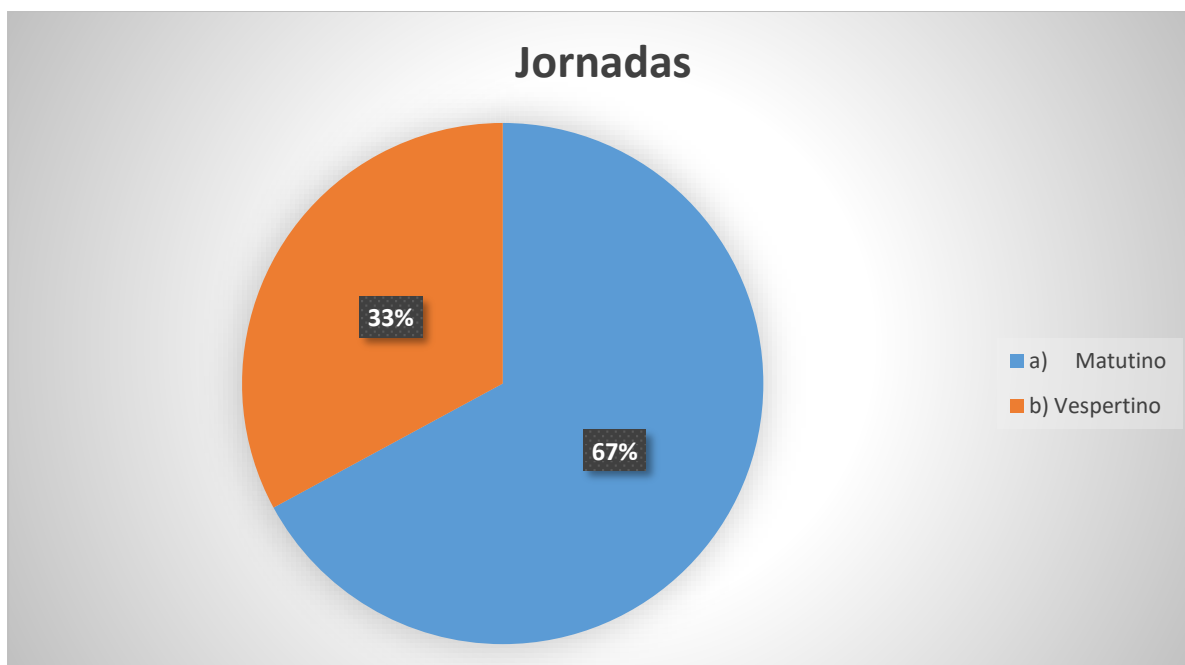


**Figura 6. Gráfica: Frecuencia del servicio**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Tomando en cuenta que la frecuencia mínima del servicio de recolección de desechos sólidos es de dos veces por semana, donde ponemos notar que solo se cumple con el 39%, teniendo un 61% con incumplimiento de la frecuencia mínima establecida. Esta información nos ayuda a identificar el origen de la problemática ya existente en el sistema de recolección de desechos sólidos.

4. ¿En qué jordana es más común que pase el camión recolector de desechos sólidos por el lugar donde reside?

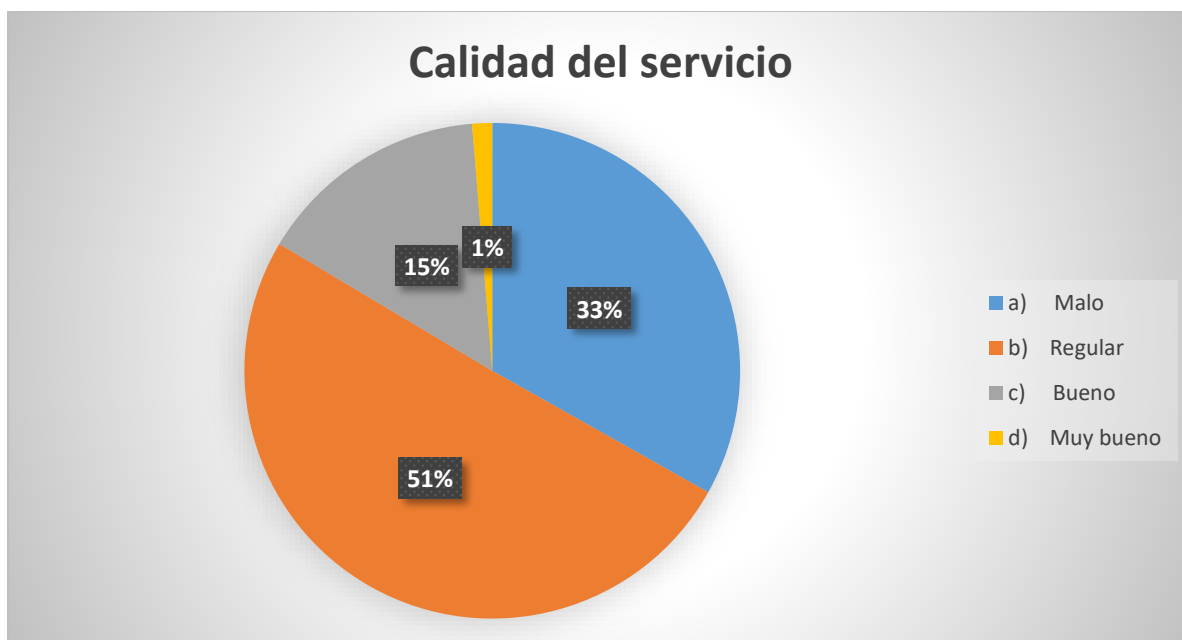


**Figura 7. Gráfica: Jornadas**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Se observa que el 67% de la población encuestada afirma que se le brinda el servicio en jornada matutina. Sin embargo, un 33% afirma que, el recorrido se realiza por la tarde. En este sentido se puede identificar un problema muy importante en la investigación, más que todo en los lugares donde se brinda el servicio en horario vespertino, las cuales tienen condiciones propicias para que los animales rompan las bolsas de basura que son colocadas por las personas en horario matutino frente a su vivienda. Debido a esto las calles y avenidas se ensucian obstruyendo cunetas y alcantarillado lo que puede ser un causante de inundaciones.

5. ¿Cómo califica usted el servicio de recolección de desechos sólidos que brinda la Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V.? (si su respuesta es muy bueno, finalizar encuesta)

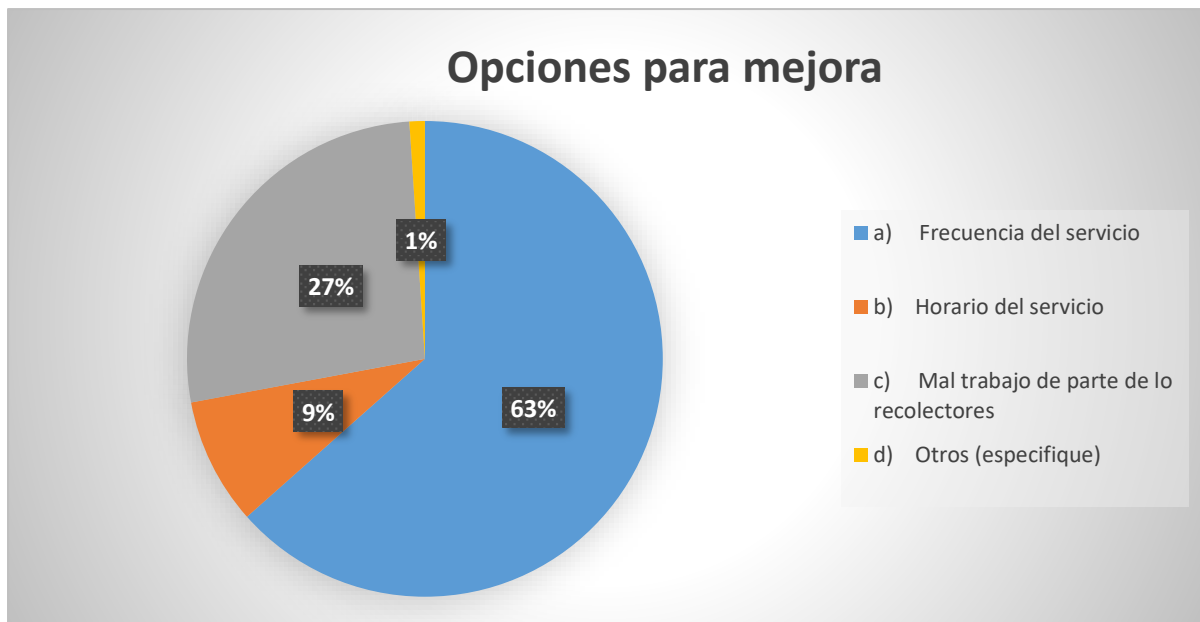


**Figura 8. Gráfica: Calidad del servicio**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Esta interrogante es de suma importancia para dar sentido a nuestra investigación; ya que, como se había previsto el sistema de recolección de desechos sólidos no es satisfactorio para la mayoría de la población teniendo un 84% de la población insatisfecha.

6. De las siguientes opciones ¿Cuál considera usted que se puede mejorar?

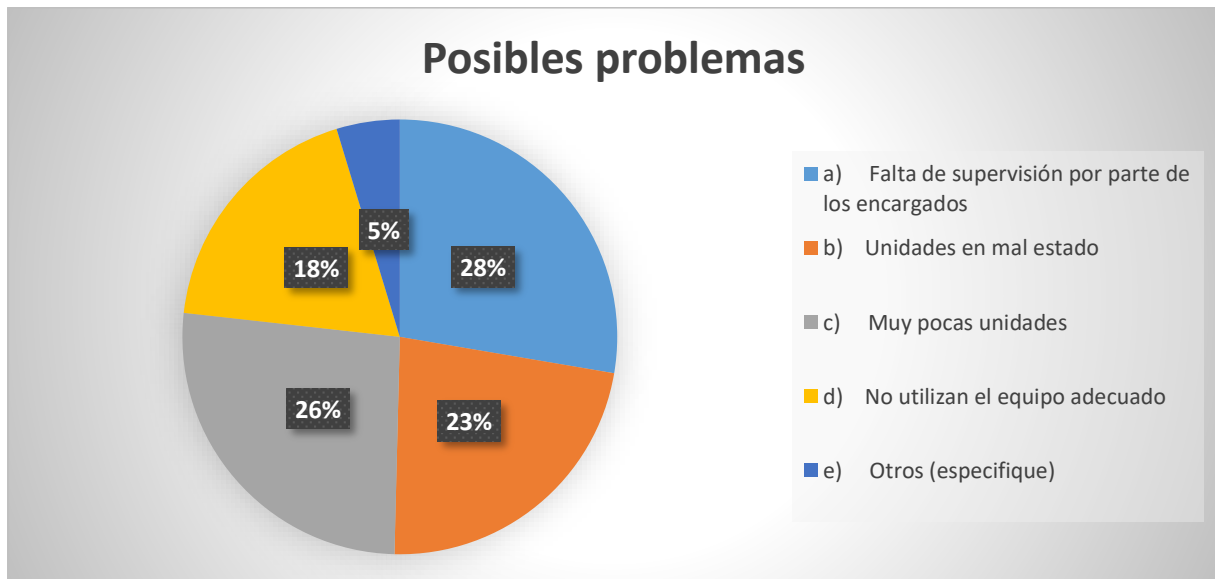


**Figura 9. Gráfica: Opciones para mejora**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Tomando en cuenta la pregunta #3 donde se denota que la mayor parte de los usuarios no reciben la frecuencia mínima. Podemos confirmar en la información que nos arroja esta pregunta, que es un hecho que el sistema actual de recolección de desechos sólidos está fallando en la frecuencia; sin dejar de lado que el mal trabajo de los recolectores causa insatisfacción en los usuarios del sistema.

7. ¿Por qué cree usted que el servicio de recolección de desechos sólidos que brinda la Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V. no es de calidad?



**Figura 10. Gráfica: Posibles Problemas**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

En esta pregunta, 3 de los problemas planteados tienen un porcentaje con una diferencia no tan amplia, pero cabe resaltar que, dos de ellas van enfocadas a las unidades con las que cuenta el servicio de recolección. Donde podemos identificar que el principal generador de problema en el sistema de recolección de desechos sólidos, es debido a las unidades que se utilizan; sin dejar de lado que la falta de supervisión también puede ser un factor importante a tomar en cuenta.

#### GESTION DEL ALCANCE

8. ¿En el lugar donde reside cuentan con puntos designados para poder depositar los desechos sólidos?

- a) SI
- b) NO



9. ¿Dónde ubica los desechos sólidos para que sean recolectados por el camión recolector?

- a) Frente a su vivienda
- b) Contenedor de basura
- c) Otros (especifique)

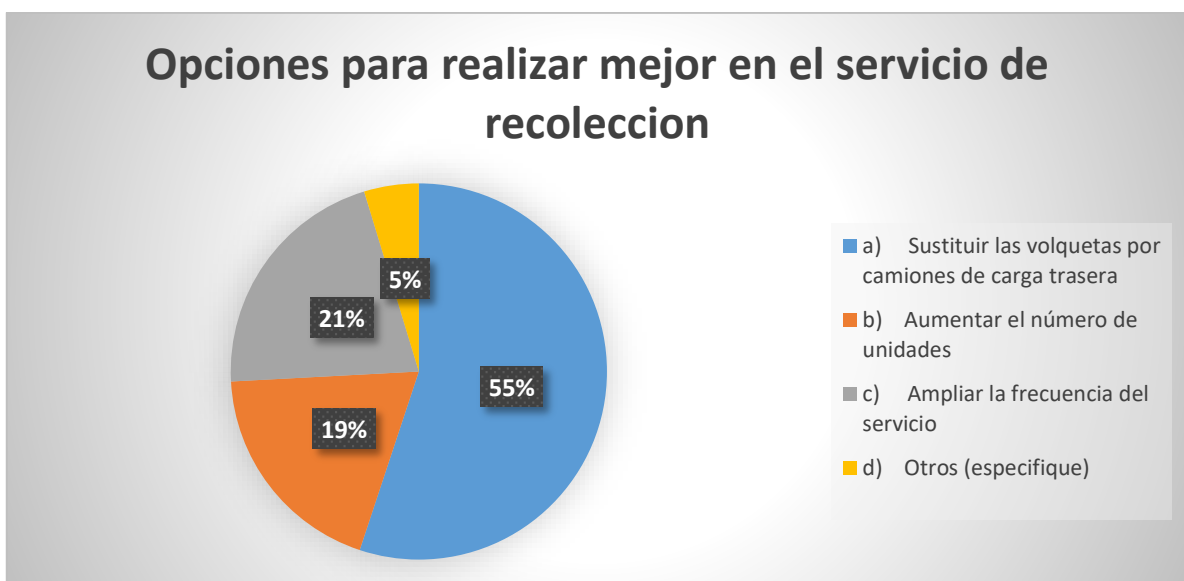
Según la información arrojada de la pregunta 8 y la 9 podemos determinar que los usuarios del sistema no cuentan con lugares destinados para colocar sus desechos sólidos por lo cual se ven en la obligación de colocarlos frente a su vivienda.

10. ¿Cree usted necesario un cambio operacional en el sistema actual de recolección de desechos sólidos?

- a) SI
- b) NO

En esta pregunta toda la población está de acuerdo en que la Empresa aguas de Cholulteca necesita realizar cambios en el sistema de recolección de desechos sólidos.

11. ¿Cuál de las siguientes opciones cree usted que ayudaría de mejor manera a mejorar el sistema actual de recolección de desechos sólidos?



**Figura 11. Gráfica: Opciones para mejora**

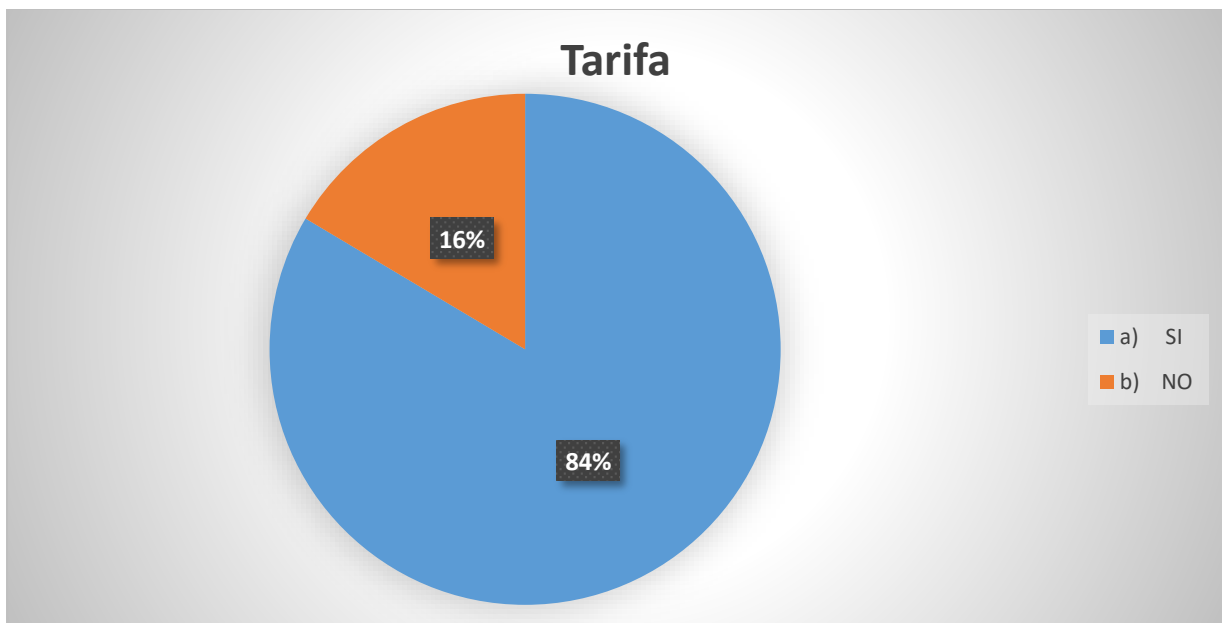
Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Según el 55% de la población encuestada sugiere que, se realice una sustitución de las volquetas por camiones de carga trasera, tomando en cuenta que en la pregunta #7 se determina que el principal generador del problema en el sistema de recolección de desechos es por culpa de las unidades.

## GESTION DE COSTOS Y RECURSOS

12. ¿Cree usted que la tarifa que paga por el servicio de recolección de desechos sólidos es el adecuado?

- a) SI
- b) NO

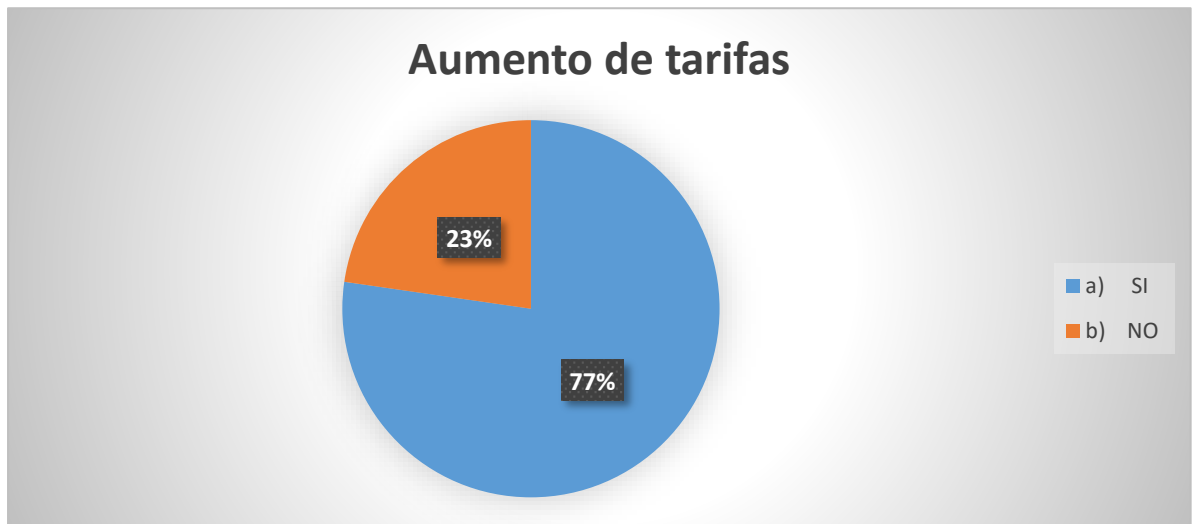


**Figura 12. Gráfica: Tarifa Actual**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

El 84% de la población se encuentra satisfecha con la tarifa actual, el 16% no está de acuerdo. Esto puede representar un obstáculo al proyecto, ya que es necesario aumentar de cierta manera, la cuota de pago de los usuarios para realizar una inversión y poder implementar mejoras al sistema de recolección actual. Se debe de encontrar la manera correcta de sensibilizar el proyecto.

13. ¿Estaría dispuesto usted a pagar más por el servicio de recolección de desechos sólidos si este mejorara?

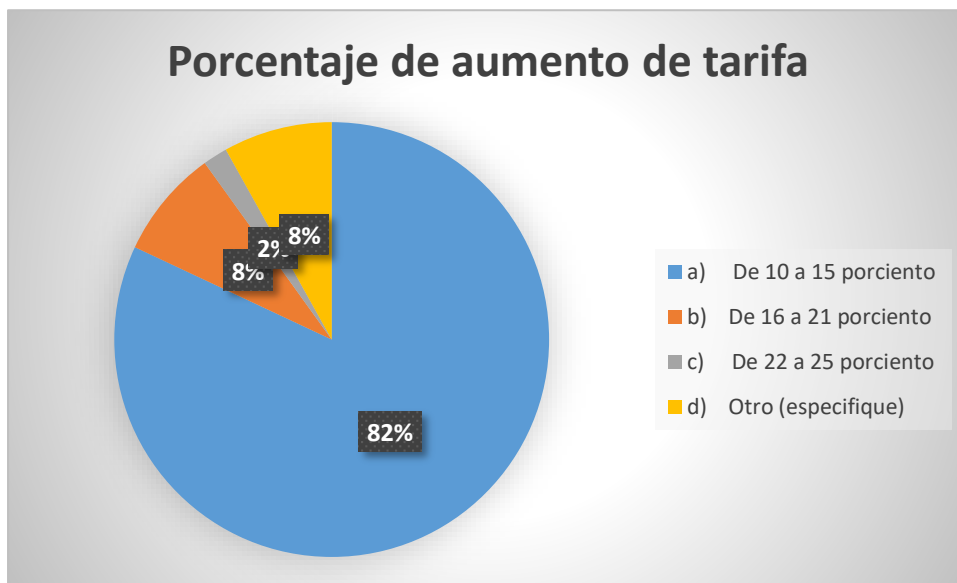


**Figura 13. Gráfica: Aumento de Tarifa**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

El 77% de la población estaría dispuesto a invertir su dinero sacrificando un aumento en la tarifa actual, para implementar mejoras al sistema de recolección de desechos sólidos actual. Este es un dato importante, ya que conociendo esto, podemos deducir que de cierta manera la población está abierta al incremento siempre y cuando haya mejoras notables en el sistema.

14. De la actual tarifa que paga por el servicio de recolección de desechos sólidos ¿Qué porcentaje estaría usted dispuesto a que se aumentara si dicho servicio mejorara?



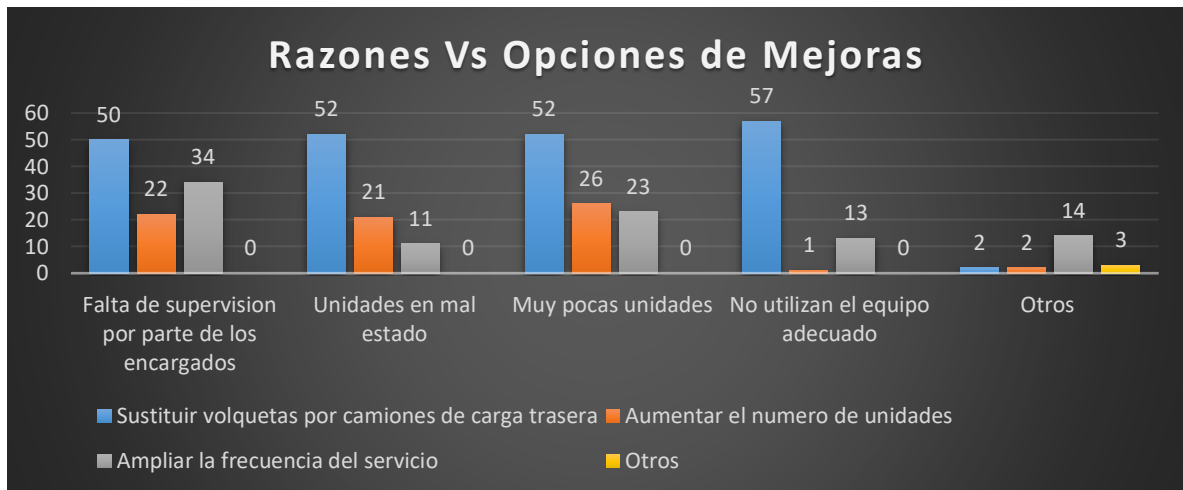
**Figura 14. Gráfica: Porcentaje de Aumento**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

El 82% de la población encuestada estaría dispuesta a un aumento en la tarifa por el servicio de recolección que oscile entre el 10 al 15 por ciento. En base a este porcentaje de aumento tenemos que definir los recursos a los que podemos alcanzar para poder lograr el alcance que se quiere lograr.

Concluida la recolección de datos y realizado los análisis para la toma de decisiones, se procedió a realizar entrevistas al personal operativo en busca de información valioso solo que esta vez desde la perspectiva de los operadores.

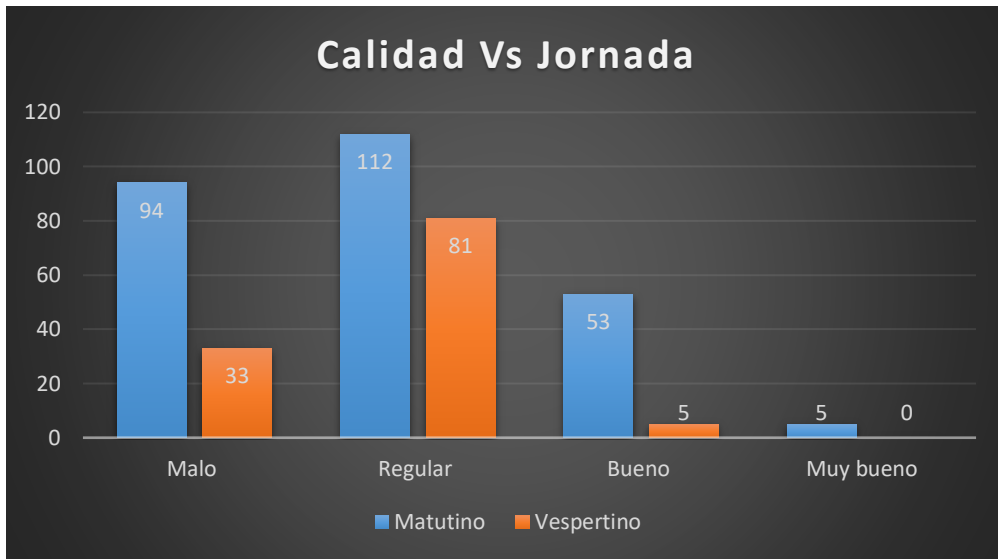
#### 4.2.1 ANALISIS Y CRUCE DE VARIABLES



**Figura 15. Cruce de datos: Razones Vs Opciones de Mejora**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

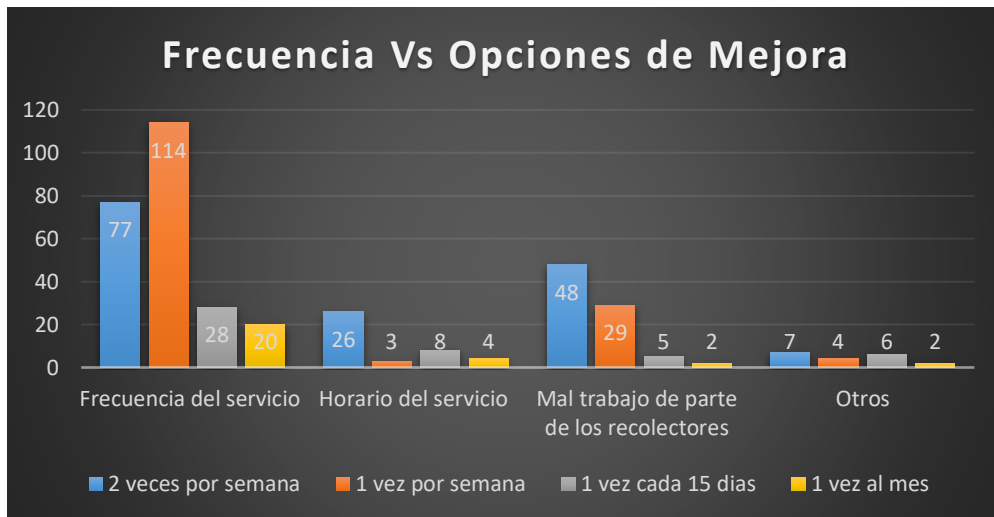
En el cruce de variable anteriormente mostrado, observamos las diferentes razones del porqué del mal servicio brindado por la Empresa aguas de Choluteca vs las opciones que pueden llegar a resolver el problema del mal servicio de recolección de desechos sólidos que ellos brindan. Donde, realizando un análisis podemos observar que, cambiar las volquetas que actualmente hacen la recolección por camiones de carga trasera es la opción que los encuestados creen más importante para mejorar el servicio. Cabe mencionar que, las opciones de las unidades en mal estado y muy pocas unidades están íntimamente relacionadas con la opción de mejora que predomina en los resultados.



**Figura 16. Cruce de datos: Calidad Vs Jornada**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

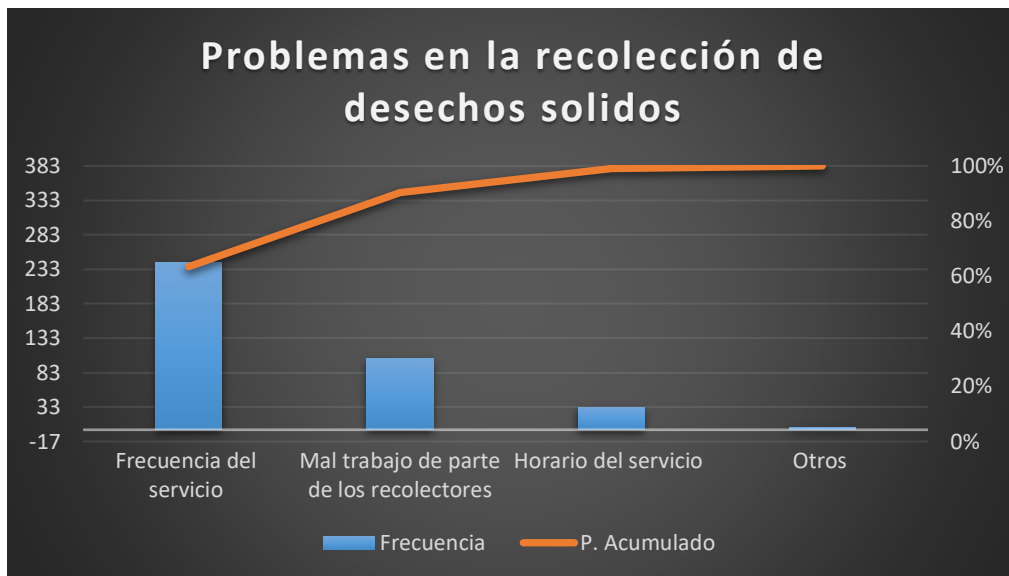
En el cruce de variables anterior, es interesante observar como en la jornada vespertina el servicio que ofrece Aguas de Cholulteca, en cuanto al servicio de recolección de desechos sólidos, no es tan malo como en el de la jornada matutina. Se debería investigar un poco más por qué sucede este fenómeno.



**Figura 17. Cruce de datos: Frecuencia Vs Opciones de Mejora**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Se realizó este tipo de cruce porque, llama la atención que, según las personas encuestadas la opción que creen que es la principal razón del mal servicio de recolección de desechos sólidos es la baja frecuencia. Al observar el cruce de variables entre la frecuencia y los motivos del mal servicio, se puede analizar que al menos se debería de considerar aumentar la frecuencia de 2 a 3 veces por semana, para de esa manera mejorar la percepción de los abonados.



**Figura 18. Pareto: Problemas Vitales**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Se realizó este diagrama de Pareto donde se muestra que resolviendo el problema vital que es la frecuencia del servicio, lograremos mejorar la percepción del usuario en cuanto a la mejora del servicio de recolección de desechos sólidos.

#### 4.2.2 ENTREVISTAS

**Entrevista:** Juicio de experto (encargado del sistema de recolección de desechos sólidos)

1. ¿Cuánto tiempo tiene para laborar para la Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V.?

R: Siete años para la Empresa Aguas de Choluteca y 5 en el área de recolección de desechos sólidos

2. ¿En el tiempo en el que ha laborado en el área de recolección de desechos sólidos han existidos mejoras, si la respuesta es sí cuales serían las mejoras?

R: Si, En el 2019 se subcontrató una empresa para manejar el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad, pero fue un fracaso ya que no contaban con el equipo necesario para dar un servicio eficiente.



3. ¿Cuáles cree usted que sean los principales problemas en el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca?

R: Creo que el principal problema erradica en que las unidades que subcontrata la empresa para brindar el servicio ya están en condiciones precarias ya que los dueños de dichas unidades no les dan el mantenimiento adecuado y pasan gran parte del tiempo en mal estado, también otro punto importante es la labor que realizan los recolectores ya que en su mayoría no cumplen su labor

4. ¿Cuál cree usted que sea la posible solución para resolver el problema en el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca?

R: Que la empresa adquiriera su propio equipo (camiones compactadores) y que el personal que trabaje en la recolección sea capacitado para realizar dicha labor.

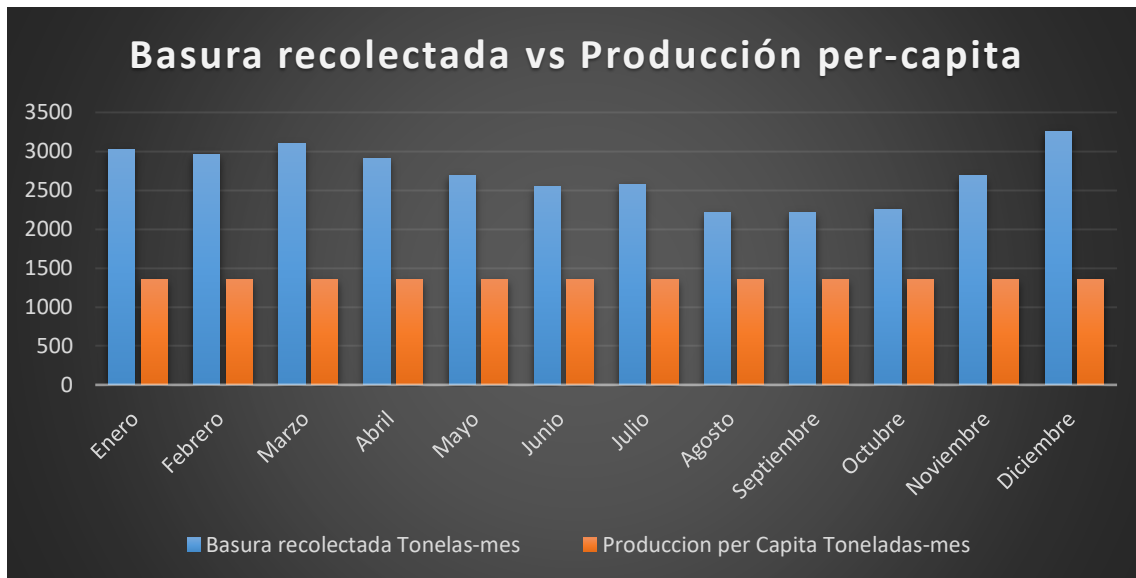
5. ¿Conoce usted la producción promedio de desechos sólidos que recolectan las unidades que tiene subcontratadas?

R: Si.

**Tabla 5. Generación de basura por barrio**

Mes	Basura recolectada Toneladas-mes	Producción per Cápita Toneladas-mes
Enero	3019.7961	1353.102
Febrero	2963.4346	1353.102
Marzo	3098.9893	1353.102
Abril	2903.8222	1353.102
Mayo	2689.3353	1353.102
Junio	2542.1893	1353.102
Julio	2577.7404	1353.102
Agosto	2211.1398	1353.102
Septiembre	2210.3742	1353.102
Octubre	2256.0579	1353.102
Noviembre	2684.008	1353.102
Diciembre	3258.3588	1353.102

Fuente: Aguas de Choluteca, 2021.



**Figura 19. Cruce de datos: Razones Vs Opciones de Mejora**

Fuente: Aguas de Choluteca, 2021.

**Entrevista:** Juicio de experto (Propietario de unidad subcontratada para dar servicio de recolección de desechos sólidos)

1. ¿Cuánto tiempo tiene usted de ser proveedor en la Empresa Aguas de Choluteca?

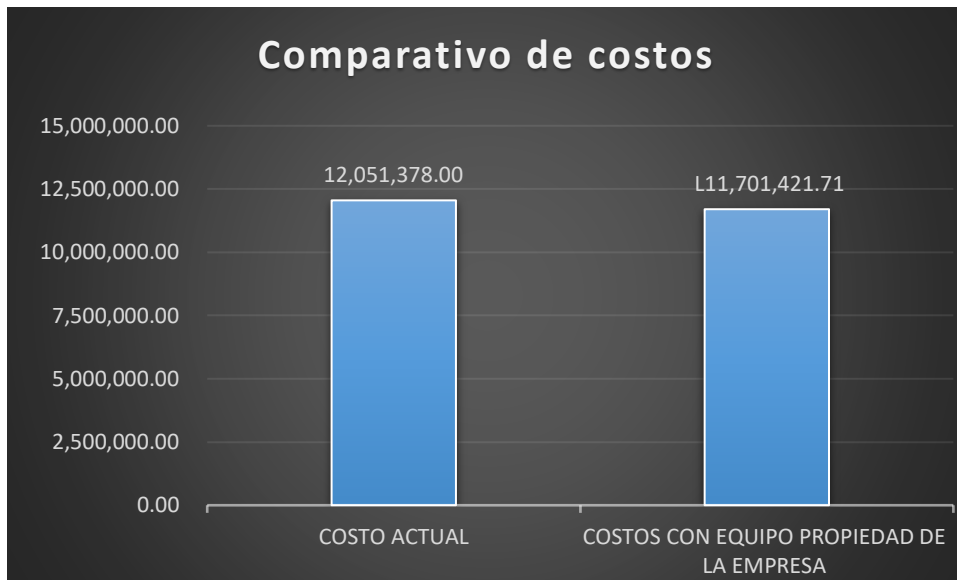
R: Inicie en agosto del 2019.

2. ¿Durante ese tiempo cuántas veces ha parado su unidad por fallas en la misma?

R: Unas 10 veces por año

3. ¿Cuál cree usted que sea la principal causa de que su unidad sufra fallas de manera constante y por qué?

R: Creo que no le doy el mantenimiento adecuado ya que el pago que recibo no es suficiente para darle el mantenimiento que se necesita.



**Figura 20. Gráfica: Comparativa de costos**

Fuente: Aguas de Choluteca, 2021.

4. ¿Cuánto es el promedio neto mensual que recibe usted como pago?

R: Varía ya que a uno le pagan según la cantidad de metros cúbicos que movilizamos, pero más o menos unos L. 80,000.

5. ¿Por qué cree usted que las personas que son usuarios del servicio se quejen de las personas que andan en la recolección?

R: Quizá es porque no tienen ningún tipo de educación y no saben cómo tratar a las personas

La información que brinda el instrumento de investigación utilizado, permite determinar que el actual sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca genera insatisfacción en la mayor parte de los usuarios del sistema los cuales desean un cambio operativo, también la información recolectada da por hecho que el planteamiento del problema fue acertado y la formulación de las interrogantes utilizadas en el instrumento fueron eficientes.

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- En el estudio de mercado se determinó que existe demanda para el proyecto ya que más del 50% de la población está abierta al aumento de la tarifa que se paga actualmente para mejorar el servicio de recolección y transporte de desechos sólidos. Además, el 84% de la población cree que el actual sistema de recolección es deficiente opinan que es entre regular y malo.
- Las dificultades encontradas de la situación actual del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca de acuerdo a entrevista realizadas a los operadores principales encargados de esta tarea, se debe mayormente a la falta de capacitaciones al personal de primera línea que realizan las actividades de recolección, esto tiene como resultado mala percepción por parte de los usuarios que a su vez repercute en la parte económica y de calidad de la Empresa Aguas de Choluteca.
- En el estudio financiero se determinó la factibilidad de invertir los recursos monetarios en la realización del proyecto, la cual asciende a una cantidad de 19,232,785.00 Lps, Cuya inversión será conformada en su mayoría con préstamos; el proyecto presenta una TIR de 77%, el periodo de recuperación de la inversión es de 1 año con 11 meses y 11 días, que el valor actual neto en ese tiempo será de L. 5,009,987.88. Con estos datos que nos arroja el estudio financiero, se demuestra que el proyecto es factible.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Implementar el proyecto del mejoramiento de sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca, ya que es financieramente factible, además de que su implementación trae muchos beneficios sociales, ecológicos y ambientales a la población, a su vez traer numerosos beneficios económicos para la Empresa Aguas de Choluteca gracias a su alta rentabilidad. Además, la perceptibilidad de los usuarios en cuanto al sistema de recolección actual mejorara.
- La realización de constantes capacitaciones al personal operativo de la Empresa Aguas de Choluteca, esto para mantener siempre un alto estándar de calidad en el servicio. Además de implementar sistemas de monitoreo remoto a los camiones de carga trasera; esto para llevar un mejor control de los tiempos y automáticamente mejorar la eficiencia.
- Para garantizar la sustentabilidad del proyecto la Empresa Aguas de Choluteca tiene que implementar el reajuste sugerido por el estudio en las tarifas de los usuarios y dichos fondos sean manejados por el departamento de finanzas y supervisados por algún ente ajeno a la empresa.

**Tabla 6. Tabla de Congruencia**

Numero	Detalle a analizar	Descripción de la investigación	Descripción del proyecto	Grado de concordancia
1	Objetivo General	Determinar la pre factibilidad en la implementación del proyecto de mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca, a través de un análisis técnico, económico y financiero.	Mejorar el servicio de recolección y transporte de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca.	El proyecto es factible y dará respuesta a la necesidad identificada en la ciudad de Choluteca
2	Objetivo Especifico	Realizar diagnóstico de la problemática actual e identificar las principales causas del problema en el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca.	Conocer la demanda potencial del servicio de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca	Basado en el diagnostico se identificó principalmente que el problema es que se desconoce la demanda real del servicio.
3	Objetivo Especifico	Identificar medidas y cambios operacionales que ayuden a mejorar el actual sistema de recolección de desechos sólidos.	Aumentar cobertura del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca	La investigación permitió identificar las medidas que requiere para el mejoramiento del sistema. A través del proyecto se contribuyó al mejoramiento del sistema mediante el incremento de la cobertura

4	Objetivo Especifico	Estimar costos y recursos para la implementación de medidas y cambios operacionales en el sistema de recolección de desechos sólidos.	Obtener financiamiento para poder realizar proyecto de mejoramiento de sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Cholulteca	Se obtuvieron los insumos para determinar los recursos necesarios para el mejoramiento del sistema. A través del proyecto se establece que se debe gestionar el financiamiento del proyecto basado en la estimación de recursos
---	---------------------	---	--	---

Fuente: Aguas de Cholulteca, 2021.

## **CAPITULO VI. APLICABILIDAD**

Partiendo de las dificultades encontradas en la etapa diagnóstica de la situación actual sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluloteca, se realizó un estudio de prefactibilidad para el mejoramiento de dicho sistema, con la intención de gestionar y recolectar de una manera más eficiente y económica los residuos sólidos que en la ciudad se producen.

Este proyecto nace para crear una estrategia para combatir la contaminación y cantidades de desechos que se encuentran en calles y avenidas, siendo estos el resultado de un inadecuado manejo de los desechos y de un bajo sentido de pertenencia y poca cultura ambiental de los habitantes de la ciudad de Choluloteca. Dada la complejidad de esta problemática se presentó el proyecto para mejorar este sistema de recolección de desechos sólidos para aportar soluciones.

El objetivo de dicho proyecto es brindar elementos claves para la Empresa Aguas de Choluloteca, la cual es la encargada de llevar a cabo esta labor referentes al manejo y recolección de desechos generados en el casco urbano de la ciudad de Choluloteca, para así propiciar condiciones sanitarias en cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la recolección de los desechos, y así mismo, disminuir la cantidad de basura y reducir los impactos ambientales y riesgos en salud provocados por el mal manejo de desechos que se realiza actualmente, buscando con ello una mejor calidad de vida de sus pobladores a través de un proceso eficiente.



## 6.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN

### HISTORIAL DE VERSIONES

Nombre del documento	Versión	Fecha	Resumen de cambios
Acta de Constitución	01	27/11/2021	Versión inicial de Acta de Constitución

### APROBACIONES Y RESPONSABLES

Nombre	Rol	Cargo	Firma	Fecha
Ludyn Osorto	Sponsor	Gerente General		
Rafael Guillen	Stakeholder	Gerente Financiero		
Ritza Rodríguez	Stakeholder	Auditor Interno		
Bryan Carrasco	Stakeholder	Director de Proyecto		

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y GENERALIDADES

#### Nombre del Proyecto

Mejoramiento de sistema Recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca

#### Descripción general del proyecto

El proyecto contempla la sustitución de volquetas recolectoras de basura por caminos de carga trasera al actual sistema de recolección de los desechos sólidos de la Empresa Aguas de Choluteca, la cual es la encargada de brindar este servicio. Con esto, además de ser más productivos, la empresa generase ahorros para futuras inversiones y mejoras en su sistema.

#### Project Sponsor

Gerente General Aguas de Choluteca

#### Project Manager

Bryan Carrasco

#### Partes Involucradas

- Organizaciones No Gubernamental
- Centros de Educación
- Patronatos o Juntas de agua
- Población de barrios/colonias que hacen uso del servicio
- Mi Ambiente a través de la Dirección General de Gestión Ambiental (DGA)

- Secretaría de Salud
- Población aledaña al casco urbano

### **Alcance del Proyecto**

El proyecto de mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos está enmarcado en lo siguiente:

- Desarrollo de programas de educación ambiental,
- La adquisición de camiones de carga trasera para hacer más productivo la recolección de desechos sólidos,
- La contratación del personal que operará los vehículos recolectores.
- El rediseño de rutas y/o calendario de asignación de zonas de recolección de residuos.
- Capacitación del personal en materia de gestión integral de residuos sólidos.

### **Objetivo General del Proyecto**

Mejorar el servicio de recolección y transporte de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca con la finalidad de optimizar el servicio, aumentar la cobertura del servicio y disminución de costos.

### **Principales entregables e Hitos del proyecto**

No.	Descripción	Criterio de Éxito	Responsable	Fecha
1	Inicio del proyecto	Firma de Acta de Constitución	Aguas de Choluteca	
2	Aprobación de financiamiento	Convenio de cooperación	Aguas de Choluteca	
3	Compra de equipo	Entrega de acuerdo a cronograma	Aguas de Choluteca	
4	Rediseño de rutas	Rutas/calendario	Aguas de Choluteca	
5	Cierre del proyecto	Informe final aprobado	Aguas de Choluteca	

## **Supuestos**

- La Empresa Aguas de Choluteca obtendrá el financiamiento para la ejecución del proyecto.
- Se contará con el apoyo de los actuales usuarios del sistema de aguas de Choluteca para el desarrollo del proyecto.
- Se contará con la participación de más de 2 ofertas para la adjudicación del contrato de compra.

## **Restricciones**

- Obligatoriamente los ofertantes tiene que cumplir con todos los TDRs que la Empresa Aguas de Choluteca solicita para poder participar en el proceso de licitación.
- Al momento de la apertura de ofertas, el producto solicitado debe cumplir con todas las especificaciones mínimas requeridas.
- Las entregas de los productos deberán entregarse dentro de los plazos y en las condiciones previstas en el contrato. En caso de entrega fuera del tiempo estipulado el contratista incurrirá en una penalización económica.

## **Riesgos**

- Resistencia al cambio por parte de la población en cuanto a cambiar su cultura con respecto al manejo de los desechos sólidos.
- No poder conseguir el financiamiento disponible para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.
- Los productos disponibles en el mercado no cumplan con todas las especificaciones necesarias.

- No se cuenta con la disponibilidad profesional de personal con el conocimiento y/o experiencia en el manejo de los camiones de cargar trasera para impartir capacitaciones al personal.

## **6.2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE**

### **6.2.1 PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL ALCANCE**

Para la definición del alcance del proyecto “Mejoramiento de sistema Recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca”, se considerarán los siguientes aspectos:

- El proyecto deberá cumplir con los lineamientos establecidos dentro de código de salud, norma 65-91 para el manejo de desechos sólidos, con la ley general del ambiente, decreto No. 104-23 y Acuerdo 378 – 2001.
- Los usuarios activos del sistema de la Empresa Aguas de Choluteca y proyección de crecimiento.
- El rediseño de rutas y la calendarización serán elaboradas a partir de indicadores como la demanda del servicio y el volumen de residuo generado, datos obtenidos de la base de datos de la empresa.
- El desarrollo de programas de educación ambiental haciendo énfasis en la caracterización del residuo y el volumen de generación en los lugares de producción.

### **6.2.2 PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE EDT**

Para la elaboración de la Estructura de Desglose de Trabajo se debe realizar lo siguiente:

- Determinar los principales entregables del proyecto, los cuales para efectos de este proyecto serán los principales entregables del proyecto. Se ha identificado que el proyecto cuenta con 4 grandes entregables: Inicio de proyecto, Logística y operaciones, Rediseño de Rutas y Sostenibilidad.

- Cada entregable del proyecto será descompuesto en paquetes de trabajo, los cuales permitirán conocer las estimaciones de costo, tiempo y calidad.
- Se empleará el software Visio para la diagramación del EDT.

Previo a la elaboración del diccionario de la EDT, se debe haber elaborado, revisado y aprobado la EDT. El diccionario de EDT debe ser elaborado a partir de la información obtenida de dicha estructura, para lo cual se elaborará el diseño de una plantilla que contendrá lo siguiente:

- Código de Identificación
- Responsable
- Fecha de actualización
- Descripción del trabajo
- Criterios de aceptación
- Descripción del entregable
- Duración
- Costos

### **6.2.3 VALIDAR EL ALCANCE**

El alcance deberá ser validado de la siguiente manera:

- Informes quincenales de avance de proyecto.
- Listas de Verificación de las actividades que lo requieran
- Al término de cada entregable se deberá programar una reunión para informar a las partes interesadas, en la cual deberá aprobar el entregable o brindar sus observaciones si las hubiere.
- Se deberá constatar aprobación mediante documento formal de entrega.

#### **6.2.4 CONTROLAR EL ALCANCE**

El control del alcance se efectuará de la siguiente manera:

- Si el entregable cumple con los requisitos establecidos previamente, se aceptará el entregable mediante un documento de aceptación.
- Si el entregable no cumple con los requisitos establecidos previamente, se deberá presentar las observaciones o cambios.
- Los cambios se efectuarán mediante una hoja o plantilla de control de cambios.

#### **6.2.5 PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS**

El proceso de recopilación de los requerimientos se emplearán los siguientes insumos: el Plan de Gestión del Alcance, y el Plan de Gestión de Interesados, identificando los requerimientos de las partes interesadas identificadas. Los requerimientos recopilados se basan en la siguiente clasificación:

- Requerimiento de proyecto
- Requerimiento de producto
- Requerimientos de calidad

El desglose de los requerimientos que se obtengan deberá estructurarse en una matriz de trazabilidad con su respectiva clasificación.

##### **6.2.5.1 ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE CAMBIOS**

Los pasos que se deben seguir son los siguientes:

- Las principales partes interesadas pueden solicitar un cambio, detallando o justificando el motivo por el cual se requiere efectuar un cambio.
- El director de proyectos evaluará la solicitud de cambio en base a costos, tiempo y alcance; en caso de ser aprobada la solicitud se informará al solicitante o área solicitante.

- Se llevará a cabo un seguimiento al cambio solicitado para evaluar sus efectos.

#### **6.2.5.2 PROCESO DE PRIORIZACIÓN DE REQUISITOS**

La priorización de los requisitos se efectuará tomando como referencia la matriz de trazabilidad de requisitos de acuerdo a los objetivos, el alcance y el grado de complejidad de cada requisito documentado. Este proceso será evaluado por el director de Proyecto y será aprobado por el patrocinador que, para efectos de este proyecto, es la Empresa Aguas de Choluteca.

#### **6.2.5.3 ESTRUCTURA DE TRAZABILIDAD**

La matriz de trazabilidad deberá contener los siguientes atributos:

- Nivel
- Código EDT
- Descripción de requisito
- Versión
- Criterio de aceptación
- Objetivo del proyecto

La trazabilidad de los requisitos se controlará en función del cumplimiento de los objetivos o el alcance del proyecto.

#### **6.2.5.4 RECOPIRAR REQUISITOS**

En el proceso de recopilación de requisitos es fundamental tener bien identificadas todas las necesidades de las partes interesadas que estarán involucradas en el proyecto, y que se verán de una u otra forma afectada positivamente o negativamente. Adicionalmente contemplar los activos de procesos de la Empresa Aguas de Choluteca pues los requisitos, tal como se menciona en el Plan de Gestión del Alcance, deben estar enmarcados en las políticas y procedimientos de la empresa.

#### **6.2.5.5 NECESIDAD DEL PROYECTO**

Existe la necesidad de mejorar y aumentar la cobertura del servicio de recolección y transporte de los desechos sólidos en el casco urbano de Choluloteca, además de, hacerlo más productivo y reducir los costos a la Empresa Aguas de Choluloteca.

#### **6.2.5.6 OBJETIVO DEL PROYECTO**

Mejorar la Gestión Integral de Desechos Sólidos en el casco urbano de Choluloteca aumentando la cobertura y mejorando el servicio en todas las zonas o sectores de los barrios y colonias que forman parte de los usuarios de la Empresa Aguas de Choluloteca a través de la concientización y educación ambiental a la población y los centros educativos.



## 6.2.5.7 DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS

Tabla 7. Requisitos.

Interesados/ <i>Stakeholder</i>	Prioridad	Requerimientos	
		Código	Descripción
<b>Requerimiento Funcionales</b>			
Aguas de Choluteca	Alto	RE-01	Elaboración de los términos de referencia para la adquisición de vehículos, contratación del equipo de proyecto y personal operador de los vehículos adquiridos.
	Alto	RE-02	Llamar a licitación a los posibles proveedores de los vehículos recolectores.
	Muy Alto	RE-03	Levantamiento de información cuantitativa y cualitativa de los desechos sólidos.
	Muy Alto	RE-05	Diseño de recorrido y distribución de las nuevas rutas.
	Alto	RE-06	Capacitación del personal de saneamiento.
	Alto	RE-08	Informes de avance e informe final.
	Alto	RE-09	Sistematización de experiencias
<b>Requerimientos No Funcionales</b>			
Capacitadores	Alto	RE-10	Cumplimiento en tiempo y forma la entrega de los productos esperados de las capacitadores.
Equipo de Dirección de Proyectos	Muy Alto	RE-11	El proyecto debe ejecutarse de acuerdo con los costos, cronograma y alcance definido en la dirección de proyectos.
<b>Requerimientos de Calidad</b>			
Presupuesto & Contabilidad	Muy Alto	RE-12	Cumplir con los lineamientos de las normas y políticas de la empresa.
Recursos Humanos	Muy Alto	RE-13	Cumplimiento de los requerimientos mínimos para la contratación de los consultores y operadores.

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

## 6.2.6 DEFINIR EL ALCANCE

El alcance del proyecto está definido por límites, que consiste en definir todos los entregables y/o actividades que se estarán desarrollando en el proyecto, así como aquellos que no serán contemplados dentro del mismo. Adicionalmente, esto permite que se limiten los esfuerzos para realizar estrictamente lo necesario para el cumplimiento de los requerimientos, satisfacción del cliente y el éxito del proyecto.

### **6.2.6.1 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO**

La ciudad de Choluteca está siendo seriamente afectada con la proliferación y contaminación de basura en todas las calles y en las zonas de mayor afluencia de personas tales como: mercados, terminal de transporte, parques, escuelas, paradas de auto buses y otro sin número de lugares. Todo esto mencionado anteriormente debido al mal servicio de recolección de desechos sólidos brindado por la Empresa Aguas de Choluteca, la cual es la encargada de realizar esta tarea.

Para poder salvaguardar la salud de la población y lograr eficiencia en el actual sistema de recolección, es necesario sustituir las volquetas recolectoras por camiones de carga trasera, además de rediseñar las actuales rutas que existen en el sistema y desarrollar programas para cambiar la cultura de la población.

### **6.2.6.2 ALCANCE DEL PRODUCTO**

Además de la definición del alcance del proyecto, es importante definir el alcance de los productos que se estarán obteniendo y que son necesarios para la implementación de las mejoras en el sistema de recolección actual.

El proyecto supone la adquisición de camiones recolectores de carga trasera para la implementación de mejoras al sistema actual de recolección. Además de rediseñar las rutas y horarios de recolección y constantes capacitaciones al personal operativo encargado de este servicio. El alcance de los productos son los siguientes:

- Camiones: Los vehículos deben de tener la capacidad mínima de 10 m<sup>3</sup> compactados. La función de los camiones recolectores es optimizar el sistema de recolección de los residuos actual.
- La cantidad de vehículos que la municipalidad debe adquirir se obtendrá a partir del estudio de composición, el cual deberá mostrar información cualitativa (volumen de generación) y cuantitativa (composición) de los residuos sólidos.

- La capacitación del personal operativo encargado del sistema de recolección deberá recibir charlas para el manejo y correcto funcionamiento de los camiones.

### **6.2.6.3 ENTREGABLES**

El proyecto se encuentra dividido en las cuatro principales fases, las cuales están compuestas por una serie de entregables que permitirán el desarrollo exitoso del proyecto. Los entregables son los siguientes:

- En la fase de inicio del proyecto se llevarán a cabo todas las actividades necesarias que tengan que ver con la gestión de los fondos para la compra de los vehículos. Adicionalmente se definirán y elaboraran los términos de referencia para la licitación privada que se llevará a cabo para la adquisición de los vehículos recolectores.
- La fase del diseño de logística y operaciones se llevará a cabo el proceso de licitación donde se recibirán y abrirán las cotizaciones recibidas por parte de los oferentes. Del resultado de la licitación y ya teniendo un comprador que cumpla con todos los requisitos se procede a la adjudicación del contrato. Ya adjudicado el contrato, el contratado tendrá la obligación de cumplir con la entrega del equipo (camiones de carga) en tiempo y forma, este pasará a ser el principal entregable de esta fase.
- En la fase de Rediseño de rutas serán elaboradas a partir de variables como la demanda del servicio y el volumen de residuo generado, datos obtenidos de la base de datos de la empresa. El principal entregable de esta fase son los mapas con los recorridos y un calendario de distribución de las rutas de recolección.
- En la fase de sostenibilidad se debe entregar un programa de capacitación, recursos didácticos de la capacitación y un informe final de los resultados de las evaluaciones de estos cursos. Adicionalmente se llegará a un acuerdo con la empresa privada para trabajar de forma conjunto para el mejoramiento de la cultura ambiental y finalmente

se debe entregar un informe final con los resultados y/o hallazgos obtenidos en el desarrollo del proyecto, además de un documento adicional con la sistematización de experiencias del proyecto.

#### **6.2.6.4 EXCLUSIONES**

- La adquisición de las licencias para el uso de ArcGIS Desktop y/o ArcGIS Online para el rediseño de rutas.

#### **6.2.6.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN**

- Los TdR deben cumplir con los lineamientos establecidos del reglamento interno de la Empresa Aguas de Choluteca.
- Para la compra de vehículo, la concesionaria debe contar con la documentación tributaria y documentación legal en regla.
- Para la compra de vehículo, la concesionaria adjudicada debe cumplir con al menos el 70% de los requerimientos mínimos establecidos en los TdR.
- Para el rediseño de rutas, los mapas deben presentarse a escala 1:50,000.
- Para el rediseño de rutas, distribución del servicio de brigadas por barrio y colonia

#### **6.2.6.6 SUPUESTOS**

- La población se encuentra anuente en la participación de las actividades que se estarán desarrollando en el proyecto.
- La población emplea mejores prácticas en relación con la disposición final de los residuos sólidos.
- El personal operativo de Aguas de Choluteca es tolerante a los cambios en los procesos de la organización.

### 6.2.7 EDT/WBS

La EDT representa gráficamente la descomposición y definición del alcance del proyecto en actividades que deben realizarse para el desarrollo exitoso del proyecto. El proyecto está conformado por 4 fases o cuentas control. Las cuentas control son las siguientes: Inicio de proyecto, Rediseño de rutas, Logística y operaciones, y sostenibilidad.

**Tabla 8. EDT Resumido.**

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos	1. Inicio de proyecto	1.1 Gestión de fondos
		1.2 Elaboración de términos de referencia
	2. Rediseño de rutas	2.1 Estudio de demanda del servicio.
		2.2 Elaboración de nuevas rutas
		2.3 Informe final
	3. Logística y operaciones	3.1 Proceso de licitación
		3.2 Adjudicación del contrato
		3.3 Adquisición de equipo
	4. Sostenibilidad	4.1 Plan de sociabilización
		4.2 Plan de capacitación
		4.3 Acuerdo con empresa privada
		4.4 Cierre del proyecto

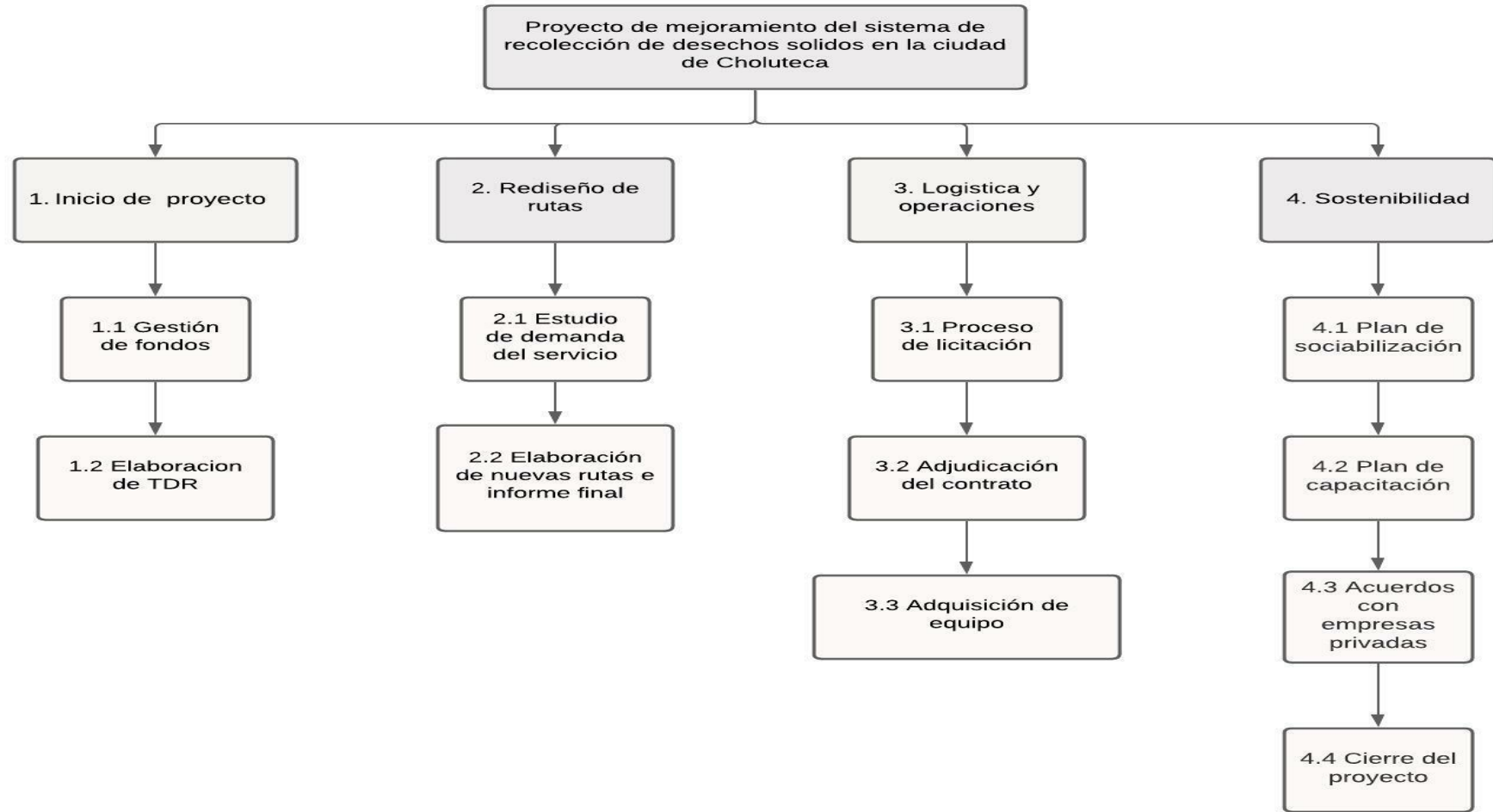
Fuente: Elaboración Propia, 2021.

**Tabla 9. Diccionario EDT.**

<b>Nivel</b>	<b>EDT</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Entregable</b>	<b>Costo</b>	<b>Duración</b>
1	0	Mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos	Proyecto para la implementación de mejoras al actual sistema de recolección.	Proyecto	L0.00	
2	1	Inicio de Proyecto	Definir y elaborar los requerimientos y/o especificaciones técnicas para la adquisición de bienes y servicios	Conjunto de documentos	L0.00	
3	1.1	Gestión de Fondos	Proceso para la gestión de fondos.	Firma de contratos	L0.00	
3	1.2	Elaboración de Términos de Referencia	Documento con las especificaciones técnicas de los vehículos recolectores y plazos para recepción de ofertas	Conjunto de documentos	L0.00	
2	2	Rediseño de Rutas	Levantamiento y generación de información	Conjunto de documentos	L0.00	
3	2.1	Estudio de demanda del servicio	Proceso para la generación de información de la demanda	Informe de avance	L0.00	
3	2.2	Elaboración de nuevas rutas	Proceso para la definición de los recorridos y la distribución geográfica de las nuevas rutas de recolección	Base de datos de entidades geográficas	L0.00	
3	2.3	Informe final	Desarrollo de documento con los resultados del diseño nuevo	Informe Final	L0.00	
2	3	Logística y Operaciones	Poner en marcha los procesos para la adquisición de los bienes y servicios	Conjunto de documentos	L0.00	
3	3.1	Proceso de Licitación	Proceso de selección de los ofertantes	Conjunto de documentos	L0.00	
3	3.2	Adjudicación del contrato	Proceso de evaluación y adjudicación de contratos para el proceso de adquisición de vehículos	Firma de contratos	L0.00	
3	3.3	Adquisición del equipo	Medición de tiempos	Conjunto de documentos	L0.00	
2	4	Sostenibilidad	Conocer los resultados y llevar a cabo los planes	Conjunto de documentos	L0.00	

			para funcionamiento del proyecto			
3	4.1	Plan de sociabilización	Desarrollo de procedimientos para socializar el proyecto	Guía de Buenas Prácticas	L0.00	
3	4.2	Plan de Capacitación	Desarrollo de Plan de capacitación del personal de saneamiento	Guía de Buenas Prácticas	L0.00	
3	4.3	Acuerdos con empresa privada	Alianzas para el mejoramiento del sistema	Guía de Buenas Prácticas	L0.00	
3	4.4	Cierre del proyecto	Conocer los resultados y hallazgos del proyecto	Conjunto de documentos	L0.00	

Fuente: Elaboración Propia, 2021.



**Figura 21. Estructura de desglose de trabajo EDT.**

Fuente: Elaboración propia, 2021.



## 6.3 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

### 6.3.1 PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Para realizar el cronograma debemos de utilizar herramientas las cuales podamos llevar un control de las actividades de manera más eficiente, el programa el cual cumple con las expectativas esperadas es el MS Project en el cual podemos crear el cronograma de las actividades a realizar por medio del diagrama de Gantt y los diagramas de redes.

Las actividades se determinarán tomando como punto de partida la estructura de desglose de tareas del proyecto, con el cual contamos con las cuentas de control seguido de los paquetes de trabajo por el desglose de las actividades por cada paquete de trabajo.

Para determinar los tiempos necesarios por cada actividad a realizar utilizaremos el juicio de expertos ya que es la técnica con la que más se familiarizan los integrantes del equipo de trabajo.

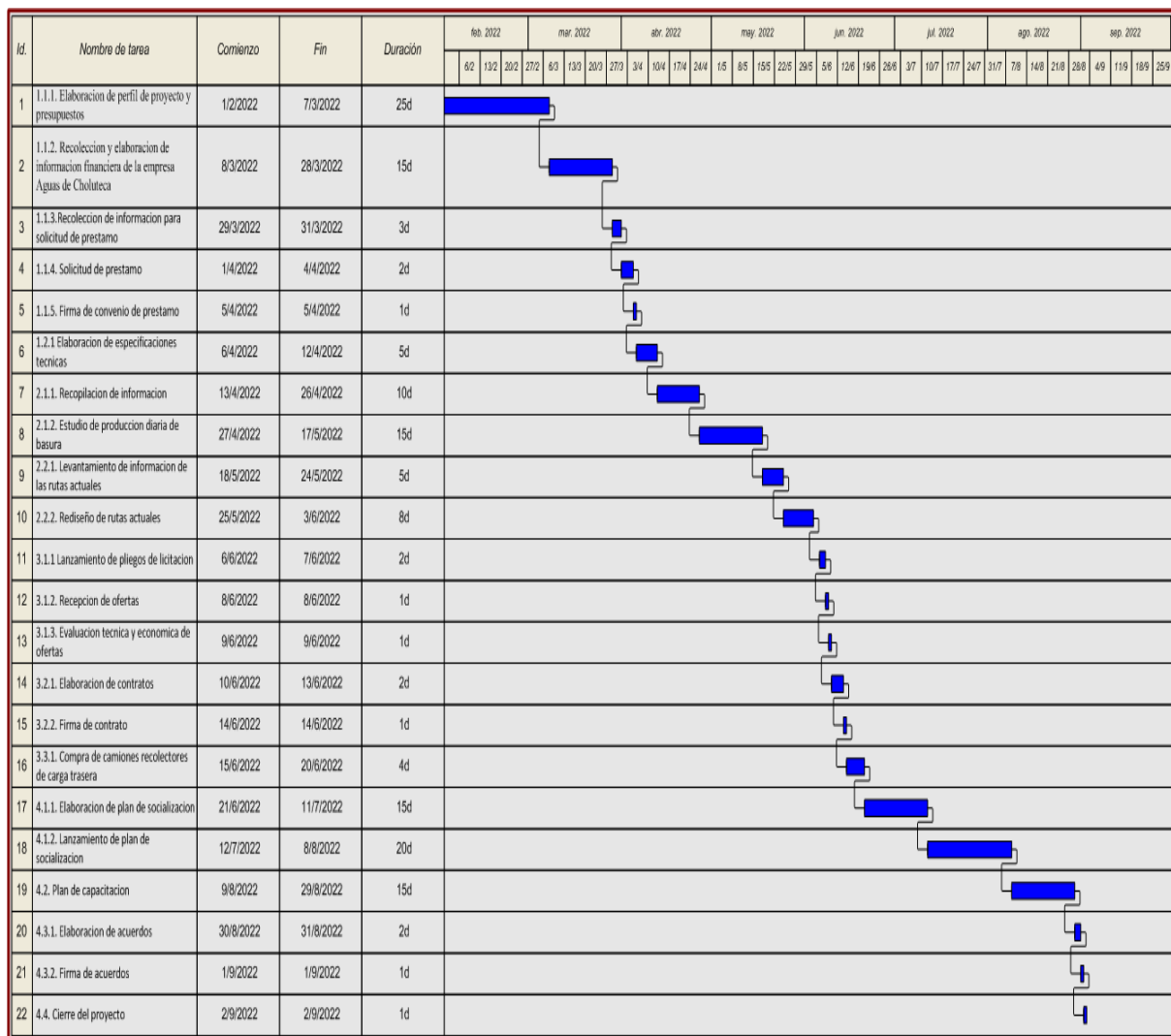
### 6.3.2 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

La distribución de las actividades y el orden cronológico de las actividades estará basada en las cuentas de control que tenemos en nuestro proyecto.

**Tabla 10. Cuadro de Actividades.**

Descripción	Unidad	Duración
<b>1.1 Gestión de fondos</b>		
1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Días	25
1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca	Días	15
1.1.3. Recolección de información para solicitud de préstamo	Días	3
1.1.4. Solicitud de préstamo	Días	2
1.1.5. Firma de convenio de préstamo	Días	1
<b>1.2. Elaboración de TDR</b>		

1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Días	5
<b>2.1. Estudio de demanda de servicio</b>		
2.1.1. Recopilación de información	Días	10
2.1.2. Estudio de producción diaria de basura	Días	15
<b>2.2. Elaboración de nuevas rutas e informe final</b>		
2.2.1. Levantamiento de información de las rutas actuales	Días	5
2.2.2. Rediseño de rutas actuales	Días	8
<b>3.1. Proceso de licitación</b>		
3.1.1 Lanzamiento de pliegos de licitación	Días	2
3.1.2. Recepción de ofertas	Días	1
3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Días	1
<b>3.2. Adjudicación de contrato</b>		
3.2.1. Elaboración de contratos	Días	2
3.2.2. Firma de contrato	Días	1
<b>3.3. Adquisición de equipo</b>		
3.3.1. Compra de camiones recolectores de carga trasera	Días	4
<b>4.1. Plan de socialización</b>		
4.1.1. Elaboración de plan de socialización	Días	15
4.1.2. Lanzamiento de plan de socialización	Días	20
<b>4.2. Plan de capacitación</b>	<b>Días</b>	<b>15</b>
<b>4.3. Acuerdos con empresa privadas</b>		
4.3.1. Elaboración de acuerdos	Días	2
4.3.2. Firma de acuerdos	Días	1
<b>4.4. Cierre del proyecto</b>	<b>Días</b>	<b>1</b>



**Figura 22. Cronograma de Actividades**

Fuente: Elaboración propia, 2021

## 6.4 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

### 6.4.1 ESTIMAR COSTOS

Para poder estimar los costos vamos necesitaremos como insumos principales la Estructura de Desglose de Tareas y el cronograma, así podremos conocer los recursos monetarios necesarios para poder efectuar cada una de las actividades en el proyecto. Se utilizará un método de estimación análoga.

### 6.4.2 PROCESO PARA DETERMINAR EL PRESUPUESTO

Para el proceso de determinar el presupuesto se realizará mediante juicio de expertos basado en la experiencia en proyectos anteriores con semejanza de naturaleza y

características: se empleará el método de agregación de costos mediante el cual se realizará el desglose de los costos por paquetes de trabajo de acuerdo a la EDT, obteniendo como resultado una suma parcial del total.

### 6.4.3 PROCESO PARA CONTROLAR EL COSTO

Para el proceso de control de costos se implementará el método del análisis de datos mediante el valor ganado; método mediante el cual se realizará un análisis de del desempeño real del cronograma y costo, comparan la línea base de costos del proyecto en relación al cronograma establecido. Adicionalmente, efectos de calidad se empleará también el control mediante el análisis de variación midiendo los indicadores de desempeño de costo y cronograma.

**Tabla 11. Presupuesto.**

<b>Presupuesto</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
<b>1.1 Gestión de fondos</b>				
1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos				
Recurso humano y logístico	Día	25	L3,733.33	L93,333.25
1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca				
Recurso humano y logístico	Día	15	L3,733.33	L55,999.95
1.1.3. Recolección de información para solicitud de préstamo	Día			
Recurso humano y logístico	Día	3	L3,733.33	L11,199.99
1.1.4. Solicitud de préstamo	Día			
Recurso humano y logístico	Día	2	L3,733.33	L7,466.66
1.1.5. Firma de convenio de préstamo	Día			
Recurso humano y logístico	Día	1	L3,733.33	L3,733.33
<b>1.2. Elaboración de TDR</b>				
1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Día			
Recurso humano y logístico	Día	5	L3,733.33	L5,325.01

<b>2.1. Estudio de demanda de servicio</b>				
2.1.1. Recopilación de información	Día	10		
Recurso humano y logístico	Día	10	L3,733.33	L37,333.30
2.1.2. Estudio de producción diaria de basura	Día			
Recurso humano y logístico	Día	15	L3,733.33	L55,999.95
<b>2.2. Elaboración de nuevas rutas e informe final</b>				
2.2.1. Levantamiento de información de las rutas actuales	Día	5	L3,733.33	L18,666.65
2.2.2. Rediseño de rutas actuales	Día			
Recurso humano y logístico	Día	8	L3,733.33	L29,866.64
<b>3.1. Proceso de licitación</b>				
3.1.1 Lanzamiento de pliegos de licitación	Día			
Servio de publicidad	Global	1	L10,000.00	L10,000.00
Recurso humano y logístico	Día	2	L3,733.33	L7,466.66
3.1.2. Recepción de ofertas	Día	1		
Recurso humano y logístico	Día	1	L3,733.33	L3,733.33
3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Día			
Recurso humano y logístico	Día	1	L3,733.33	L3,733.33
<b>3.2. Adjudicación de contrato</b>				
3.2.1. Elaboración de contratos				
Recurso humano y logístico	Día	2	L3,733.33	L7,466.66
3.2.2. Firma de contrato				
Recurso humano y logístico	Día	1	L3,733.33	L3,733.33
<b>3.3. Adquisición de equipo</b>				
3.3.1. Compra de camiones recolectores de carga trasera	Día			
Compra de camiones de carga trasera	Unidad	5	L3,810,557.00	L19,052,785.00
Recurso humano y logístico	Día	4	L3,733.33	L14,933.32
<b>4.1. Plan de socialización</b>				
4.1.1. Elaboración de plan de socialización				
Servicio de publicidad	Día	15	L3,733.33	L55,999.95

4.1.2. Lanzamiento de plan de socialización				
Recurso humano y logístico	Día	20	L3,733.33	L74,666.60
Servicios varios	Global	1	L94,000.00	L94,000.00
<b>4.2. Plan de capacitación</b>				
<b>Recurso humano y logístico</b>	<b>Día</b>	15	L3,733.33	L55,999.95
<b>4.3. Acuerdos con empresa privadas</b>				
4.3.1. Elaboración de acuerdos				
Recurso humano y logístico	Día	2	L3,733.33	L7,466.66
4.3.2. Firma de acuerdos				
Recurso humano y logístico	Día	1	L3,733.33	L3,733.33
<b>4.4. Cierre del proyecto</b>	<b>Día</b>	1	L3,733.33	L3,733.33
			<b>Total</b>	<b>L19,718,376.18</b>

Fuente: Elaboración propia, 2021

## 6.5 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

### 6.5.1 PLANIFICAR LA CALIDAD

Para planificar la gestión de la calidad se empleará la siguiente metodología:

- Se realizará un análisis de datos para determinar los costos de calidad que incluye los costos asociados a la evaluación, prevención y fallas.
- Establecer un Programa para medir la calidad en los distintos procesos.

La matriz de calidad detallará los elementos, los objetivos, la métrica y las fuentes a utilizar para verificar estos datos.

Para controlar la calidad del proyecto se realizará lo siguiente:

- Se controlará mediante la recolección de datos para lo cual se debe llevar un registro mediante listas de verificación y/o utilizar una bitácora.
- Análisis de datos mediante la revisión de desempeño mediante la cantidad de m3 versus el tiempo que tomo hacerlo; proceso mediante el cual se mide el desempeño de tiempo y costo.

- La supervisión para determinar el cumplimiento de requisitos y calidad del servicio.

**Tabla 12. Métricas de Calidad**

No.	Elemento	Objetivo del proyecto	Métrica	Fuente de dato
<b>Gestión del proyecto</b>				
1	Cumplimiento de plazo de entrega del bien adquirido	Evitar retrasos en el cronograma del proyecto	SPI	Control de cronograma
2	Cumplimiento de la ejecución del presupuesto previsto	Cumplir con la ejecución de los fondos	CPI	Control de costos
3	Calidad de los términos de referencia para la contratación de servicios profesionales para las capacitaciones del personal	Desarrollar concurso sin declarar desierto por falta de oferentes	Cumple con 60% del criterio Formación académica	TdR
			Cumple con al menos el 60% del criterio de experiencia laboral	TdR
			Cumple con al menos el 40% del criterio de competencias	TdR
4	Cumplimiento de las especificaciones técnicas que forman parte de los pliegos de licitación	Desarrollar licitación sin declarar desierto por incumplimiento de requerimientos	Cumple con >70% de las especificaciones técnicas	Pliegos de licitación
<b>Productos</b>				
5	Cumplimiento de la eficiencia de los camiones de carga trasera	Mejorar las capacidades de recolección.	Recolección mínima de 40 m <sup>3</sup> compactados de desechos por camión	Jefe de saneamiento
6	Cumplimiento del fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal de saneamiento	Mejorar las capacidades técnicas del personal de la empresa aguas de Choluteca	Número de personas que aprueban con 70%	Controles de calidad
7	Cumplimiento con el aumento del área de cobertura del servicio de recolección	Aumentar el área de cobertura o número de viviendas atendidas	Cobertura aumenta un 2%	Departamento de auditoría

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### **6.5.2 GESTIONAR LA CALIDAD**

Gestionar la calidad del proyecto es uno de los procesos más importantes para asegurar el cumplimiento en la satisfacción del entregable. Para ello existen diferentes técnicas para la gestión de la calidad en el proyecto. Se deberán emplear los siguientes técnicas y herramientas para la gestión de la calidad:

- Diagramas de causa y efecto
- Análisis de alternativas
- Evaluación de desempeño

### **6.6 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS**

Para poder llevar a lograr el éxito del proyecto es necesario realizar una excelente gestión de recursos humanos, para ello debemos de identificar y definir los roles del recurso, tomando en cuenta capacidades y formación del personal.

La Empresa Aguas de Choluteca para la realización del proyecto hará la distribución de cargos con el personal que cuenta actualmente, para así garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

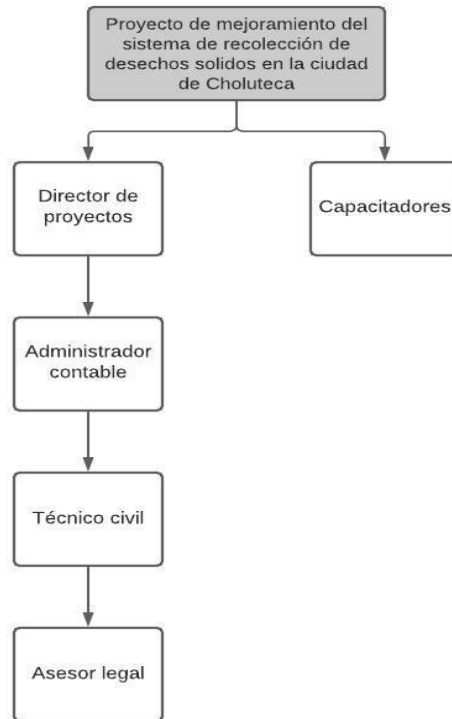
Para la dirección del proyecto se plantean dos grupos un EQUIPO ADMINISTRATIVO O DIRECTIVO que es el conformado por el Director del Proyecto y el Administrador/ Contable y un EQUIPO TÉCNICO quienes se encargarán del desarrollo de actividades técnicas y este equipo está compuesto por un ingeniero civil y un representante legal, esta estructura está pensada en el cumplimiento de las directrices establecidas por la gerencia de la Empresa Aguas de Choluteca, también se contará con personal externo que serán los encargados de llevar a cabo las capacitaciones.

A continuación, se describen los roles y responsabilidades de cada uno de los miembros:



### 6.6.1 ROLES Y RESPONSABILIDADES

Con la finalidad de cumplir con los objetivos del proyecto, la unidad ejecutora establece los siguientes roles y responsabilidades básicas del equipo.



**Figura 23. Organigrama del Proyecto**

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Director de proyecto: la principal responsabilidad es proveer liderazgo y coordinación a todo el equipo de trabajo para que el proyecto se ejecute a tiempo dentro del plazo definido, con la calidad esperada y bajo el presupuesto aprobado. Está a su cargo la programación y el control de los recursos, con la elaboración de los documentos operativos del proyecto general y anuales, así como también la presentación de informes mensuales, trimestrales y semestrales al financiador y municipalidad, evaluar y monitorear el cronograma y cumplimiento de los resultados programados en el proyecto.

Si se detectan atrasos o sobrecostos significativos, el coordinador de proyecto debe tomar las medidas correctivas a tiempo para solucionar los problemas identificados.

Las funciones del **DIRECTOR DEL PROYECTO** son las siguientes:

- Velar por el cumplimiento de los procedimientos administrativos, financieros, de contratación, establecidos en los documentos normativos del proyecto y demás normas aplicables
- Coordinar la selección, contratación, coordinación y supervisión del personal técnico y administrativo de la unidad ejecutora de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Validar todos los documentos administrativos y técnicos del Proyecto.
- Autorizar las “peticiones de un servicio o compra de un bien” requeridos por el área técnica y administrativa del proyecto.
- Dirigir, organizar, coordinar y supervisar la ejecución las distintas actividades que se desarrollan en el ámbito del proyecto y las actividades contempladas en la planificación aprobada.
- Coordinar y revisar la elaboración de toda la documentación necesaria en los procedimientos de licitación y concursos, así como de los contratos requeridos en el marco del proyecto
- Coordinar y preparar términos de referencia.
- Participar en los comités de adjudicación de procesos realizados en el marco del proyecto.
- Coordinar los procesos de evaluación y de auditorías que sean realizados durante la vida del proyecto.

- Establecer un sistema de seguimiento y monitoreo de los resultados y productos del Proyecto, incluyendo los indicadores respectivos estipulados en el Plan Operativo General.
- Llevar el seguimiento y monitoreo de los resultados y productos del proyecto, incluido el seguimiento de ejecución física y presupuestaria en coordinación con el administrador-contable.
- Proponer una metodología para la Identificación de costos para los diferentes componentes del proyecto.
- Elaborar un plan de sostenibilidad con una metodología para el seguimiento de indicadores de gestión de la entidad prestadora de servicios beneficiaria.
- Elaborar los distintos Planes Operativos General (POG), Planes Operativos Anuales (POAs), Informes de Seguimiento (Técnicos y Financieros) y todos los documentos que requiera el beneficiario.
- Presentar al financiador en tiempo y forma las planificaciones operativas (POG/POA) y los informes de seguimiento del proyecto
- Supervisar la contabilidad financiera y de los informes presupuestarios del proyecto, incluido la preparación, consolidación y presentación de estados financieros que realice el administrador-contable.
- Representar al proyecto en todas las instancias externas al mismo, en las reuniones de coordinación con los representantes de las instituciones del sector.

Técnico civil: la principal responsabilidad es monitorear el avance del proyecto en el tiempo programado y el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Las funciones del **TÉCNICO CIVIL DEL PROYECTO** son las siguientes:

- Realizar los rediseños de las rutas.

- Supervisar que el avance del proyecto y que las actividades realizadas estén acorde al cronograma de obra aprobado.
- Coordinar y participar en las reuniones con la unidad ejecutora.
- Revisión y aprobación de solicitudes de ampliación de plazo.
- Presentación de informes técnicos mensuales a la coordinación
- Supervisar y aprobar las pruebas de funcionamiento.

ADMINISTRADOR/CONTABLE: la principal responsabilidad es revisar todos los documentos contractuales/financieros del programa y analizar e interpretar los aspectos financieros y administrativos sobre los resultados y asegurar el funcionamiento del control interno financiero y administrativo del proyecto, incluido el seguimiento de ejecución física y presupuestaria, en cumplimiento al reglamento operativo establecido.

Las funciones del **ADMINISTRADOR/CONTABLE DEL PROYECTO** son las siguientes:

- Participar en la elaboración de los Planes Operativos General (POG), y Anuales (POAs), así como en los informes de seguimiento (técnicos y financieros) semestrales, anuales, final y demás información solicitada por el beneficiario y financiador.
- Revisar todos los documentos contractuales/financieros del programa y analizar e interpretar los aspectos financieros y administrativos e informar al coordinador del proyecto sobre los resultados.
- Coordinar, dirigir e impulsar las actividades relacionadas con la gestión financiera y administrativa del proyecto, de acuerdo a lo establecido por el reglamento operativo del proyecto, en concordancia con las leyes nacionales.
- Preparar toda la documentación necesaria, realizar los procedimientos de licitaciones y concursos, así como la elaboración de los contratos resultantes de dichos procesos, de acuerdo a lo establecido en el Convenio de Financiación CF (incluyendo sus

anexos) y en el reglamento operativo. Asegurar la buena gestión de las garantías, seguros y demás aspectos relacionados con las contrataciones y adquisiciones del proyecto.

- Manejar, controlar y custodiar el fondo de caja chica.
- Asegurar el funcionamiento del control interno financiero y administrativo del proyecto, incluido el seguimiento de ejecución física y presupuestaria, en cumplimiento al reglamento operativo.
- Elaborar la contabilidad financiera y de los informes presupuestarios del proyecto, incluido la preparación, consolidación y presentación de estados financieros.
- Verificar la disponibilidad presupuestaria de las partidas antes de realizar cada pago.
- Llevar el control de los tipos de cambio de acuerdo a lo establecido en el reglamento operativo.
- Elaborar reportes periódicos de desembolsos.
- El registro contable de las operaciones del programa en moneda local y en divisas, de acuerdo a lo establecido en reglamento operativo.
- Preparar términos de referencia y atender las auditorías externas y consultorías para la unidad ejecutora del proyecto.

**REPRESENTANTE LEGAL:** la principal responsabilidad es dictaminar los procesos de contratación, que sean en fiel cumplimiento de la ley de contratación del estado, su reglamento y demás leyes nacionales aplicables, así como el convenio de financiamiento y demás documentos normativos del proyecto.

Las funciones del **REPRESENTANTE LEGAL DEL PROYECTO** son las siguientes:

- Revisión y dictamen de documentos de los procesos de contratación, términos de referencia, documentos base de licitación.

- Asesoría legal en los procesos de evaluación de los diferentes procesos del proyecto.
- Revisión y dictamen de los diferentes contratos del proyecto.

## **6.6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS**

### **6.6.2.1 CONTRATACIÓN**

La Empresa Aguas de Cholulteca no realizara contratación de personal para poder llevar a cabo el proyecto, la distribución de cargos la realizaran a personal que están actualmente contratados por la empresa.

### **6.6.2.2 HORARIOS**

Para la ejecución del proyecto se ha analizado el personal necesario para el desarrollo adecuado de las actividades, en los períodos de planificación las mismas, ejecución y cierre del proyecto, se detallan los horarios de los colaboradores.

**Tabla 13. Horarios**

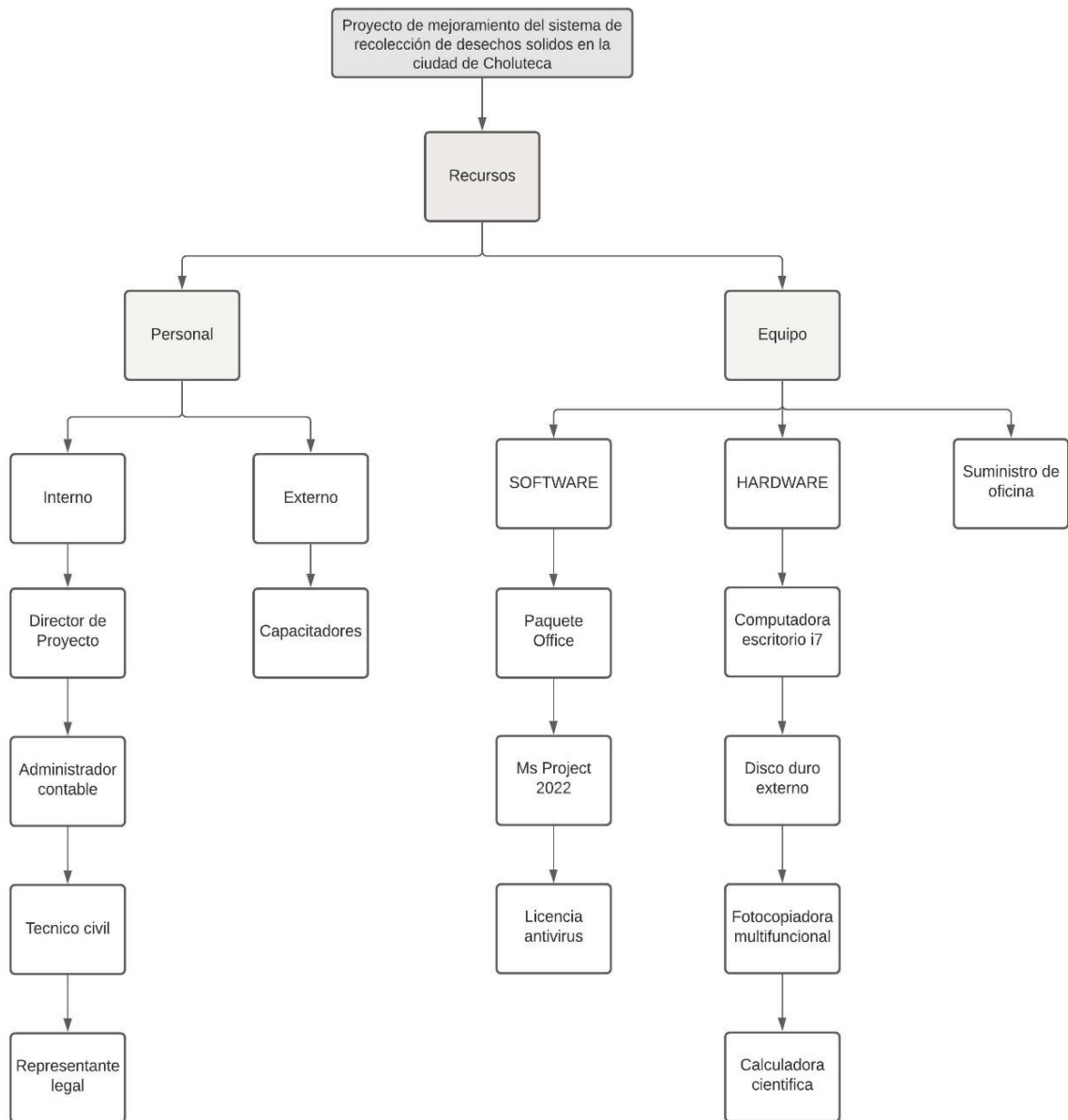
<b>Colaborador</b>	<b>Horario</b>	<b>Días</b>
Coordinador	07:30 a.m. a 4:30 p.m.	De lunes a viernes
Administrador/Contable	07:30 a.m. a 4:30 p.m.	De lunes a viernes
Técnico civil	07:30 a.m. a 4:30 p.m.	De lunes a sábado
Asesor Legal	07:30 a.m. a 4:30 p.m.	Lunes, miércoles y viernes

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### **6.6.2.3 PROCESO PARA ADQUIRIR RECURSOS**

Estas asignaciones están establecidas para efectos del proyecto, es decir, mientras labore en la unidad ejecutora del proyecto; se formalizará mediante acta de entrega que describa los equipos con sus especificaciones técnicas, estado, y condiciones de entrega. Además, se evaluará el equipo trimestralmente mediante formato de control de evaluación de equipo.

### 6.6.3 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSO EDR



**Figura 24. EDR**

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Tabla 14. Estimación de los recursos**

<b>Descripción</b>	<b>meses</b>	<b>Salario Mensual Lempiras</b>	<b>Total L.</b>
Coordinador de proyecto	5	L35,000.00	L175,000.00
Administrador/Financiero	5	L24,500.00	L122,500.00
Técnico civil	5	L30,000.00	L150,000.00
Representante legal	5	L22,500.00	L112,500.00
		<b>Total</b>	<b>L560,000.0</b>

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total L.</b>
<b>SOFTWARE</b>				
Paquete Office	Unidad	1	L4,500.00	L4,500.00
MS Project 2020	Unidad	1	L2,000.00	L2,000.00
Licencia Antivirus para 5 máquinas	Unidad	1	L4,000.00	L4,000.00
<b>HARDWARE</b>				
Computador de Escritorio CORE i7	Unidad	4	L30,000.0 0	L120,000.00
Disco duro externo	Unidad	1	L1,700.00	L1,700.00
Fotocopiadora multifuncional	Unidad	1	L46,000.0 0	L46,000.00
Calculadora científica	Unidad	4	L250.00	L1,000.00
Calculadora eléctrica 14 dígitos	Unidad	1	L2,000.00	L2,000.00
<b>SUMINISTRO DE OFICINAS</b>				
Papelería y útiles de oficina	Global	1	L7,000.00	L7,000.00
				<b>L188,200.00</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2021.



#### 6.6.4 MATRIZ RACI

Paquete de trabajo	Roles				
	Director de proyecto	Administrador contable	Técnico civil	Representante legal	Capacitadores
1.1 Gestión de fondos	A	R	-	I	-
1.2. Elaboración de TDR	A	-	R	C	-
2.1. Proceso de licitación	A	I	R	C	-
2.2. Adjudicación de contrato	A	I	I	R	-
2.3. Adquisición de equipo	A	R	I	I	-
3.1. Estudio de demanda de servicio	A	-	R	-	-
3.2. Elaboración de nuevas rutas e informe final	A	-	R	-	-
4.1. Plan de sociabilización	A	I	R	C	-
4.2. Plan de capacitación	A	-	-	-	R
4.3. Acuerdos con empresa privadas	A	-	-	R	-
4.4. Cierre del proyecto	A	I	R	I	-

<b>R</b>	<b>Responsable</b>
<b>A</b>	<b>Aprobador</b>
<b>C</b>	<b>Consultado</b>
<b>I</b>	<b>Informado</b>

FORMATO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO					
Nombre del Colaborador: _____					
Cargo: _____					
Fecha de Contratación: _____					
Fecha de Evaluación: _____					
<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>				
Muy insatisfactorio	1				
Insatisfactorio	2				
Satisfactorio	3				
Muy satisfactorio	4				
Sobresaliente	5				
		Escala			
<b>1- Calidad y productividad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
a. Precisión y calidad del trabajo realizado.					
b. Cantidad de trabajo completada.					
c. Organización del trabajo en tiempo y forma.					
d. Cuidado de herramientas y equipo.					
<b>2- Conocimiento</b>					
a. Nivel de experiencia y conocimiento técnico para el trabajo requerido.					
b. Uso y conocimiento de métodos y procedimientos.					
c. Uso y conocimiento de herramientas.					
d. Puede desempeñarse con poca o ninguna ayuda.					
e. Capacidad de enseñar/entrenar a otros.					
<b>3- Compromiso y presentismo</b>					
a. Trabaja sin necesidad de supervisión.					
b. Se esfuerza más si la situación lo requiere.					
c. Puntualidad.					
d. Presentismo.					
<b>4- Iniciativa / Liderazgo</b>					
a. Cuando completa sus tareas, busca nuevas asignaciones.					
b. Elige prioridades de forma eficiente.					
c. Sugiere mejoras.					
d. Identifica errores y trabaja para arreglarlos.					
e. Motiva y ayuda a los demás.					
<b>5- Trabajo en equipo</b>					
a. Trabaja fluidamente con supervisores, pares y subordinados.					
b. Tiene una actitud positiva y proactiva.					
c. Promueve el trabajo en equipo.					
<b>Promedio:</b>					
Comentarios del Colaborador:					
Comentarios del Evaluador:					
Metas y Objetivos del Empleado para la próxima evaluación:					

**Figura 25. Formato Evaluación de desempeño**

Fuente: Elaboración propia, 2021.

#### 6.6.4 MATRIZ DE RECURSOS

<b>Fase</b>	<b>Paquete de Trabajo</b>	<b>Descripción de Recurso</b>	<b>Categoría de Recurso</b>	<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Cantidad en Horas</b>	<b>Cantidad en Meses</b>
<b>1. Inicio de proyecto</b>	1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Director de proyectos	Personal	Interno	80	0.33
	1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Administrador contable	Personal	Interno	200	0.83
	1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Asesor legal	Personal	Interno	16	0.07
	1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Paquete Office	Equipo	Software	Global	0.83
	1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Computadora	Equipo	Hardware	Global	0.83
	1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	Global	0.01
	1.1.1. Elaboración de perfil de proyecto y presupuestos	Calculadora científica	Equipo	Hardware	Global	0.83

1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca	Director de proyectos	Personal	Interno	4	0.02
1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca	Administrador contable	Personal	Interno	120	0.5
1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca	Asesor legal	Personal	Interno	5	0.02
1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca	Computadora	Equipo	Software	60	0.25
1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca	Paquete Office	Equipo	Software	60	0.25

1.1.2. Recolección y elaboración de información financiera de la Empresa Aguas de Choluteca	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	3	0.01
1.1.3. Recolección de información para solicitud de préstamo	Director de proyectos	Personal	Interno	5	0.021
1.1.3. Recolección de información para solicitud de préstamo	Administrador contable	Personal	Interno	40	0.167
1.1.3. Recolección de información para solicitud de préstamo	Computadora	Equipo	Hardware	25	0.104
1.1.3. Recolección de información para solicitud de préstamo	Paquete Office	Equipo	Software	25	0.104
1.1.3. Recolección de información para solicitud de préstamo	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	4	0.017
1.1.4. Solicitud de préstamo	Director de proyectos	Personal	Interno	8	0.033
1.1.4. Solicitud de préstamo	Administrador contable	Personal	Interno	16	0.067
1.1.4. Solicitud de préstamo	Computadora	Equipo	Hardware	5	0.021

	1.1.4. Solicitud de préstamo	Paquete Office	Equipo	Software	5	0.021
	1.1.4. Solicitud de préstamo	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	1	0.021
	1.1.5. Firma de convenio de préstamo	Director de proyectos	Personal	Interno	4	0.017
	<b>1.2. Elaboración de TDR</b>					
	1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Director de proyectos	Personal	Interno	6	0.025
	1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Técnico civil	Personal	Interno	40	0.167
	1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Asesor legal	Personal	Interno	4	0.017
	1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Computadora	Equipo	Hardware	35	0.146
	1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Paquete Office	Equipo	Software	35	0.146
	1.2.1 Elaboración de especificaciones técnicas	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	2	0.008
<b>2.Rediseño de rutas</b>	<b>2.1. Estudio de demanda de servicio</b>					
	2.1.1. Recopilación de información	Técnico civil	Personal	Interno	80	0.333
	2.1.1. Recopilación de información	Director de proyectos	Personal	Interno	8	0.033

2.1.2. Estudio de producción diaria de basura	Técnico civil	Personal	Interno	120	0.5
2.1.2. Estudio de producción diaria de basura	Computadora	Equipo	Hardware	60	0.25
2.1.2. Estudio de producción diaria de basura	Paquete Office	Equipo	Software	60	0.25
2.1.2. Estudio de producción diaria de basura	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	5	0.021
<b>2.2. Elaboración de nuevas rutas e informe final</b>					
2.2.1. Levantamiento de información de las rutas actuales	Director de proyectos	Personal	Interno	5	0.021
2.2.1. Levantamiento de información de las rutas actuales	Técnico civil	Personal	Interno	40	0.167
2.2.2. Rediseño de rutas actuales	Director de proyectos	Personal	Interno	16	0.067
2.2.2. Rediseño de rutas actuales	Técnico civil	Personal	Interno	60	0.25
2.2.2. Rediseño de rutas actuales	Computadora	Equipo	Hardware	35	0.146

	2.2.2. Rediseño de rutas actuales	Paquete Office	Equipo	Software	35	0.146
	2.2.2. Rediseño de rutas actuales	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	6	0.025
<b>3. Logística y operaciones</b>	<b>3.1. Proceso de licitación</b>					
	3.1.1 Lanzamiento de pliegos de licitación	Publicación de pliegos de licitación	Servicios	Servicios	Anuncio	1
	3.1.1 Lanzamiento de pliegos de licitación	Recurso humano	Personal	Interno	10	0.042
	3.1.2. Recepción de ofertas	Director de proyectos	Personal	Interno	2	0.008
	3.1.2. Recepción de ofertas	Asesor legal	Personal	Interno	2	0.008
	3.1.2. Recepción de ofertas	Administrador contable	Personal	Interno	2	0.008
	3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Director de proyectos	Personal	Interno	4	0.017
	3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Asesor legal	Personal	Interno	4	0.017
	3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Administrador contable	Personal	Interno	4	0.017
	3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Computadora	Equipo	Hardware	1	0.004
	3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Paquete Office	Equipo	Software	1	0.004
	3.1.3. Evaluación técnica y económica de ofertas	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	1	0.004



	<b>3.2. Adjudicación de contrato</b>					
	3.2.1. Elaboración de contratos	Director de proyectos	Personal	Interno	4	0.017
	3.2.1. Elaboración de contratos	Asesor legal	Personal	Interno	16	0.067
	3.2.1. Elaboración de contratos	Computadora	Equipo	Hardware	16	0.067
	3.2.1. Elaboración de contratos	Paquete Office	Equipo	Software	16	0.067
	3.2.1. Elaboración de contratos	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	2	0.008
	3.2.2. Firma de contrato	Director de proyectos	Personal	Interno	3	0.0125
	3.2.2. Firma de contrato	Asesor legal	Personal	Interno	3	0.0125
	3.2.2. Firma de contrato	Proveedor	Proveedor	Bienes	Unidad	5
	<b>3.3. Adquisición de equipo</b>					
	3.3.1. Compra de camiones recolectores de carga trasera	Proveedor	Proveedor	Bienes	Unidad	5
<b>4. sostenibilidad</b>	<b>4.1. Plan de socialización</b>					
	4.1.1. Elaboración de plan de socialización	Director de proyectos	Personal	Interno	30	0.125
	4.1.1. Elaboración de plan de socialización	Asesor legal	Personal	Interno	30	0.125

4.1.1. Elaboración de plan de socialización	Computadora	Equipo	Hardware	30	0.125
4.1.1. Elaboración de plan de socialización	Paquete Office	Equipo	Software	30	0.125
4.1.1. Elaboración de plan de socialización	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	6	0.025
4.1.2. Lanzamiento de plan de socialización	Director de proyectos	Personal	Interno	8	0.033
<b>4.2. Plan de capacitación</b>	Capacitadores	Personal	Externo	120	0.5
<b>4.3. Acuerdos con empresa privadas</b>					
4.3.1. Elaboración de acuerdos	Director de proyectos	Personal	Interno	4	0.017
4.3.1. Elaboración de acuerdos	Asesor legal	Personal	Interno	16	0.067
4.3.1. Elaboración de acuerdos	Computadora	Equipo	Hardware	16	0.067
4.3.1. Elaboración de acuerdos	Paquete Office	Equipo	Software	16	0.067
4.3.1. Elaboración de acuerdos	Fotocopiadora multifuncional	Equipo	Hardware	2	0.008
4.3.2. Firma de acuerdos	Director de proyectos	Personal	Interno	4	0.017
4.3.2. Firma de acuerdos	Ejecutivo de empresa privada	Personal	Empresa Privada	4	0.017
<b>4.4. Cierre del proyecto</b>	Director de proyectos	Personal	Interno	8	0.033

## 6.7 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

### 6.7.1 REQUISITOS DE COMUNICACIONES

Para establecer una planificación de las comunicaciones es importante llevar a cabo un análisis de los requisitos de comunicación de los actores que están interviniendo en la ejecución del proyecto. La matriz de comunicaciones debe emplear como base los requisitos de comunicaciones para poder definir el formato y el medio que se debe emplear para las comunicaciones en el proyecto. La siguiente tabla muestra los interesados y las estrategias de comunicación que se deben emplear entre los actores.

**Tabla 15. Estrategia de Comunicación**

<b>Interesado</b>	<b>Estrategia de Comunicación</b>
Sponsor – Gerente general de Aguas de Choluteca	Comunicar los avances y resultados a lo largo de la ejecución del proyecto. Recopilar observaciones o actualización de cambios a los requisitos del proyecto y del producto.
Director de Proyecto	Comunicar los avances y resultados de cada una de las fases del proyecto. Supervisión, gestión, monitoreo y control de las actividades, cambios, actualizaciones del proyecto.
Departamento de Finanzas	Apoyo en las actividades de planificación, programación y administración de los fondos públicos.
Recursos Humanos	Apoyo en las actividades de los procesos de selección del recurso humano para el proyecto.
Contratistas	Comunicar los avances y resultados de los productos solicitados, bajo los términos y condiciones estipulados en los términos de referencia y/o contratos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

### 6.7.2 ROLES

- Director de Proyecto – El director de proyecto es el interesado con mayor flujo de información, pues es quien vela por el desempeño adecuado del proyecto a lo largo de su ciclo de vida. La comunicación con el DP deberá presentarse en formatos de documentos PDF o Word digitales y/o en físico.
- Jefe de Finanzas – Persona encargada de la planeación y administración de los fondos. La comunicación con el jefe de fianzas deberá presentarse en formatos de documentos PDF en físico.

- Recursos Humanos – Personal encargado de los procesos de selección del equipo del proyecto. Comunicación puede presentarse por medio digital mediante Email.
- Contratista – Personal externo cuya labor se limita al desarrollo y entrega de productos específicos. Comunicación debe presentarse en formatos de documentos PDF o Word.

6.7.3 MATRIZ DE COMUNICACIONES

EDT	Actividad	Contenido	Responsable	Elemento que comunicar	Formato	Medio	Frecuencia	Grupo Receptor/Receptor
<b>1</b>	<b>Inicio de Proyecto</b>							
1.1	Gestión de fondos	Avance de la gestión del préstamo bancario	Departamento de finanzas	Notificación de aprobación	Documento PDF	Email	Una sola vez	Gerente general, director de proyecto
1.2	Elaboración de términos de referencia	Términos de referencia con especificaciones técnicas del bien y perfil de profesional	Recursos humanos	1. Documento borrador especificaciones técnicas 2. Documento borrador perfil profesional	Documento Word	Email	Una sola vez	Director de proyecto
<b>2</b>	<b>Rediseño de Rutas</b>							
2.1	Estudio de demanda del servicio	Informe de estudio sobre la demanda actual.	Técnico civil	Informe de avance	Correo	Email	Una sola vez	Director de proyecto
2.2	Elaboración de nuevas rutas	Nuevas rutas y calendario de distribución	Técnico civil	Informe de avance	Documento PDF	Email	Una sola vez	Director de proyecto
<b>3</b>	<b>Logística y Operaciones</b>							
3.1	Proceso de licitación	Calificación y competencia de los candidatos	Recursos humanos	Evaluación de perfiles	Cara a cara	Reunión	Una sola vez	Director de proyecto
3.2	Adjudicación del contrato	Candidatos seleccionados	Recursos humanos	Notificación de contratación	Correo	Email	Una sola vez	Director de proyecto, Dep. finanzas, Gerente general

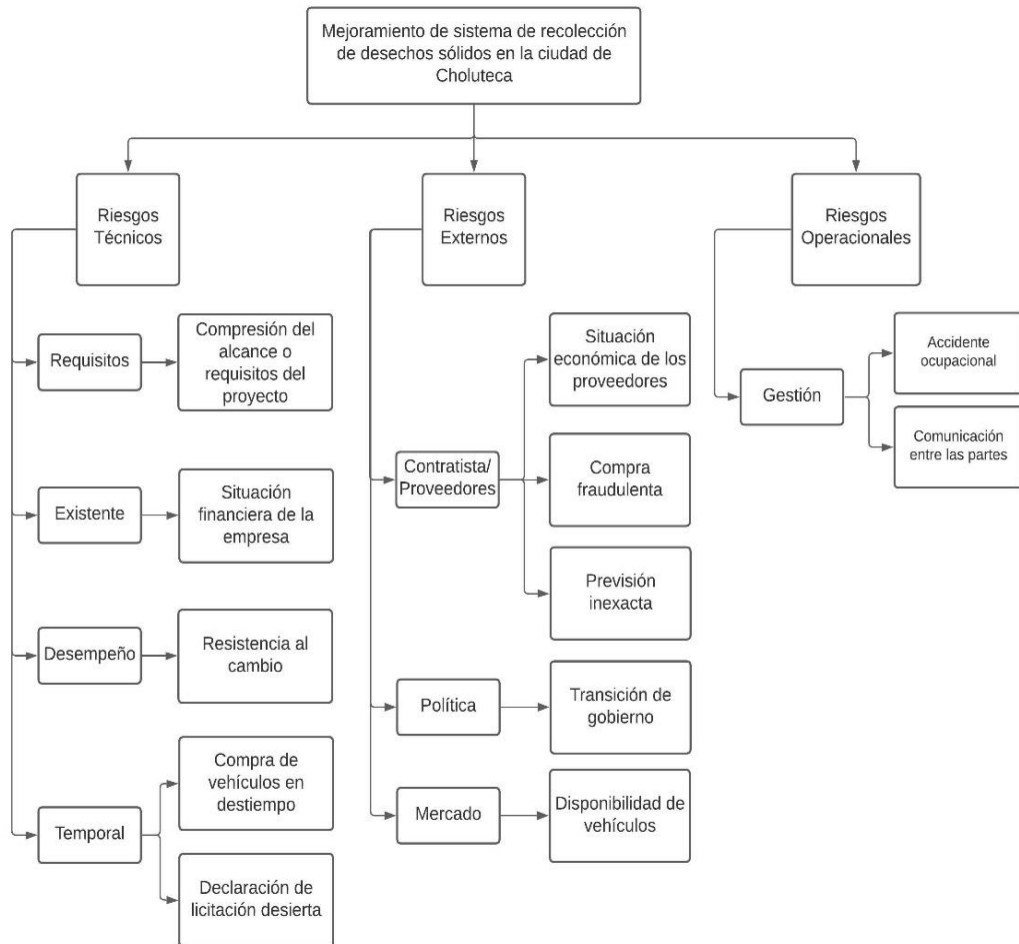
3.3	Adquisición de equipo	Empresa seleccionada	Recursos humanos	Notificación de Adquisición de bienes	Correo	Email		Director de Proyecto
<b>4</b>	<b>Sostenibilidad</b>							
4.1	Plan de sociabilización	Documento final	Técnico civil y DP	Informe final	Documento PDF	Email	Una sola vez	Gerente general
4.2	Plan de capacitación	Documento final	Personal externo	Informe final	Documento PDF	Email	Una sola vez	Gerente general
4.3	Acuerdos con empresa privada	Listado de empresas colaboradoras	Técnico civil y DP	Guía de buenas prácticas	Documento PDF	Email	Una sola vez	Director de proyecto
4.2	Cierre de proyecto	Documento final	Técnico civil y jefe de Saneamiento	Informe final	Documento PDF	Email	Una sola vez	Director de proyecto, gerente general

## 6.8 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

### 6.8.1 IDENTIFICAR LOS RIESGOS

Para poder llevar a cabo la identificación de riesgos es importante conocer a plenitud todas sus actividades las cuales nos permitirá tener un panorama más amplio de los cuales pueden tener mayor probabilidad de amenaza de riesgos. Cuando los riesgos son identificados se procede a realizar la clasificación y la priorización de cada uno de ellos.

A continuación, a través de la estructura de desglose de riesgos se muestra la priorización y clasificación de cada riesgo.



**Figura 26. Estructura de desglose de Riesgos**

Fuente: Elaboración propia, 2021

### 6.8.2 ANÁLISIS DE RIESGOS

En el análisis de riesgos se realizó de manera cuantitativa y cualitativa. En el análisis cuantitativo los riesgos serán clasificados según su probabilidad de ocurrencia y la afectación que tendrá en el proyecto. Los parámetros de probabilidad e impacto se miden en rangos normalizados de 0 a 1, cuyas puntuaciones indican la magnitud del riesgo clasificados en muy alto, alto, intermedio, bajo y muy bajo.

**Tabla 16. Parámetro de Ocurrencia**

Parámetro de Ocurrencia		
Probabilidad		
Muy alto	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es muy alta, en un rango entre 51% y 70% de seguridad que esté presente	0.70
Alto	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es alta, en un rango entre 31% y 50% de seguridad que esté presente	0.50
Intermedio	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es intermedia, en un rango entre 21% y 30%	0.30
Bajo	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es baja, en un rango entre 11% y 20% de seguridad que esté presente	0.20
Muy Bajo	Riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja, en un rango entre 11% y 10% de seguridad que esté presente	0.10

Fuente: Elaboración propia, 2021.



**Tabla 17. Parámetro de Afectación**

Parámetro de Afectación					
Impacto					
	Calidad	Costos	Tiempo		
Muy alto	0.60	0.40	0.70	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general	0.57
Alto	0.45	0.20	0.50	Impacto significativo sobre la funcionalidad general	0.38
Intermedio	0.30	0.14	0.30	Algún impacto sobre áreas funcionales clave	0.25
Bajo	0.20	0.09	0.20	Impacto menor sobre la funcionalidad general	0.16
Muy Bajo	0.10	0.04	0.10	Impacto menor sobre las funciones secundarias	0.08

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**Tabla 18. Matriz P-I**

		Amenazas			Oportunidades					
Probabilidad		Impacto			Impacto					Probabilidad
		Baja	Media	Alta	Alta	Media	Baja			
		0.10	0.40	0.70	0.50	0.20	0.05			
Alta	0.70	0.07	0.28	0.49	0.40	0.16	0.04	0.80	Alta	
Media	0.40	0.04	0.16	0.28	0.25	0.10	0.03	0.50	Media	
Baja	0.10	0.01	0.04	0.07	0.10	0.04	0.01	0.20	Baja	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

### 6.8.3 RESPUESTA A LOS RIEGOS

Para conocer la clasificación cuantitativa de los riesgos y poder determinar su repuestas se tabularon en la siguiente matriz.

Identificación del Riesgo			Calificación Cualitativa			Respuesta al Riesgo	
Riesgo	Categoría	Descripción	P	I	P*I	Respuesta	Actividad
Compresión del alcance o requisitos del proyecto	Técnicos	Requisitos no adecuados o insuficientes del proyecto	0.50	0.25	0.125	Mitigar	Definir el alcance del proyecto con el equipo de trabajo
Situación financiera de la empresa	Técnicos	Finanzas de la empresa no cumplen con los requerimientos del préstamo bancario	0.30	0.70	0.21	Mitigar	Crear plan de contingencia para aun poder realizar sin financiamiento de una institución bancaria
Resistencia al cambio	Técnicos	Personal interno renuente al cambio en sus actividades cotidianas	0.50	0.25	0.125	Mitigar	Realizar capacitaciones al personal que estará encargado del proyecto
Compra de vehículos en destiempo	Técnicos	Proceso de compra de los bienes se realiza después del tiempo previsto	0.70	0.38	0.266	Transferir	Estipular en el contrato las multas las cuales enfrentara el proveedor si no cumple con los tiempos de entrega
Declaración de licitación desierta	Técnicos	Baja calidad en la elaboración de los	0.50	0.25	0.125	Mitigar	Publicar los procesos de licitación en los medios más visitados

		pliegos de licitación					
Situación económica de los proveedores	Externo	Capacidad económica insuficiente para cubrir demanda de la empresa	0.70	0.25	0.175	Mitigar	Solicitar garantía de cumplimiento de contratos
Compra fraudulenta	Externo	Proveedor entrega bienes/servicios diferentes a los especificados	0.20	0.57	0.114	Mitigar	Solicitar cartas de recomendación, incluir en el contrato multas por entregar productos que no cumplan con lo especificado
Transición de gobierno	Externo	Cambio de gobierno influenciando el proyecto	0.50	0.25	0.125	Mitigar	Definir por medio de contratos las multas que recibiría la empresa por no cumplir con sus responsabilidades como dueño de proyecto
Previsión inexacta	Externo	Proveedor no cuenta con disponibilidad de inventario para cubrir demanda de la empresa.	0.50	0.38	0.19	Mitigar	Incluir en los términos de referencia la verificación comprobable de contar con el equipo solicitado

Accidentes ocupacionales	Operacionales	Lesiones o muerte del empleado.	0.30	0.58	0.174	Transferir	<p>La educación, capacitación y concientización del personal sobre los riesgos del equipo, el uso de equipo de seguridad y la prevención de accidentes.</p> <p>Establecer medidas de higiene y seguridad para el personal a cargo.</p>
Comunicación éntrelos interesados	Operacionales	Conflicto entre departamentos por malos entendidos	0.3	0.5	0.15	Mitigar	Realizar reuniones semanales para mantener a todo el equipo informado del avance del proyecto

## **6.9 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES**

### **6.9.1 PROCESO DE LICITACIÓN DE BIENES**

Para realizar el proceso de licitación de bienes se realizará a través de licitación pública internacional, este proceso tendrá como objetivo la adquisición de camiones compactadores de carga trasera que será de beneficio para el mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca y tendrá un presupuesto base de L. 19.052,785.00.

El lanzamiento de la licitación será anunciado por los diarios y HONDUCOMPRAS, para las empresas que presenten ofertas se les realizara una precalificación para verificar si cumplen con todos los requisitos solicitados en los términos de referencia.

La recepción de las ofertas se realizará en la oficina de gerencia de operación en la Empresa Aguas de Choluteca y los ofertantes deberán de estar en el lugar a la hora que se define en los términos de referencia, no se recibirán ofertas después de la hora acordada.

Para que la licitación no se declare desierta se deberá de cumplir con lo siguiente:

- La cantidad mínima de ofertantes será de dos.
- El monto ofertado por las empresas no debe de exceder el 10% del presupuesto base en caso contrario el ofertante será descalificado.
- No contar con documentación no subsanable

Si el ofertante que tenga la oferta económica de menor valor al momento de la revisión de la oferta técnica no cumple con los estándares establecidos en los términos de referencia el contrato se le adjudicaría al segundo lugar siempre y cuando cumpla con todos los requisitos solicitados en los términos de referencia.

## **6.9.2. CONCURSO DE SERVICIOS PROFESIONALES**

Este concurso será a través de tres cotizaciones ya que el monto establecido para realizar dichas actividades lo permiten según la ley de contratación del estado. El proceso se llevará a cabo por medio de invitación directa a empresas que se dediquen a brindar dicho servicio.

La recepción de las cotizaciones será en la oficina de gerencia de operaciones en la Empresa Aguas de Choluteca y los ofertantes deberán de estar en el lugar a la hora que se define en la invitación, no se recibirán ofertas después de la hora acordada.

La empresa a la que se le adjudique el contrato deberá cumplir con los siguientes requisitos de lo contrario se rescindirá:

- Presentar informes semanales del avance de las actividades.
- Cumplir con la entrega de productos según el cronograma.
- Desconocer a las autoridades que coordinan el proyecto.
- No cumplir con los requisitos previstos.

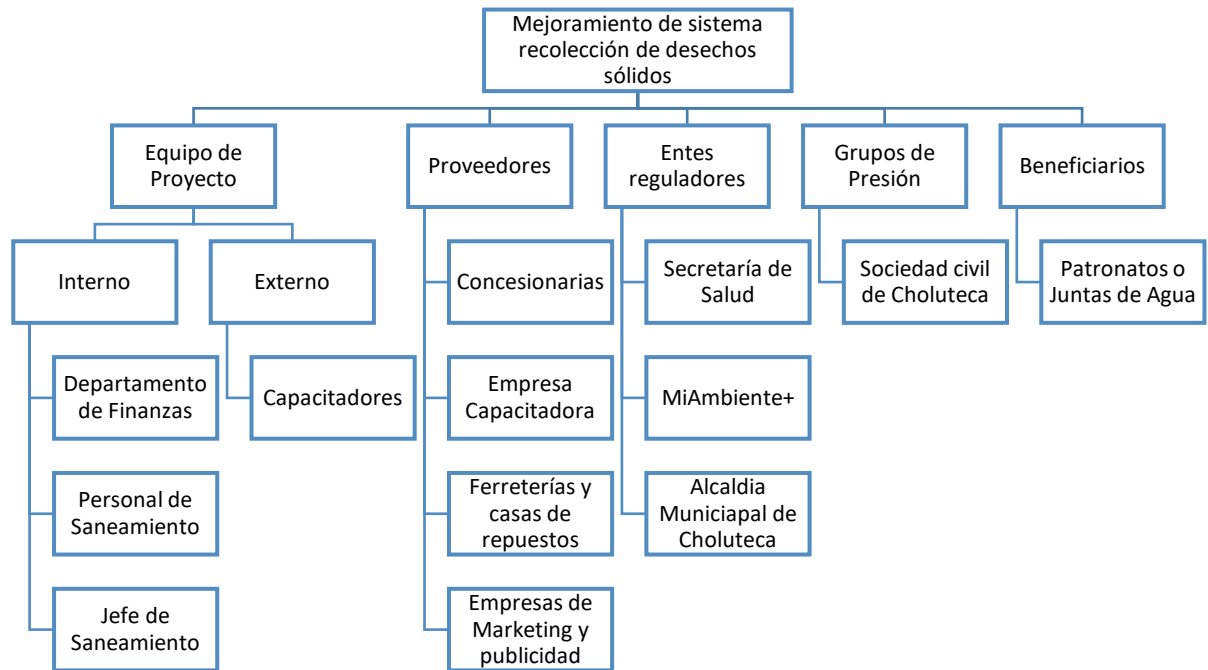
## **6.10 PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS**

### **6.10.1 IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS**

Los interesados son todas aquellas personas u organizaciones que estarán siendo afectadas positivamente y/o negativamente por decisión o actividades desarrolladas a partir del proyecto.

Los criterios principales para identificar a los interesados son todos aquellos estarán involucrados directamente durante la intervención, aquellas partes involucradas que son considerados los beneficiarios del proyecto, además de las instituciones gubernamentales que deben intervenir en el marco de la gestión de los residuos y la salud pública de la población.

Los interesados están clasificados en: equipo del proyecto, proveedores, entes reguladores, grupos de presión y beneficiarios.



**Figura 27. Identificación de interesados**

Fuente: Elaboración propia, 2021.

### 6.10.1.1 LISTA DE INTERESADOS

Para la construcción del plan de gestión de interesados, el primer paso consiste en la identificación de los principales actores clave e interesados del proyecto. Para poder determinar las estrategias de comunicación, así como las estrategias de gestión que se deben emplear de acuerdo al nivel de compromiso y el impacto que pueda tener cada interesado en el proyecto. Se han identificado los siguientes interesados en el proyecto:

**Tabla 19. Lista de Stakeholders**

<b>Rol</b>	<b>Interesado</b>
<b>Sponsor/Cliente</b>	Gerente Aguas de Choluteca
<b>Equipo de proyecto</b>	Departamento de finanzas
	Personal de saneamiento
	Jefe de saneamiento
	Director de proyecto
	Capacitadores
<b>Proveedor</b>	Concesionarias
	Ferreterías y casas de repuestos
	Empresas de Marketing y publicidad
<b>Stakeholders</b>	Alcaldía Municipal de Choluteca
	MiAmbiente+
	Secretaría de Salud
<b>Otros Stakeholders</b>	Patronatos
	Usuarios del sistema

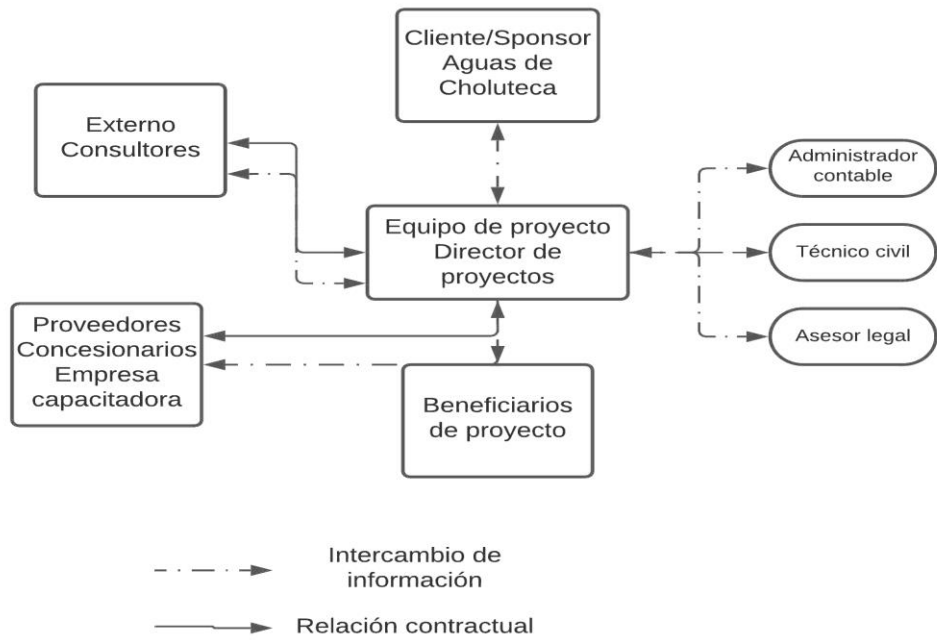
Fuente: Elaboración propia, 2021

#### **6.10.1.2 FLUJO DE INFORMACIÓN**

La dimensión del proyecto es pequeña, sin embargo, se considera necesario establecer el flujo de información a nivel de dirección del proyecto. Se excluye el flujo de información de los stakeholders clasificados como entes reguladores ya que estos no se encuentran participando activamente en el proyecto, su participación es meramente supervisión.

A continuación, se muestra un diagrama para mostrar gráficamente el flujo de información entre los diferentes actores que participan directamente en la intervención:





**Figura 28. Flujo de información.**

Fuente: Elaboración propia, 2021.

### 6.10.2 ANÁLISIS DE INTERESADOS

El análisis de los interesados está enfocado en identificar la expectativa y el potencial de influencia que pueden tener en el ciclo de vida del proyecto. A partir de este análisis se podrá definir una estrategia de gestión.

**Tabla 20. Matriz de poder/interés**

<b>Interesado</b>	<b>Poder</b>	<b>Interés</b>	<b>Promedio</b>	<b>Nivel Poder/Interés</b>
Gerente Aguas de Choluteca	10	10	10	Alto
Departamento de finanzas	5	4	4.5	Medio
Personal de saneamiento	4	8	6	Medio
Jefe de saneamiento	5	10	7.5	Medio
Director de proyecto	6	10	8	Alto
Capacitadores	1	9	5	Medio
Concesionarias	2	5	3.5	Bajo
Ferreterías y casas de repuestos	1	4	2.5	Bajo
Empresas de Marketing y publicidad	2	5	3.5	Bajo
Alcaldía Municipal de Choluteca	8	8	8	Alto
MiAmbiente+	3	8	5.5	Medio
Secretaría de Salud	3	8	5.5	Medio
Patronatos	8	10	9	Alto
Usuarios del sistema	8	10	9	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2021

Las matrices empleadas permiten identificar el nivel de interés e influencia que tienen los interesados a lo largo del proyecto. Consecuentemente esta información permitirá al director de proyecto conocer la magnitud del impacto que puede tener.

**Tabla 21. Matriz de poder/influencia**

<b>Interesado</b>	<b>Poder</b>	<b>Influencia</b>	<b>Promedio</b>	<b>Nivel Poder/Influencia</b>
Gerente Aguas de Choluteca	10	10	10	Alto
Departamento de finanzas	5	7	6	Medio
Personal de saneamiento	4	8	6	Medio
Jefe de saneamiento	5	8	6	Medio
Director de proyecto	6	8	7	Medio
Capacitadores	1	3	2	Bajo
Concesionarias	2	3	2.5	Bajo
Ferreterías y casas de repuestos	1	3	2	Bajo
Empresas de Marketing y Publicidad	2	3	2.5	Bajo
Alcaldía Municipal de Choluteca	8	8	8	Alto
MiAmbiente+	3	3	3	Bajo
Secretaría de Salud	3	3	3	Medio
Patronatos	8	9	8.5	Alto
Usuarios del sistema	8	8	8	Alto

**Tabla 22. Matriz de influencia/impacto**

<b>Interesado</b>	<b>Influencia</b>	<b>Impacto</b>	<b>Promedio</b>	<b>Nivel Influencia/Impacto</b>
Gerente Aguas de Choluteca	10	10	10	Alto
Departamento de Finanzas	7	5	6	Medio
Personal de Saneamiento	8	5	6.5	Medio
Jefe de Saneamiento	8	7	7.5	Medio
Director de Proyecto	8	9	8.5	Alto
Capacitadores	3	5	4	Medio
Concesionarias	3	5	4	Medio
Ferreterías y casas de repuestos	3	5	4	Medio
Empresas de Marketing y Publicidad	3	3	3	Bajo
Alcaldía Municipal de Choluteca	8	4	6	Medio
MiAmbiente+	3	7	5	Medio
Secretaría de Salud	3	6	4.5	Medio
Patronatos	9	10	9.5	Alto
Usuarios del Sistema	8	10	9	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2021

### **6.10.3 PLANIFICAR EL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS**

Una vez identificado el nivel de impacto de cada uno de los interesados es importante definir el nivel de participación para lograr con éxito satisfacer las expectativas de cada uno de ellos. Para controlar y gestionar el nivel de participación de los interesados se debe evaluar la participación de los interesados. La siguiente tabla refleja el nivel de participación de los interesados del proyecto.

Interesado	Participación actual					Estrategia	Importancia o impacto en el proyecto
	Desconocedor	Reticente	Neutral	Apoyo	Líder		
Gerente Aguas de Cholulteca					X, D	A-B	El Gerente de aguas de Cholulteca es el patrocinador y cliente del proyecto.
Departamento de Finanzas				X, D		A-A	El departamento de finanzas es el departamento dentro de la empresa encargado de proporcionar los recursos financieros que se necesita para desarrollar el proyecto.
Personal de Saneamiento				X, D		B-B	El personal de saneamiento será el encargado de poner en funcionamiento el proyecto, a través del manejo de los camiones de carga trasera.
Jefe de Saneamiento				X	D	B-A	El jefe de saneamiento es el principal responsable de velar por el correcto funcionamiento y operatividad del servicio de recolección.
Capacitadores			X	D		B-B	Profesionales encargados de capacitar a todo el personal de saneamiento para el uso adecuado de los equipos.
Concesionarias			X, D			B-A	La empresa adjudicada será responsable de la entrega de los vehículos que cumpla con los requerimientos del proyecto.
Ferreterías y casas de repuestos			X, D			B-A	Empresa encargada de proveer las herramientas, equipo, repuestos, material y los insumos necesarios para el funcionamiento del proyecto.

<b>Empresas de Marketing y publicidad</b>			X, D			B-A	Empresa encargada de sensibilizar el proyecto e implementar un cambio de cultura en cuanto al manejo de desechos sólidos.
<b>Alcaldía Municipal de Choluteca</b>					X, D	A-B	Es el ente encargado de auditar de cerca todas las actividades de la empresa, siendo esta un actor importante dentro del proyecto.
<b>MiAmbiente+</b>				X	D	B-A	Institución de gobierno central cuyo objetivo es promover el desarrollo sostenible del país a través de políticas, estrategias, proyectos y herramientas.
<b>Secretaría de Salud</b>				X	D	B-A	Institución de gobierno central rectora en materia de salud en Honduras.
<b>Patronatos</b>				X, D		A-B	Son las organizaciones cuyo objetivo es organizar y velar por los intereses a nivel de barrios o colonias.
<b>Usuarios del sistema</b>			X	D		A-B	La cantidad de familias que pertenecen al actual sistema de la empresa

**X:** Estado Actual  
**D:** Nivel deseado

**Estrategia**

**A-A:** Gestionar de cerca

**A-B:** Mantener satisfecho

**B-A:**

Informar

**B-B:**

Monitorear

### **6.10.3 GESTIÓN EL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS**

El involucramiento de los interesados será gestionado por el director del proyecto tomando en consideración en análisis previo. El director de proyecto deberá llevar un registro de los cambios que surjan para la actualización del plan de involucramiento y el plan de gestión de comunicaciones respectivamente.

## **6.11 ESTUDIO DE MERCADO**

### **6.11.1 TAMAÑO DEL MERCADO**

Este proyecto tiene un impacto directo sobre la salud de toda la población de la ciudad de Choluteca. La cantidad de familias que utilizan el sistema de recolección de desechos según la base de datos de la Empresa Aguas de Choluteca es de 14,788, tomando en consideración un promedio de 5 personas por familia se puede estimar unas 73,940 personas que hacen uso del sistema.

El proyecto contribuye a crear un ambiente saludable, calles más limpias y mejora lo que es el actual sistema de recolección. Al mismo tiempo aumentará la productividad de los equipos de recolección y reducirá de forma notable los costos operativos.

### **6.11.2 CONSUMO APARENTE**

#### **6.11.2.1 NUMERO DE CLIENTES POTENCIALES**

Se detalla a continuación la cantidad de la población que estaría dispuesta a pagar un aumento a la tarifa normal para mejorar el actual sistema de recolección de desechos sólidos en el casco urbano de la ciudad de Choluteca; además de mostrar la alternativa con la que más estarían de acuerdo a pagar por dicho aumento, tomando en cuenta la muestra de 383 personas.

**Tabla 23. Alternativas de mejora**

<b>Alternativas de mejora</b>	<b>Total general</b>
Sustituir las volquetas por camiones de carga trasera	211
Aumentar el número de unidades	73
Ampliar la frecuencia del servicio	80
Otros	19
Total general	383

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

**Tabla 24. Personas dispuestas a pagar un aumento a la tarifa por el servicio**

<b>Aumento de tarifa</b>	<b>Total general</b>
Personas que pagarían aumento	295
Personas que NO pagarían aumento	88
Total general	383

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

**Tabla 25. Cantidad de Tarifa a aumentar**

<b>Alternativas de mejora</b>	<b>Total general</b>
Porcentaje de aumento de 10 a 15%	314
Porcentaje de aumento de 16 a 21%	30
Porcentaje de aumento de 22 a 25%	9
Otros	30
Total general	383

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Como se muestran en los datos, existe una alta demanda para lo que sería implementar el nuevo sistema de recolección de desechos sólidos y es de mucha importancia que 295 personas de las 383 estarían dispuestos a pagar el costo extra. Además, el 82% ósea 314 personas están dispuestos a pagar un aumento a la tarifa actual que pagan, esto es de vital importancia para saber con la cantidad de fondos que se trabajará y determinar si el proyecto será factible.



### **6.11.2.2 CONSUMO UNITARIO APARENTE**

Se detalla a continuación la cantidad de personas que utilizan el servicio del tren de aseo:

**Tabla 26. Consumo Unitario**

<b>Consumo Unitario</b>	<b>Total general</b>
Personas que utilizan el servicio de recolección actual	383
Personas que NO utilizan el servicio de recolección actual	0
Total general	383

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Como se muestran en los datos, tenemos un 100% de uso del servicio de recolección de desechos sólidos.

### **6.11.2.3 CONSUMO APARENTE DEL MERCADO**

En principio toda la población del casco urbano será beneficiario de este proyecto, tanto por la parte de infraestructura como para la parte de sensibilización. Así mismo la población de las nuevas colonias y barrios cercanas al casco urbano de Choluteca, pueden ir incorporándose poco a poco, ya que con el nuevo sistema se pretende optimizar y ampliar las rutas de recolección. Al mismo tiempo se notarán los beneficios en la parte ecológica y ambiental.

Para el trabajo del nuevo sistema de recolección se espera a su vez impulsar la comercialización del reciclaje, realizando un proceso de selección en base a capacidades, disposición de aprender y trabajar y priorizando el involucramiento de las mujeres.

### **6.11.3 DEMANDA POTENCIAL A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**

#### **6.11.3.1 DEMANDA POTENCIAL A CORTO PLAZO**

Es importante definir normas y políticas de esta forma la población del municipio de Choluteca fomente la protección y conservación del medio ambiente y así mejorar el

mantenimiento de desechos sólidos. Así mismo en generar estrategias para convertir los desechos sólidos en nuevos productos que permitan la generación de ingresos.

El estudio de demanda y desarrollo del mercado nacional de los productos orgánicos ayudara a generar ingresos a la población.

#### **6.11.3.2 DEMANDA POTENCIAL A MEDIANO PLAZO**

De acuerdo a la adaptación de técnicas para la implementación del proyecto de un buen manejo de desechos sólidos, ayudará a que se reduzca la contaminación de ambiente y por ende a un buen estado de salud a la población.

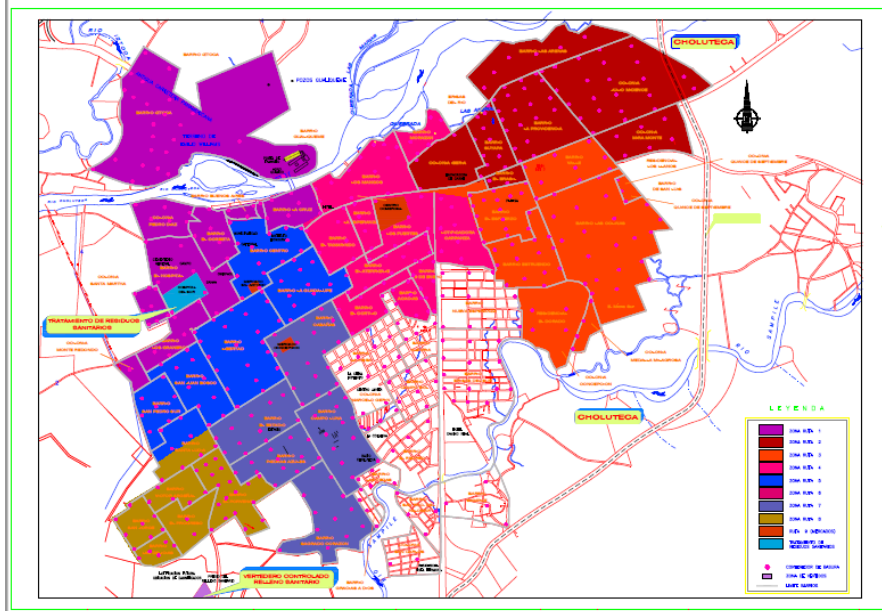
Por lo que en temporadas de invierno que se acumula la basura ya no será un problema para el municipio, ya que se contará con un servicio de recolección y buen uso de los desechos.

#### **6.11.3.3 DEMANDA POTENCIAL A LARGO PLAZO**

Llevar a cabo una buena gestión en cuanto al tratamiento de los desechos sólidos con constante monitoreo, con el propósito de implementar nuevos depósitos de desechos sólidos, y así brindar un mejor servicio y tratamiento.

### **6.12 ESTUDIO TECNICO**

En este estudio se determinarán los costos que se incurrirán para llevar a cabo el proyecto de mejoramiento en sistema de recolección de desechos sólidos y los costos que tendrán cuando este en operación dicho proyecto, ya que este es la base para la realización del estudio financiero y la evaluación económica de dicho proyecto.



**Figura 29. Rutas de Recolección**

Fuente: Base de datos "Aguas de Choluteca", 2021

### 6.12.1 TAMAÑO

En el proyecto de mejoramiento en el sistema de recolección de desechos sólidos se contempla la obtención de 5 camiones compactadores de carga trasera con una capacidad de 10 metros cubitos de basura compactada.

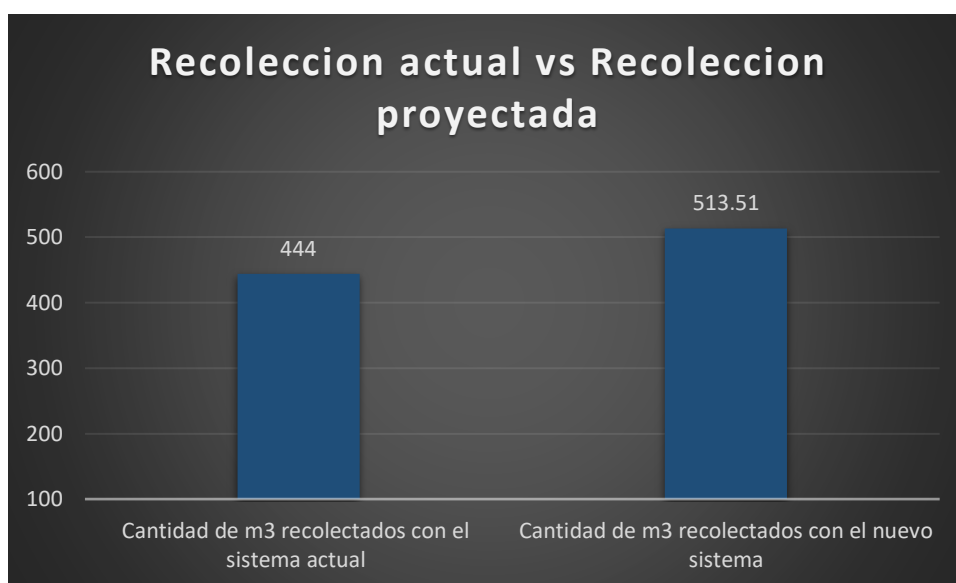
#### 6.12.1.1 FACTOR DETERMINANTE DEL TAMAÑO

Para determinar la cantidad de camiones que la empresa necesita para cubrir con la demanda actual se utilizó el mes del año que más basura se recolecta, también se tomó en cuenta un crecimiento en el número de usuarios de un 2% anual para realizar esta proyección se tomó de base el crecimiento anual en los últimos 5 años.

**Tabla 27. Tiempo del ciclo**

Tiempo del ciclo			
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Recolección y carga de desechos sólidos	Horas	1.2
2	Acarreo.	Horas	0.33
3	Descarga.	Horas	0.1
4	Regreso.	Horas	0.22
	<b>TOTAL</b>	Horas	<b>1.85</b>
Cantidad de m3 cúbicos de basura recolectados en un día			
1	Número de horas trabajadas por día.	Horas	10
2	Eficiencia.	%	0.8
3	Volumen suelto.	m3	23.75
4	Número de viajes por día.	Unidad	4.32432432
5	Volumen suelto total por día.	m3	102.702703
6	Volumen suelto total por día. (5 camiones)	m3	513.513514

Fuente: Elaboración Propia, 2021.



**Figura 30. Gráfica: Comparativa de costos**

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 6.12.2 TECNOLOGÍA

Consiste en el traslado de los residuos sólidos desde los distintos puntos de producción hasta el lugar donde se dispondrán. Para aumentar la eficiencia del transporte de los residuos se debe programar una hora fija de recolección y la ruta que debe seguir el vehículo destinado a este fin. El tipo de vehículo que se debe utilizar para el transporte de los residuos depende de una serie de variables, entre las más importantes se tienen: el

tipo y la cantidad de basura a transportar, la topografía del área a cubrir con el servicio, el ancho y estado de las vías, el clima de la región (especialmente la fuerza con que soplan los vientos, la humedad y la salinidad del ambiente), el tipo de recipiente en que se realice la presentación de la basura por parte de los productores, la velocidad de recolección, y la facilidad de lavado.

### 6.12.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



**Figura 31. Mapa del departamento de Choluteca**

Fuente: Maps of World, 2021.

Choluteca es uno de los departamentos más importantes del país. Su cabecera municipal, Choluteca, es la ciudad más grande del sur de Honduras y está llena de historia precolombina. Esta región del país la comparten los departamentos de Choluteca y Valle, y forman parte de las regiones con más influencia colonial en Honduras. El área de influencia del proyecto será en el casco urbano en el municipio de Choluteca.

### 6.12.4 ORGANIZACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Para establecer la cantidad de personal necesario para el funcionamiento del proyecto consideramos los siguientes factores:

- Definición de puestos.
- Cantidad de unidades adquiridas.
- Sostenimiento.

Personal necesario para funcionamiento operativo durante la vida útil del proyecto.

**Tabla 28. Personal Operativo**

Rol	Cantidad	Salario mensual	Salario anual
OPERADOR	5	L14,000.00	L840,000
AYUDANTES	15	L11,449.13	L206,0843.4
SUPERVISOR	1	L15,000.00	L180,000

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 6.12.5 DIAGRAMA DE PROCESO OPERATIVO



**Figura 32. Diagrama de proceso operativo**

Fuente: Elaboración propia, 2021.

#### 6.12.5.1 RECOLECCIÓN Y CARGA DE DESECHOS SÓLIDOS

El primer paso a realizar será la recolección y carga de los desechos sólidos al momento de salir del plantel donde se deja el equipo empezarán a recoger los desechos sólidos que puede provenir de domicilios, limpiezas, barrido de calles, poda de árboles entre otros, esta actividad tiene un tiempo estimado de 72 minutos.

### 6.12.5.2 ACARREO

Este es el segundo paso que consiste, en la movilización de los desechos sólidos hasta el lugar donde se realizará la disposición final esta etapa tendrá un tiempo promedio de 20 minutos desde el lugar donde se encuentre el camión de carga trasera hasta donde el relleno sanitario.

### 6.12.5.3 DESCARGA

Llegando al lugar donde se realizará la disposición final se procederá al paso número tres el cual es la descarga de los desechos sólidos compactados en las trincheras, el tiempo estimado para realizar dicha actividad es de 6 minutos.

### 6.12.5.4 REGRESO

Para finalizar el ciclo se requiere del paso número cuatro el cual es el regreso al lugar donde seguirán recolectando los desechos sólidos esta actividad tendrá un tiempo estimado de 13 minutos.

## 6.12.6 BIENES QUE COMPONEN EL PROYECTO

### 6.12.6.1 INVERSIÓN INICIAL

Tabla 29. Inversión Inicial

Concepto	Total	Fuente de inversión
CAMIONES COMPACTADORES	L 19,052,785.00	Financiado (10%)
CAPACITACIONES DE PERSONAL	L 30,000.00	Fondo propio
CAMPAÑAS DE CONCIERTIZACIÓN	L 150,000.00	Fondo propio
	<b>Subtotal Financiamiento</b>	<b>L 19,052,785.00</b>
<b>Inversión total</b>	<b>L</b>	<b>19,232,785.00</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 6.12.6.2 COSTOS FIJOS

Tabla 30. Costos fijos

Concepto	Mensual	Anual
MATENIMIENTO DE EQUIPO	L 40,975.00	L 491,700.00
COMBUSTIBLE	L 131,325.00	L 1,575,900.00
	Total	L 2,067,600.00

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 6.12.6.3 FINANCIAMIENTOS

**Tabla 31. Financiamiento**

Monto del préstamo	L19,052,785.00
Tasa de interés	10%
Numero de cuotas	120
Cuota mensual	L251,783.96

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 6.13 ESTUDIO FINANCIERO

El siguiente estudio se realizará con el propósito de conocer la viabilidad del proyecto de mejoramiento del sistema de recolección en la ciudad de Choluteca, Honduras, determinando el costo de inversión inicial, costos de elaboración de los estados financieros, cuadros de depreciación y la evaluación del proyecto mediante los indicadores financieros como: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Recuperación de la Inversión.

#### 6.13.1 BASES Y SUPUESTOS

1. La Inversión inicial asciende a L. **19,232,785.00**, de la cual la mayor parte será financiada por el Banco Atlántida.
2. Los fondos proporcionados por banco Atlántida serán:
  - a. Fondo para equipo con tasa del 10% anual a 10 años. (19,052,785.00).
3. La empresa tendrá una inversión inicial con fondos propios de L 180,000.00 los cuales se distribuirán de la siguiente manera:
  - a. Capacitaciones de personal (L 30,000.00)
  - b. Campañas de concientización (L 150,000.00)



4. El equipo que se obtendrá oscila en un valor de L 19,052,785.00 le cual se depreciará a lo largo de 10 años como lo indica la ley.
5. El pago de la planilla será de L4,193,371.18 para el primer año.
6. La Tasa de Rendimiento Mínima Aceptada (TREMA) del proyecto equivale a 12.43%, estimada con base en el ponderado de la tasa de rendimiento establecida por el dueño del proyecto (15%) y las tasas de financiamiento (10%).
7. Para el presente estudio se toman como referencia los valores proyectados por el Banco Central de Honduras para los próximos años, que corresponden a una inflación promedio interanual de 4.0%.
8. Para calcular los ingresos anuales que tendrá el proyecto se utilizara la actual tarifa que existe por pago del sistema de recolección de desechos solidos la cual es de L.140 mensuales, también se tomara en cuenta las recaudaciones anuales de años anteriores para poder realizar las proyecciones de recaudación que tendrá el proyecto.

### 6.13.2 PLAN DE INVERSIÓN

**Tabla 32. Plan de Inversión**

Concepto	Total	Fuente de inversión
CAMIONES COMPACTADORES	L 19,052,785.00	Financiado (10%)
CAPACITACIONES DE PERSONAL	L 30,000.00	Fondo propio
CAMPAÑAS DE CONSIENTIZACIÓN	L 150,000.00	Fondo propio
<b>Subtotal Financiamiento</b>		<b>L 19,052,785.00</b>
<b>Inversión total</b>	<b>L</b>	<b>19,232,785.00</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

**Tabla 33. Estados Financieros anuales**

#### INGRESOS

Detalle	2022	2023	2024	2025
Ingresos por pago de factura	L23,260,112.97	L24,508,250.64	L25,823,363.37	L26,339,830.63
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>L23,260,112.97</b>	<b>L24,508,250.64</b>	<b>L25,823,363.37</b>	<b>L26,339,830.63</b>

<b>Gastos operativos</b>				
Gastos por mantenimiento	L491,700.00	L516,285.00	L537,917.34	L560,456.08
Gastos por combustible	L 1,575,900.00	L1,641,930.21	L1,710,727.09	L1,782,406.55
Gastos financieros	L3021407.493	L3,021,407.49	L3,021,407.49	L3,021,407.49
Gastos por depreciación	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50
Gastos de personal	L 4,193,371.18	L 4,792,425.07	L 5,091,952.51	L 5,391,479.95
<b>Total, de gastos operativos</b>	<b>L11,187,657.18</b>	<b>L11,877,326.27</b>	<b>L12,267,282.93</b>	<b>L12,661,028.57</b>
<b>Utilidad</b>	<b>L12,072,455.80</b>	<b>L12,630,924.37</b>	<b>L13,556,080.44</b>	<b>L13,678,802.06</b>

Detalle	2026	2027	2028	2029
Ingresos por Pago de factura	L26,866,627.25	L27,403,959.79	L27,952,038.99	L 28,511,079.77
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>L26,866,627.25</b>	<b>L27,403,959.79</b>	<b>L27,952,038.99</b>	<b>L 28,511,079.77</b>
<b>Gastos operativos</b>				
Gastos por mantenimiento	L583,939.19	L608,406.24	L633,898.46	L660,458.81
Gastos por combustible	L1,857,089.39	L1,934,901.43	L2,015,973.80	L2,100,443.10
Gastos financieros	L3,021,407.49	L3,021,407.49	L3,021,407.49	L3,021,407.49
Gastos por depreciación	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50
Gastos de personal	L 5,691,007.39	L 5,990,534.83	L 6,290,062.28	L 6,589,589.72
<b>Total, de gastos operativos</b>	<b>L13,058,721.96</b>	<b>L13,460,528.50</b>	<b>L13,866,620.53</b>	<b>L14,277,177.62</b>
<b>Utilidad</b>	<b>L13,807,905.29</b>	<b>L13,943,431.29</b>	<b>L14,085,418.46</b>	<b>L14,233,902.15</b>

Detalle	2030	2031
Ingresos por Pago de factura	L 29,081,301.36	L 29,662,927.39
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>L 29,081,301.36</b>	<b>L 29,662,927.39</b>
<b>Gastos operativos</b>		
Gastos por mantenimiento	L688,132.03	L716,964.76
Gastos por combustible	L2,188,451.67	L2,280,147.79
Gastos financieros	L3,021,407.49	L3,021,407.49
Gastos por depreciación	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50
Gastos de personal	L 6,889,117.16	L 7,188,644.60
<b>Total, de gastos operativos</b>	<b>L14,692,386.85</b>	<b>L15,112,443.15</b>
<b>Utilidad</b>	<b>L14,388,914.51</b>	<b>L14,550,484.24</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

## ACTIVOS

Detalles	2022	2023	2024	2025
Activos				
Activos corrientes				
Caja y bancos	L23,260,112.97	L24,508,250.64	L25,823,363.37	L26,339,830.63
<b>Total, activo corriente</b>	<b>L23,260,112.97</b>	<b>L24,508,250.64</b>	<b>L25,823,363.37</b>	<b>L26,339,830.63</b>
Activo no corriente				
Equipo camiones carga trasera	L19,052,785.00	L19,052,785.00	L19,052,785.00	L19,052,785.00
Depreciación acumulada de camiones	-L 1,905,278.50	-L 3,810,557.00	-L 5,715,835.50	-L 7,621,114.00
<b>Total, activo no corriente</b>	<b>L17,147,506.50</b>	<b>L15,242,228.00</b>	<b>L13,336,949.50</b>	<b>L11,431,671.00</b>
<b>Total, de Activos</b>	<b>L40,407,619.47</b>	<b>L39,750,478.64</b>	<b>L39,160,312.87</b>	<b>L37,771,501.63</b>
Pasivos				
Pasivos corrientes				
Sueldos	L 4,193,371.18	L 4,792,425.07	L 5,091,952.51	L 5,391,479.95
<b>total, de pasivos corrientes</b>	<b>L 4,193,371.18</b>	<b>L 4,792,425.07</b>	<b>L 5,091,952.51</b>	<b>L 5,391,479.95</b>
Pasivos no corrientes				
Prestamos no corrientes	L19,052,785.00	L17,884,052.09	L16,592,937.58	L15,166,626.51
<b>Total, de pasivos no corrientes</b>	<b>L19,052,785.00</b>	<b>L17,884,052.09</b>	<b>L16,592,937.58</b>	<b>L15,166,626.51</b>
<b>Total, pasivos</b>	<b>L23,246,156.18</b>	<b>L22,676,477.16</b>	<b>L21,684,890.09</b>	<b>L20,558,106.46</b>
<b>Patrimonio neto</b>				
<b>Capital</b>	L 180,000.00	L 180,000.00	L 180,000.00	L 180,000.00
<b>Utilidad</b>	L12,072,455.80	L12,630,924.37	L13,556,080.44	L13,678,802.06
<b>Utilidad (Pérdida acumulada)</b>	-	L12,072,455.80	L24,703,380.17	L38,259,460.60
<b>Total, Patrimonio neto</b>	<b>L12,252,455.80</b>	<b>L24,883,380.17</b>	<b>L38,439,460.60</b>	<b>L52,118,262.66</b>
<b>Total, Pasivo + Patrimonio Neto</b>	<b>L35,498,611.98</b>	<b>L47,559,857.33</b>	<b>L60,124,350.69</b>	<b>L72,676,369.12</b>

Detalles	2026	2027	2028	2029
Activos				
Activos corrientes				
Caja y bancos	L26,866,627.25	L27,403,959.79	L 27,952,038.99	L 28,511,079.77
<b>Total, activo corriente</b>	<b>L26,866,627.25</b>	<b>L27,403,959.79</b>	<b>L27,952,038.99</b>	<b>L 28,511,079.77</b>

Activo no corriente				
Equipo camiones carga trasera	L19,052,785.00	L19,052,785.00	L 19,052,785.00	L 19,052,785.00
Depreciación acumulada de camiones	-L 9,526,392.50	-L11,431,671.0	-L13,336,949.50	-L15,242,228.00
<b>Total, activo no corriente</b>	<b>L 9,526,392.50</b>	<b>L 7,621,114.00</b>	<b>L 5,715,835.50</b>	<b>L 3,810,557.00</b>
<b>Total, de Activos</b>	<b>L36,393,019.75</b>	<b>L35,025,073.79</b>	<b>L 33,667,874.49</b>	<b>L 32,321,636.77</b>
Pasivos				
Pasivos corrientes				
Sueldos	L 5,691,007.39	L 5,990,534.83	L 6,290,062.28	L 6,589,589.72
<b>Total, de pasivos corrientes</b>	<b>L 5,691,007.39</b>	<b>L 5,990,534.83</b>	<b>L 6,290,062.28</b>	<b>L 6,589,589.72</b>
Pasivos no corrientes				
Prestamos no corrientes	L13,590,962.03	L11,850,304.89	L9,927,378.19	L7,803,095.95
<b>Total, de pasivos no corrientes</b>	<b>L13,590,962.03</b>	<b>L11,850,304.89</b>	<b>L9,927,378.19</b>	<b>L7,803,095.95</b>
<b>Total, pasivos</b>	<b>L19,281,969.42</b>	<b>L17,840,839.72</b>	<b>L16,217,440.47</b>	<b>L14,392,685.67</b>
<b>Patrimonio neto</b>				
<b>Capital</b>	L 180,000.00	L 180,000.00	L 180,000.00	L 180,000.00
<b>Utilidad</b>	L13,807,905.29	L13,943,431.29	L14,085,418.46	L14,233,902.15
<b>Utilidad (Pérdida acumulada)</b>	L51,938,262.66	L65,746,167.95	L79,689,599.25	L93,775,017.71
<b>Total, Patrimonio neto</b>	<b>L65,926,167.95</b>	<b>L79,869,599.25</b>	<b>L 93,955,017.71</b>	<b>L108,188,919.85</b>
<b>Total, Pasivo + Patrimonio Neto</b>	<b>L85,208,137.37</b>	<b>L97,710,438.97</b>	<b>L110,172,458.17</b>	<b>L122,581,605.52</b>

Detalles	2030	2031
Activos		
Activos corrientes		
Caja y bancos	L 29,081,301.36	L 29,662,927.39
<b>Total activo corriente</b>	<b>L 29,081,301.36</b>	<b>L 29,662,927.39</b>
Activo no corriente		
Equipo camiones carga trasera	L 19,052,785.00	L 19,052,785.00
Depreciación acumulada de camiones	-L 17,147,506.50	-L 19,052,785.00
<b>Total activo no corriente</b>	<b>L 1,905,278.50</b>	<b>L -</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>L 30,986,579.86</b>	<b>L 29,662,927.39</b>
Pasivos		
Pasivos corrientes		
Sueldos	L 6,889,117.16	L 7,188,644.60
<b>total de pasivos corrientes</b>	<b>L 6,889,117.16</b>	<b>L 7,188,644.60</b>
Pasivos no corrientes		

Prestamos no corrientes	L5,456,373.60	L2,863,918.75
<b>Total de pasivos no corrientes</b>	<b>L5,456,373.60</b>	<b>L2,863,918.75</b>
<b>Total pasivos</b>	<b>L12,345,490.76</b>	<b>L10,052,563.35</b>
<b>Patrimonio neto</b>		
Capital	L 180,000.00	L 180,000.00
Utilidad	L14,388,914.51	L14,550,484.24
Utilidad (Pérdida acumulada)	L108,008,919.85	L122,397,834.36
<b>Total Patrimonio neto</b>	<b>L122,577,834.36</b>	<b>L137,128,318.60</b>
<b>Total Pasivo + Patrimonio Neto</b>	<b>L134,923,325.12</b>	<b>L147,180,881.95</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

**Tabla 34. Flujo de efectivo**

Detalle	Pre operativo	2022	2023	2024
<b>Saldo inicial de efectivo</b>		L -	<b>L11,005,623.91</b>	<b>L22,356,104.13</b>
Ingreso por pagos de facturas		L23,260,112.97	L24,508,250.64	L25,823,363.37
financiamiento	L19,052,785.00	L -	L -	L -
Fondos propios	L 180,000.00	L -	L -	L -
<b>Total orígenes</b>	<b>L19,232,785.00</b>	<b>L23,260,112.97</b>	<b>L35,513,874.55</b>	<b>L48,179,467.5</b>
<b>Menos</b>				
Compra de equipo	L19,052,785.00	L -	L -	L -
Capacitación de personal	L30,000.00	L -	L -	L -
Campaña de concientización	L 150,000.00	L -	L -	L -
Gastos por mantenimiento		L491,700.00	L516,285.00	L537,917.34
Gastos por combustible		L1,575,900.00	L1,641,930.21	L1,710,727.09
Gastos financieros		L3,021,407.49	L3,021,407.49	L3,021,407.49
Gastos por depreciación		L1,905,278.50	L1,905,278.50	L1,905,278.50
Gastos de personal		L4,193,371.18	L4,792,425.07	L5,091,952.51
Pago de capital del financiamiento		L1,066,831.89	L1,280,444.14	L1,414,523.38
<b>Total de aplicaciones</b>	<b>L19,232,785.00</b>	<b>L12,254,489.07</b>	<b>L13,157,770.41</b>	<b>L13,681,806.31</b>
<b>Saldo final</b>	<b>L -</b>	<b>L11,005,623.91</b>	<b>L22,356,104.13</b>	<b>L34,497,661.19</b>

Detalle	2025	2026	2027	2028
<b>Saldo inicial de efectivo</b>	<b>L34,497,661.19</b>	<b>L46,613,820.79</b>	<b>L58,695,454.53</b>	<b>L 70,731,851.09</b>
Ingreso por pagos de facturas	L26,339,830.63	L26,866,627.25	L27,403,959.79	L27,952,038.99

financiamiento	L -	L -	L -	L -
Fondos propios	L -	L -	L -	L -
<b>Total orígenes</b>	<b>L60,837,491.82</b>	<b>L73,480,448.04</b>	<b>L86,099,414.32</b>	<b>L98,683,890.08</b>
<b>Menos</b>				
Compra de equipo	L -	L -	L -	L -
Capacitación de personal	L -	L -	L -	L -
Campaña de concientización	L -	L -	L -	L -
Gastos por mantenimiento	L560,456.08	L583,939.19	L608,406.24	L633,898.46
Gastos por combustible	L1,782,406.55	L1,857,089.39	L1,934,901.43	L2,015,973.80
Gastos financieros	L3,021,407.49	L3,021,407.49	L3,021,407.49	L3,021,407.49
Gastos por depreciación	L1,905,278.50	L1,905,278.50	L1,905,278.50	L1,905,278.50
Gastos de personal	L5,391,479.95	L5,691,007.39	L5,990,534.83	L6,290,062.28
Pago de capital del financiamiento	L1,562,642.46	L1,726,271.55	L1,907,034.73	L2,106,726.19
<b>Total de aplicaciones</b>	<b>L14,223,671.03</b>	<b>L14,784,993.50</b>	<b>L15,367,563.23</b>	<b>L15,973,346.72</b>
<b>Saldo final</b>	<b>L46,613,820.79</b>	<b>L58,695,454.53</b>	<b>L70,731,851.09</b>	<b>L 82,710,543.36</b>

Detalle	2029	2030	2031
<b>Saldo inicial de efectivo</b>	<b>L 82,710,543.36</b>	<b>L 94,617,117.55</b>	<b>L 106,435,002.46</b>
Ingreso por pagos de facturas	L 28,511,079.77	L 29,081,301.36	L 29,662,927.39
financiamiento	L -	L -	L -
Fondos propios	L -	L -	L -
<b>Total orígenes</b>	<b>111221623.1</b>	<b>123698418.9</b>	<b>136097929.9</b>
<b>Menos</b>			
Compra de equipo	L -	L -	L -
Capacitación de personal	L -	L -	L -
Campaña de concientización	L -	L -	L -
Gastos por mantenimiento	L660,458.81	L688,132.03	L716,964.76
Gastos por combustible	L2,100,443.10	L2,188,451.67	L2,280,147.79
Gastos financieros	L3,021,407.49	L3,021,407.49	L3,021,407.49
Gastos por depreciación	L1,905,278.50	L1,905,278.50	L1,905,278.50
Gastos de personal	L6,589,589.72	L6,889,117.16	L7,188,644.60
Pago de capital del financiamiento	L2,327,327.95	L2,571,029.60	L2,840,250.00
<b>Total de aplicaciones</b>	<b>L16,604,505.57</b>	<b>L17,263,416.45</b>	<b>L17,952,693.15</b>
<b>Saldo final</b>	<b>L 94,617,117.55</b>	<b>L106,435,002.46</b>	<b>L 118,145,236.70</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

### 6.13.3 ANÁLISIS HORIZONTAL Y VERTICAL

Tabla 35. Estado de Resultados

Detalle	2022	%	2023	%	variaciones	
					Absoluta	Relativa
Ingresos por pago de Factura	L 23,260,112.97	100%	L 24,508,250.64	100%	L1,248,137.66	5%
Utilidad bruta	L 23,260,112.97	100%	L 24,508,250.64	100%	L1,248,137.66	5%
<b>Gastos operativos</b>						
Gastos por mantenimiento	L491,700.00	2%	L516,285.00	2%	L24,585.00	5%
Gastos por combustible	L1,575,900.00	7%	L1,641,930.21	7%	L66,030.21	4%
Gastos financieros	L3,021,407.49	13%	L3,021,407.49	12%	L0.00	0%
Gastos por depreciación	L1,905,278.50	8%	L1,905,278.50	8%	L0.00	0%
Gastos de personal	L4,193,371.18	18%	L4,792,425.07	20%	L599,053.88	14%
Total de gastos operativos	11187657.18	48%	11877326.27	48%	L689,669.09	6%
<b>Utilidad neta</b>	<b>L12,072,455.8</b>	<b>52%</b>	<b>L12,630,924.37</b>	<b>52%</b>	<b>L558,468.57</b>	<b>5%</b>

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

**Tabla 36. Balance General**

Detalles	2022	%	2023	%	Variaciones	
					Absoluta	Relativa
Activos						
Activos corrientes						
Caja y bancos	L 23,260,112.97	58%	L 24,508,250.64	62%	L 1,248,137.66	5%
<b>Total activo corriente</b>	<b>L 23,260,112.97</b>	<b>58%</b>	<b>L 24,508,250.64</b>	<b>62%</b>	<b>L 1,248,137.66</b>	<b>5%</b>
Activo no corriente						
Equipo camiones carga trasera	L 19,052,785.00	47%	L 19,052,785.00	48%	L -	0%
Depreciación acumulada de camiones	-L 1,905,278.50	-5%	-L 3,810,557.00	-10%	-L 1,905,278.50	100%
<b>Total activo no corriente</b>	<b>L 17,147,506.50</b>	<b>42%</b>	<b>L 15,242,228.00</b>	<b>38%</b>	<b>-L 1,905,278.50</b>	<b>-11%</b>
<b>Total de Activos</b>	<b>L 40,407,619.47</b>	<b>100%</b>	<b>L 39,750,478.64</b>	<b>100%</b>	<b>-L 657,140.84</b>	<b>-2%</b>
Pasivos						
Pasivos corrientes						
Sueldos	L 4,193,371.18	18%	L 4,792,425.07	21%	L 599,053.88	14%
<b>total de pasivos corrientes</b>	<b>L 4,193,371.18</b>	<b>18%</b>	<b>L 4,792,425.07</b>	<b>21%</b>	<b>L 599,053.88</b>	<b>14%</b>
Pasivos no corrientes						
Prestamos no corrientes	L19,052,785.00	82%	L17,884,052.09	79%	-L 1,168,732.91	-6%
<b>Total de pasivos no corrientes</b>	<b>L19,052,785.00</b>	<b>82%</b>	<b>L17,884,052.09</b>	<b>79%</b>	<b>-L 1,168,732.91</b>	<b>-6%</b>
<b>Total pasivos</b>	<b>L23,246,156.18</b>	<b>100%</b>	<b>L22,676,477.16</b>	<b>100%</b>	<b>-L 569,679.02</b>	<b>-2%</b>
<b>Patrimonio neto</b>						
<b>Capital</b>	<b>L 180,000.00</b>	<b>1%</b>	<b>L 180,000.00</b>	<b>0%</b>	<b>L -</b>	<b>0%</b>
<b>Utilidad</b>	<b>L12,072,455.80</b>	<b>34%</b>	<b>L12,630,924.37</b>	<b>27%</b>	<b>L 558,468.57</b>	<b>5%</b>
<b>Utilidad (Pérdida acumulada)</b>	<b>-</b>		<b>L12,072,455.80</b>	<b>25%</b>	<b>L12,072,455.80</b>	<b>0%</b>
<b>Total Patrimonio neto</b>	<b>L 12,252,455.80</b>	<b>35%</b>	<b>L 38,439,460.60</b>	<b>81%</b>	<b>L 26,187,004.80</b>	<b>214%</b>



<b>Total Pasivo + Patrimonio Neto</b>	L35,498,611.98	100%	L47,559,857.33	100%	L 12,061,245.35	34%
---------------------------------------	----------------	------	----------------	------	-----------------	-----

Fuente: Elaboración Propia, 2021

**Tabla 37. TIR Y VAN**

Detalle	0	2022	2023	2024
Utilidad neta		L12,072,455.80	L12,630,924.37	L13,556,080.44
Depreciación		L1,905,278.50	L1,905,278.50	L1,905,278.50
flujos de caja	-L 19,052,785.00	L13,979,756.30	L14,538,225.87	L15,463,382.94
TREMA	12%	1.120280771	1.120280771	1.120280771
TREMA ACUMULADA		1.120280771	1.255029005	1.405984861
Flujo de caja descontado	-L19,052,785.0	L12,478,796.98	L11,583,976.00	L10,998,257.07
Flujo de caja descontado acumulado		L12,478,796.98	L24,062,772.98	L35,061,030.05
Inversión	-L19,052,785.0	-L6,573,988.02	L5,009,987.98	L16,008,245.05
VAN		-L6,573,988.02	L5,009,987.98	L16,008,245.05
TIR	77%			

Detalle	2025	2026	2027	2028
Utilidad neta	L13,678,802.06	L13,807,905.29	L13,943,431.29	L14,085,418.46
Depreciación	L 1,905,278.50	L1,905,278.50	L1,905,278.50	L1,905,278.50
flujos de caja	L15,586,105.56	L15,715,209.79	L15,850,736.79	L15,992,724.96
TREMA	1.120280771	1.120280771	1.120280771	1.120280771
TREMA ACUMULADA	1.575097803	1.764551781	1.976793429	2.214563665
Flujo de caja descontado	L 9,895,325.57	L 8,906,063.26	L 8,018,408.28	L7,221,614.45
Flujo de caja descontado acumulado	L44,956,355.62	L53,862,418.88	L61,880,827.16	L69,102,441.60
Inversión	L25,903,570.62	L34,809,633.88	L42,828,042.16	L50,049,656.60
VAN	L25,903,570.62	L34,809,633.88	L42,828,042.16	L50,049,656.60
TIR				

Detalle	2029	2030	2031
Utilidad neta	L14,233,902.15	L14,388,914.51	L14,550,484.24
Depreciación	L 1,905,278.50	L 1,905,278.50	L1,905,278.50
flujos de caja	L16,141,209.65	L16,296,223.01	L16,457,793.74
TREMA	1.120280771	1.120280771	1.120280771
TREMA ACUMULADA	2.48093309	2.779341633	3.113642987
Flujo de caja descontado	L6,506,104.38	L5,863,339.29	L5,285,703.53
Flujo de caja descontado acumulado	L75,608,545.99	L81,471,885.28	L86,757,588.82
Inversión	L56,555,760.99	L62,419,100.28	L67,704,803.82
VAN	L56,555,760.99	L62,419,100.28	L67,704,803.82
TIR			

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

**Tabla 38. Periodo de recuperación de la inversión.**

<b>Inversión</b>	-L19,052,785.0	-L19,052,785.0	-L19,052,785.0	-L19,052,785.0
<b>Flujo de caja desc. Acumulado</b>	L12,478,796.98	L24,062,772.98	L35,061,030.05	L44,956,355.62
	<b>-L6,573,988.02</b>	<b>L 5,009,987.98</b>	<b>L16,008,245.05</b>	<b>L25,903,570.62</b>
	<b>Años</b>	<b>Meses</b>	<b>Días</b>	
Periodo de recuperación de la inversión	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

## **6.14 ESTUDIO AMBIENTAL**

El proyecto pretende tener un impacto positivo en el medio ambiente, al pasar: de una situación problemática, con un manejo inadecuado de los desechos sólidos, en el cual únicamente se recogen en un porcentaje inferior y se llevan a un relleno sanitario; donde por lo general según el estudio de mercado, una gran cantidad de personas lo que hacen es incinerar los desechos sólidos sin ningún tipo de control, ya sea para evitar la acumulación de basura o por pura pereza de los mismos usuarios; a un sistema de recolección productivo y de mejor servicio desde la fuente hasta su destino final. Además de, el manejo adecuado de acuerdo a las posibilidades económicas reales tanto para la inversión como para la operación.

### **6.14.1 LICENCIA AMBIENTAL**

La licencia ambiental consiste en realizar una solicitud por medio de un escrito de licenciamiento ambiental para el transporte y recolección de desechos sólidos puede ser bajo, moderado y alto impacto ambiental que requiera de licencia ambiental a fin de constar que el proponente ha cumplido en forma satisfactoria todos los pasos y requisitos exigidos por la Ley General para comenzar el desarrollo de su proyecto, este tipo de actividad se encuentra en la categoría III del sector 11, saneamiento subsector a gestión de residuos regido bajo el código 11A006.

SECTOR 11. SANEAMIENTO									
SECTOR 11. SANEAMIENTO, SUBSECTOR A. GESTIÓN DE RESIDUOS									
SECTOR	SUBSECTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CIU-3	CÓDIGO	Categoría			
						1	2	3	4
SECTOR 11. SANEAMIENTO	A. Gestión de Residuos	001. Incineración de residuos sólidos	Incineración de residuos domésticos	SC	11A001		≥1 Tn / día		
		002. tratamiento de residuos especiales.	Residuos hospitalarios o similares, Incineración u otros	SC	11A002			Todos	
		003. Tratamiento y Disposición final de residuos sólidos ordinarios.	Rellenos sanitarios municipales	9000	11A003		0 - 50 Ton/día	> 50 - 250 Ton/día	> 250 Ton/día
		004. Tratamiento de Residuos Peligrosos incluyendo Centros de Acopio	Incluye transporte, almacenamiento y tratamiento	9000	11A004			Todas	
		005. Transporte de Residuos Peligrosos incluyendo Centros de Acopio	Incluye transporte y centros de acopio	SC	11A005			Todas	
		006. Almacenamiento de Residuos Peligrosos incluyendo Centros de Acopio	Cuando no formen parte de un proceso productivo (solo incluye Almacenamiento)	SC	11A006			Todas	
		007. Disposición final de residuos peligrosos cuando no formen parte de un proceso productivo.	Cuando no formen parte de un proceso productivo, (incluye transporte, almacenamiento y tratamiento)	9000	11A007			Todas	
		008. Transporte de residuos peligrosos cuando no formen parte de un proceso productivo.	Incluye solamente Transporte	SC	11A008			Todas	
		009. Disposición final de residuos peligrosos cuando formen parte de un proceso productivo.	incluye solamente almacenamiento y tratamiento)	SC	11A009			Todas	
		010. Centro de acopio de residuos peligrosos	Centro de acopio de residuos peligrosos (Químicos, radioactivos, entre otros)	SC	11A010			Todas	

**Figura 33. Normativa para licencia ambiental**

Fuente: Decreto acuerdo magisterial, 2015.

#### **6.14.1.1 REQUISITOS**

Los requisitos de la documentación para presentar en secretaria general serán de acuerdo a la clasificación que el sistema dictamine. A continuación los más frecuentes:

1. Presentar todos los documentos en físico y en un disco compacto ante la institución designada.
2. Informe de validación ambiental y de medidas por parte del PSA (Profesional de la secretaria de Ambiente debidamente certificado (Prestador de Servicios Ambientales).  
La contratación y gastos del PSA corre por cuenta del interesado.
3. Escritura de Constitución de la empresa.
4. RTN de la empresa.
5. Identidad del Representante Legal.
6. Escritura de la propiedad/ contrato de arrendamiento.
7. Recibo de pago de solicitud de licenciamiento (TGR-1)
8. Recibo de pago primera visita de campo (DECA)
9. Garantía Bancaria.
10. Carta Poder apoderado legal.

Tiempo promedio: El tiempo estimado para obtener una licencia ambiental es de dos (2) meses para proyectos de categoría I y II, el tiempo es de cuatro (4) meses para proyectos de las categorías III y IV.

## **6.15 ESTUDIO LEGAL**

La Empresa “Aguas de Choluteca” está totalmente de acuerdo en desarrollar el proyecto de mejoramiento del sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca, y asume la responsabilidad de las acciones legales pertinentes, obtención del financiamiento para el desarrollo de este proyecto. Se compromete a integrar diferentes actores al proceso, con el objetivo de lograr la sustentabilidad de todo el proceso.

El municipio de Choluteca cuenta con el sistema de saneamiento a través de redes de alcantarillado y lagunas de oxidación para 100% del casco urbano. Para el desarrollo del proyecto se contará con equipo técnico profesional de la empresa, la que constantemente velará por el correcto funcionamiento de este nuevo sistema. La empresa aguas de Choluteca será el ente encargado de administrar el servicio de recolección de desechos sólidos. El financiamiento se realizará con instituciones financieras con las cuales posee la empresa mejor relación, donde se buscará un beneficio y acuerdo mutuo entre ambas partes para poder cerrar el trato y poder contar con los fondos suficientes para llevar a cabo el proyecto.

El proyecto estimulará a la empresa privada local a hacer aportaciones significativas para la compra de basureros de tres depósitos, a fin de instalar una cantidad suficiente para facilitar el manejo de los desechos de una manera más eficiente y rápida.

## BIBLIOGRAFÍA

Project Management Institute, 2017, PMBOOK GUIDE séptima edición.

Pablo Lledo, 2013, Administración de proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso.

Gabriel Baca Urbina, (s.f.), Evaluación de Proyectos, séptima edición.

Agencia Alemana para la cooperación, marzo 2006, Manejo integral de los desechos sólidos en la gestión municipal.

Project Management Institute, 2017, PMBOOK GUIDE séptima edición.

Pablo Lledo, 2013, Administración de proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso.

Agencia Alemana para la cooperación, marzo 2006, Manejo integral de los desechos sólidos en la gestión municipal.

Baca Urbina, G. (Ed.). (2013). Evaluación de proyectos (7. ed). McGraw-Hill.

CodigodelaSalud.pdf. (s. f.). Recuperado 26 de agosto de 2021, de <http://www.bvs.hn/Honduras/Leyes/CodigodelaSalud.pdf>

Hon107527.pdf. (s. f.).

Informe-de-la-evaluación-regional-del-manejo-de-residuos-sólidos-urbanos-en-América-Latina-y-el-Caribe-2010.pdf. (s. f.).

Ley General del Ambiente Honduras.PDF. (s. f.).

Manual Organización y Funciones Empresa Choluteca (1).doc. (s. f.).

Marco Legal de los Residuos Solidos.pdf. (s. f.).

Uso-Eficiente-de-Recursos.pdf. (s. f.).

Ambiental, D. G. (2018). Estrategia Nacional Gestión de Residuos en Honduras. Honduras.

La Gaceta (2015). Acuerdo ministerial No. 016-2015. Honduras

La Gaceta (2018). Acuerdo ejecutivo No. 301-2018. Honduras

Compendio de leyes Ambientales.pdf. (s. f.).

Gómez, I. C. (2000). Saneamiento Ambiental. EUNED.

## ANEXO

### ANEXO 1

#### **Estudio de prefactibilidad para el proyecto de mejoramiento de sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Choluteca.**

Esta investigación se ha realizado con fines educativos, como parte de Trabajo de Tesis de la Maestría en Administración de Proyectos para la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC). Sus respuestas serán completamente anónimas.

#### Datos demográficos

##### Genero

- a) Hombre
- b) Mujer

##### Edad

- a) De 18 a 30 años
- b) De 31 a 40 años
- c) De 41 a 50 años
- d) De 50 años en adelante

##### Nivel de educación

- a) Educación primaria
- b) Educación secundaria
- c) Educación superior

##### Situación laboral actual

- a) Trabaja



- b) Negocio propio
- c) Desempleado

Ingreso mensual

- a) De L. 8,000.00 a L. 12,000.00
- b) De L. 12,001.00 a L. 15,000.00
- c) De L. 15,001.00 a L. 20,000.00
- d) Mas de L. 20,001.00

1. ¿En qué barrio o colonia de la ciudad de Cholulca reside?

R/

2. ¿El barrio o colonia donde reside cuenta con los servicios de recolección de desechos sólidos que brinda la Empresa Aguas de Cholulca S.A. de C.V.?

c) SI

d) NO

3. ¿Con qué frecuencia hace uso del servicio de recolección de desechos sólidos en el lugar donde reside?

a) 2 veces por semana

b) 1 vez por semana

c) 1 vez cada 15 días

d) 1 vez al mes

e) No hace uso

4. ¿En qué jornada es más común que pase el camión recolector de desechos sólidos por el lugar donde reside?

a) Matutino

b) Vespertino

5. ¿Cómo califica usted el servicio de recolección de desechos sólidos que brinda la Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V.? (si su respuesta es muy bueno, finalizar encuesta)
- a) Malo
  - b) Regular
  - c) Bueno
  - d) Muy bueno
6. De las siguientes opciones ¿cuál considera usted que se puede mejorar?
- a) Frecuencia del servicio
  - b) Horario del servicio
  - c) Mal trabajo de parte de los recolectores
  - d) Otros (especifique)
7. ¿Por qué cree usted que el servicio de recolección de desechos sólidos que brinda la Empresa Aguas de Choluteca S.A. de C.V. no es de calidad?
- a) Falta de supervisión por parte de los encargados
  - b) Unidades en mal estado
  - c) Muy pocas unidades
  - d) No utilizan el equipo adecuado
  - e) Otros (especifique)
8. ¿En el lugar donde reside cuentan con puntos designados para poder depositar los desechos sólidos?
- c) SI
  - d) NO
9. ¿Dónde ubica los desechos sólidos para que sean recolectados por el camión recolector?

- d) Frente a su vivienda
- e) Contenedor de basura
- f) Otros (especifique)

10. ¿Cree usted necesario un cambio operacional en el sistema actual de recolección de desechos sólidos?

- c) SI
- d) NO

11. ¿Cuál de las siguientes opciones cree usted que ayudaría de mejor manera a mejorar el sistema actual de recolección de desechos sólidos?

- a) Sustituir las volquetas por camiones de carga trasera
- b) Aumentar el número de unidades
- c) Ampliar la frecuencia del servicio
- d) Otros (especifique)

12. ¿Cree usted que la tarifa que paga por el servicio de recolección de desechos sólidos es el adecuado?

- c) SI
- d) NO

13. ¿Estaría dispuesto usted a pagar más por el servicio de recolección de desechos sólidos si este mejorara?

- a) SI
- b) NO

14. De la actual tarifa que paga por el servicio de recolección de desechos sólidos ¿Qué porcentaje estaría usted dispuesto a que se aumentara si dicho servicio mejorara?

- a) De 10 a 15 porciento
- b) De 16 a 21 porciento

c) De 22 a 25 por ciento

d) Otro (especifique)

## **ANEXO 2**

**Entrevista:** Juicio de experto (encargado del sistema de recolección de desechos sólidos)

1. ¿Cuánto tiempo tiene para laborar para la Empresa Aguas de Cholulca S.A. de C.V.?
2. ¿En el tiempo en el que ha laborado en el área de recolección de desechos sólidos han existido mejoras, si la respuesta es sí cuáles serían las mejoras?
3. ¿Cuáles cree usted que sean los principales problemas en el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Cholulca?
4. ¿Cuál cree usted que sea la posible solución para resolver el problema en el sistema de recolección de desechos sólidos en la ciudad de Cholulca?
5. ¿Conoce usted la producción promedio de desechos sólidos que recolectan las unidades que tiene subcontratadas?

### **ANEXO 3**

**Entrevista:** Juicio de experto (Propietario de unidad subcontratada para dar servicio de recolección de desechos sólidos)

1. ¿Cuánto tiempo tiene usted de ser proveedor en la Empresa Aguas de Choluteca?
2. ¿Durante ese tiempo cuántas veces ha parado su unidad por fallas en la misma?
3. ¿Cuál cree usted que sea la principal causa de que su unidad sufra fallas de manera constante y por qué?
4. ¿Cuánto es el promedio neto mensual que recibe usted como pago?
5. ¿Por qué cree usted que las personas que son usuarios del servicio se quejen de las personas que andan en la recolección?