



**Universidad de Matanzas Sede “Camilo Cienfuegos”**

**Facultad de Ciencias Económicas**

**Carrera Licenciatura en Economía**

**Trabajo de Diploma para optar por el título de Licenciado en Economía**

**Título:** Propuesta de plan de acción para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.

**Autora:** Edainy Ojito Camaraza

**Tutora:** Lic. Raysa Hernández Mesa

**Matanzas, 2022**

## Declaración de autoridad

Yo Edainy Ojito Camaraza, declaro ser la única autora del presente trabajo de diploma, el cual autorizo a hacer uso del mismo a la Universidad de Matanzas y al centro objeto de estudio en caso de ser necesario y estimarlo conveniente.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2022.

# Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Tribunal \_\_\_\_\_

Secretario \_\_\_\_\_

Vocal \_\_\_\_\_

Calificación \_\_\_\_\_

Ciudad de Matanzas \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2022

## Pensamiento



*“Páguese la deuda ecológica y no la deuda externa. Desaparezca el hambre y no el hombre.”*

*Fidel Castro Ruz*

# Dedicatoria

Dedico este trabajo de diploma a:

- ❖ Mis padres que son mi razón de ser, por siempre estar a mi lado, apoyándome y guiándome a superar cada obstáculo que se ha cruzado en mi camino.
- ❖ Todo el que me apoyó y ayudó en el transcurso de la realización de esta tesis.
- ❖ Toda mi familia por alentarme y decirme que si se puede.

# Agradecimientos

- ❖ A mi tutora Raysa Hernández Mesa por toda la ayuda que me brindó en el transcurso de mi tesis.
- ❖ A mis padres por ser ese motor impulsor en mi vida.
- ❖ A mi novio Josué por entregarme todo su amor, por estar siempre a mi lado, apoyándome, sobre todo por tenerme tanta paciencia.
- ❖ Al claustro de profesores de la Universidad por su dedicación.
- ❖ A mis amigos y compañeros de aula por su apoyo incondicional.
- ❖ A todas esas personas que han seguido desde muy cerca este trabajo.
- ❖ A todos, MUCHAS GRACIAS.

## Resumen

Durante las últimas décadas se ha producido a nivel mundial una generalización del modelo de desarrollo económico basado en el consumo. Este desarrollo económico requiere de una gran industrialización que conlleva una generación de residuos cada vez mayor, en cuanto al volumen. Dicho aumento requiere de nuevas herramientas capaces de gestionarlos de forma eficiente y seleccionando las mejores soluciones para el residuo y el medio en el que se encuentra. La presente tesis tiene por objetivo diseñar una propuesta de plan de acción para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes, que sea aplicable a cualquier sector y que permita realizar una evaluación objetiva teniendo en cuenta las características de los procesos y los residuos considerados, además del propio entorno físico, biótico y socioeconómico en el que se genere. La metodología toma como punto de partida, una herramienta que determina las diferentes soluciones de tratamiento y disposición posibles del residuo en función de sus características y de una selección de las mejores técnicas disponibles para tratarlo. La investigación brinda una base conceptual y un grupo de pasos y herramientas bien definidos para contribuir al tratamiento de residuos en la entidad. El resultado alcanzado es la elaboración de un plan de acción para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la empresa objeto de estudio.

**Palabras claves:** Gestión Ambiental, residuos sólidos, tratamiento de residuos.

## Summary

During the last decades there has been a worldwide generalization of the model of economic development based on consumption. This economic development requires a great industrialization that entails an increasing generation of waste, both in volume and in danger. This increase requires new tools capable of managing these large volumes efficiently and selecting the best solutions for the waste and the environment in which it is found. The purpose of this thesis is to design a proposal for an action plan for waste treatment in environmental management at the Unión de Reyes Communal Services Company, which is applicable to any sector and which allows for an objective and repeatable evaluation taking into account it takes into account the characteristics of the processes and waste considered, in addition to the physical, biotic and socioeconomic environment in which it is generated. The methodology takes as its starting point, a tool that will determine the different possible waste treatment and disposal solutions based on of its characteristics, and a selection of the best available techniques to treat it. The research provides a conceptual basis and a group of well-defined steps and tools to contribute to waste treatment in the company under study. The result achieved is the development of an action plan for waste treatment in environmental management in the company under study.

**Keywords:** Environmental Management, solid waste, waste treatment.



**Índice**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LAS ACCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL.</b> .....	7
<b>1.1 Medio Ambiente: principales conceptos</b> .....	7
1.1.1 Organismos rectores del medio ambiente en Cuba. ....	10
1.1.2 Reformas legales.....	10
<b>1.2 La Gestión Ambiental.</b> .....	12
1.2.1 A nivel internacional.....	12
1.2.2 En Cuba. ....	16
<b>1.3 Tratamiento de Residuos.</b> .....	17
1.3.1 Conceptualización según varios autores. ....	17
1.3.2 Clasificación de los residuos.....	19
1.3.2 Tratamiento de los residuos.....	20
1.3.4 Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos .....	22
<b>1.4 Acciones para el tratamiento de residuos.</b> .....	23
Conclusiones parciales del capítulo 1: .....	24
<b>CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS COMUNALES DE UNIÓN DE REYES.</b> .....	25
2.1 Metodologías para la gestión de los residuos.....	25
2.2 Procedimiento para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes .....	26
2.3 Métodos empleados en el desarrollo de la investigación.....	31
<b>CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA DE SERVICIOS COMUNALES DE UNIÓN DE REYES.</b> .....	40
3.1 Resultados en la aplicación del procedimiento propuesto en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes. ....	40
❖ Etapa I: Diagnóstico de la entidad.....	40
❖ Etapa II: Planificación de las actividades. ....	45
❖ Etapa III: Propuesta de implementación del Plan.....	50
Conclusiones parciales del capítulo 3: .....	54
<b>CONCLUSIONES</b> .....	55

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	56
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	63
<b>ANEXOS</b> .....	

## INTRODUCCIÓN

El problema de la contaminación ambiental figura entre las principales preocupaciones en la sociedad mundial debido a los efectos que este produce en la salud. La vinculación de la salud humana y el sistema ambiental se presenta como una prioridad mundial por el carácter estratégico que significa para la sostenibilidad del desarrollo humano. (García y Zavatti, 2022)

Los residuos sólidos son un problema a nivel mundial que se agrava con la irresponsabilidad que se tiene al no cambiar los hábitos de consumo de la población y de disposición final de los mismos, que es el resultado de lo que a diario se genera en todas las actividades que se realizan ya sea en el trabajo, centro de estudio, hogar, centros recreativos, etc. (Escalona, 2014)

Durante las últimas décadas ha surgido una gran preocupación ambiental y de salud por los problemas que originan los residuos. Esta preocupación nació en los países con mayor desarrollo económico, obligó a encarar los problemas de contaminación del medio ambiente y los daños que pueden ocasionarle a este y a la salud de la humanidad, y por tanto a los trabajadores; por la incorrecta disposición de los mismos. (Sillo, 2022)

El problema sanitario por la mala disposición de residuos, incide en el riesgo epidemiológico que representa la acumulación y vertimiento incontrolado de excrementos, tienen como resultado de sus características de inflamabilidad (por su contenido pueden favorecer o causar fácilmente un incendio); proliferación de moscas, roedores, bacterias y otros animales y microorganismos causantes de enfermedad. (Huiman, 2022)

Los riesgos al medio ambiente y a la salud causados por los residuos son un foco de atención a nivel mundial, que ha propiciado que se generen disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas); que establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos. A la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen. (Escalona, 2014)

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas influyendo marcadamente el nivel de vida de la población, la época del año y las características del lugar. (Eieser, 2014)

De igual forma, las fuentes de degradación de la calidad del aire incluyen el humo proveniente de la quema abierta, polvo de una inadecuada contención, recolección, descarga al aire libre y gases generados por la descomposición de desechos en un botadero abierto o relleno sanitario. (Cabarca, 2021)

La quema en un sitio de eliminación puede darse debajo de la tierra y en la superficie. Una vez que comienza a quemarse un botadero por debajo de la tierra, puede continuar durante décadas, o hasta que se implementen métodos de relleno sanitario (incluyendo la recolección y ventilación de gases). (García y Zavatti, 2022)

Por otra parte, son muchas las enfermedades causadas por los microbios que se producen por la acumulación de basura, sobre todo cuando entran en contacto con el agua de beber los alimentos; por eso, se debe manejar adecuadamente y eliminarla sanitariamente. En cuanto a los niveles, la proximidad de residencia al sitio contaminado es un factor a destacar; y en cuanto a la duración de la exposición, el tiempo de residencia podría aportar datos de importancia para el análisis de riesgo.

Los mayores productores de basura a nivel mundial son: Estados Unidos, Corea del Sur, Japón y Canadá. Aun así, en los países desarrollados cada vez se adoptan medidas para que la basura cause menos efectos y daños al medio ambiente y se toman medidas.

Las principales causas de la mala disposición de los residuales son:

- ❖ La falta de conocimiento y conciencia de la población.
- ❖ Falta de recursos para apoyar y garantizar una adecuada disposición de residuales.
- ❖ Alto índice de población.
- ❖ No hay un adecuado método de recolección de residuales.

Situación problemática:

Tal es el caso de la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes la cual se dedica a la recogida de basura y residuos en el municipio, pero no cuentan con un

plan de acción para el tratamiento de los mismos, ocasionando que los vertederos estén muy llenos además de que se encuentran en una zona aledaña a la población. Esto en sí puede traer consigo la proliferación de enfermedades y epidemias en la localidad.

Todo ello puede traer consigo posibles daños al medio ambiente provocados por la mala disposición de residuales tales como:

- ❖ Contaminación de aguas.
- ❖ Contaminación del aire.
- ❖ Contaminación atmosférica.
- ❖ Contaminación de suelos.
- ❖ Problemas paisajísticos.

Además, en las calles existen los botaderos abiertos que facilitan el acceso a los desechos por parte de animales domésticos y, por consiguiente, la potencial diseminación de enfermedades y contaminantes químicos a través de la cadena alimenticia, puede conllevar a la aparición de enfermedades parasitarias y diarreicas. El polvo llevado desde un botadero abierto por el viento, puede portar agentes patógenos y materiales peligrosos que junto con el humo generado de la quema de basura en estos botaderos constituye un irritante respiratorio y puede hacer que las poblaciones afectadas tengan mucha más susceptibilidad a las enfermedades respiratorias.

Es más, existe un contacto directo porque carecen de una inadecuada protección los trabajadores de recolección y eliminación (guantes, botas, uniformes e instalaciones de mudanza y limpieza).

La repercusión de las causas de la mala disposición de los residuales, trae como consecuencia que las poblaciones eliminen incontroladamente los residuales en cualquier lugar, y su falta de conocimiento sobre los posibles daños que esto produce. Los vehículos que se utilizan no son los más eficaces para la recogida de residuos, siendo los mismos de caja abierta y sin las condiciones técnicas ya que la mayoría no cuentan con accesorios para la carga y el viraje de los contenedores, ni con sistema de compactación.

El sistema de eliminación es deficiente. En el lugar donde se vierten los residuos son quemados sin tener en cuenta que este procedimiento es inadecuado pues daña grandemente el suelo, el aire, la salud y sobretodo la capa de ozono. Los suelos están siendo alterados en su estructura, debida a la acción de los líquidos percolados, dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.

La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algún caso asociado un importante riesgo ambiental; pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes, también constituyen una molestia pública; invaden los caminos, restan estética al panorama, y emiten olores desagradables y polvos irritantes, los que podrían provocar graves daños al ambiente natural.

El vertimiento incontrolado de desechos al aire libre en lugares no adecuados agravado por la inexistencia de un sistema de eliminación eficiente para la recogida de los desechos en tiempo, facilita la potencial diseminación de enfermedades y el efecto negativo del deterioro estético e higiénico del municipio.

Debido a la situación antes descrita se propone como **problema de investigación** el siguiente:

¿Cómo diseñar una propuesta de plan de acción para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes?

Teniendo en cuenta dicha problemática se plantea como **objetivo general**: Diseñar una propuesta de plan de acción para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes.

Para dar cumplimiento a este objetivo general se plantean como **objetivos específicos**:

- 1- Sistematizar los fundamentos teóricos-metodológicos sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.
- 2- Proponer un procedimiento para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.

3- Aplicar el procedimiento propuesto para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes. Dicho lo anterior se define como **objeto de investigación**: la gestión ambiental de los residuos y como **campo de acción**: el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes.

Para el desarrollo de la investigación se emplean los siguientes **métodos**:

**Métodos teóricos:**

- ❖ Inducción-deducción.
- ❖ Análisis y síntesis.
- ❖ Histórico- Lógico.

**Métodos empíricos:**

- ❖ Entrevista.
- ❖ Revisión de documentos.
- ❖ Encuestas.
- ❖ Observación.
- ❖ Método de expertos.
- ❖ Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales.

Se explican con mayor precisión en el capítulo 2.

**Valor de la investigación**

Valor práctico de la investigación:

La aplicación efectiva del procedimiento posibilitará generar un plan para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes permitiendo una mejora en el medio ambiente de esta ciudad.

La exposición del contenido de la tesis se realiza de lo general a lo particular, estructurándose de la siguiente manera:

**Introducción.** Fundamenta la novedad y actualidad del tema, el objeto de investigación, así como los métodos y técnicas utilizados para realizar el trabajo de investigación.

**Capítulo I.** Se elabora el marco teórico de la investigación donde se definen conceptos importantes que fundamentan el tema de investigación propuesto.

**Capítulo II.** Refleja el análisis de los antecedentes metodológicos como base de la metodología propuesta y la descripción de cada etapa y pasos que la compone.

**Capítulo III.** Muestra el análisis de los resultados producto de la aplicación del procedimiento propuesto para la elaboración de un plan de acción que contribuya al tratamiento de los residuos sólidos en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, la bibliografía consultada y los anexos para una mejor comprensión de los resultados obtenidos del procesamiento de la información recopilada.



## CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LAS ACCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL.

Este capítulo brinda un análisis teórico-conceptual acerca de la gestión ambiental empresarial en el tratamiento de residuos que son expulsados al medio que nos rodea. Se definen aspectos fundamentales relacionados con el tema, así como la clasificación y el tratamiento de residuos. Esto posibilita la construcción de un hilo conductor como lo muestra la Figura 1.1.

**Figura 1.1:** Hilo conductor del marco teórico referencial.



**Fuente:** Elaboración propia.

### 1.1 Medio Ambiente: principales conceptos.

El mundo se vuelve cada día más complejo, y reclama de cada individuo estar en condiciones de hacer frente a esta complejidad. El desarrollo científico técnico no puede ya analizarse como un proceso lineal aislado, donde predomine solo una lógica autónoma, exige ser analizado en un contexto donde los aspectos sociales y ambientales se vean de forma dialéctica.

Por lo tanto, el tema ambiental no puede ser una cuestión exclusiva de los ambientalistas. Al ser medio ambiente aquello donde vivimos, y de lo que vivimos, tenemos necesidad de admitirlo e incluirlo en todas las esferas de nuestra realidad;

pero esto no puede hacerse de forma espontánea; depende de los conocimientos, la reflexión y la creación de una percepción, una conciencia, un comportamiento, en síntesis, de un imaginario ambiental. (Pérez, 2007)

Durante su larga historia, el medio ambiente en la Tierra ha ido cambiando muy lentamente, por lo que sus principales problemas y el uso de este término, han adquirido una connotación mundial en los momentos actuales. En el contexto internacional, "...se ha convenido ahora en que el concepto de medio ambiente debe abarcar el medio social y cultural y no sólo el medio físico, por lo que los análisis que se efectúen deben tomar en consideración las interrelaciones entre el medio natural, sus componentes biológicos y sociales y también los factores culturales..." (Tibilisi, 1978) citado por (García, 2018)

Diversos autores han expresado su concepto sobre este término. Uno de los más abarcadores es el citado por Vicente Sánchez y Beatriz Guisa, los que consideran que medio ambiente "es todo aquello que rodea al ser humano y que comprende: elementos naturales, tanto físicos como biológicos; elementos artificiales (las tecno estructuras); elementos sociales, y las interacciones de todos estos elementos entre sí. La suma total de todas las condiciones externas, circunstancias o condiciones físicas y químicas que rodean a un organismo vivo o grupo de éstos, y que influyen en el desarrollo y actividades fisiológicas o psicofisiológica de los mismos." (Sánchez y Guisa, 1989).

En nuestro país está definido en la ley No. 81 del Medio Ambiente como un "sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades." (Ley No. 81. Del Medio Ambiente, Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba, 1997).

Medio ambiente como "sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con el que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades. (Cánepa y Núñez, 2000).

Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. (Rivera, 2004).

La Autora Castellano (2002) lo define como: el entorno vital, que es el conjunto de elementos físicos-naturales, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan con el individuo y con la comunidad en que vive.

Según Calderón (2017), medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y culturales capaces de ocasionar efectos directos e indirectos, a corto o largo plazo sobre los seres vivos.

Por tanto, el medio ambiente es todo aquello que nos rodea y permite el desarrollo de la vida, lo que se refiere tanto a la atmósfera y sus capas superiores, como a la tierra y sus aguas, a la flora y la fauna, a los recursos naturales; todo lo cual conforma la naturaleza con su sistema ecológico de equilibrio entre los organismos y el medio en que vive. Donde la acción humana es la que rige y transforma todas las posibilidades de vida en la Tierra, que deben ser a favor de la conservación y manejo sostenible del entorno.

De igual forma, el medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales interrelacionados y que pueden ser modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado. Los seres vivos, el suelo, el agua, el aire, los objetos físicos fabricados por el hombre y los elementos simbólicos (como las tradiciones, por ejemplo) componen el medio ambiente. La conservación de éste es imprescindible para la vida sostenible de las generaciones actuales y de las venideras. (Prieto,2017)

El medio ambiente se puede entender basado en tres subsistemas, que también se pueden interpretar como funciones económicas (Conesa, 1997).

- ❖ Es la fuente de los recursos naturales necesarios para la mayoría de las actividades económicas.
- ❖ Sirve como soporte de actividades.
- ❖ Es el receptor de efluentes y residuos que generan las actividades económicas.

Atendiendo al primer subsistema los recursos naturales son los bienes o medios de subsistencia disponibles para el hombre. Dada su acepción y escasez un recurso natural es algo muy valioso y útil. Su aprovechamiento por el hombre responde a dos

tipologías: renovables y no-renovables. Los renovables deberían utilizarse de acuerdo a su tasa de renovación. Los no-renovables se tipifican en recursos que se consumen con el uso y que no desaparecen de ser aprovechados por el hombre.

El medio ambiente es el soporte de todas las actividades humanas y es susceptible de ser modificado por las actividades del hombre. Estas modificaciones pueden ser significativas y ocasionar grandes problemas que generalmente son difíciles de valorar sea por un tiempo a mediano o a largo plazo o bien problemas menores y ser fácilmente soportables.

En cuanto al último subsistema, sea obviamente la actuación o actividad de emisión de efluentes siempre debe realizarse teniendo en cuenta no sobrepasar la capacidad de asimilación del medio ambiente con el cual se interactúa. De cualquier modo, la reutilización o si es posible la prevención de la producción de efluentes siempre tendrá prioridad sobre las diversas formas de tratamiento de residuos para disminuir los impactos desfavorables al entorno.

#### **1.1.1 Organismos rectores del medio ambiente en Cuba.**

El país cuenta con una estructura institucional que permite desarrollar las actividades necesarias para el control del medio ambiente.

El estado asume plenamente la responsabilidad de todo lo relacionado con la preservación de la salud y la protección del medio ambiente.

Los organismos rectores de esta actividad son:

- ❖ Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- ❖ Ministerio de Salud Pública.
- ❖ Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.
- ❖ Ministerio de Economía y Planificación.

#### **1.1.2 Reformas legales.**

La participación de Cuba en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro en 1992, determinó la aprobación en el país del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, como adecuación al documento "Agenda 21" aprobado en dicha conferencia. Esto trajo aparejado un considerable auge en la promulgación de las disposiciones destinadas a la

regulación de diferentes subsistemas de protección y de recursos específicos. (González, 2012)

El país se encuentra en un proceso de reorganización y reestructuración en todas las esferas de la vida, económica y social. Dentro de las reformas legales que han incidido en la regulación del ambiente se puede mencionar en primer término la modificación al artículo 27 de la Constitución de la República, el cual quedó redactado de la siguiente forma:

"El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza".

El organismo rector de las actividades relacionadas con el ambiente es el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, tal como quedó estructurado de conformidad con el Decreto-Ley 147 del 21/4/94, y por el acuerdo No. 2823 de 25/11/94 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros se aprobó, con carácter provisional hasta tanto sea aprobada la nueva legislación sobre la organización de la Administración Central del Estado, las funciones y atribuciones de este Ministerio entre las que se encuentra la de dirigir, ejecutar y controlar la política ambiental del país.

También en la reestructuración de los organismos de la administración central del Estado, de conformidad con el Decreto-Ley 147, transcende en el sector de desechos sólidos, la fusión de la Junta Central de Planificación al Ministerio de Economía y Planificación y éste a su vez asume dentro de sus nuevas funciones la rectoría metodológica de las Direcciones Provinciales de Servicios Comunales, responsables de la dirección y control de los servicios relacionados con los desechos sólidos, adquiriendo la actividad del sector nivel institucional y perspectivas para su ulterior desarrollo.

## 1.2 La Gestión Ambiental.

### 1.2.1 A nivel internacional.

La gestión ambiental surge como el elemento fundamental en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental y su principal objetivo es conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que estimulen viabilicen esa tarea, la cual presupone la modificación del comportamiento del hombre, en relación con el medio, debido a la actual situación de degradación del mismo. (Godínez, 2015)

La gestión ambiental responde al "como hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente. Abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental de esta forma no solo están las acciones a ejecutarse por la parte operativa, sino también las directrices, lineamientos y políticas formuladas desde los entes rectores, que terminan mediando la implementación. (García, 2018)

El término de gestión ambiental abarca un conjunto amplio de actividades orientadas al manejo adecuado del ambiente que posibilita el tránsito hacia el desarrollo sustentable. En la tabla 1.1 se proporcionarán varios conceptos sobre dicho término.

**Tabla 1.1** Conceptos de gestión ambiental (GA).

Año	Autor	Concepto
1995	Conesa	La GA es un conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana.
1996	Buros Castillo	Conjunto de instrumentos, normas, procesos, controles, etc., Que procuran la defensa, conservación y mejoramiento de la calidad ambiental, y el usufructo de los bienes y servicios

		ambientales, sin desmedro de su potencial como legado intergeneracional.
<b>1999</b>	Colby	La GA es entendida, de manera amplia, como el campo que busca equilibrar la demanda de recursos naturales de la Tierra con la capacidad del ambiente natural y debe responder a esas demandas en una base sustentable.
<b>2001</b>	Mateo	Se define como la conducción, dirección, control y administración del uso de los sistemas ambientales, a través de determinados instrumentos, reglamentos, normas, financiamiento y disposiciones institucionales y jurídicas. La GA es precedida, por lo tanto, por un proceso de toma de decisiones, a partir de los diversos escenarios de planificación.
<b>2002</b>	Capuz	Es la gestión de las actividades humanas que afectan al medio ambiente, en busca de mejoras medioambientales.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Quintana, 2018.

La autora considera importante los conceptos sobre GA antes esgrimidos por diversos autores e instituciones, llegando a la conclusión que la GA es el proceso a través del cual se realizan un conjunto de actividades y acciones, para minimizar el consumo de materia prima y la contaminación, aumentando la calidad de vida de las personas, lo cual se obtiene mediante una adecuada planificación y control.

En lenguaje de la norma ISO 14001 (International Organization for Standardization, 2015) se define un sistema de gestión ambiental (SGA) como “la parte del sistema de administración total, el cual incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantenerla política ambiental”. Tener un

SGA supone una serie de beneficios de mercado, económicos, de mejora de la imagen y también de la situación reglamentaria para la organización (Ortiz & Ramírez, 2017); por eso, organizaciones de los más diversos sectores se interesan en su implementación.

Por otra parte, se puede definir un Sistema de Gestión Ambiental como una combinación de procesos que permiten que una empresa reduzca sus impactos ambientales y aumente su eficiencia para conseguir mejoras tanto económicas como ambientales y operativas. El Sistema de gestión ambiental ofrece un marco para la gestión ambiental e implica tareas como formación, inspecciones, establecer una política y objetiva, gestión de riesgos etc. (Aguíño, 2022)

En las últimas décadas, las organizaciones reciben mayores presiones de sus partes interesadas en orden de que asuman prácticas ambientalmente amigables que susciten la sostenibilidad (Mousa&Othman, 2020). En ese sentido, los más diversos sectores se interesan en la implementación de SGA, lo cual supone una serie de beneficios de mercado, económicos, de mejora de la imagen y también de la situación reglamentaria para la organización (Ortiz & Ramírez, 2017).

Las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental son (Quintero, 2014):

- La política ambiental: relacionada con la dirección pública o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.
- Ordenamiento territorial: entendido como la distribución de los usos del territorio o de acuerdo con sus características.
- Evaluación del impacto ambiental: conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos.
- Contaminación: estudio, control, y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente.
- Vida silvestre: estudio y conservación de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de conservar la biodiversidad.



- Educación Ambiental: cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.
- Paisaje: interrelación de los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el medio ambiente.

Dentro del Sistema de gestión ambiental (SGA), la Gestión Ambiental (GA) según (Palomino, 2014) se caracteriza por los siguientes rasgos:

- Transversalidad: abarca a todos los sectores, agentes y actores.
- Democrática y participativa: ejercida por todos, y socialmente justa.
- Sistémica: debe integrar todas las acciones, debe definir unidades sistémicas y articular manejos y gerencias.
- Sustentable: debe priorizar la lógica del funcionamiento de los sistemas naturales
- Valorizable y económicamente viable: implica la apropiación de beneficios y la asignación de costos, sobre la base de los recursos y servicios ambientales.
- Dirigida: el Estado debe desempeñar un papel de mediador, regulador y controlador.
- Exige de la asignación de recursos: en particular del financiamiento de capital, bajo el principio de que se trata de capitales no amortizables a corto ni mediano plazo.
- Debe ser espacialmente coherente y equilibrada.

Por otra parte, Negrão, (2000) refiere que es un sistema de articulación de intereses entre los actores sociales que intervienen sobre el medio y que representa por tanto una remisión a un conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos dirigidos a garantizar la administración y uso de los recursos naturales, mediante formas racionales, dentro de las cuales tienen un lugar especial la conservación y el mejoramiento de los mismos.

La gestión ambiental también al decir de la profesora Ing. Herminia Serrano, (2006) comprende acciones desde y para la sociedad con incidencia positiva para el medio ambiente.

En tanto Páez et al. (2018), aluden que actualmente la gestión ambiental se ha segmentado como aquel procedimiento que se puede llevar a cabo para aplicarse de un gran periodo de relevancia en el sistema de organización y también referido al rendimiento de desempeño ambiental que su objeto principal se deriva al sumo intento por perfeccionar algunas actividades que cada uno dirigidas al coeficiente se debe coadyuvar con la correspondiente respectiva mitigación que se sigue en una últimos efectos considerados relevantes que son últimamente negativos siempre originados por su consiguiente afirmación de contaminación o destinada a la humillación del por medio que sin duda el ambiente del contexto las cuales son fundamentales que por causas de un debido a las obligaciones de asignaciones sensatas de las diversas empresas y ciudadanos al efectuar desempeñar negativas prácticas del uso irracional sobre los recursos naturales.

La gestión medioambiental implica la interrelación con múltiples ciencias, donde debe existir una inter y transdisciplinariedad para poder abordar las problemáticas, ya que la misma involucra tanto a las ciencias sociales al incorporarlas en el ámbito de las ciencias naturales, como a la gestión de las empresas y a la sociedad como promotoras del accionar humano y como creadoras de los marcos legales e institucionales. (Negrão, 2000)

### **1.2.2 En Cuba.**

Con el triunfo revolucionario, en Cuba se da un vuelco a la atención al medio ambiente y al manejo de sus recursos naturales, y se establecen políticas gubernamentales que impulsan la investigación y acciones de gestión integrada, y se desarrolla, además, un marco institucional y legal, que se fortalece a partir de la introducción del concepto del desarrollo económico y social sostenible en la constitución cubana y la aprobación de diversas legislaciones de carácter ambiental. (Díaz, 2020)

En el contexto cubano, los archivos históricos asumen un rol coherente con las necesidades, expectativas e intereses de la sociedad contemporánea, respaldadas por el acceso a la memoria social (Del Castillo & Paz, 2019). Dada la importancia de estas instituciones, el Consejo de Estado, emitió el Decreto Ley No. 3 (Cuba. Consejo de Ministros, 2020) “Del Sistema Nacional de Gestión Documental y

Archivos en la República de Cuba”, donde se establece que los responsables de estas entidades tienen entre sus obligaciones cumplir con los requisitos de preservación de la documentación y establecer las estrategias de gestión ambiental que garanticen minimizarlos factores de riesgo laboral.

La GA aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana.

Según la Ley no 81/97 de la República de Cuba en el artículo 8 define gestión ambiental como, “el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana”. CITMA 1997

### **1.3 Tratamiento de Residuos.**

#### **1.3.1 Conceptualización según varios autores.**

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente describe a los residuos como “Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario” (Rondón et. al, 2016)

Un residuo sólido o desecho es objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.(Rondón et. al, 2016)

Otra definición la plantea Fernández (2018) el cual considera residuo toda sustancia o producto sólido o semisólido que resulte de cuya disposición se pueda disponer de conformidad con lo dispuesto en las leyes sanitarias vigentes para evitar que los residuos sean nocivos para la salud y el ambiente.(Fernández, 2018)

Por otra parte, el decreto 2981 de 2013, define residuos sólidos como: 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. Igualmente, se considera como residuo aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables. (Decreto 2981 de 2013)

De acuerdo con Delgado (2019) los residuos sólidos pueden definirse como cualquier material sobrante de las actividades industrial, comercial y humana que no tienen ningún valor residual. Como residuo sólido se comprende a todo desecho que proviene de la actividad animal y humana que por lo general son sólidos y que son desechados como inútiles y superfluos. (Delgado, 2019)

El ser humano es un generador de residuos sólidos desde las primeras formas de organización social. Los sólidos de salud pública, la escasez de recursos y el estado de las calles sirvieron como agentes generadores del sistema de gestión de residuos. (Delgado, 2019)

En principio en las pequeñas comunidades lograron manejar los desechos sólidos enterrándolos en las afueras de sus asentamientos o disponiendo de ellos en los ríos cercanos, pero, cuanto mayor sea la densidad poblacional, estas prácticas pierden su efectividad, convirtiéndose en causa de malos olores y foco de enfermedades. Por dichas razones, los gobernantes tuvieron que prohibir el arrojo de residuos dentro de las áreas cercanas a las poblaciones y en otras se tuvo que organizar los primeros basureros municipales. (Domínguez, Honorio y Príncipe, 2022)

El Fondo Nacional del Ambiente (2020) define residuo sólido como cualquier objeto, material, sustancia o elemento que resulta del consumo o uso de un bien o servicio, que es desprendido por la persona que la posee o tenga la obligación de desprenderse de ella, para ello, debe priorizar la valorización de los residuos como su disposición final, teniendo en consideración la normatividad del país, como también los riesgos que ocasionan los mencionados residuos en la salud y el ambiente.

### 1.3.2 Clasificación de los residuos.

Los tres criterios más utilizados para hacer la clasificación de los residuos sólidos son como lo muestra la tabla 1.2.

**Tabla 1.2:** Clasificación de los residuos.

Clasificación de Residuos	Características
Según su peligrosidad	<p><u>Residuos inertes:</u> son aquellos residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas.</p> <p><u>Residuos peligrosos:</u> son aquellos residuos que por sus características suponen un riesgo para los seres vivos y el medio ambiente.</p> <p><u>Residuos no peligrosos:</u> se pueden definir como aquellos que no son ni inertes ni peligrosos.</p>
Según su origen	<p><u>Residuos domésticos:</u> son aquellos residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas.</p> <p><u>Residuos industriales:</u> son residuos resultantes de los procesos de fabricación, transformación, consumo, limpieza, o mantenimiento generado por actividad industrial.</p> <p><u>Residuos de construcción y demolición.</u></p> <p><u>Residuos agrícolas:</u> Proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca. <u>Residuos hospitalarios.</u></p> <p><u>Residuos electrónicos:</u> se considera que un residuo electrónico es un aparato o artículo electrónico que ha sido desechado, después</p>

	de su vida útil.
Según su composición	<p><u>Residuos orgánicos:</u> es todo desecho de origen biológico (desecho orgánico), que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo.</p> <p><u>Residuos inorgánicos:</u> es todo desecho sin origen biológico, de índole industrial o de algún otro proceso artificial.</p> <p><u>Residuos peligrosos:</u> se refiere a todo residuo, orgánico e inorgánico, que tiene potencial peligroso.</p>

**Fuente:** Tomado de Rivas, 2018.

### 1.3.2 Tratamiento de los residuos.

Según Feliciano (2020) menciona que los desechos sólidos que se producen puedan ser tratados para convertirlos en productos nuevos que pueden ser considerados como nuevos recursos en función a sus diversas utilidades, también es importante indicar todos los desechos que no pueden aprovecharse deben ser desechados siempre bajo el control debido de sus componentes químicos, caso contrario pueden provocar un deterioro en la salud de la población y del medio ambiente.

Por otra parte, Ortiz (2017) plantea que los residuos sólidos manejados inadecuadamente pueden generar para la salud humana impactos negativos significativos. Son una fuente de transmisión de enfermedades los residuos sólidos la cual puede ser hídrica o cuando los insectos y otros vectores contaminan los alimentos.

De igual forma, Ochoa (2009), sugiere que el manejo de residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos.

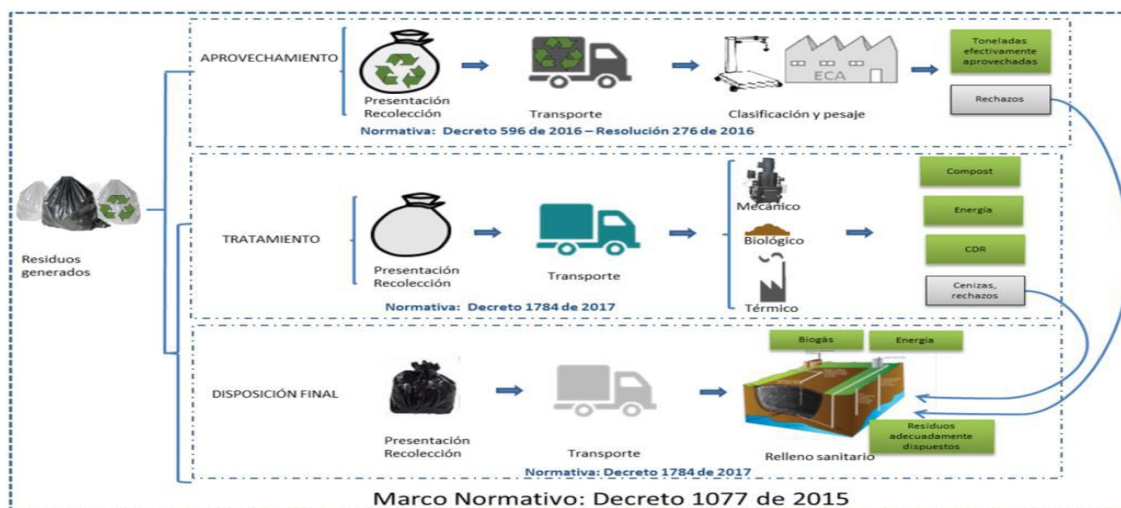
De la misma forma el decreto 1713 del (2002) artículo 2 establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios; en relación a lo anterior es necesario que se generen condiciones que involucren a la comunidad y la puesta en marcha de planes y programas de educación ambiental planteando un manejo adecuado de los residuos generados desde la fuente, logrando realizar procesos básicos de separación, reciclar reutilización y reducir, para lograr mitigar la problemática de los residuos sólidos.

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro subsistemas (Ortiz, 2017):

- Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.
- Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- Control y supervisión: Este subsistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres subsistemas.

El debido proceso para el tratamiento y disposición final de los residuos está regido por el Decreto 1077 de 2015, en donde se estipula la clasificación adecuada de los residuos para que su disposición sea la adecuada de acuerdo al siguiente diagrama que muestra la imagen 1.1.

**Imagen 1.1:** Tratamiento y disposición final de residuos.



**Fuente:** Tomado de Ministerio de Vivienda de Santander, 2021.

Entiéndase como disposición final al: lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y cobertura final. Decreto 1713 de 2002.

### 1.3.4 Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos

#### 1. Gestión negativa:

- Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.
- Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.
- Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.
- Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.



- Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.
- Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

## 2. Gestión positiva:

- Conservación de recursos: El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo, puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.
- Reciclaje: Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.
- Recuperación de áreas: Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás).

### **1.4 Acciones para el tratamiento de residuos.**

Manejar residuos sólidos correctamente permite minimizar posibles impactos secundarios sobre la salud y el ambiente. A pesar de que existen numerosos sistemas de tratamiento de residuos, los más habituales son los siguientes: incineración, vertido controlado y pirólisis. (Structuralia, 2022)

#### 1. Incineración

A través de este sistema de tratamiento de residuos, estos se destruyen térmicamente mediante su oxidación completa, transformándolos en gases de combustión y productos sólidos (cenizas y escorias).

Por medio de esta técnica y con la ayuda de plantas especializadas es posible generar energía. Países como Suecia o Dinamarca son líderes en la generación de energía a través de la incineración.

## 2. Vertido controlado

Aunque la tendencia actual es la mínima utilización de los vertederos, debido a su menor coste respecto de otros sistemas, aún se emplea en la mayoría de los países. Normalmente situados en canteras o minas abandonadas, es imprescindible un buen diseño y gestión del vertedero para reducir lo máximo posible el impacto sobre el terreno. Una mala administración puede provocar, por ejemplo, la contaminación de aguas subterráneas por la generación de lixiviados.

## 3. Pirólisis

Al igual que la incineración, es un tratamiento de residuos térmico en el que los residuos se calientan a altas temperaturas con una cantidad de oxígeno limitada. Este proceso se lleva a cabo en un contenedor sellado a alta presión, siendo este método más eficiente que la incineración, generando mucha más energía para su recuperación y utilización.

### **Conclusiones parciales del capítulo 1:**

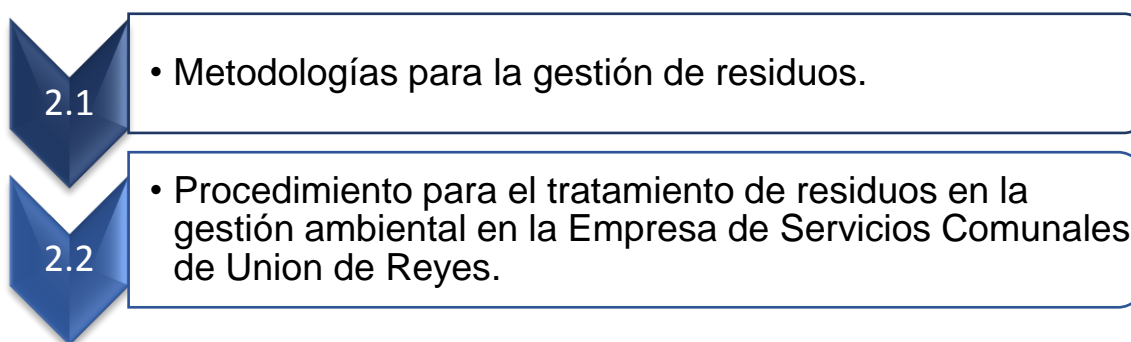
- A partir de la revisión bibliográfica realizada, teniendo en cuenta los criterios emitidos por diferentes autores, se ratifica el papel relevante de la Gestión Ambiental en lograr la sostenibilidad de las organizaciones. Todas las categorías y conceptos analizados en este capítulo en relación al tratamiento de residuos sirven de base teórica para la propuesta metodológica de un plan de acción en la empresa objeto de estudio.

## CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS COMUNALES DE UNIÓN DE REYES.

En el presente capítulo se exponen los elementos metodológicos que permiten obtener la valoración de los residuos en la gestión ambiental. Estos elementos metodológicos permiten obtener un procedimiento para el tratamiento de los mismos, lo cual daría una clara visión de cómo gestionarlos adecuadamente.

El Capítulo II, en un principio, realiza un análisis crítico a las metodologías empleadas para la gestión de los residuos y posteriormente se definen las cinco etapas que conforman el procedimiento, bajo una concepción integral para el tratamiento de los residuos. En la figura 2.1 se muestra el hilo conductor del Capítulo II.

**Figura 2.1-** Hilo conductor del Capítulo II



**Fuente:** Elaboración propia.

### 2.1 Metodologías para la gestión de los residuos.

Se realizó una revisión de las metodologías como guía y antecedentes de la propuesta diseñada para el proceso de la investigación. Tal es el caso de la Metodología para la elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos en Colombia, 2009; la cual describe los elementos fundamentales a tener en cuenta para la realización del diagnóstico integral del municipio o los municipios que conforman el plan, a nivel socioeconómico, ambiental, institucional, administrativo, financiero, técnico-operativo y el análisis de la problemática existente.

La metodología se basa en una serie de indicadores que deberán ser calculados en la fase de diagnóstico para establecer el punto de partida (línea base), que facilitará

el establecimiento de las metas a alcanzar y que permitirá poner en marcha los procesos de seguimiento y monitoreo de su cumplimiento.

La Guía Metodológica para el levantamiento y evaluación de información de campo para efectuar el diagnóstico de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial”, desarrollada en 2007, en México. Esta guía surgió con el objeto de definir y documentar una metodología estandarizada para la recogida de datos en el estudio sobre la gestión integral de los residuos en México, que estableciera las directrices, los requisitos y los criterios deseables para la creación, validación, mantenimiento, uso y actualización en una base de datos dinámica.

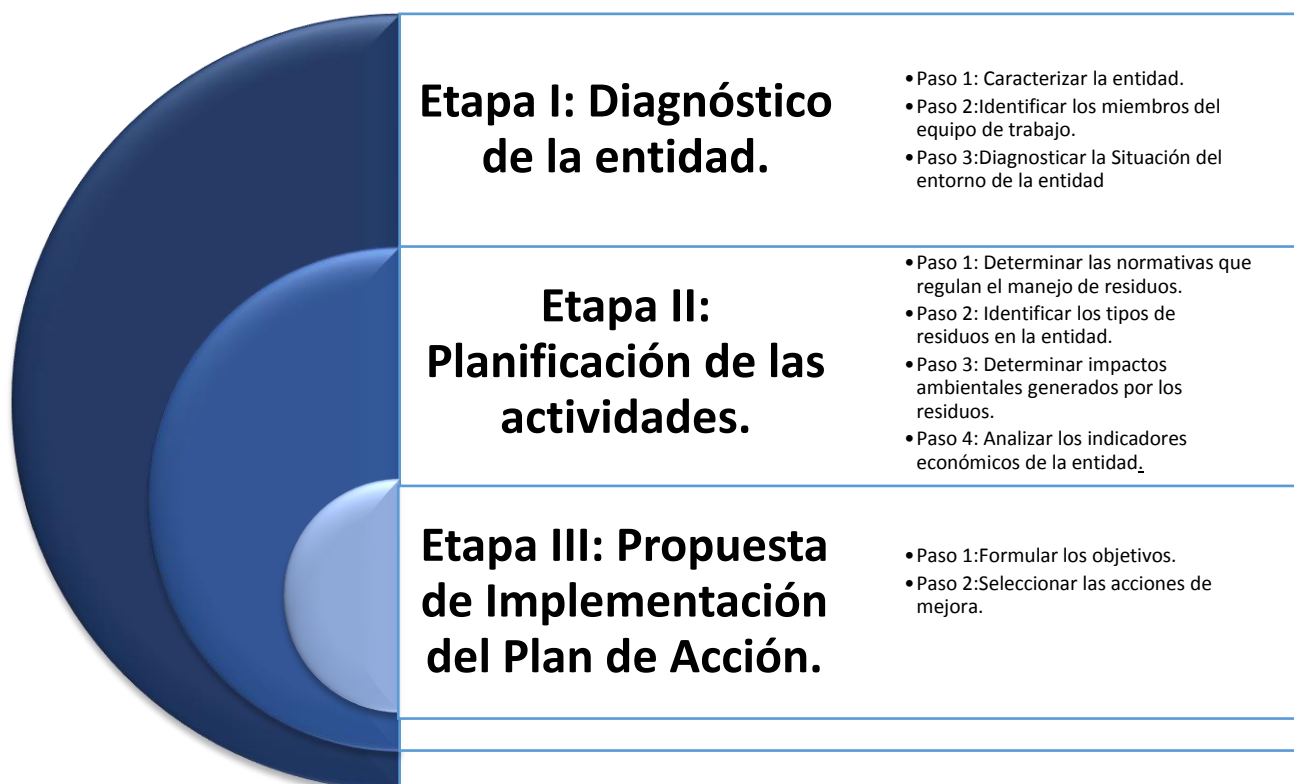
La Metodología para la gestión de residuos de laboratorio de 2009 en el II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, que tuvo como objetivo identificar las características peligrosas de los residuos generados con la finalidad de establecer una categorización que facilitara el diseño de procedimientos de etiquetados, envasado y acopio para recomendar tipos de recipientes y lugares de almacenamiento apropiados para todo de tipo de instalaciones con características similares.

Enfoque sistemático para la gestión de residuos sólidos urbanos: estudio piloto en Gotemburgo (1993), consiste en un modelo para la descripción y la optimización de sistemas integrados de flujos de materiales y energía, para analizar las características técnicas del sistema de gestión de residuos, y, en segundo lugar, un procedimiento para hacer del modelo una herramienta eficaz en el proceso de planificación.

## **2.2 Procedimiento para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.**

Tomando en consideración los fundamentos teórico-metodológicos sistematizados durante el Capítulo I, y los análisis realizados en el primer acápite del presente capítulo, se diseña el procedimiento para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes, el cual se estructura en 3 etapas, con la siguiente secuencia lógica como lo muestra la figura 2.1.9

**Figura 2.1:** Procedimiento para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Morán, 2012.

**Etapa I: Diagnóstico de la entidad.**

El objetivo de esta etapa es diagnosticar la situación socioeconómica de la entidad y la situación ambiental del entorno donde está ubicada la organización para conocer comportamiento y estado actual de la temática evaluada.

Paso 1: Caracterizar la entidad.

Incluye la caracterización general de la entidad, donde se debe tener en cuenta la ubicación geográfica de la misma, organismo al que pertenece, servicios que presta, misión, visión, objeto social, estructura organizativa.

Paso 2: Identificar los miembros del equipo de trabajo.

Se seleccionan los miembros del equipo de trabajo quienes van a participar en todo el proceso de la investigación y con su experiencia y años en el sector van a contribuir con el desarrollo de la misma. Se llega a confeccionar la Tabla 2.1.

**Tabla 2.1 Miembros del equipo de trabajo.**

Nombres y Apellidos	Cargo que ocupa	Años de experiencia	Nivel de escolaridad
---------------------	-----------------	---------------------	----------------------

**Paso 3: Diagnosticar la situación del entorno de la entidad.**

En este paso se diagnostica la situación que presenta el entorno que rodea a la organización en cuestión. Se plasman las dificultades más acuciantes que sobresalen del propio análisis. Se debe tener presente el cumplimiento de las Regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país.

Incluir listado de las principales regulaciones ambientales (propia y ambiental; sanitarias y de seguridad y protección aplicables a la entidad, que incluyen leyes, decretos-leyes, decretos, resoluciones y normas técnicas. Para la identificación de las mismas se tendrán en cuenta las actividades fundamentales y sus respectivas descripciones en relación con la entidad.

**Tabla 2.3 Actividades fundamentales en el desempeño de la entidad.**

Actividades fundamentales	Descripción
---------------------------	-------------

**Etapa II: Planificación de las actividades.**

En esta etapa se reflejan las normativas reguladoras en cuanto al tratamiento de los desechos sólidos. Se mantiene un exhaustivo control y actualización de toda la documentación jurídica ambiental, por constituir un instrumento de vital importancia para el funcionamiento del sistema. Se identifican los residuos y los impactos que estos generan además que se analizan los gastos por conceptos de servicios o actividades que se generan en la empresa.

**Paso 1: Determinar las normativas que regulan el manejo de residuos.**

Para la consecución de este paso se realiza una revisión bibliográfica de las normas y leyes que rigen el tratamiento de residuos tanto a nivel nacional como internacional y cuales son aplicables en la entidad objeto de estudio.

**Paso 2: Identificar los tipos de residuos en la entidad.**

En este paso se identifican y clasifican los residuos que maneja la entidad objeto de estudio teniendo en cuenta las clasificaciones abordadas en el primer capítulo de la presente investigación.

**Tabla 2.6 Identificación de los residuos sólidos en la empresa.**

Clasificación	Tipos de residuos
---------------	-------------------

Según peligrosidad	
Según origen	
Según composición	

**Paso 3: Determinar impactos ambientales generados por los residuos.**

En este paso se identificarán los impactos ambientales que generan las diferentes actividades en la entidad objeto de estudio abarcando todo el entorno posible. La identificación debe hacerse de forma clara y precisa tomando en cuenta todas las actividades que se realizan en la empresa y los impactos deben reflejarse de manera concreta. Deben identificarse las actividades de la instalación que generan impactos ambientales, así como los impactos más significativos. Para ello se tiene en cuenta la Metodología descrita por Conesa que describe como realizarlo.

**Paso 4: Analizar los indicadores económicos de la entidad.**

Aquí se procede a reflejar el cumplimiento del plan técnico-económico en los últimos años, utilizando los indicadores de mayor relevancia, es decir, aquellos que reflejen el cumplimiento del objeto social de la empresa y permitan evaluar la capacidad de la entidad de generar resultados.

**Tabla 2.7 Análisis de indicadores económicos.**

Indicadores económicos	Plan 2020	Real 2020	% Cumplimiento	Plan 2021	Real 2021	% de Cumplimiento

**Etapa III: Propuesta de implementación del Plan.**

Los programas de gestión ambiental están dirigidos a la solución de problemas existentes, a la mejora continua del desempeño ambiental.

Se describe cómo conseguir los objetivos y las metas a través de acciones con sus respectivos plazos, indicadores y los responsables por su cumplimiento.

- ❖ Se definen acciones necesarias para alcanzar los objetivos y metas.
- ❖ Se dirige al mejoramiento continuo del desempeño ambiental de la entidad, no sólo a la solución de los problemas existentes.
- ❖ Se definen los recursos necesarios para su implementación (materiales, financieros y humanos).

- ❖ Se define las fechas de cumplimiento y los responsables de cada acción propuesta.
- ❖ Sólo incluirá acciones cuyo cumplimiento esté al alcance de la entidad y por las cuales ésta puede responsabilizarse.

Son las actividades que se pueden desarrollar con poca o ninguna inversión de recursos. Es decir, que se orientan a “mejorarlo existente” (governabilidad), por ejemplo: optimizar las rutas de recolección, separar basura en origen, compra de equipo de protección personal.

Una vez definidas las actividades, es indispensable que el plan de acción incluya cuáles son las instancias o personas encargadas del cumplimiento de las actividades y así delimitar claramente las responsabilidades de cada quien para alcanzar las metas propuestas.

Determinación de recursos humanos, materiales, equipo y herramientas, económicos, legales, políticos, entre otros.

Se prosigue luego con la identificación de los recursos humanos, materiales, equipo y herramientas, económicos, legales, políticos, entre otros, que se necesitan para cumplir con las actividades del plan de acción. Definición de fechas (cronograma o calendarización).

### **Paso 1: Formular los objetivos.**

En este paso se han de formular los objetivos y a través de la dinámica de grupo y por ende fijar el periodo de tiempo para su consecución.

### **Paso 2: Seleccionar las acciones de mejoras.**

El Plan de acción deberá contar con un Plan de contingencias en el que se definen actividades, acciones y procedimientos para desarrollarlos en caso de que no se pueda realizar el plan de acción a causa de una emergencia o desastre.

Una vez que se tiene el plan de acción es necesario conocer la cantidad de dinero que se va a requerir para llevar a cabo las actividades programadas. Si ninguna persona integrante del equipo de trabajo tiene experiencia, puede solicitar la colaboración de un profesional en este campo. También se requiere la elaboración de un flujo de efectivo y la identificación de las posibles fuentes de recursos.



Durante la realización del diagnóstico se puede iniciar la identificación de algunos recursos que existen localmente o en el ámbito nacional para apoyar la implementación del Plan.

Está dirigido a la solución de problemas existentes y a la mejora continua del tratamiento de residuos. Describe cómo conseguir los objetivos y metas a través de acciones con sus respectivos plazos, indicadores y los responsables por su cumplimiento.

Antes de poner en práctica el plan de acción se debe contar con la aprobación del Concejo Municipal debido a que gran parte del financiamiento del plan también pasa por la aprobación de las autoridades locales mediante un acuerdo municipal. Una vez que el Plan ha sido aprobado, entramos en la etapa de implementación.

## **2.2 Métodos empleados en el desarrollo de la investigación.**

Para la aplicación de la metodología descrita al inicio de este capítulo, con el propósito de obtener la información necesaria y suficiente en relación al problema científico de la investigación, utilizan los siguientes métodos y técnicas de la ciencia:

### **Métodos Teóricos.**

Los métodos teóricos son aquellos que permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación, son fundamentales para la comprensión de los hechos y para la formulación de la hipótesis de investigación. Los métodos teóricos potencian la posibilidad de realización del salto cualitativo que permite ascender del acondicionamiento de información empírica a describir, explicar, determinar las causas y formular la hipótesis investigativa.

- Análisis-Síntesis:

Es un método que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad. (Síntesis). El análisis es la identificación y separación de los elementos fundamentales. Se descomponen, se desintegran las ideas. La síntesis de un texto conduce a su interpretación holística. Esto es, a tener una idea cabal del texto como un todo. Para tal, se analiza el texto, ordenando las ideas más sencillas hasta llegar a la más compleja, suponiendo un orden incluso allí donde no hubiera, se interpreta el texto, integrando sus partes.

Por tanto, dicho método se puso de manifiesto en el análisis de la bibliografía y documentos sobre el tema y la síntesis de los aspectos consultados, lo cual fue útil para la elaboración del marco teórico referencial, en la caracterización del objeto de estudio y en la elaboración del procedimiento propuesto.

- Inducción-Deducción:

El método de inducción-deducción se utiliza con los hechos particulares, siendo deductivo en un sentido, de lo general a lo particular, e inductivo en sentido contrario, de lo particular a lo general.

En la inducción se parte de una hipótesis. Es una forma de razonamiento que se necesita demostrar en el análisis de sus componentes. Se pasa del conocimiento de las cosas particulares a un conocimiento general; que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. En la deducción se parte de un hecho conocido, es una forma de razonamiento en que se pasa de un conocimiento general a otro nivel de generalidad por lo que lleva a comprender las particularidades en el que existe lo general. La deducción consiste en alegar, presentar sus pretensiones o defensas.

Durante la investigación este método se pone de manifiesto en el análisis general del tema medioambiental, el cual es complejo y holístico en el sentido que funciona como sistema e interrelaciona todos los elementos del entorno. En la identificación de los impactos y como uno se concatena con otro impacto que llega a provocar daños generales. Además, la consecución lógica de cada uno de los pasos del procedimiento el cual permite finalmente proponer un conjunto de medidas de mitigación.

- Histórico-Lógico:

Con este método se establece el estudio y antecedentes de los fenómenos objeto de investigación en su devenir histórico, a la vez que se delimitan cuáles son las leyes generales del funcionamiento y desarrollo del fenómeno. El método lógico y el histórico no están divorciados entre sí, sino que, por el contrario, se complementan y están íntimamente vinculados. El método lógico para poder descubrir las leyes fundamentales de un fenómeno, debe basarse en los datos que le proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo.

De igual modo, el método histórico debe descubrir las leyes, la lógica objetiva del desarrollo histórico del fenómeno y no limitarse a la simple descripción de los hechos. En la investigación se revisan los criterios dados por los diversos autores, en el transcurso de los años sobre la temática analizada, de ahí se determina con cuál o cuáles criterios coincide el autor y, por ende, selecciona el patrón a seguir en la metodología a aplicar.

### **Métodos Empíricos.**

Para poder desarrollar con éxito la implementación de un SGA, se debe profundizar en las técnicas y herramientas que sirvan de base para el desarrollo del mismo. Estos son: la entrevista, la encuesta, la observación, así como revisión y análisis de documentos.

- **Entrevista:**

Es una técnica para obtener datos que consiste en un diálogo entre dos o más personas, se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, una persona entendida en la materia de la investigación. El autor utiliza esta técnica de interrogación con el objetivo de desarrollar una conversación individual con directivos del centro para conocer criterios y puntos de vista de acerca del problema que se investiga.

- **La encuesta:**

La encuesta como método de investigación científica puede definirse como un método de recogida de datos por medio de preguntas, cuyas respuestas se obtienen de forma escrita u oral con el objetivo de estudiar determinados hechos o fenómenos por medio de la expresión de los sujetos.

Persigue el objetivo de obtener respuestas a un conjunto de preguntas, estas últimas se organizan de acuerdo con determinados requisitos en un cuestionario, cuya elaboración requiere un trabajo cuidadoso y, a su vez, esfuerzo y tiempo para prepararlo adecuadamente, y que sirva para despertar el interés de los sujetos que lo responderán, lo que es muy importante, máxime cuando lo que se pregunta no tiene una significación especial en la vida laboral, de estudio, o sea, cualquier actividad futura de los sujetos investigados.

Los cuestionarios aplicados por el autor han sido realizados para obtener respuestas que reflejan los conocimientos, opiniones y actitudes de los directivos y trabajadores de la CPA con respecto al tema de la investigación.

- Tipos de encuestas:

Según Avilés (2009) las encuestas pueden, por la forma de su estructura, ser abiertas o sin estructurar y cerradas o estructuradas. De acuerdo con el criterio de clasificación que toman como base la forma en que están estructuradas las preguntas, existen dos tipos de encuestas: abiertas y cerradas. Las encuestas abiertas o no restringidas, propician respuestas que se pueden calificar como más espontáneas y libres, con la redacción más personal por los sujetos investigados. En este caso no se facilitan respuestas previas.

En general se considera que en las encuestas abiertas las respuestas suelen ser más profundas, permiten que los sujetos puedan argumentarlas, pero presentan la desventaja de que, dada la posible amplitud de estas se dificulta su tabulación. En este tipo de preguntas puede haber motivos dispares para las respuestas por lo que se recomienda combinar preguntas abiertas y cerradas en un mismo cuestionario.

Las encuestas cerradas incitan a responder en forma breve, en forma específica, quizás en algunos casos con monosílabos como Sí o No, señalando una proporción o ítem para responder a determinada pregunta. Aun cuando se trate de una encuesta cerrada es conveniente incluir la categoría otras, pues hay respuestas no previstas, incluso es posible que pudiera faltar la categoría más importante y el sujeto objeto de la encuesta la puede señalar.

- Observación científica:

La observación es un elemento fundamental en cualquier proceso ya sea investigativo o no que se quiera llevar a cabo. Consiste en observar atentamente un hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación directa de los impactos provocados por las actividades de la entidad, es de notable importancia para constatar la magnitud de los daños ocasionados y lograr proponer medidas de mitigación que sean viables en su aplicación tanto en el corto como en el mediano y largo plazo.

Esta se efectúa de forma directa sobre la base de indicadores precisos, va dirigida a observar la infraestructura y funcionamiento de las diferentes áreas de la organización como los almacenes, la cocina, las habitaciones, el sistema de tratamiento de residuales y se comprueba el modo de actuar de los clientes internos y externos en la empresa.

- Análisis de documentos:

Se emplea este método con el objetivo de obtener información valiosa para la investigación, relacionada con los documentos normativos o legislativos que deben existir en el centro objeto de investigación, tales como las Normas higiénico-sanitarias, Plan de prevención de riesgos, las Normas Cubanas (NC), Convenio colectivo de trabajadores, actas de reuniones y reconocimientos otorgados a esta organización.

### **Técnicas y herramientas.**

- Método de Expertos:

Los métodos de expertos se basan en la consulta a personas que tienen grandes conocimientos sobre el entorno en el que la organización desarrolla su labor. Estas personas exponen sus ideas y finalmente se redacta un informe en el que se indican cuáles son, en su opinión, las posibles alternativas que se tendrán en el futuro.

El método de Delphi permite consultar un conjunto de expertos para validar una propuesta sustentándola en sus conocimientos, investigaciones, experiencias, estudios bibliográficos, entre otros; dando la posibilidad a los expertos de analizar el tema con tiempo, sobre todo si no hay posibilidad de que participen de manera conjunta.

A partir de estos criterios, se aplica el método de expertos que aparece, con una composición representada tanto por el sector académico como del servicio, para demostrar su competencia a través de la metodología (Colectivo de Matemática Aplicada, 2008).

Se realiza una búsqueda de especialistas en el objeto de estudio y en el sector agroindustrial (teniendo en cuenta profesión, años de experiencia, institución donde labora y desempeño profesional).

De forma general, en el procedimiento para la selección de expertos se consideran las siguientes etapas:

- Determinación de la cantidad de expertos.
- Confección de la lista de expertos.
- Obtención de consentimiento del experto en su participación.
- Selección de los expertos a utilizar. (ver **Anexo 1**)

La cantidad de expertos a seleccionar debe ser menor o igual que:  $\alpha * n$

Donde:

$\alpha$  - Número entre 0 y 1, prefijado por el investigador que representa el nivel de conocimiento del tema en la entidad objeto de estudio.

$n$  – Elementos que caracterizan un determinado objeto de estudio (número de atributos).

En la presente investigación, está caracterizada por las actividades de la organización que generan impactos ambientales, ya sean positivos o negativos, en la tabla 2.8, se ofrecen tres posibles rangos para la selección de  $\alpha$  en dependencia del nivel de complejidad y desarrollo del tema que se investigue.

Bajo	Medio	Alto
No existe conocimiento del tema.	El tema es poco conocido.	El tema es muy conocido.
0.1-0.3	0.4-0.6	0.7-1.0

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Vega Falcón (2003).

El primer rango que puede tomar  $\alpha$ , como bien se explica en la tabla, es 0.1-0.3 (bajo), que significa que no existe ningún conocimiento del tema. El segundo valor posible que puede tomar  $\alpha$  es el de 0.4-0.6 (medio), que significa que el tema es poco conocido; es decir que en algún momento se ha oído hablar del mismo, o se ha revisado alguna que otra bibliografía. Por último, el otro valor a tomar es de 0.7-1.0 (alto), que significa que el tema en cuestión es muy conocido.

Para la selección del experto se utiliza el coeficiente de competencia (K), que se calcula de la siguiente forma:

$$K = \frac{1}{2}(K_c + K_a)$$

Donde,  $K_c$  es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre valoraciones propias del experto en una escala del 0 a 10 y multiplicada por 0.1 o dividido por 10, de modo que:

- Evaluación 0 indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa.
- Evaluación 10 indica pleno conocimiento de la referida problemática.

Sobre esta base se elabora el cuestionario de competencia al experto (ver **Anexo 2**) Teniendo en cuenta que el proceso de elección para obtener  $K_c$  corre el riesgo de que el decidor marque el menos o más importante de los elementos a elegir, y ello sesgue el resultado, se introduce en esta primera metodología un vector de ponderación de los criterios seleccionados. Así se atenúa el riesgo de que un alto valor en la tabla de autoevaluación sea el causante de un alto  $K_c$ , aunque sea el que tenga la menor importancia (ver **Anexo 3**).

Es decir, la opinión que tienen las personas expertas acerca de las características que debe poseer un experto en lo que a conocimiento se refiere se ha incluido una segunda columna donde se consigna la prioridad o peso que posee la característica dada en un experto concreto.

Esto suple la tradicional escala utilizada por otros autores donde sólo se obtiene un valor escala asignado por el propio evaluado. La tercera columna expresa la votación que realiza el propio evaluado o la percepción que tiene un tercero acerca de la presencia o no de la característica en el sujeto objeto de evaluación. La información así obtenida permite calcular el mencionado coeficiente.

O sea, el valor de  $K_c$  se determina por la siguiente expresión:

$n$

$$K_c = \sum_{j=1}^n W_{jk} * A_{ijk}$$

$j=1$

$W_{jk}$ : grado de prioridad de la característica  $k$  para el decidor  $j$ .

$A_{ijk}$ : autoevaluación otorgada por el decidor  $j$  a la característica  $k$  con respecto al problema  $i$ .

Donde:

Ka: es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, conseguido como consecuencia de la suma de los puntos adquiridos en función de la fuente y de la escala propuesta: alto, medio y bajo.

Al experto se le presenta esta tabla sin cifras del **Anexo 4**, orientándoles que marque con una (x) sobre cuál de las fuentes ha influido más en su conocimiento de acuerdo con los niveles alto, medio y bajo. Posteriormente utilizando los valores que aparecen en la tabla que muestra el **Anexo 5** se determina el valor de Ka para cada aspecto.

De tal modo que:

- Si  $K_a = 1$  (influencia alta de todas las fuentes)
- Si  $K_a = 0.8$  (influencia media de todas las fuentes)
- Si  $K_a = 0.5$  (influencia baja de todas las fuentes)

Teniendo en cuenta la explicación anterior, se procede al cálculo del coeficiente de competencia (K), el cual debe estar en el rango  $0.8 \leq K \leq 1$ , para elevar el nivel de selección de los expertos, a partir de la ejecución del tercer paso.

### **Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales.**

La metodología que se utilizó en la presente investigación para identificar y evaluar los impactos ambientales que se producen en la entidad fue elaborada por Vicente Conesa Fernández – Vítora, la misma se describe en el libro Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental.

La metodología descrita por Conesa y colaboradores cuenta de dos matrices. La primera matriz se denomina Matriz de identificación de impactos ambientales. En dicha matriz se identifican las actividades que se desarrollan en la entidad susceptibles a provocar impactos. Después se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los factores ambientales afectados. Suele suceder que durante la evaluación algunos componentes no sean analizados porque no existe afectación alguna.

En la columna inicial se relacionan todos los componentes ambientales, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas, este acápite tendrá tantas columnas como actividades fueron establecidas.



En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por componentes ambientales, esta columna constituye el enlace entre el primer y el segundo sector de la matriz. Una vez relacionados todos los impactos ambientales se procede a señalar con una (X) en cuál o cuáles de las actividades tiene lugar el impacto.

Esta matriz se diseña de tal modo que integre las actividades de la entidad en los impactos identificados. De esta forma se puede determinar cuáles son las actividades que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas en la medida que sea posible, para neutralizar o minimizar el impacto. Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a su valorización, he aquí que se utiliza la segunda matriz denominada Matriz de valoración de impactos.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia (Matriz de valoración de impactos) permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de la matriz, de acuerdo con los criterios de evaluación: naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, tipo, etc. En el **Anexo 6** se explican dichos criterios.

### **Conclusiones parciales**

- Se elaboró un procedimiento e instrumentos adecuados para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental el cual tiene incorporado en cada uno de sus pasos, los métodos y herramientas que permiten la implementación del mismo. Además, la propuesta del procedimiento determinado, le permite a la empresa caracterizar evaluar, diagnosticar, identificar, clasificar y analizar estratégicamente, así como conocer los impactos ambientales generados por sus actividades, que se deben mitigar o minimizar su magnitud.

### **CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA DE SERVICIOS COMUNALES DE UNIÓN DE REYES.**

Este capítulo se desarrolla a partir de la propuesta del procedimiento expuesto y detallado en el capítulo anterior aplicando cada una de las etapas y pasos concebidos para su aplicación, con el objetivo de conocer y aplicar los diferentes métodos y técnicas para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.

#### **3.1 Resultados en la aplicación del procedimiento propuesto en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.**

##### **❖ Etapa I: Diagnóstico de la entidad.**

###### Paso 1: Caracterizar la entidad.

La Dirección Municipal de Servicios Comunes de Unión de Reyes subordinada al Poder Popular se encuentra ubicada en la calle Bartolomé Mazó No. 47 % Israel Cabrera y Antonio Maceo por la derecha saliendo con la Dirección Municipal de Planificación Física, por la izquierda saliendo en vivienda particular, por el fondo con la calle General Betancourt (ver **Anexo7**). Fue creada en el año 1971 mediante Resolución No. V-144-83 del Presidente de la Asamblea del Poder Popular, con personalidad jurídica independiente, con el código 314-2-06540, inscrita en el Registro Estatal de Entidades y Unidades Presupuestarias con el número de Identificación Tributaria No 13000413819 en la Oficina Municipal de Administración Tributaria de Unión de Reyes;

Dentro del objeto social de esta entidad aprobada mediante la Resolución del Ministro de Economía y Planificación se encuentra:

- ❖ Brindar servicios públicos de recogida manual y mecanizada de los residuos sólidos urbanos, así como de tratamiento y disposición final de los mismos, a entidades estatales autorizadas en moneda nacional y en divisa.
- ❖ Producir y comercializar en moneda nacional, de forma mayorista y minorista, flores naturales y artificiales, ornamentales, medicinales y follajes, así como artículos e insumos de jardinería y floristería, compost y humus de lombriz.

- ❖ Brindar servicios de barrido y baldeo de limpieza de calles, aceras y parterres.
- ❖ Brindar servicios necrológicos a la población.
- ❖ Realizar el fomento, reconstrucción y mantenimiento, conservación y atención cultural de las áreas verdes.
- ❖ Brindar servicios de poda y tala de árboles a entidades estatales autorizadas y a la población.

**Misión:**

La entidad tiene como misión brindar servicios de barrido y limpieza de calles y aceras. Recogida de desechos sólidos. Producir y comercializar flores naturales y artificiales, ornamentales, medicinales y follajes, así como artículos e insumos de jardinería y floristería. Recolectar los desechos sólidos de las comunidades, elaborar a partir de estos compost, previa selección del material reciclable.

**Visión:**

La entidad tiene como visión además de continuar ofreciendo los servicios de higienización, producción y comercialización de flores, recuperar las producciones de plantas ornamentales. Mejorar las condiciones de trabajo, así como la estimulación, partiendo de resultados concretos de los trabajadores. Lograr una mayor gestión económica, reduciéndose discretamente las normas de gastos. Crear micro-parques, mobiliario urbano, así como las que prestan servicios funerarios. Continuar trabajando en el embellecimiento e iluminación de calles y parques. Participar activamente en coordinación con todos los factores de la comunidad en la vigilancia ambiental para prevenir riesgos sobre la salud.

La Dirección Municipal de Servicios Comunes de Unión de Reyes tiene una plantilla aprobada de 254 trabajadores, con una estructura organizativa recogida en su organigrama que se aprecia en el **Anexo 8**, distribuidos en 8 zonas comunales ubicadas en Cabezas, Bermejas, Alacranes, Puerto Rico Libre, Unión de Reyes, Juan G Gómez, Cidra y Juan Ávila, con 7 funerarias, 6 cementerios y 7 vertederos, un jardín vivero y una fábrica de coronas, para darle cumplimiento al objeto social para la cual fue creada dicha Dirección.

**Tabla 3.1:** Recursos humanos de la entidad.

	Cantidad
Trabajadores	
Dirigentes	7
Administrativos	0
Técnicos	17
Obreros	203
Servicios	27
Total	254

**Fuente:** Elaboración Propia.

La entidad tiene como objetivo fundamental dirigir las actividades relacionadas con la higiene comunal, áreas verdes, servicios necrológicos, jardín y Fabrica de Coronas, donde sus principales clientes son el Sector Residencial y los Organismos Estatales, tales como: Salud, Comercio y Gastronomía, Cultura, Alimento, Farmacia, TRD, entre otros.

Paso 2: Identificar los miembros del equipo de trabajo.

Para la realización de este paso, la autora se reunió con miembros de esta empresa, que estuvieran plenamente relacionados con el tratamiento de los residuos. Todos ellos se escogieron por los conocimientos que poseen sobre este tema, donde después de calcularse el coeficiente de competencia (k) los resultados de la determinación de la competencia de los expertos se muestran a continuación:

**Tabla 3.2. Resultados de la selección de los expertos (implicados).**

	Expertos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coeficiente de conocimiento Kc	0.92	0.90	0.96	0.96	0.60	0.79	0.94	0.88	0.94	0.76
Coeficiente de argumentación Ka	0.98	0.80	0.95	1.00	0.76	0.60	0.98	1.00	0.98	1.00
Coeficiente de	0.95	1.00	0.98	0.98	0.68	0.98	0.90	0.76	0.90	0.52

competencia K										
Nivel de K	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio

**Fuente:** Elaboración Propia.

Se seleccionaron 10 especialistas que, al aplicar el método del coeficiente de competencia mediante la encuesta aplicada, solo siete especialistas resultaron competentes con un coeficiente de competencia mayor que 0.85.

**Tabla 3.3: Miembros del equipo de trabajo.**

Nombre y Apellidos	Cargo que ocupa	Años de experiencia	Nivel de escolaridad
Vladimir Landa Otero	Director de la empresa.	32	Lic. Derecho
Lázaro J Cabrera Jiménez	Subdirector de la empresa.	25	Lic. Economía
Adolfo Cepero Díaz	Especialista en Higiene Comunal.	23	Ing. Industrial
Alfredo Linares Navarro	Jefe del departamento de Higiene de la empresa.	14	Lic. Cultura Física
Pedro Manuel Ortega Santana	Inversionista de la empresa.	15	Lic. Economía
Marisol Coto Ortega	Jefe Zona de la empresa.	5	Nivel Medio
Osmany Fleitas Arencibia	Jefe Zona de la empresa.	8	Nivel Medio

**Fuente:** Elaboración propia.

Paso 3: Diagnosticar la situación del entorno de la entidad.

Debido al no contar en el Municipio con un relleno sanitario, en donde se pueda dar adecuadamente el tratamiento final a los residuos y no poseer los equipos técnicos necesarios para la recogida de estos, además de las indisciplinas sociales existentes, se ve afectada la situación ambiental del mismo, por la formación de micro vertederos en disímiles lugares del mismo.

- ❖ Vertimiento de los desechos sólidos en las calles y arterias principales del municipio, conformándose aéreas de micro vertederos, lo cual incide en la proliferación de vectores.

Este es un viejo problema que no lo puede resolver comunales solo. Esto lleva la exigencia de todas las partes, pues los organismos hacen lo que les parece con estas indisciplinas, riegan escombros donde quiera y en la gran mayoría de las ocasiones lo vierten en la zona del poblado en horas nocturnas o que no exista quien lo pueda denunciar, a su vez las reparaciones de la vivienda en todo el poblado con los medios propios de los vecinos mantienen el poblado en pésimas condiciones de limpieza, donde detrás del escombro viene los sacos, javas, etc. Esto unido a las indisciplinas sociales de los ciudadanos y no tener los inspectores necesarios para mantener una disciplina al respecto, hace que se deteriore la ciudad.

- ❖ Practicas inadecuadas en el traslado y operaciones de residuales sólidos que inciden en la mala operación de los vertederos existentes.

Las causas están asociadas a la poca exigencia de los organismos de control, al déficit de recursos materiales, la mala urbanización de sectores y aéreas dentro de los espacios urbanos, la poca cuantía de las multas que imponen algunos órganos reguladores, lo que trae como consecuencia que se reiteren las infracciones.

- ❖ Situación del vertedero municipal.

La situación del vertedero exige que se tenga en el los recursos necesarios para su manejo, pues esta tarea no se resuelve solamente con la mano del hombre, hay que ponerle lo que lleva, pues la higiene requiere de los recursos apropiados para cada acción. (Ver **Anexo 9**).

**Tabla 3.4 Actividades fundamentales en el desempeño de la entidad.**

Actividades fundamentales	Descripción
---------------------------	-------------

Recogida de desechos sólidos urbanos	Servicios de tratamiento en vertederos. Servicios de barrido de calle. Recogida de desechos biológicos.
Servicios en áreas verdes, parques y flores	Mantenimiento, reconstrucción y fomento de las áreas verdes. Floricultura (producción y comercialización de flores). Parques y otros mobiliarios urbanos.
Servicios necrológicos	Funerarias, traslados municipales e interprovinciales.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Etapa II: Planificación de las actividades.**

Paso 1: Determinar las normativas que regulan el manejo de residuos.

Las normativas y documentos legislativos consultados para realizar la evaluación del cumplimiento de las regulaciones técnicas y jurídicas referidas a la higiene comunal fueron las siguientes:

- ❖ Norma Cubana 133:2002: Residuos sólidos urbanos. Almacenamiento, recolección y transportación. Requisitos higiénico – sanitarios y ambientales.
- ❖ Norma Cubana 134:2002: Residuos sólidos urbanos. Tratamiento y disposición final. Requisitos higiénico – sanitarios y ambientales.
- ❖ Norma Cubana 135:2002: Residuos sólidos urbanos. Disposición Final. Requisitos higiénico – sanitarios y ambientales.
- ❖ Documentos Rectores de las Actividades Fundamentales de las Zonas Comunes. DPSC Ciudad de La Habana 2001.
- ❖ Folleto para Curso a Líderes Comunitarios. Oct. 2002 (Autor desconocido).
- ❖ Pasos a seguir para la construcción de un Centro Ecológico Procesador de Residuos Sólidos Urbanos (CEPRU) DPSC Guantánamo. Julio 2007.

Paso 2: Identificar los tipos de residuos en la entidad.

Los residuos que se manejan en la empresa son los siguientes:

**Tabla 3.5: Identificación de los residuos sólidos en la empresa.**

Clasificación	Tipos de residuos
Según peligrosidad	Inertes: residuos de construcción. Peligrosos: aceites, disolventes, celulares. No peligrosos: plástico, cartón, papel.
Según origen	Domésticos: restos de comida, basura, calculadoras, ropa usada, tejidos, muebles, escombros procedentes de las pequeñas obras de reparación domiciliaria.
Según composición	Orgánico: hojas, ramas, animales muertos. Inorgánicos: recipientes de aluminio, telas sintéticas. Peligrosos: residuos patógenos de los hospitales, agujas desechables, reactivos, tinta de impresora, recipientes contaminados con sangre.

**Fuente:** Elaboración propia.

Paso 3: Determinar impactos ambientales generados por los residuos.

Los residuos son la causa de muchas enfermedades, porque en ellos se multiplican microbios y otras plagas, como moscas, cucarachas y ratas. También atrae a perros y otros animales que pueden transmitirlos. Lo anterior permite elaborar la siguiente matriz con el fin de identificar los impactos ambientales que generan los residuos que afectan los componentes ambientales y que son generados. Ver la encuesta en el **Anexo 10**.

**Tabla 3.6: Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.**



Componentes ambientales	Actividades			Impactos ambientales
	Vertimiento de residuos.	Acumulación de residuos.	Tratamiento final de residuos.	
A. Aire		X		Contaminación por residuos.
	X			Mal manejo de residuos.
B. Agua	X			Contaminación por residuos líquidos.
		X		Reducción de la Disponibilidad.
C. Suelo	X	X		Degradación.
	X	X		Plagas y enfermedades.
	X	X		Deficiencia en la recogida de basura.
D. Población			X	Desconocimiento en el manejo de residuos.

E. Economía			X	Desvió de recursos y materiales.
-------------	--	--	---	----------------------------------

**Fuente:** Elaboración propia a partir de consultas realizadas en la empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes.

**Tabla 3.7: Matriz de evaluación de impactos.**

Actividad: Vertimiento de residuos										
Criterios de Evaluación										
Impactos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Clasificación del impacto
1.	-	3	3	C	Pr	1	2	L	12	Severo
2.	-	2	3	C	Sc	1	2	L	12	Severo
3.	-	3	3	C	Pr	1	1	L	12	Severo
4.	-	3	3	C	Pr	1	2	L	12	Severo
5.	-	3	3	C	Pr	1	2	L	6	Severo

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 3.8: Matriz de evaluación de impacto.**

Actividad: Acumulación de residuos										
Criterios de evaluación										
Impactos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Clasificación del impacto
1.	-	2	2	C	Pr	1	2	M	7	Moderado
2.		3	3	C	Sc	1	3	M	13	Severo
	+									
3.	-	3	2	C	Sc	1	3	L	10	Severo
4.	-	1	3	C	Pr	1	1	C	6	Moderado
5.	-	3	2	C	Sc	1	3	L	10	Severo

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 3.9: Matriz de evaluación de impacto.**

Actividad: Tratamiento final de residuos										
Criterio de evaluación										
Impacto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Clasificación de impacto
1	+	2	2	C	Pr	2	1	C	7	Moderado
2	-	2	1	C	Pr	2	1	C	5	Moderado

**Fuente:** Elaboración propia.

Paso 4: Analizar los indicadores económicos de la entidad.

A partir de un análisis de indicadores globales seleccionados, se arroja el siguiente resultado.

**Tabla 3.10 Cumplimiento del plan técnico-económico (2020-2021)**

Indicadores económicos	Plan 2020	Real 2020	% Cumplimiento	Plan 2021	Real 2021	% Cumplimiento
Ingresos totales	4320.2	5630.45	106.54	5982.10	6232.87	107.88
Gastos totales	4104.21	5325.32	101.86	5832.12	5689.02	103.30
Utilidad ante impuestos	442.82	492.82	108.17	553.40	643.01	112.43

**Fuente:** Elaboración propia a partir de consultas realizadas en la empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.

En la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes en el año 2020 sobre cumplió sus ingresos en un 6.54%, sus gastos en un 1.86%, por lo que sus utilidades ante impuestos se incrementan en un 8.17%. En el año 2021 mantiene una evaluación positiva tanto en sus ingresos, gastos totales y utilidades ante impuestos con un crecimiento de 7.88%, 3.30% y 12.43%. Todo lo anterior es producto a una mayor producción de coronas y otras alternativas que influyeron para que los ingresos crecieran en un 602.42 y un 15% respecto al año anterior. En cuanto a los gastos crecen proporcionalmente en un 363.7 y un 7.8% por lo tanto sus utilidades se elevan en un 150.19 por lo que sobre cumple en el 24% mostrando una situación económica muy favorable del año 2021 al 2020.

❖ **Etapa III: Propuesta de implementación del Plan.**

Paso 1: Formular los objetivos.

Debido a la poca implementación del tratamiento de residuos en la gestión ambiental en el territorio unionense, se le da paso a la formulación de los objetivos a través del trabajo en equipo, donde se fija el período de tiempo para su consecución. Los objetivos diseñados se enuncian a continuación:

**Tabla 3.11 Objetivos y período para su consecución.**

Objetivos	Periodo
Definir los principales problemas del municipio en relación con los residuos.	3 meses
Capacitar a los directivos municipales mediante cursos y diplomados acerca del tratamiento de residuos en la gestión ambiental.	6 meses
Desarrollar la estrategia de gestión ambiental para el tratamiento de residuos en el municipio.	5 meses
Identificar y proponer nuevos proyectos de iniciativas municipales de tratamiento de residuos.	7 meses

**Fuente:** Elaboración propia.

Paso 2: Seleccionar las acciones de mejoras.

La propuesta para el plan de acción contempla un total de 3 líneas de mejoras que fundamentalmente se basa en la capacitación profunda de todos los agentes municipales para elevar el nivel de conocimientos sobre el tema. Se proponen acciones para crear o actualizar el banco de problemas del territorio y otras acciones para fomentar la elaboración de una estrategia del tratamiento de residuos en el municipio unionense, además de proponer la elaboración o actualización de la estrategia medio ambiental del municipio. La proposición de las acciones de mejoras para el tratamiento de residuos en el municipio se expone en la **tabla 3.12**. El plan elaborado permite tener de una manera organizada, priorizada y planificada las acciones de mejora. Su implantación y seguimiento debe ir orientado a aumentar la calidad de vida del poblado y sus habitantes para que sea claramente percibida por su destinatario final. Todas estas acciones, implican a diferentes organismos municipales fundamentalmente al gobierno local conjuntamente con el centro universitario municipal, lo que obliga a mantener una negociación entre los diferentes implicados, con el fin de alcanzar la mejora para el territorio.

PROYECTO 1: DISEÑO DE RUTAS EFICIENTES PARA LA EVACUACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DEL MUNICIPIO UNIÓN DE REYES.

<b>Objetivo</b>	<b>Propósito</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Responsables</b>
<i>DISEÑAR RUTAS EFICIENTES PARA LA EVACUACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DEL MUNICIPIO UNIÓN DE REYES.</i>	Contribuir al mantenimiento de aseo y limpieza general del municipio Unión de Reyes; con el fin de mitigar la contaminación ambiental, producida por el inadecuado manejo de los residuos; a través del diseño de rutas de evacuación.	<p>1. Revisar y analizar los planos del municipio</p> <p>2. Ubicar zonas y rutas de barrido y evacuación de los residuos hasta la disposición temporal dentro de la Empresa de Servicios Comunes.</p> <p>3. Establecer procedimientos relacionados al recorrido, horario y frecuencia del barrido y evacuación de los residuos dentro del municipio</p>	<p>1. Capacitaciones en temas de barrido, horario y frecuencia del barrido y evacuación de los residuos en un municipio.</p> <p>2. Gestión de recursos financieros, operativos y técnicos de la Empresa de Servicios Comunes que presta servicios en el municipio</p> <p>3. Revisión y estudio del plano del municipio para el diseño de las rutas de barrido y evacuación de residuos;</p> <p>4. Inspección y estudio riguroso de las secciones del municipio para el establecimiento de las rutas de evacuación</p>	<p>Número de capacitaciones desarrolladas en temas de barrido, horario y frecuencia del barrido y evacuación de los residuos en el municipio.</p> <p>Número de recursos financieros, operativos, logísticos y técnicos necesarios.</p> <p>Número de rutas establecidas utilizadas correctamente</p>	GOBIERNO MUNICIPAL, DIRECCIÓN DE LA EMPRESA DE SERVICIOS COMUNALES, PERSONAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS COMUNALES

**Fuente:** Elaboración propia.

PROYECTO 2. PROMOVER UNA CULTURA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL BASADO EN EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS.

<b>Objetivo</b>	<b>Propósito</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Responsables</b>
<i>PROMOVER UNA CULTURA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL BASADO EN EL MANEJO, CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS.</i>	Contribuir a la sensibilización, capacitación y formación sobre manejo y aprovechamiento de los residuos en el municipio; para mitigar la contaminación ambiental, presente en este lugar	<p>1. Sensibilizar al personal de la Empresa de Servicios Comunales en la importancia del manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos bajo el enfoque de desarrollo sostenible.</p> <p>2. Formar al personal de la Empresa de Servicios Comunales en los procesos de clasificación y aprovechamiento mediante la capacitación.</p> <p>3. Incentivar a los trabajadores de la Empresa de Servicios Comunales en la aplicación del manejo apropiado y eficiente de los residuos.</p>	<p>1. Capacitaciones en temas ambientales asociados al uso sostenible de recursos, manejo y aprovechamiento de los residuos.</p> <p>2. Realización de salidas de campo para conocer experiencias significativas en temas de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.</p> <p>3. Realización de campañas a través de radio y carteles ubicados estratégicamente con la importancia del manejo integral y aprovechamiento de los residuos.</p> <p>4. Concursos a través de los cuales se incentive el manejo de los residuos dentro de la entidad.</p>	<p>Número de personas capacitadas</p> <p>Número de salidas de campo</p> <p>Número de campañas</p> <p>Número de concursos</p>	GOBIERNO MUNICIPAL, DIRECCIÓN DE LA EMPRESA DE SERVICIOS COMUNALES, PERSONAL DE LA EMPRSA DE SERVICIOS COMUNALES

**Fuente:** Elaboración propia.

PROYECTO 3. ESTABLECER BOTES DE BASURA SELECTIVOS Y PLANTEAR LA UBICACIÓN DE CONTENEDORES EN EL MUNICIPIO

<b>Objetivo</b>	<b>Propósito</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Responsables</b>
<i>ESTABLECER BOTES DE BASURA IDENTIFICADOS POR COLOR Gris (Papel, Plástico y Cartón), Amarillo (Latas, aluminio y Acero), Verde (Inertes), Blanco (Vidrio), Negro (Orgánicos) y Azul (Biológicos) Y PLANTEAR LA UBICACIÓN DE CONTENEDORS EN EL MUNICIPIO...</i>	Cooperar con la reducción de la contaminación ambiental, presente en el municipio de Unión de Reyes a través del establecimiento de botes de basura selectivos, protección y reestructuración de los contenedores en el municipio.	1. Colocar botes de basura de carácter selectivo, para clasificar los residuos, por fuera de locales y barrios.  2. Ubicar contenedores en el municipio y dotar de una cubierta para protegerlos de las inclemencias del clima y permitir separación de los residuos  3. Realizar análisis del plano del municipio para la ubicación estratégica de botes de basura y contenedores	1. Realizar carteles concernientes a la importancia de clasificar los residuos para mantener motivación en la población.  2. Gestión de recursos económicos en la Empresa de Servicios Comunes y el gobierno municipal para la compra de botes de basura, y contenedores.  3. Revisión y estudio del plano del municipio para la ubicación de botes de basura selectivos para la clasificación de residuos dentro del municipio.	Número de carteles ubicados en puntos visibles al público.  Cantidad de aportes obtenidos para comprar botes de basura y contenedores.  Número de botes de basura selectivos ubicados correctamente en el municipio.	GOBIERNO MUNICIPAL, DIRECCIÓN DE LA EMPRESA DE SERVICIOS COMUNALES, PERSONAL DE LA EMPRSA DE SERVICIOS COMUNALES

**Fuente:** Elaboración propia.

**Conclusiones parciales del capítulo 3:**

Con la aplicación del procedimiento propuesto se pudo constatar un plan de acción para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.



### CONCLUSIONES

- ❖ Con los fundamentos teóricos obtenidos y con la sistematización de las categorías y conceptos revisados en la literatura universal, se ampliaron los conocimientos sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental, así como las diferentes metodologías relacionadas con el tema, que permitieron conformar un procedimiento para proponer a la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.
- ❖ El procedimiento propuesto para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental quedó conformado por 3 etapas y 9 pasos, el mismo presenta los aspectos metodológicos a seguir para su aplicación en la Empresa de Servicios Comunes de Unión de Reyes.
- ❖ Con la aplicación del procedimiento propuesto se logró el diseño del plan de acción para mejorar la gestión en el tratamiento de residuos en la Empresa Municipal de Servicios Comunes de Unión de Reyes.

### **RECOMENDACIONES**

- ❖ Presentar los resultados de la investigación en fórum y eventos científicos, que estén relacionados con el tema.
- ❖ Posicionar la gestión integral de residuos como un tema fundamental en el municipio.
- ❖ Que la empresa aplique las acciones propuestas en el plan de acción para poder realizar un mejor tratamiento de los residuos en el municipio.
- ❖ Aumentar el aprovechamiento de los residuos como materias primas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Amat, Oriol. 1999 EVA Valor Añadido Económico: Un nuevo enfoque para optimizar la gestión, motivar y crear valor. Editorial Gestión 2000. España.
2. Asamblea Nacional del Poder Popular (ANPP) (1997). Ley 81 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 11 de julio de 1997, año XCV, número 7. La Habana.
3. Avilés, (2009). Recolección de datos. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml>.
4. Baisre, Julio A. (2008). "S. O. S. Homo Sapiens". Editorial Científico Técnico.
5. Berovides, Vicente y GERHARTZ, José L. (2007). "Diversidad de la vida y su conservación". Editorial Científico-Técnico. La Habana.
6. Blanco Ramiz, L.2016.; Clements, (1197) Propuesta de un programa de Sistema de Gestión Ambiental en la Unidad Empresarial de Base fábrica de bloques "Renato Guitart. Marrero, M (tutora). Matanzas. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.
7. Brañes, R. 1991. Aspectos institucionales y jurídicos del medio ambiente: incluida la participación de las organizaciones no gubernamentales en la gestión ambiental. Washington DC. Banco Interamericano de Desarrollo.
8. Bravo. La contabilidad y el problema medioambiental. Tomado de [www.orbita.starmedia.com](http://www.orbita.starmedia.com), enero del 2011.
9. Bridgen, P. (1998). Las Normas ISO 14001 y el Proceso de su Revisión. Disponible en: <http://www.farn.org.ar/docs/p26/biblio.html>.
10. Cadena Lezama A. La salud ambiental en el nuevo milenio [Internet]. En: XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 22 oct. al 1 nov. Cancún, México 2002. Quintana Roo / México: AIDIS;2002. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/ix-016.pdf>
11. Calvo Sánchez. José A, Tesis Doctoral, 1995, 319 Páginas.
12. Campbell, A. (2009) Propuesta de un Programa de Gestión Ambiental en el Hotel Villa La Granjita Hostal Mascotte de Villa Clara. Santa Clara.

13. Casano, (2009) Gestión ambiental desde una perspectiva general. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/gestión-ambiental-desde-perspectiva-general/>. Citado el 13/12/2022.
14. Castellanos C Dra. Marlena, Economía y Medio Ambiente, Ediciones Academia, 1996, Pág. 4, 30, 83.
15. Chávez, Hugo. Discurso pronunciado en la Cumbre Climática de las Naciones Unidas, en Copenhague, Dinamarca, el 16 de diciembre del 2009.
16. CITMA, (1997) Guía para la implementación de la NC ISO 14001. Oficina nacional de Normalización. La Habana. Cuba.
17. CITMA, (2010) Proyecto Estrategia Ambiental Nacional.
18. CITMA, (2012) Informe de Cuba a la Conferencia de ONU sobre Desarrollo Sostenible Rio+20. La Habana.
19. CITMA. (2016/ 2020). Proyecto Estrategia Ambiental Nacional Versión diciembre de 2015.
20. Citma. Estrategia Ambiental Nacional, Reimpresión, Ciudad de la Habana, 2001, p. 15-
21. Clements, (2000) Richard B. Ventajas de implementar un SGMA de “Guía completa de las normas ISO 14001”: Ed. Gestión 2000. Cuba.
22. Colectivo de Matemática Aplicada \_2 (2008) Criterio de expertos: Método Delphi. La Habana
23. Conesa y colaboradores, (1995). Guía metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental. 3 era. Edición. Madrid: Editorial Mundi – Prensa, p. 412.
24. Conesa. Vítora (1997). Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la empresa. Madrid- Barcelona-México: Ediciones Mundi-Prensa.
25. Constitución de la República de Cuba.
26. Cuesta, S. (2008) III Taller Contaminación Atmosférica vs Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. La Habana.
27. Cueva, H. (2013). Propuesta de UN Sistema de Gestión Ambiental para la empresa provincial de Mantenimiento de la construcción Matanzas.

28. Decreto Ley Nro. 192 "De la Administración Financiera del Estado", de fecha 8 de abril de 1999.
29. Díaz, Y. 2003. Análisis preliminar de indicadores de contabilidad ambiental en la Empresa Azucarera René Fraga mediante la evaluación económica del impacto ambiental. Cruz, B. (tutor). Matanzas. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.
30. Folleto Universidad para todos. 2002. Introducción al conocimiento del medio ambiente. La Habana, Cuba.
31. García Melián M, Mariné Alonso MA, Díaz Pantoja C, Valdés Ramos I, Torres Rojo Y. Comparación de datos de la vigilancia ambiental y de grupos vecinales para prevenir el dengue. Rev. Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 2007. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032007000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032007000100007)
32. Gaviño, (1999) Indicadores ambientales y su aplicación. Cátedra UNESCO para el desarrollo sustentable. FLACAM. Inédito. La Plata, Argentina.
33. González, M. (2000). Indicadores de Sostenibilidad. Tesis doctoral de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
34. Guerra, Mercedes. (1999) Construyendo una economía sustentable. La Habana. Cuba. 1999.
35. Hawken, Paul. La ecología del Comercio. Centro Félix Varela. La Habana. Cuba. 1999.
36. Hernández Maritza, (2013) Historia de la gestión ambiental. [en línea]. Disponible en: [https://prezi.com/pcq\\_nowzjqbt/historia-de-la-gestion-ambiental/](https://prezi.com/pcq_nowzjqbt/historia-de-la-gestion-ambiental/) (consultado el 16 de enero del 2019).
37. HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación. Tomo I. Editorial Félix Valera, 2004.
38. Instituto de Geografía Tropical, La Habana.
39. Larrinaga, Carlos. Contabilidad Medioambiental: Evaluación de las recientes regulaciones españolas. Valencia. 1999.

40. Ley No. 13 de Protección e Higiene del Trabajo, Ciudad de La Habana, diciembre de 1977.
41. Ley No. 81 del Medio Ambiente. (1997). Publicada en Gaceta Oficial de Cuba. Edición Extraordinaria No. 7, 11 de Julio. La Habana. Cuba.
42. Ley No. 81 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba, Edición extraordinaria, La Habana, 11 de julio de 1997.
43. López, Carlos M., et al. (2002). Suplemento especial "Introducción al conocimiento del medio ambiente". La Habana: Editorial Academia.
44. Marrero, M. 2002. Diseño metodológico y evaluación del efecto socioeconómico del impacto de la contaminación del agua potable sobre la salud humana en la provincia de Matanzas. Matanzas. Tesis en opción al título de doctor en Ciencias Económicas. UMCC.
45. Martínez, M. 1996. Tesis de Maestría en Evaluación de Impacto Ambiental,
46. Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporación. Reservados todos los derechos, 6 de mayo del 2011.
47. Miller, G.T. (1994). "Ecología y medio ambiente". Grupo editorial Iberoamérica, S.A. México.
48. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Delegación provincial. 2009. Estrategia Ambiental Provincial. Matanzas, Cuba.
49. Normas Cubanas ISO 14 000 sobre Gestión Ambiental.
50. Occeguera, (2016) Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental en la fábrica de Bloques José Martí de Sigüapa perteneciente a la Empresa de Materiales de construcción.
51. Oficina Nacional de Normalización (Cuba) (1998). NC-ISO 14001:1998 Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación y directrices para su uso.
52. Oficina Nacional de Normalización. 1998. Sistema de Normas Cubanas ISO 14000.
53. Paz Ramírez, Yusneidys, Sao Rodríguez, María y Bauzá Rodríguez, Iliana: "Criterios generales de la gestión ambiental en Cuba" en Revista Caribeña de

- Ciencias Sociales, febrero 2013, en <http://caribeña.eumed.net/gestion-ambiental-cuba>
54. Paz, Y. Acosta, T y Leyva, E (2015) “Procedimiento metodológico integrado para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en el hotel Brisas Covarrubias”, Revista Caribeña de Ciencias Sociales (mayo 2015). [en línea]. Disponible en: [http://www.eumed.net/rev/caribe/2015/05/brisas covarrubias.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2015/05/brisas_covarrubias.html).
  55. Pérez- Borroto, L. 2014. Diseño de un biodigestor para el tratamiento de excretas de cerdos y gallinas domésticas con fines energéticos. Tesis (en opción al título de Ingeniero Químico). Universidad de Matanzas. 86 h.
  56. Pérez José Isabel Juan, 2007 los riesgos ambientales, [www.eumed.net/libros/2007a/235/26.htm](http://www.eumed.net/libros/2007a/235/26.htm)
  57. Plan de Desarrollo Económico de la CPA Mario Muñoz Monroy hasta 2024.
  58. Porter Michel. Medio Ambiente y Competitividad. OIKOS # 10. Junio, 1997. 75 – 79
  59. Quintana.M, (2010).LaGestión Ambiental Urbana dentro de la planificaciónestratégica de la ciudad de Matanzas.
  60. Resolución No. 135 – 04. Reconocimiento Ambiental Nacional del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. En Gaceta Oficial de la República de Cuba La Habana, Cuba, 25 de noviembre de 2004.
  61. Resolución No. 135 – 04. Reconocimiento Ambiental Nacional del Ministerio de CienciaTecnología y Medio Ambiente. EnGacetaOficial de la República de Cuba La Habana, Cuba, 25 de noviembre de 2004.
  62. Resolución Nro. 77/99 “Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental” emitido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, de fecha 28 de julio de 1999.
  63. Reyes, W. 2009. Propuesta de un Procedimiento para la gestiónambientalen la Cantera “Planta Libertad”. Romero, A. (tutor). Matanzas. Tesisenopción al título de Máster de Administración de Empresas. Mención dirección.
  64. Rivera, R. (2004). Norma ISO 14 000: Instrumento de Gestión Ambiental para el Siglo XXI.

65. Rodríguez Batista, Yaquelin; Batista Gutiérrez, Tamara y Carlos M Rodríguez Arteaga (2012). Gestión ambiental y sostenibilidad. 12-07-2012. [en línea], 2012, [consulta: enero 2015], Disponible en: <http://www.gestiopolis.com>.
66. Rodríguez, R. (2002) Una visión ambiental de Cuba. Apuntes para un libro de texto. Economía y Recursos Naturales., Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra.
67. ROJAS, Cristian. Impacto ambiental. Disponible en monografías .com. 2010
68. Sánchez, Vicente y GUIZA, Beatriz. (1989). Glosario de términos sobre medio ambiente. Oficina regional de educación de la UNESCO, Santiago de Chile. p. 63.
69. Suárez, L. 2016. Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental en la Unidad Empresarial de Base cantera “Antonio Maceo”. Trabajo de diploma en opción al título de Licenciado en Economía. Universidad de Matanzas. Cuba.
70. Tabloide Derecho y Medio Ambiente, (2006). Parte I y II Grupo de Edición Editorial Academia. La Habana. 32p.
71. Taringa, N. 2017. Problemas ambientales globales. [en línea]. Disponible en: [https://www.Taringa.net/post/ciencia-educacion/10607183/Problemas ambientales globales](https://www.Taringa.net/post/ciencia-educacion/10607183/Problemas_ambientales_globales).
72. Van Hawermeieren, Saar. Manual de Economía Ecológica. Santiago de Chile. 1993



**Anexos.**

**Anexo 1.**

Cuestionario para la selección de expertos.

Primera fase del cuestionario.

En la empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes, se está desarrollando una investigación con el objetivo de proponer un procedimiento para la implementación de un plan de acción para el tratamiento de residuos en la gestión ambiental de la entidad, para ello es necesario determinar su competencia como experto en la temática objeto de estudio. A continuación se presenta la ficha técnica en la cual se recoge y registra la información sobre el posible experto o especialista, que evaluará el caso en cuestión. Necesitamos su colaboración, pues su criterio puede ser muy valioso en esta investigación.

Ficha técnica de expertos	
Nombre:	
Nacionalidad:	
Profesión:	
Años de experiencia en el sector:	
Institución donde labora:	
Desempeño profesional:	
Grado científico:	Especialista-----
	Máster en ciencia-----
	Doctor en ciencia-----
Postgrado, cursos y proyectos relacionados con el tema directa o indirectamente	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Título:	



TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Anexos

ambiental.											
Creatividad para solucionar los problemas operativos que tienen impacto en el medio ambiente de la empresa.											
Capacidad de análisis y evaluación del tratamiento de residuos en el sistema de gestión ambiental.											
Experiencia práctica en la implementación del tratamiento de residuos en la gestión ambiental.											
Participación en grupos de trabajo que realicen estudios sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.											

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 3.**

Valores para el cálculo de Kc.

Características	Prioridad	Votaciones
Conocimiento		
Competitividad		
Disposición		
Creatividad		
Capacidad		
Experiencia		
Actualización		

Fuente: Elaboración propia a partir de R. Frías, M. González y Cuétara. L. (2008).

**Anexo 4.**

Coeficiente de argumentación.

A continuación se muestran algunas vías por las cuales usted ha podido adquirir los conocimientos que hoy tiene. Es preciso que puntualice el grado (alto, medio o bajo) en que estas vías han influido en la adquisición de los mismos.

Fuentes de argumentación	Nivel de incidencia de las fuentes.		
	ALTO	MEDIO	BAJO
1. Análisis teóricos realizados por usted sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.			
2. Experiencia obtenida en su vida profesional sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.			
3. Conocimiento sobre trabajos de autores nacionales e institucionales sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.			
4. Participación en eventos nacionales e institucionales sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.			
5. Consultas bibliográficas de publicaciones en revistas u otros documentos sobre temas relacionados con el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.			
6. Actualización en concursos de postgrado, diplomas, maestría o doctorado sobre el tratamiento de residuos en la gestión ambiental.			

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 5.**

Datos para el cálculo de Ka.

Fuentes	Grado de influencia de los criterios		
	ALTO	MEDIO	BAJO
1. Estudios teóricos realizados.	0.27	0.21	0.13
2. Experiencia obtenida.	0.24	0.22	0.12
3. Conocimientos de trabajos en el país y el extranjero.	0.14	0.10	0.06
4. Participación en eventos nacionales e internacionales.	0.080	0.06	0.04
5. Consultas Bibliográficas.	0.09	0.07	0.05
6. Concursos de actualización.	0.18	0.14	0.10

Fuente: Elaboración propia a partir de R. Frías, M. González y Cuétara. L. (2008).

$$K = (Kc + Ka) / 2$$

**Anexo 6.**

Explicación de los criterios de evaluación de impactos.

Criterios	Explicación
Naturaleza del impacto.	Se refiere al efecto beneficioso o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
Intensidad del impacto.	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor del ámbito específico que actúa.
Extensión del impacto.	Se refiere al área de influencia teórica

	del impacto en relación con el entorno del proyecto. (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)
Sinergia.	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose general efectos sucesivos relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.
Persistencia.	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.
Acumulación.	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genere.
Recuperatividad.	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno.
Importancia.	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados con anterioridad.

Fuente: Elaboración propia.

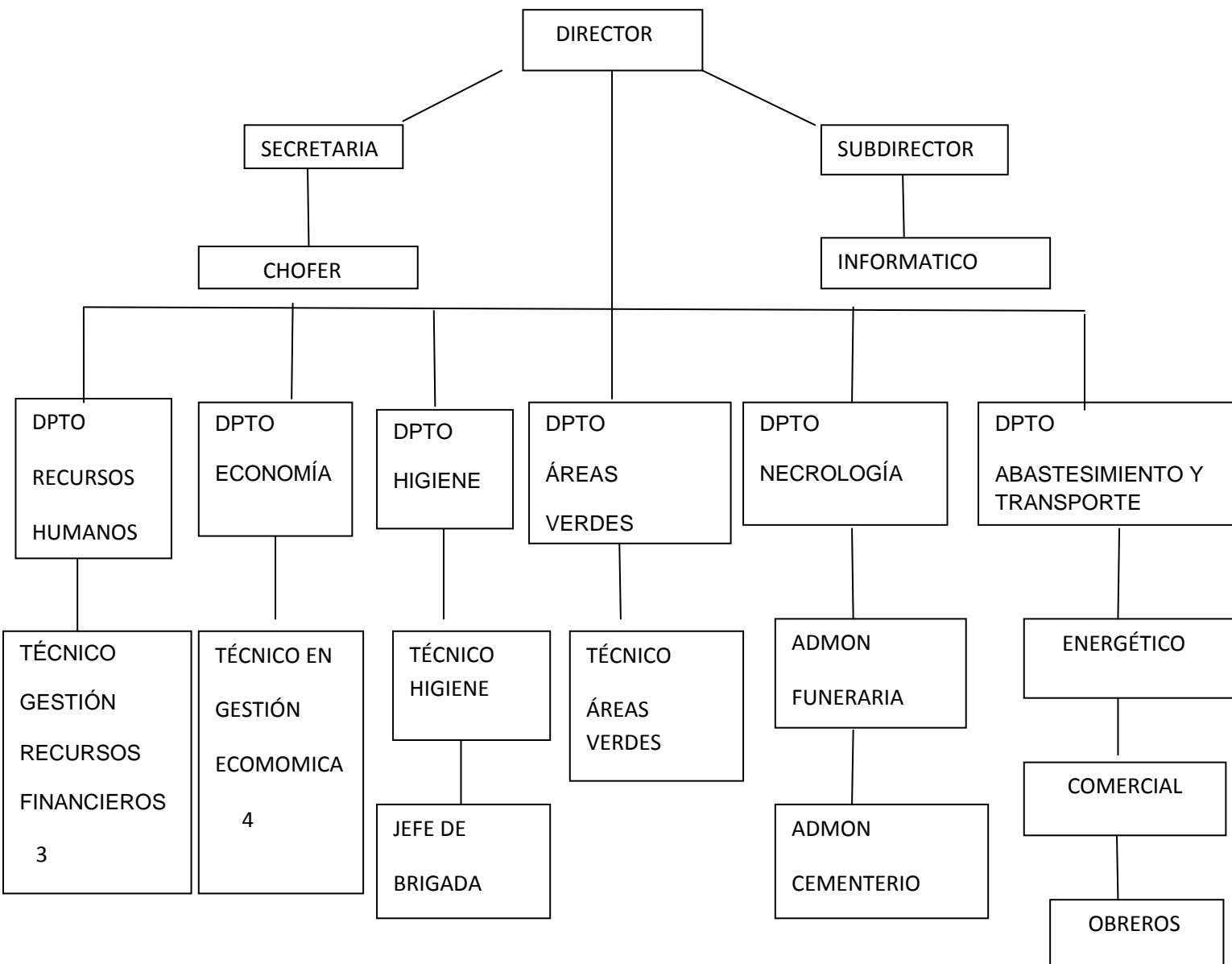
**Anexo 7.**

**Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes.**



**Anexo 8.**

**Organigrama de la Empresa de Servicios Comunales de Unión de Reyes.**



**Anexo 9.**

**Vertedero perteneciente al Municipio de Unión de Reyes**





**Anexo 10.**

**Encuesta a expertos para valorar los impactos ambientales generados por los residuos.**



