



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN  
BAJO PLATAFORMA WEB PARA EL CONTROL DE LA  
DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE DESECHO  
ELECTRÓNICO**

Autores:  
Anderson Parmigiani  
Daniel López

Urb. Yuma II, calle N<sup>a</sup> 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
CARRERA: INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO PLATAFORMA WEB  
PARA EL CONTROL DE LA DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE DESECHO  
ELECTRÓNICO**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de

**INGENIERO DE COMPUTACIÓN**

Autores:  
Anderson Parmigiani C.I: 24.553.384  
Daniel López C.I: 28.085.874  
Tutor:  
Prof. Juan Alexander Pérez

San Diego, febrero 2023



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

### ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Desarrollo de un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de materiales de desecho electrónico

Realizado por el (la) Br. Daniel López

C.I. N° 28085874 cursante de la carrera de Computación

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Juan Alexander Perez  
C.I.: 11520441

El Jurado

Jurado  
Nombre: Jose Saavedra  
C.I.: 15217919

Jurado  
Nombre: Manuel Figueroa  
C.I.: 17315726

Fecha: 01 / 03 / 2023





UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

### ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Desarrollo de un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de materiales de desecho electrónico

Realizado por el (la) Br. Anderson Parmigiani

C.I. N° 24 553 384 cursante de la carrera de Computación

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Juan Alexander Perez  
C.I.: 11520441

El Jurado

Jurado  
Nombre: Jose Saavedra  
C.I.: 15217919

Jurado  
Nombre: Harold Herrera  
C.I.: 142157926

Fecha: 01 / 03 / 2023





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN  
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ing. Juan Alexander Pérez, portador de la cédula de identidad N° 11.520.441, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Daniel López y Anderson Parmigiani, portadores de las cédulas de identidad N° 28.085.874 y N° 24.553.384 respectivamente, titulado **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO PLATAFORMA WEB PARA EL CONTROL DE LA DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE DESECHO ELECTRÓNICO**, presentado como requisito parcial para optar al título de INGENIERO DE COMPUTACIÓN, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 31 días del mes de enero del año dos mil veintitrés.

Ing. Juan Alexander Pérez

C.I: 11.520.441



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA

FI C 005 2022-2CR TG

Valencia, 18 de enero de 2023

Ciudadanos:

LOPEZ TORRES, DANIEL ENRIQUE

28.085.874

PARMIGIANI BERMUDEZ, ANDERSON ANTONIO

24.553.384

Presente -

Cumplo con informarles que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 10-2022 de fecha 12/09/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

**Desarrollo de un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de materiales de desecho electrónico.**

Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:  
Ing. Juan Alexander Pérez Márquez, titular de la cédula de identidad V-11.520.441

Atentamente

**Dra. Laura Aurora Sáenz Palencia**  
Decana de la Facultad de Ingeniería



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	viii
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	x
<b>RESUMEN INFORMATIVO</b> .....	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Formulación.....	3
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. Justificación.....	4
1.5. Alcance.....	5
1.6. Limitaciones.....	5
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes.....	6
2.2 Bases Teóricas.....	9
2.2.1. Teoría General de Sistemas.....	9
2.2.2. Sistemas de Gestión de Información.....	10
2.2.3. Niveles de Gestión Empresarial.....	11
2.3. Bases Legales.....	13
2.4. Definición de Términos.....	15
2.5. Cuadro de Operacionalización de Variables.....	16

### III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación.....	17
3.2. Diseño de la Investigación.....	17
3.3. Nivel de la Investigación.....	18
3.4. Población y Muestra.....	18
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	18
3.6. Validación y Confiabilidad.....	19
3.6.1. Validación.....	19
3.6.2. Confiabilidad.....	20
3.7. Técnicas de Análisis de Resultados.....	21
3.8. Fases.....	21

### IV RESULTADOS

4.1. Fase I: Diagnóstico de la necesidad del uso de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas .....	23
4.1.1. La encuesta.....	23
4.1.2. Coeficiente de Alfa de Cronbach.....	32
4.2. Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas .....	32
4.2.1. Requisitos funcionales del producto entregable.....	32
4.2.2. Requisitos no funcionales del producto entregable.....	33
4.3. Fase III: Diseño de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas .....	34
4.3.1. Diagrama de casos de uso.....	34
4.3.1.1. Casos de uso: usuario realiza gestión de control de desechos y de empresas de tratamiento y transporte.....	34
4.3.1.2. Casos de uso: gestión de usuario.....	35
4.3.2. Diagrama de flujo de los procesos.....	36
4.3.2.1. Proceso: registro de movimiento de desechos.....	36
4.3.2.2. Proceso: gestión de empresas de servicio de tratado y transporte .....	37

4.3.2.3. Proceso: consolidado de movimientos en PDF.....	38
4.4. Fase IV: Construcción de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas .....	39
4.4.1. Desarrollo de interfaces.....	39
4.5. Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.....	43
 <b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusión .....	46
5.2.Recomendaciones.....	47
 <b>REFERENCIAS.....</b>	 48

## LISTA DE CUADROS

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUADRO</b>	pp.
1 Operacionalización de las variables.....		16

## LISTA DE TABLAS

### DESCRIPCIÓN

TABLA		pp.
1	Confiabilidad de Cronbach.....	21
2	Confiabilidad del instrumento.....	32
3	Caso de prueba de registro de usuario.....	44
4	Caso de prueba de inicio de sesión.....	44
5	Caso de prueba validación de vigencia de RACDA..	45
6	Caso de prueba generador de PDF.....	45

## LISTA DE FIGURAS

### DESCRIPCIÓN

### FIGURAS

pp.

1	Gráfica pregunta 1.....	24
2	Gráfica pregunta 2.....	25
3	Gráfica pregunta 3.....	26
4	Gráfica pregunta 4.....	27
5	Gráfica pregunta 5.....	28
6	Gráfica pregunta 6.....	29
7	Gráfica pregunta 7.....	30
8	Gráfica pregunta 8.....	31
9	Caso de uso: usuario realiza gestión de control de desechos y de empresas de tratamiento y transporte.....	34
10	Caso de uso: gestión de usuario.....	35
11	Diagrama de flujo de registro de movimientos de desecho	36
12	Diagrama de flujo de gestión de empresas de servicio de tratado y transporte.....	37
13	Diagrama de flujo de consolidado de movimientos en PDF	38
14	Vista login.....	40
15	Vista principal.....	40
16	Vista de información detallada de un movimiento...	41
17	Vista de historial de movimientos de desechos.....	41
18	Vista de perfil de usuario.....	42
19	Vista gráfica de entradas de desecho.....	42
20	Vista gráfica de salidas de desecho.....	43



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
CARRERA: INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

## **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO PLATAFORMA WEB PARA EL CONTROL DE LA DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE DESECHO ELECTRÓNICO**

Autores:

Anderson Parmigiani C.I: 24.553.384

Daniel López C.I: 28.085.874

Tutor:

Prof. Juan Alexander Pérez

**Fecha:** febrero 2023

### **RESUMEN INFORMATIVO**

El estudio de la presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un sistema de información para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas, teniendo como objetivo general el desarrollo de un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas; esto mediante el diagnóstico de la necesidad del uso de un sistema bajo plataforma web de este tipo, en las compañías, la determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del mismo, el diseño, la construcción y la ejecución del sistema de información y un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento del método. La metodología que se utilizará la de tipo descriptiva basada en una investigación especial bajo la modalidad documental de campo donde las técnicas e instrumentos a usar fueron: la observación científica y un cuestionario que se aplicará a tres (3) empresas que se seleccionaron intencionalmente. De igual forma, se resalta la realización bajo una línea de desarrollo de nuevas tecnologías de información y comunicación.

**Descriptores:** Empresa, Sistema de Información, Plataforma Web.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la problemática ambiental, la reducción o eliminación de residuos se ha convertido en uno de los principales desasosiegos en los países industrializados y primacía de las empresas, ya que, la competencia en la constante transformación de la actividad económica a nivel global y las condiciones que generan un ambiente variable e inestable, instan a las empresas a operar bajo estos lineamientos y llevar una gestión tanto actualizada como eficiente para sobrellevar estas circunstancias. No obstante, una mala administración de residuos implica el aumento en masa, lo que provocará la disminución de los espacios para tratarlos y clasificarlos, trayendo como consecuencia un coste económico y humanitario, que a su vez conlleva a la degradación del medio ambiente.

Durante el transcurso del año corriente, en Venezuela, surge la huella de la actividad empresarial en el medio ambiente, tornándose inminente, por lo que se deben justificar inversiones en la prevención, control y restauración ambiental. Es por ello, que la implementación de los sistemas de información en la gestión de desechos en una organización o institución brinda efectividad, ventajas competitivas, valor agregado e información veraz en tiempo real; lo que convierte a estos en herramientas de vanguardia que contribuirán con el derecho de la preservación del medio ambiente y la correcta ocupación de los residuos que las empresas lleguen a generar. El proyecto de investigación en cuestión está constituido en cuatro (4) capítulos que se explican a continuación.

El Capítulo I **El Problema** está compuesto por la delimitación y contextualización del problema, las interrogantes de la Investigación, los objetivos (General y específicos), la Justificación de la Investigación y el Alcance y limitaciones de la misma. El Capítulo II **Marco Teórico** detalla las bases que sustentan la investigación y está compuesto por los Antecedentes de la Investigación, las Bases Teóricas, Bases Legales y La Definición de Términos. El Capítulo III **Marco Metodológico** explica la metodología a aplicar y está compuesto por el Tipo, Diseño y nivel de la Investigación, Población y Muestra, las Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, la Validación y Confiabilidad, las Técnicas de Análisis de Resultados, el Cuadro de Operacionalización de Variables y las Fases de la Investigación. El Capítulo IV **Recursos** está compuesto por los recursos humanos, institucionales, y materiales empleados para el desarrollo del proyecto. Por último, se presentan las Referencias Bibliográficas en las que se plasman todas y una de las teorías y estándares involucrados en la ejecución de este proyecto.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del Problema

Hoy en día, muchas empresas no son conscientes del daño que producen al medio ambiente con la producción regular de sus productos, muchas de estas ni siquiera cuentan con un control de los desechos que la misma produce; dando como consecuencia un gran impacto en el equilibrio ambiental de su ecosistema, como gran partícipe de degradación ambiental se tienen los desechos electrónicos ya que según Payueta E. (2017):

El volumen de residuos electrónicos que se producen a nivel mundial y la mala gestión de su reciclado ponen en peligro el medio ambiente y la salud pública. Es necesario revertir el modelo para reducir la cantidad de desechos de este tipo, ya que el sistema actual no es sostenible ni lo será en el futuro según las previsiones. (s.p.)

A nivel mundial hay muy pocas empresas que cuentan con sistemas de gestión de los residuos que generan a pesar que estos pueden generar un gran impacto positivo en su producción, países como España afronta estos problemas de masiva producción de prendas y desechos de las mismas, ya que, al no tener ningún control sobre estas, causan un grave efecto en el ambiente. Según Ágora N. (2022) comenta que “Al menos una quinta parte de residuos textiles en Europa podría reciclarse para producir prendas nuevas” (s.p.). Estos cambios pueden generar no solo beneficios empresariales si no también beneficios al país, impulsando su economía y producción.

En Latinoamérica, muchos países no cuentan con una legislación nacional que regule y unifique los estándares de gestión que deben tener los residuos en el territorio y de ser regulado muchas empresas incumplen con esta regulación. Según Delfino A. (2021):

Argentina registra un promedio de entre 10 y 12 kilos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) por habitante por año, lo que representa unas 500.000 toneladas anuales, de las cuales menos del 10% es reutilizada, según datos de la Asociación civil Basura Cero. (s.p.).

Esto provoca grandes problemas ambientales como emisiones de gases efecto invernadero, contaminación de los suelos y las aguas, altos riesgos de incendios y destruye la calidad de vida de muchas ciudades. Según Villemain C, (2018):

Un tercio de todos los residuos urbanos generados en América Latina y el Caribe aún terminan en basurales a cielo abierto o en el medio ambiente, una práctica que afecta la salud de sus habitantes y está contaminando los suelos, el agua y el aire. La poca capacidad de reciclaje es otro de los retos que afronta la región. (s.p.)

En Venezuela, existen muy pocas empresas que ayuden a tratar contra las actividades que pueden ser degradantes contra el medio ambiente, a pesar de que todas estas empresas deben cumplir con el RACDA (Registro de Actividades que Degradan el Medio Ambiente) muy pocos tienen administrado los desechos que estos manejan, ignorando dicho registro y provocando catástrofes ambientales. Según Hidalgo A. (2019):

La actividad industrial de diversos tipos que se desarrolla, constituye una importante fuente de contaminación, debido a que sus desechos o residuos industriales líquidos (riles), o sólidos (rises), son evacuados directa o indirectamente al medio ambiente terrestre, en algunos casos sin ningún tipo de tratamiento, o en otros con tratamientos deficientes o insuficientes, ocasionando con ello consecuencias o daños graves al ámbito. (s.p.)

Por ende, se propone el desarrollo de un sistema web con el cual se pueda tener un control de los desechos que produzca una empresa y cuál es el trato que estos pueden tener para evitar una degradación ambiental, trayendo beneficios tanto para la empresa como en el ecosistema en el cual subsiste.

## **1.2. Formulación del Problema**

Expuesta la situación anteriormente descrita, se formula la pregunta que concierne; ¿De qué manera se puede contribuir a minimizar la contaminación ambiental causada por las empresas al generar material de desecho electrónico?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar la necesidad del uso de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.
2. Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.

3. Diseñar un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.
4. Construir un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.
5. Ejecutar un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de electrónico producido por las empresas.

#### **1.4. Justificación**

En la actualidad, el planeta está alcanzando extremos irreversibles, se encuentra cada vez más en deterioro debido a las acciones de la humanidad, según lo indicado por Antonio Gutiérrez en el año 2021, la sociedad con el paso del tiempo avanza a nivel tecnológico pero muchas veces este avance no toma en cuenta el cuidado del entorno afectando el planeta Tierra. En Venezuela, hay un gran descuido con el cuidado del mismo, gran parte de las empresas que generan estos materiales contaminantes no poseen los permisos para tal fin, ni le dan tratamiento adecuado a estos, muchas veces esto pasa por desinformación y falta de vigilancia de un organismo para ello, a su vez no se lleva un control adecuado de estos materiales y se llegan a contratar empresas para el manejo y transporte de estos desechos sin la perisología, o con los permisos vencidos para tal fin, esto conlleva a infringir la ley donde la empresa contratante también se ve comprometida, y a un posible manejo inadecuado de los materiales de desecho contaminante, es por ello que se genera la necesidad de un sistema web para el control de la disposición de estos residuos.

De esta manera, se crearía una mayor conciencia con respecto al control y manejo de estos desechos que generan tantos problemas al medio ambiente, a su vez las empresas estarían al tanto de la vigencia o no de los permisos para el manejo y transporte de estos materiales, ya que el sistema indicaría la vigencia de los mismos y emitirá una alerta cuando se encuentra vencido algún permiso, permitiendo así un mejor cumplimiento de la ley al operar únicamente con empresas que tengan su documentación en regla. A nivel ambiental, se estaría contribuyendo al cuidado del mismo al transportar y manejar de forma oportuna y adecuada estos materiales, reduciendo la contaminación al medio ambiente, también facilita la revisión, el control y manejo de estos desechos para las compañías, con el desarrollo de este sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de materiales de desecho electrónico, se ayudaría a dar solución a estos múltiples problemas y se aportarían antecedentes para otros estudios relacionados.

Así como también, este tipo de sistemas se presta para ser utilizado para el manejo de otros materiales que puedan ser nocivos para el medio ambiente.

### **1.5. Alcance**

El proyecto se centrará en la creación de un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de materiales de desecho electrónico, capaz de llevar un registro de los mismos, su tipo de material y la cantidad, volumen o peso de los que pueda llegar a poseer una empresa, también brindaría información sobre el tratamiento adecuado que se les daría, las empresas que se encargaría de su manejo y transporte, y a su vez, acerca de la vigencia o no de los permisos asociados las empresas involucradas.

### **1.6. Limitaciones**

Este sistema web será desarrollado en la Universidad José Antonio Páez y podrá ser implementado en cualquier empresa en general, el tiempo de desarrollo se ajustará a lo estipulado en el cronograma de actividades abarcando el noveno y décimo semestre. El proyecto se limitará únicamente a la fase de construcción y de prueba.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

En este capítulo se recopilan una serie de información documental que permitirá confeccionar el diseño metodológico de la investigación, donde la información recolectada permitirá tener un conocimiento profundo de la teoría que dará significado al presente trabajo. Al respecto “El marco referencial, es el producto de la revisión documental/bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar” (Arias. 2012, p.106). Lo que refiere, que este capítulo está centrado en la descripción del problema, elaborando un balance y equilibrio entre la teoría y la investigación propia, utilizando los conceptos y propósitos del tema para así poder establecer sus interrelaciones de una forma coordinada y esquematizada con coherencia.

#### 2.1. Antecedentes

Este marco teórico comienza con la recolección de los antecedentes, los cuales básicamente, sirven de apoyo a la hora de realizar a la investigación y desarrollo del tema, ya que estos son trabajos e investigaciones, ya sean proyectos factibles u otros trabajos de grado, que poseen cierta relación con la temática de la investigación propia en algún punto de su desarrollo, como por ejemplo en su área de conocimiento, propuesta o diseño. Tal como se expresa, “Esta sección se refiere a los estudios previos: trabajos y tesis de grado, trabajos de ascenso, artículos e informes científicos relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con nuestro proyecto” (Arias. 2012, p.106).

Castillo y Castro. (2021), en su investigación titulada **Desarrollo de la Aplicación Móvil SOY ECO para Orientar al Usuario en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos**, el cual fue presentado en la Corporación Universitaria del Meta, con el que se opta a la obtención del título de Ingenieros de Sistemas. Este trabajo de grado tuvo como objetivo general el desarrollo la aplicación móvil Soy Eco con el fin de brindar información al usuario sobre la gestión integral de los residuos sólidos, por medio de la definición de los temas principales de competencia del generador de residuos sólidos, mediante la evaluación de la normatividad ambiental y de servicios públicos, con el propósito de establecer la estructura y contenidos de la aplicación móvil y la

Creación del diseño modular de la aplicación mediante el uso de un stack de herramientas tecnológicas. Esta se comprende de tres (3) etapas, bajo una modalidad de proyecto factible.

La contribución de este antecedente a la presente investigación, se basa en una guía completa de información sobre manejo adecuado de residuos, tanto disposición como reutilización de los mismos, así como el uso de módulos, que permiten que la aplicación sea de fácil uso por sus características intuitivas e interactivas,, también, pruebas de software, específicamente las pruebas de caja negra, que permiten evaluar el funcionamiento de la aplicación desde la perspectiva del usuario y las pruebas de caja blanca, con las cuales se evalúa la funcionalidad del código interno desarrollado para la correcta ejecución de la aplicación, estas pruebas de software, respecto al funcionamiento y usabilidad de la aplicación, sirven para garantizar un correcto comportamiento de esta, sin fallos por parte del desarrollo y con el fin de que el usuario no tenga contratiempos, todo esto con el fin de afianzar, el uso adecuado de las herramientas tecnológicas.

Guerrero y Limones. (2018), en su trabajo de investigación titulado **Diseño de un Sistema de Monitoreo y Optimización de la Recolección de Desechos Sólidos para el Campus de la Espol** desarrollado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, con el fin de optar al título de Ingeniero en Telemática, cuyo objetivo general de la investigación se basa en desarrollar un prototipo de contenedor inteligente e implementar una plataforma web que monitoree el nivel de los desechos sólidos en los contenedores distribuidos, por lo que se procedería a la elaboración del dispositivo que cese el nivel de saturación de los contenedores y genere alertas, el progreso de una plataforma web que visualice el estado de los contenedores, así como levantar una comunicación de baja frecuencia de transmisión entre el dispositivo y el aplicativo, guardando la información censada en una base de datos. Siendo esto desarrollado bajo una modalidad experimental factible.

La investigación anteriormente señalada realiza un aporte definitivo, ya que otorga una guía para la creación de una plataforma web para el monitoreo y visualización de la información obtenida, así como la cobertura y la factibilidad de la carga y descarga de los datos. De la misma forma, resalta la importancia en base al desbordamiento de los desechos sólidos en los contenedores que son fuentes nocivas para el medio ambiente. Actualmente, aunque se realizan recorridos para la recolección de los desechos sólidos, su gestión y control no es la más recomendable, por lo que la pretensión de este proyecto es el diseño y la elaboración de un

prototipo y sistema de recolección de residuos inteligente, que facilite a la actual administración la tarea especificada a desarrollar.

Quintero y Ramírez. (2017), en su investigación titulada el **Diseño del Sistema Informático de Gestión de Residuos Institucionales Sigri**, el cual fue presentado en la Universidad de la Costa CUC, con el que se opta a la obtención del título de Ingeniería Ambiental. Este tuvo como objetivo general el diseño de un sistema informático para la gestión de residuos sólidos generados en la Universidad de la Costa, utilizando plataformas digitales de gestión de información actualmente existentes y obtenibles de forma gratuita en la red; esto mediante la identificación del estado actual de la gestión de residuos sólidos en dicha universidad, la generación de un piloto de plataforma digital base referente al manejo de los diferentes residuos utilizando medios digitales para su montaje y la formulación de una guía para el desarrollo del sistema informático de gestión de residuos sólidos. Este proyecto se desarrolló en tres (3) etapas: diagnóstico, construcción de la plataforma y generación de la guía, bajo el método cualitativo.

El antecedente mostrado anteriormente trabaja y desarrolla diversos puntos los cuales se relacionan con la investigación pertinente, entre ellos están que demuestra que por medio del uso de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC), pretende ayudar a administrar de forma adecuada y más sencilla la información sobre la cantidad de residuos sólidos (no peligrosos) que se producen en la institución, además, reviste mucha utilidad dentro del marco en donde la separación de residuos se realiza correctamente desde la disposición inicial, pues de dicha manera al momento de ingresar los datos a la plataforma, ya la separación estará realizada y no sería necesaria la intervención del personal de mantenimiento. Sin embargo, es esencial resaltar la importancia de este estudio, ya que, una de las finalidades principales del proyecto además de documentar y mostrar los datos de los residuos sólidos que se producen dentro de la universidad es incentivar la creación de proyectos en esta área.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Teoría General de Sistemas

Se basa en un estudio general con el fin de identificar tendencias y elementos de cualquier entidad claramente definida, a través, de una perspectiva multidisciplinaria, es decir, que esta teoría “se presenta como una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad y, al mismo tiempo, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinarias” (Arnold y Osorio. 1998, p.01). Esta surge como un esfuerzo del ser humano en innovar con el enfoque sistémico de la realidad, en otras palabras, resulta en un abordaje de algún objeto o materia bajo las reglas de un sistema que permitirá determinar sus componentes y la interrelación pertinente entre ellos.

En base a lo anteriormente plasmado, este planteamiento lógico-deductivo dicta que los sistemas se encuentran dentro de otro más grande que el inicial, así como también, manifiestan un proceso de intercambio de la información de su entorno, así, se permite esclarecer los principios del mismo, que son:

- **Entradas, insumos o inputs:** Son aquellos procesos que incorporan información, energía o materia al sistema proveniente del afuera.
- **Salidas, productos u outputs:** Es lo obtenido mediante el funcionamiento del sistema y que por lo general salen del sistema al medio externo.
- **Transformadores, procesadores o throughput:** Mecanismos del sistema que producen cambios o convierten entradas en salidas.
- **Retroalimentación:** Aquellos casos en que el sistema convierte sus salidas en entradas.
- **Medio ambiente:** Todo lo que rodea al sistema y existe fuera de él, lo cual a su vez constituye un sistema dentro de otro sistema y así hasta el infinito.

A partir de este último factor, se reconocen tres tipos de sistemas:

- **Sistemas abiertos:** Aquellos que comparten información libremente con su medio ambiente.
- **Sistemas cerrados:** Aquellos que no comparten información de ningún tipo con su medio ambiente. Son siempre sistemas ideales.

- **Sistemas semiabiertos o semicerrados:** Aquellos que comparten la menor información posible con su medio ambiente, aunque sin llegar a ser cerrados.

### **2.2.2. Sistemas de Gestión de Información**

Este tipo de sistema es el resultado de la interacción colaborativa entre personas, tecnologías y procedimientos orientados a solucionar diversos problemas. Dentro del ámbito de la gestión, según Alejandro Hernández Trasobares, propuso en 2016 que la gestión de información comprende el conjunto de procesos, técnicas, tecnologías y métricas encaminadas a identificar, coleccionar, organizar, transferir y aplicar la información necesaria para quienes lo necesitan, del modo adecuado y eficiente en el tiempo oportuno de una manera sencilla, en otras palabras, se determina que Zocon y Tenorio (2014):

Implica que contar con un sistema de gestión del conocimiento, no significa únicamente construir un repositorio de información, si no, engendrar un instrumento con el que las comunidades producen, encuentran y utilizan información con el objetivo de generar un nuevo conocimiento y fortalecer el ya existente. (p.02).

De tal manera que, las tecnologías de información son un factor clave para determinar un problema de gestión de información que implica la instalación y utilización eficaz de equipos y programas apropiados siempre y cuando los criterios para elegir los indicadores de resultados dependan de la circunstancia del momento. Sin embargo, Hernández Trasobares resalta que, en muchas ocasiones al referirse a sistemas de información en un primer plano se consideran los computadores y los programas que los componen, estos abarcan más que la base computacional, ya que, los encargados de elaborar los sistemas de información han de poseer conocimientos tanto de las tecnologías de información disponibles y que pueden utilizarse en la empresa, como del modo de organizarlas. Para ello en primer lugar tendrán que conocer la estrategia de la organización y el tipo de organización para posteriormente establecer las necesidades de información y adquirir las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema de información.

Bajo estos lineamientos, se considera a los sistemas como herramientas técnicas-organizativas, por lo que la persona encargada de realizar el mismo debe seguir ciertos parámetros condicionales que desarrollarán adecuadamente el tratamiento de la información dentro del mismo, por consiguiente, la información dada debe ser íntegra y de primera mano con

oportunidad de facilitar en las circunstancias oportunas, así como también, que posea la capacidad de ser adaptable a las necesidades cambiantes de información de los diferentes usuarios, es decir, que este conjunto de datos y elementos al momento de iniciar la interacción debe cumplir con el mismo fin de cumplir con las expectativas del individuo.

Por ende, al tener diferentes paquetes de software, se genera un problema de coherencia, ya que cada uno de ellos lleva a cabo su correcta distribución de informes y el flujo de información para la toma de decisiones no resulta óptimo. De esta forma, la facultad esencial de estos métodos tecnológicos radica en el cumplimiento de todas las necesidades de los productores y consultores, por lo que al ser algo sistemático debe seguir ciertos pasos para lograr el rendimiento óptimo, los cuales son:

- Recolección de Datos
- Procesamiento de los Datos
- Redacción de informes para determinar la información que se aplicará a los diferentes niveles de trabajo
- Distribución de información a los niveles de trabajo respectivos
- Análisis y toma de decisiones.

“Una vez consolidados estos procesos dentro de la organización, es necesario recordar que para lograr un buen manejo del conocimiento debemos ser conscientes de que vivimos en un mundo globalizado” (Zocon y Tenorio. 2013-2014. P.03) Es así que esto alude a la capacidad del desarrollo de la actitud y el compromiso en los colaboradores para que sus labores resulten fructíferas. Es por esta razón que los sistemas de gestión de información trabajan mediante la combinación con respecto a una variedad dentro de una sola base de datos y la presentación de dicha información en un formato lógico, lo que conlleva a trazar el propósito principal de este sistema hacia la factibilidad y simplicidad en la toma de decisiones por parte de los jefes o gerentes de alguna empresa para que estas acciones sean netamente productivas.

### **2.2.3. Niveles de Gestión Empresarial**

Un sistema organizacional depende de los niveles de gestión para garantizar la obtención de resultados óptimos. Dichos niveles están compuestos por unidades que se encargan de mantener el flujo de los procesos dentro de un plan que sea global, que con ayuda de las tecnologías de

información (TIC) utilizadas en los recursos con fin informativo, se crea o proporciona nuevos datos en una forma cualitativamente nueva, en otras palabras, es necesario adecuar las herramientas, aplicaciones y recursos disponibles para que la productividad sea aprovechada al máximo, por lo que estos se convierten en una garantía para el éxito y eficacia de las decisiones que tome alguna organización o empresa.

Dentro de este orden de ideas, la implementación de este tipo de sistemas, trae como beneficio la automatización de procesos, unificación de la información actualizada y en tiempo real, mejora del uso del tiempo de los empleados, es decir, que aumenta el rendimiento de estos y que demuestran flexibilidad a la hora de aplicarla a las diversas necesidades que surjan. En resumidas cuentas, este planteamiento posibilita la acumulación de experiencia generalizando en forma de procedimientos y algoritmos formales, continuas mejoras y desarrollos, rápida adaptación a los cambios del entorno y sobre todo la conformidad con los requerimientos y expectativas vitales de los diferentes individuos. Es evidente el hecho plasmado con anterioridad, y así lo explica Asturias Corporación Universitaria (s.f):

Debemos estructurar un sistema de análisis de información interno y externo capaz de proporcionar la información requerida en el momento oportuno y en la cantidad precisa, considerando que el gerente o directivo necesita para tomar decisiones adecuadas una información correcta, sobre aspectos como operaciones, proyectos, contratos, aceptación de nuevos productos en el mercado, calidad, avances técnicos del sector, fracasos comerciales, rendimientos financieros, etc. La tecnología marca la pauta del avance universal en todos los campos del saber, y, por ende, en las actividades productivas, empresariales y de gestión. Es un componente intangible del proceso de producción, constituido por la forma en que diversos factores técnicos, humanos y materiales, se combinan para dar origen a determinados bienes o servicios. (p.09)

Sucede pues, que los sistemas de información tienen que estar adaptados a los diferentes niveles de la organización, a las especialidades que se desempeñan y las labores de los trabajadores, es por ello que los diferentes tipos de sistemas de información pueden ser vistos desde dos perspectivas, una es funcional y depende de las actividades que se realicen, la otra es que dependerá en el grupo al que se le esté prestando algún servicio. Los niveles de gestión corresponden a una serie de puestos de trabajo según los cargos que se ocupen, la capacidad que posea en carácter decisivo, la fijación de objetivos y las actividades realizadas para alcanzar

dichos objetivos. Visto de esta forma, se puede determinar la diferencia entre los tres niveles ejecutivos, la cual es expuesta por Pedro Rubio Domínguez (1990):

- **Operativos:** Que tratan de alcanzar los objetivos establecidos de forma eficaz y eficiente. Los planes que desarrollan son de corto plazo, con una duración de meses, y se centran en acciones concretas.
- **Coordinadores:** Se refiere a pasar los objetivos a planes y procedimientos de la operación. Las estrategias se desarrollan en un período de uno a tres años y se establecen métricas para evaluar los resultados.
- **Estratégico:** Que relacionan las actividades de la organización con su mercado o entorno inmediato. (p. 150)

### 2.3. Bases Legales

El marco legal de esta investigación está regido bajo las normas y aspectos legales vigentes en el país fundamental para garantizar la coordinación de métodos que se requieren para consolidar el desarrollo de la investigación actual. En primer lugar, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999, Gaceta oficial 36.860 de fecha 30 de diciembre de 1999, máxima “Carta Magna” del país:

- **Artículo 107. Educación ambiental.** La educación ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal. Es de obligatorio cumplimiento en las instituciones públicas y privadas, hasta el ciclo diversificado.
- **Artículo 127. Derecho a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.** Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. El estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia.

En segundo lugar, Ley Orgánica de la Administración Pública en conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica del Ambiente y la Ley Sobre Sustancias, Materiales o Desechos Peligrosos confiere la Resolución N° 000073 de **Requisitos para la Autorización de**

**Manejadores de Sustancias, Materiales o Desechos Peligrosos y Registro de Generadores de Desechos Peligrosos.** Gaceta Oficial No. 40.483 de fecha 26 de agosto de 2014, en el título II:

- **Artículo 02.** Deben estar debidamente autorizadas por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que pretendan realizar el manejo de sustancias, materiales o desechos peligrosos en las actividades de: a) Almacenamiento o transporte de sustancias peligrosas. b) Recolección, almacenamiento, transporte, recuperación o tratamiento de materiales peligrosos. c) Recolección, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento, eliminación o disposición final de desechos peligrosos.
- **Artículo 05.** Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas autorizadas para manejar sustancias, materiales o desechos peligrosos en las actividades de recolección, almacenamiento, transporte, recuperación, tratamiento, eliminación o disposición final, están obligadas a notificar inmediatamente a las autoridades competentes, la ocurrencia de accidentes donde estén involucradas sustancias, materiales o desechos peligrosos.

En tercer lugar, **Ley Orgánica del Ambiente**, dictada por la Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela Gaceta Oficial No. 5.833, de fecha 22 de diciembre de 2006, título I y II:

- **Artículo 08.** La gestión del ambiente se aplica sobre todos los componentes de los ecosistemas, las actividades capaces de degradar el ambiente y la evaluación de sus efectos.
- **Artículo 09.** A los efectos de esta Ley, se consideran herramientas de la gestión del ambiente, la ordenación del territorio, la planificación, la evaluación y el control.
- **Artículo 24.** La planificación del ambiente forma parte del proceso de desarrollo sustentable del país. Todos los planes, programas y proyectos de desarrollo económico y social, sean de carácter nacional, regional, estatal o municipal, deberán elaborarse o adecuarse, según proceda, en concordancia con las disposiciones contenidas en esta Ley y con las políticas, lineamientos, estrategias, planes y

programas ambientales, establecidos por el ministerio con competencia en materia de ambiente.

- **Artículo 25.** Las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas, deberán programar y ejecutar sus actividades de acuerdo con los planes establecidos y las disposiciones contenidas en esta Ley y los demás instrumentos legales aplicables.

#### **2.4. Definición de Términos**

**Gestión:** Es una diligencia, entendida como un trámite necesario para conseguir algo o resolver un asunto, habitualmente de carácter administrativo o que conlleva documentación.

**Sistema de Análisis de Información Externo:** Es el producto de todas aquellas actividades y fuentes de información, retroalimentación y monitoreo enfocados al desempeño estratégico de las organizaciones.

**Sistema de Análisis de Información Interno:** Ayudan a la parte administrativa de la empresa, ya que controlan el ciclo de todas las operaciones de compra venta de la empresa de una forma segura, confiable y de acuerdo con la legislación vigente; proporciona herramientas de vanguardia tecnológica.

**Software:** Es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo, así como datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático.

**Throughput:** Velocidad a la que se transmiten los datos. También puede definirse como la cantidad de datos movidos satisfactoriamente de un lugar a otro en un período determinado. El rendimiento se mide en bits por segundo (BPS).

**TIC:** Pueden definirse como las tecnologías que utilizan la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones para crear nuevas formas de comunicación con el fin de facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información.

## 2.5. Cuadro de Operacionalización de Variables

**Cuadro N°1. Cuadro de Operacionalización de las Variables**

Objetivo de la investigación	Desarrollar un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.				
VARIABLES	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR/ CRITERIO	INSTRUMENTO	ÍTEMS
Sistema de información bajo plataforma web	Necesidad del uso de un sistema de información bajo plataforma web	Utilidad de un sistema de información en una institución o empresa.	Validación por parte del usuario	Cuestionario	1,2
		Beneficios de implementar un sistema de información			
Requerimientos funcionales	Tipo de servicio que brindará el sistema.	Según servicios de los que dispondrá	Cantidad máxima de servicios de los que se dispondrá		3,4
	Limitación explícita de las funciones del sistema				
Requerimientos no funcionales	Rendimiento, Seguridad y disponibilidad	Presencia de funcionalidades óptimas para el correcto uso del sistema	5,6		
	Necesidades del usuario y factores externos				
Plan de pruebas de software	Pruebas de calidad	Correcto funcionamiento del sistema	7,8		
	Pruebas de implementación				

FUENTE: López, Parmigiani (2023)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Este trabajo es de tipo especial de acuerdo con el “Manual para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos de trabajos de grado, trabajos de grado, tesis doctoral e informe de pasantía y extramuros” de la Universidad José Antonio Páez (UJAP). Dicho manual indica que los trabajos de grado de tipo especiales tienen las siguientes características:

- Trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural.
- Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software, prototipos y de productos tecnológicos en general, así como también los de creación literaria y artística.

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

El trabajo se enmarca dentro de una investigación de campo, de acuerdo a Arias (2012) define:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin importar o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (P.31).

Por su puesto, en una investigación de campo también se emplean datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, desde los cuales se elabora el marco teórico. No obstante, son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo, los fundamentales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado. Además, se enmarca en la investigación documental, la cual según la definición de Arias (2012) señala:

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. (P.27).

### **3.3. Nivel de la Investigación**

La presente investigación es de tipo descriptiva, en la cual se estudia sobre el uso de un sistema de información para el control de la disposición de materiales de electrónicos usando de cliente una aplicación web. Así, Arias (2012) define a las investigaciones descriptivas como:

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (P.24).

### **3.4. Población y Muestra**

El concepto de población según Arias (2012) es:

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio. (P.81).

Y en el concepto de muestra de Arias (2012, P. 83) explica que “La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. Por lo tanto, la población objeto de estudio de esta investigación comprende a todas las empresas del sector que generan desechos contaminantes en el estado Carabobo. Por otra parte, la muestra no probabilística está conformada por 3 empresas que fueron seleccionadas de manera intencional.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Primero, la técnica de recolección de datos es, según Arias (2012, P. 67), “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información.”, asimismo Arias (2012, P. 68) explicó que un instrumento de recolección de datos es “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.”. Por lo anteriormente escrito, se usará la observación científica como técnica que, según Sabino, (2006),

La observación científica puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación. Dicho de otro modo, observar científicamente es percibir activamente la realidad exterior con el propósito de obtener los datos que, previamente, han sido definidos como de interés para la investigación. (P. 91).

Para esta técnica se usará una guía de observación, la cual es el relato de las experiencias vividas y los hechos observados. Suele ser redactado al final de una jornada o al finalizar una actividad considerada como importante en el trabajo de campo. De él se extrae la mayor parte de

la información para organizar el análisis en las categorías establecidas en la fase del planteamiento de la investigación.

Además de la observación científica, se usará la técnica de encuesta, que Sabino (2006, P. 72) define como “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular.”. Al mismo tiempo, el instrumento para esta técnica es la encuesta escrita conocida como cuestionario, el cuestionario es un documento formado por una serie de preguntas redactadas de forma coherente, organizadas, secuenciadas y estructuradas, de acuerdo con una determinada planificación, con el fin de que sus respuestas puedan ofrecer toda la información necesaria. Además, el cuestionario utilizado en este trabajo será de respuesta cerrada, eso quiere decir que las respuestas del cuestionario serán establecidas previamente para que el encuestado decida. Para añadir, Sabino, (2006, P. 74), explica que la modalidad del cuestionario “Se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador.”

Cabe destacar que actualmente, el cuestionario también puede presentarse a través de medios magnéticos (CD o DVD) y electrónicos (correo electrónico e internet). La ventaja esencial del cuestionario reside en que son las muestras quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible de observar desde fuera.

En esencia, esta investigación utilizará las técnicas de observación y encuesta, además, se usarán dichos instrumentos para llevar a cabo esta investigación documental de campo, con la finalidad de diagnosticar el beneficio del uso de un sistema de información para el control de la disposición de materiales de desecho electrónico usando de cliente una aplicación web.

### **3.6 Validación y Confiabilidad**

#### **3.6.1 Validación**

Según Hernández y otros (2010), la validez es: “en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.” (Pág. 201). Los instrumentos se someterán al juicio de tres (3) expertos para realizar las correcciones correspondientes, para la obtención del producto final de dicho instrumento. Para ello, se entregará una serie de carpetas a los expertos, dicha carpeta contendrá el cuadro de operacionalización de

variables, la carta dirigida a los especialistas, los objetivos de la investigación y el formato de validación del instrumento.

### 3.6.2 Confiabilidad

Por otra parte, para Hernández y otros (2010), la confiabilidad se conceptualiza como: “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales.” (Pág. 200). Es así, que se evidenciará la confiabilidad de este instrumento con el coeficiente de Kuder-Richardson. Según Bavaresco (2006):

“La confiabilidad KR es una técnica aplicable a cuestionarios de preguntas cerradas con opciones de respuestas dicotómicas a binarias (Si–No, tomando como uno para las respuestas ‘Si’ y cero para las respuestas ‘No’), cuyo procedimiento se basa en la relación de aciertos y desaciertos y varianza del total de aciertos”

Por consiguiente, se presenta la fórmula del método KR-20:

$$KR = \frac{n}{n - 1} * \frac{Vt - \sum p * q}{Vt}$$
$$p = \sum x/n; \quad q = 1 - p; \quad Vt^2 = \frac{(\sum xi - x)^2}{n}$$

Dónde:

- KR = Coeficiente de confiabilidad de toda la prueba.
- n = Número de ítems (preguntas) del instrumento.
- Vt = Varianza total del instrumento.
- q = Persona que responde “No” tomando como 0 a cada ítem.
- p = Proporción de respuestas correctas o “Sí”.
- xi = Puntaje individual obtenido de cada encuestado.
- x = Puntaje total obtenido en respuestas “Sí”.
- n = Número de encuestados.

### Conjunto de normas para interpretar el coeficiente de Alfa Cronbach

Rango	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.61	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.02 a 0.2	Muy baja

Tabla 1: Tabla de confiabilidad de Cronbach. López, Parmigiani (2023)

#### 3.7. Técnicas de Análisis de Resultados

Según Salazar y Del Castillo (2018, p. 14) la estadística descriptiva es: “Es la parte de la estadística que permite analizar todo un conjunto de datos, de los cuales se extraen conclusiones válidas, únicamente para ese conjunto. Para realizar este análisis se procede a la recolección y representación de la información obtenida.”. En base a lo planteado con anterioridad, en la presente investigación se utilizará la estadística descriptiva para el análisis de resultados.

#### 3.8. Fases de la Investigación

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo siguiendo, en orden lógico, una secuencia de pasos, conformados por:

##### **Fase I: Diagnóstico de la necesidad del uso de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.**

Para lograr este objetivo específico, se recogerá la información obtenida por parte de la muestra que representa a la población, en esencia, la muestra consiste de empresas que generan materiales de desecho contaminante, haciendo uso de las técnicas de recolección de datos las cuales son la observación y la encuesta, permitiendo así conocer la situación actual respecto al uso de herramientas de la información para el control de la disposición de desecho electrónico.

##### **Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.**

Después de conocer la situación actual respecto al uso de herramientas de la información para el control de la disposición de desecho electrónico, y basado en lo anterior, se especificará los requerimientos funcionales, o sea, las funciones del sistema de software y sus componentes, además, como complemento, se detallan los requisitos no funcionales, que se enfocan en cambio en el diseño y la implementación.

### **Fase III: Diseño de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.**

Como ya se obtuvieron las especificaciones funcionales y no funcionales, se procederá con el diseño y desarrollo del software cliente con la finalidad de que los usuarios puedan llevar un control adecuado mediante el registro de los desechos contaminantes, su tipo de material y la cantidad, volumen o peso de los mismos, también brindaría información sobre el tratamiento adecuado que se les daría, las empresas que se encargaría de su manejo y transporte, y a su vez, acerca de la vigencia o no de los permisos asociados a todas las empresas involucradas, emitiendo alertas en caso de que estos permisos estén vencidos.

### **Fase IV: Construcción de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.**

En esta fase se hará el desarrollo del sistema mediante el uso del lenguaje de programación JavaScript junto con el framework Vue y otras tecnologías relacionadas, también se usará Firebase para la base de datos en tiempo real, la aplicación contará con un sistema de autenticación.

### **Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.**

Para finalizar, en esta fase, se realizan distintos tipos de pruebas al sistema. Estas pruebas permitirán determinar si el software tiene un funcionamiento adecuado y, además, evalúa si los requisitos preestablecidos fueron cumplidos. En el caso de haber existido la condición de error, se procederá a corregir las fallas.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En este apartado se presentarán las técnicas planteadas con anterioridad en el marco metodológico, así como también, las fases de investigación que formarán parte de la ejecución del desarrollo del sistema actual. Se realizó una serie de encuestas a un representante de nivel táctico, que fue seleccionado de los siguientes entes: Transportes Caribe Mar I, C.A; Cargueros del Centro, C.A E Inversiones PLS 63, C.A, los cuales fueron parte de una muestra no probabilística, donde se determinó si es necesario el uso de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.

#### **4.1. Fase I: Diagnóstico de la necesidad del uso de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.**

En esta fase se recogió la información obtenida por parte de la muestra que representa a la población, haciendo uso de las técnicas de recolección de datos, las cuales son, la observación y la encuesta, permitiendo así conocer la situación actual respecto al uso de herramientas de la información para el control de la disposición de desecho electrónico.

##### **4.1.1. La Encuesta.**

Se aplicó la técnica de la encuesta como instrumento de recolección de datos, el mismo se componía de ocho (8) ítems que permitieron medir desde la perspectiva del representante de nivel táctico de las empresas seleccionadas, si es necesario el uso y la aplicación de un sistema bajo plataforma web que monitoree la disposición de los desechos electrónicos que son producidos por las empresas donde estos laboran. A continuación, se presentan los resultados del cuestionario que se realizó:

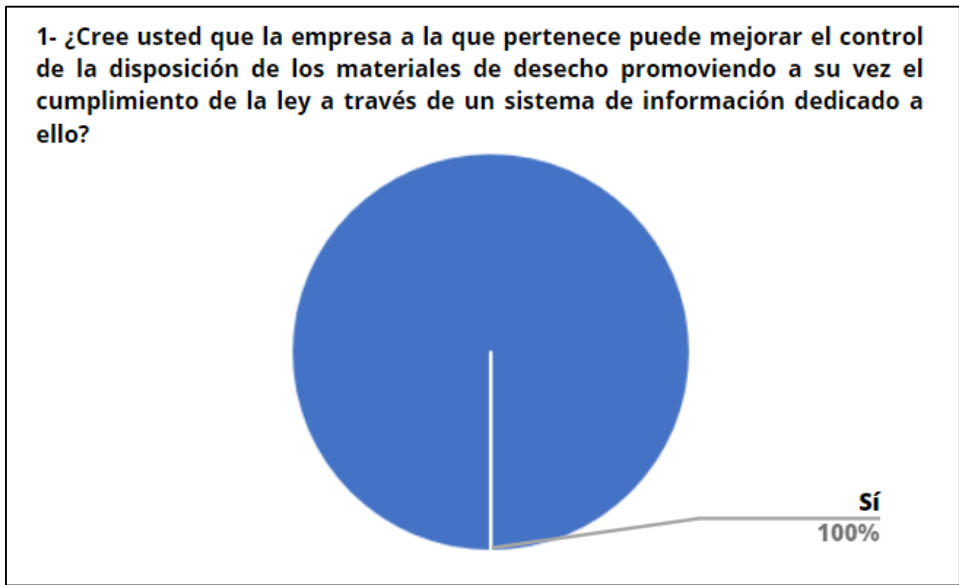


Figura 1: Gráfica Pregunta 1. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** Todos los sujetos encuestados se encuentran de acuerdo con el hecho de que se puede mejorar el control de la disposición de los materiales de desecho y a su vez cumplir con el reglamentado establecido en la ley de la República Bolivariana de Venezuela.

2- ¿Cree usted que se puede reducir la contaminación del medio ambiente producida por el mal manejo de los materiales de desecho, al tener un mejor control por medio de un sistema de información para esto ?

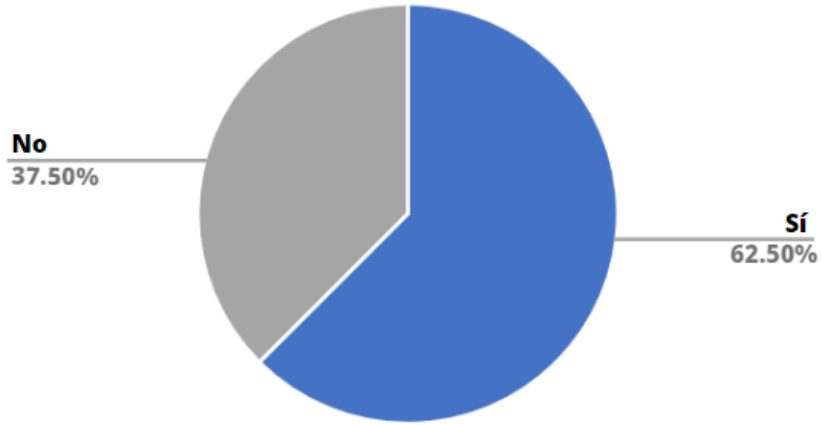


Figura 2: Gráfica Pregunta 2. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** En esta gráfica se puede observar que un 62.50% de los encuestados consideran que sí se puede reducir la contaminación del medio ambiente con la aplicación de un sistema de información dedicado a ello. Sin embargo, un 37.50% del resto, piensan que esta no es la vía para atacar esta situación.

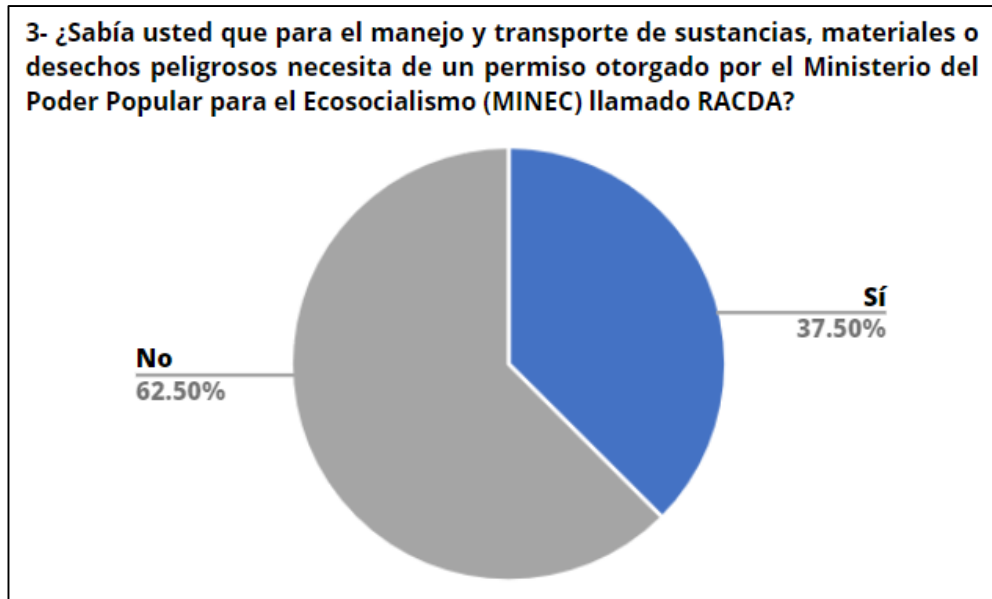


Figura 3: Gráfica Pregunta 3. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** Se puede observar que un 62.50% de los encuestados no tiene conocimiento de la existencia del permiso RACDA para el manejo y transporte de sustancias, materiales o desechos peligrosos. Por el contrario, un 37.50% del resto, conocen dicha perisología.

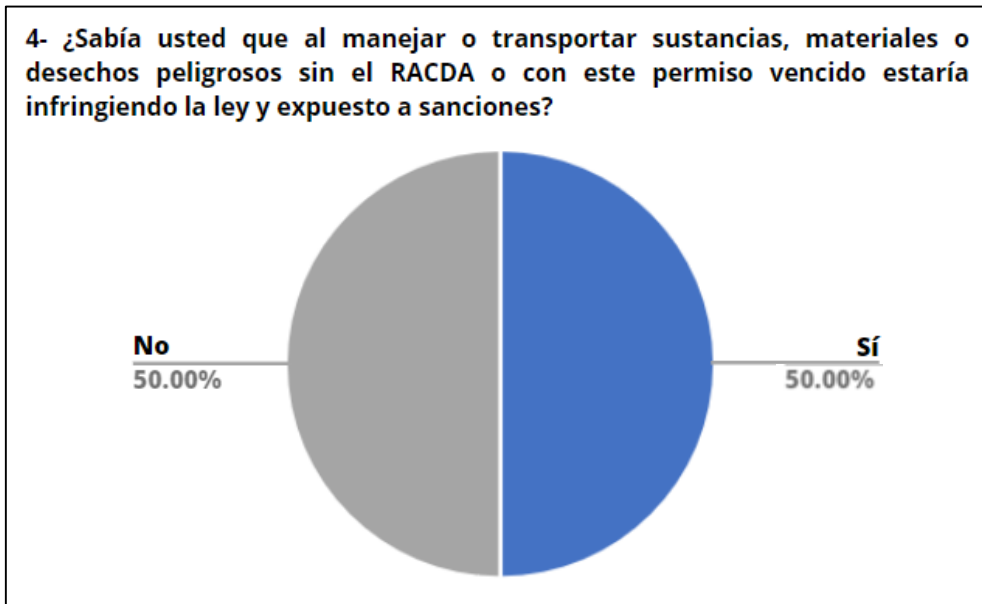


Figura 4: Gráfica Pregunta 4. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** Según la gráfica mostrada hay una división entre el conocimiento de las consecuencias de no tener vigente o no poseer el RACDA, por lo que un 50% tiene presente las repercusiones jurídicas que esto conlleva, mientras que el otro 50% las desconoce por completo.

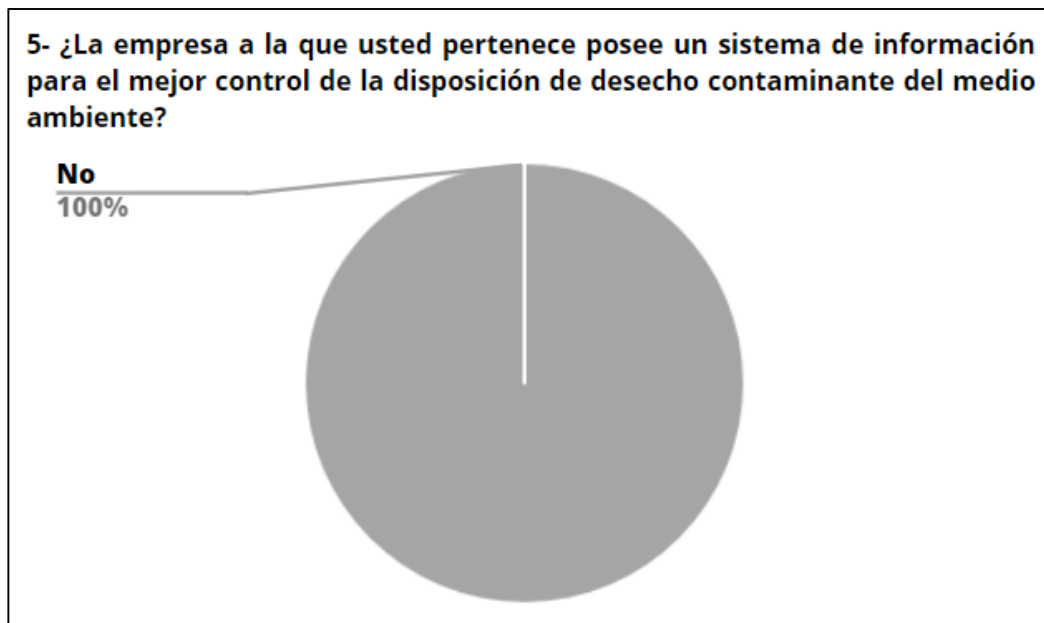


Figura 5: Gráfica Pregunta 5. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** Como se puede observar en el gráfico, el 100% de los encuestados desconoce del uso de la aplicación de un sistema de información para el mejor control de la disposición de desecho contaminante del medio ambiente en la empresa en que estos laboran.

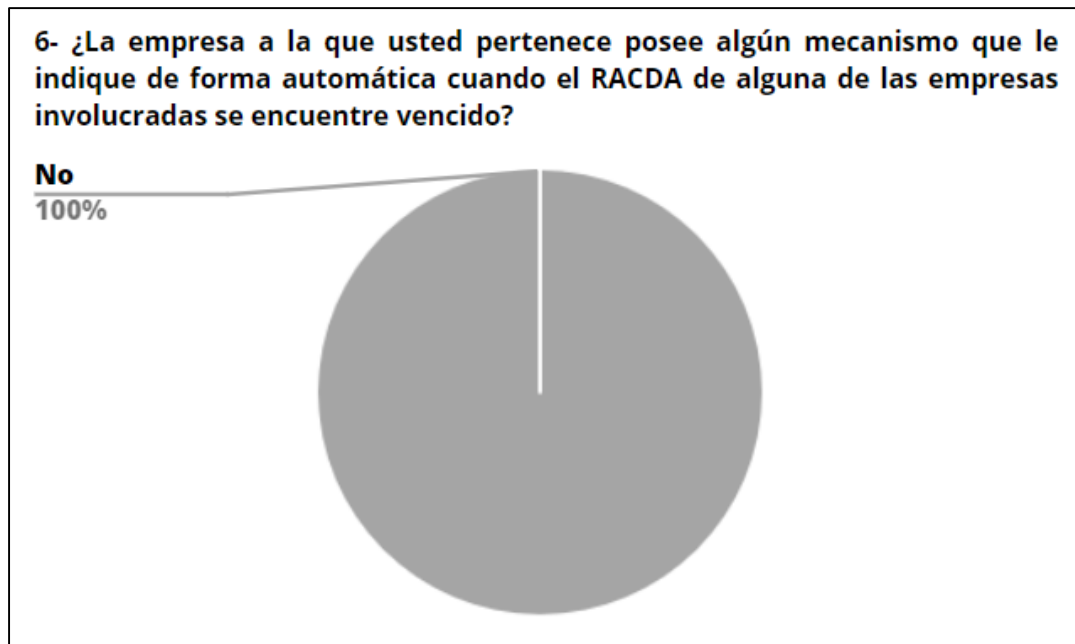


Figura 6: Gráfica Pregunta 6. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** En base a lo presentado en la gráfica, todos los encuestados no poseen un sistema bajo plataforma web que les indique de forma automática cuando el RACDA de alguna de las empresas que manejan los desechos electrónicos tengan la permisología correspondiente vencida.

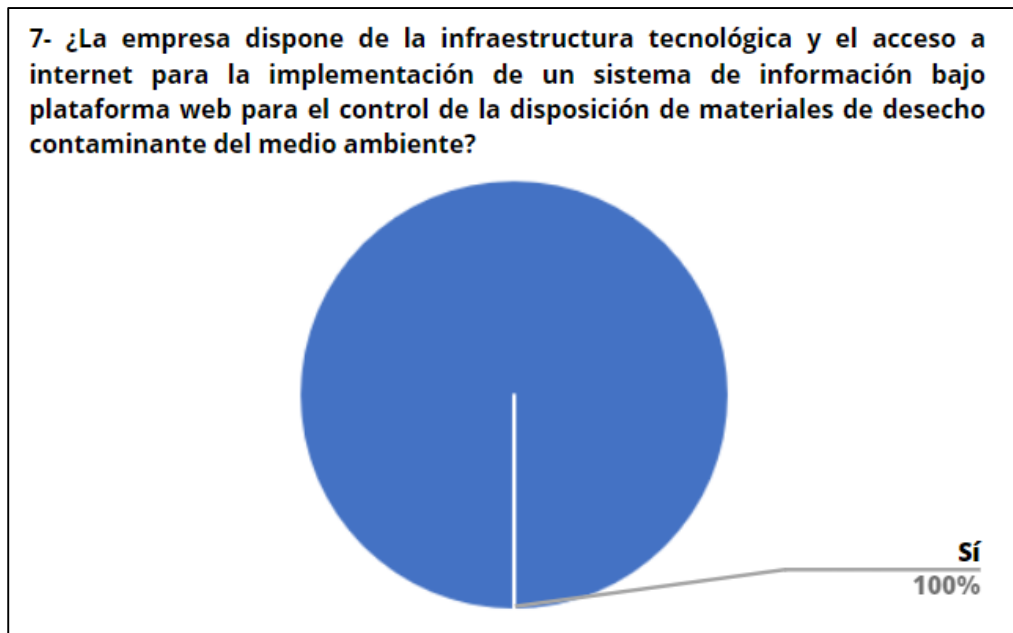


Figura 7: Gráfica Pregunta 7. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** Todas las empresas en donde laboran los encuestados cuentan con las condiciones necesarias para implementar la innovación de un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de materiales de desecho contaminante del medio ambiente.

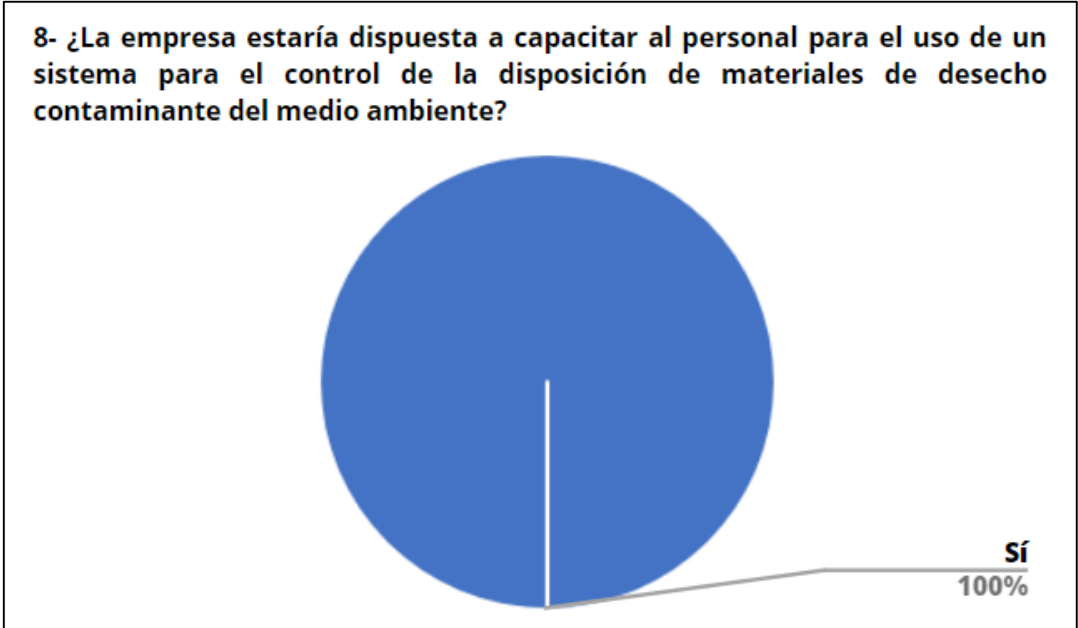


Figura 8: Gráfica Pregunta 8. López y Parmigiani (2023)

**Breve Análisis:** Según la gráfica, el 100% de los encuestados están de acuerdo con la capacitación del personal que integra las respectivas empresas para el uso de un sistema para el control de la disposición de materiales de desecho contaminante del medio ambiente.

#### 4.1.2. Coeficiente de Alfa de Cronbach.

Referente a la información que se adquirió con la implementación del instrumento de recolección de datos, el cual es la técnica de encuesta, la cual se compuso de preguntas cerradas de Si y No, se obtuvo el siguiente Coeficiente de Alfa de Cronbach:

Coeficiente de Alfa de Cronbach									
Sujetos/Ítems	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Total
Sujeto 1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Sujeto 2	1	1	1	1	1	0	0	0	5
Sujeto 3	1	1	1	0	0	0	0	0	3
Sujeto 4	1	1	1	1	0	0	0	0	4
Sujeto 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sujeto 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sujeto 7	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Sujeto 8	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Varianza	0.1875	0.1875	0.1875	0.234375	0.25	0.23438	0.23438	0.23438	

$\alpha = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum(Vi)}{Vt} \right)$	
Vi (Varianza de Ítems)	1.75
Vt (Varianza Total)	10
K (Número de Ítems)	8
<b>α (Alfa)</b>	<b>0.94286</b>

Tabla 2: Confiabilidad del Instrumento. López y Parmigiani (2023)

#### 4.2. Fase II: Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.

##### 4.2.1. Requisitos funcionales del producto entregable

Estos son considerados como características que el usuario detecta, es decir, es una declaración en la forma en cómo reacciona a determinados insumos. Los requisitos funcionales se dividen en dos partes: comportamiento y función, que son particulares cuando se cumplen ciertas condiciones en el sistema o software.

Los requerimientos funcionales definidos son los siguientes:

- El usuario podrá realizar el registro de los desechos que llevarán un control.
- El usuario visualizará el balance total en peso (entrada y salida) de los desechos por individual.
- El usuario tendrá el seguimiento de la vigencia del RACDA de las empresas involucradas.
- El usuario podrá registrar las empresas de transporte y tratantes que prestaran servicio.

- El usuario tendrá la posibilidad del registro de la fecha, hora y comentario para cada movimiento de un desecho.
- El usuario contará con la capacidad de la elaboración de un imprimible con los registros de un desecho según los parámetros indicados.
- El sistema deberá de contar con la autenticación de usuario por empresa.
- Implementación de paginación para los registros de un desecho.
- El sistema deberá tener la capacidad para poder editar y/o eliminar los registros y desechos.

#### **4.2.2. Requisitos no funcionales del producto entregable**

Son los que no determinan una funcionalidad del sistema que se desarrolla, si no, a las propiedades del sistema, como el rendimiento, la seguridad y disponibilidad, en otras palabras, se refiere a las restricciones del sistema, ya sea: la capacidad de los dispositivos de entrada y de salida, y la presentación de los datos utilizados en la interfaz del mismo.

Los requerimientos no funcionales definidos son los siguientes:

- De fácil acceso desde múltiples equipos mediante un navegador web.
- Para la interfaz se debe seguir un estilo minimalista.
- El sistema debe tener una respuesta rápida y optimizada.
- Se cuenta con un manual de instrucciones con las operaciones que debe efectuar el usuario.
- A lo largo de la ejecución del sistema, el usuario podrá ver mensajes informativos sobre las operaciones procesadas.

### 4.3. Fase III: Diseño de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.

Para el diseño del sistema se utilizó la metodología XP, la cual permite mayor eficiencia en cuanto a cambios necesarios que el sistema pueda requerir en distintas instancias de tiempo. En la fase de diseño, se utilizó un prototipo inicial, el cual ha sufrido modificaciones para hacerlo lo más óptimo posible en cuanto a tiempo y esfuerzo al momento de ser implementado al sistema, así como también, garantizar al usuario una interfaz amigable y eficiente.

#### 4.3.1. Diagramas de casos de uso.

Al saber cómo el sistema es utilizado por el usuario, dada la función que emplea éste en el sistema, se realiza un diagrama de casos de uso, para saber la utilidad que representa el individuo en el mismo, es decir, cuáles serán las salidas que se retornan cuando éste realiza alguna acción en específico.

##### 4.3.1.1. Caso de uso: Usuario realiza gestión de control de desechos y de empresas de tratamiento y transporte.

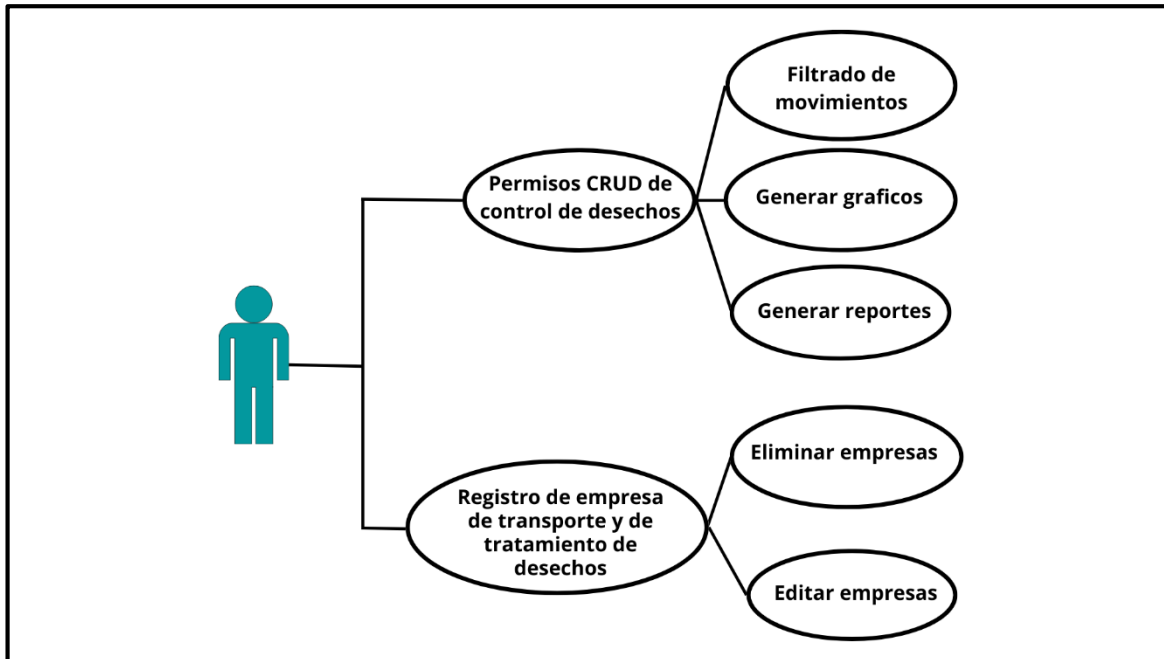
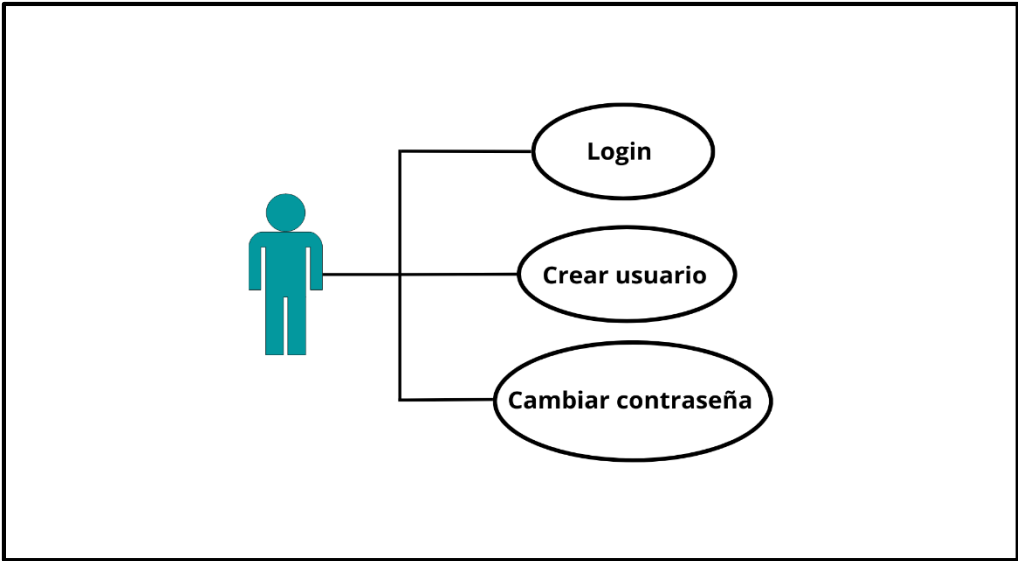


Figura 9: Caso de Uso: Usuario realiza gestión de control de desechos y de empresas de tratamiento y transporte. López y Parmigiani (2023)

**4.3.1.2. Caso de uso: Gestión de usuario**



**Figura 10: Caso de Uso: Gestión de Usuario. López y Parmigiani (2023)**

### 4.3.2. Diagrama de flujo de los procesos.

#### 4.3.2.1. Proceso: registro de movimiento de desechos.

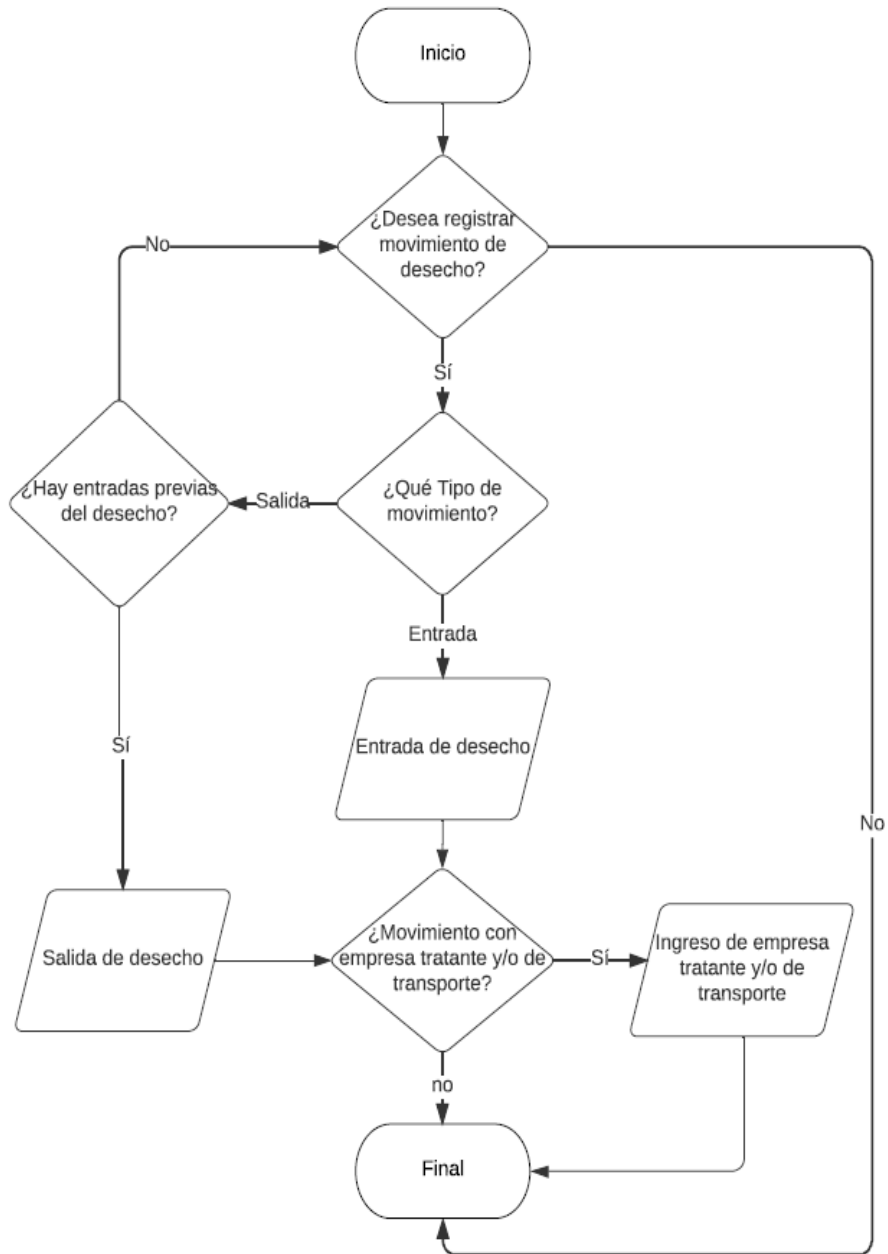


Figura 11: Diagrama de Flujo de Registro de Movimientos de Desechos. López y Parmigiani (2023)

4.3.2.2. Proceso: Gestión de empresas de servicios de tratado y transporte.

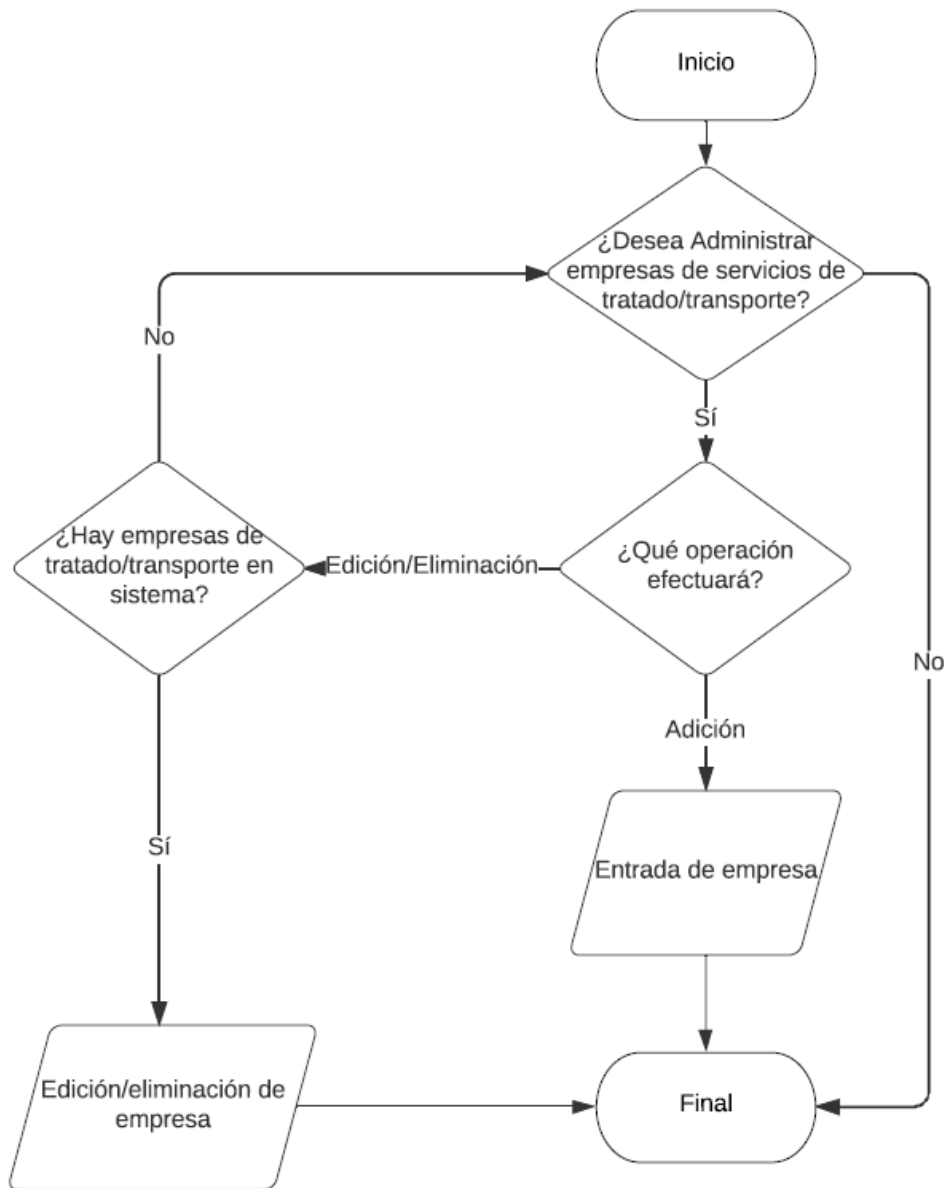


Figura 12: Diagrama de Flujo de Gestión de Empresas de Servicio de Tratado y Transporte. López y Parmigiani (2023)

#### 4.3.2.3. Proceso: Consolidado de movimientos en PDF.

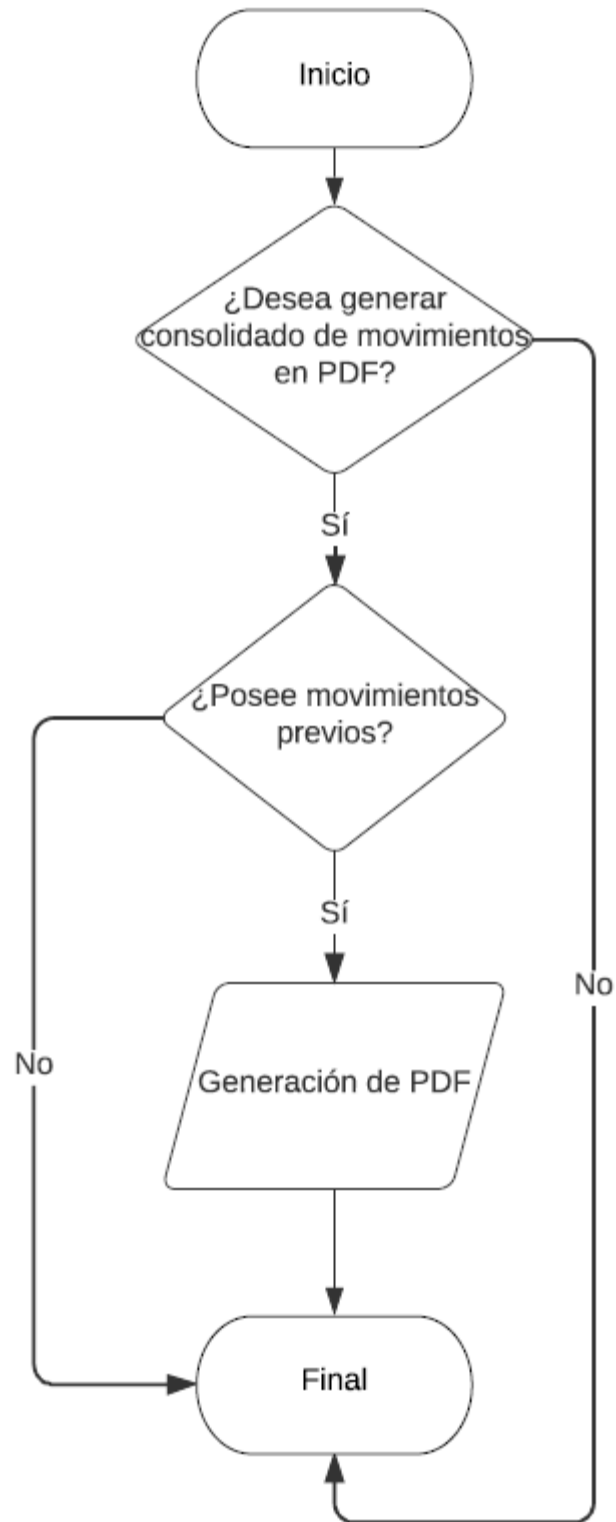


Figura 13: Diagrama de Flujo de Consolidado de Movimientos en PDF. López y Parmigiani (2023)

#### **4.4. Fase IV: Construcción de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.**

##### **Frontend**

Para el desarrollo de las vistas se implementó el framework VueJs que consiste en un proyecto estructurado en componentes reactivos con la cualidad de presentar sistemas SPA(Single Page Application), que se refiere, a desplegar una vista reactiva en donde es posible modificar el estado, ejecutar consultas a apis Backend y desarrollar logica robusta sin necesidad de recargar el navegador, mejorando el performance y experiencia para el usuario.

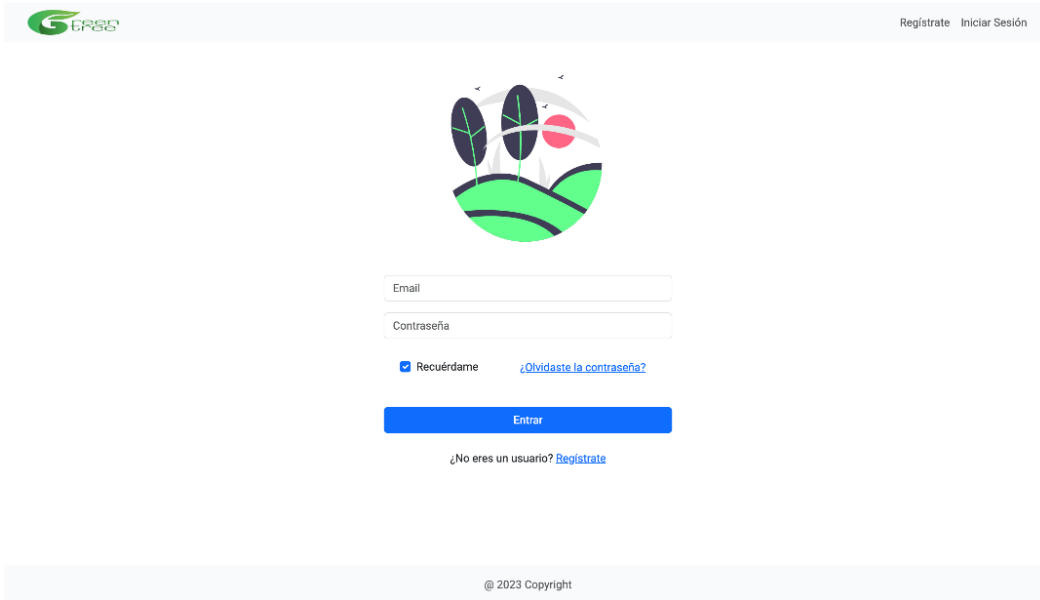
##### **Backend**

La estructura del backend desarrollada en el mismo ambiente del proyecto, comprende controladores, modelos, middlewares, rutas y funciones, que mantiene el flujo de datos ordenado y estructurado. La finalidad de este conjunto de elementos es validar la inconsistencia de datos, permisos, registros, listados entre otras características. Como banco de datos se implementó firebase, que consiste en una base de datos orientada a documentos en tiempo real proporcionado por google alojada en sus servidores, siendo un BAAS (Backend As A Service), dispuesta a ser consumida por sus usuarios.

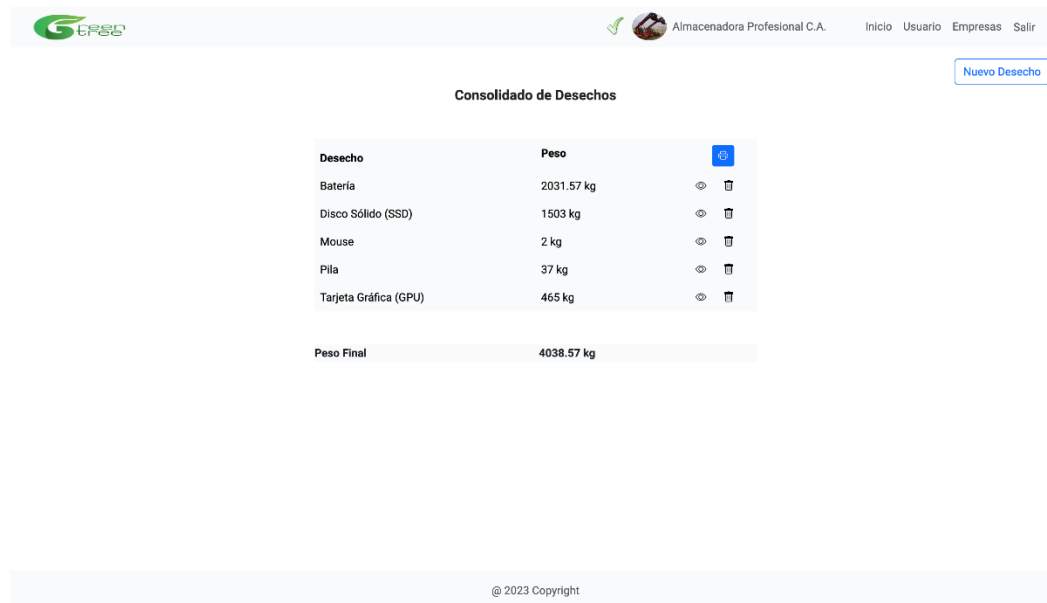
##### **4.4.1. Desarrollo de interfaces.**

Para la elaboración de este apartado, se prestó mayor atención al diseño práctico y minimalista para las vistas, logrando así que el usuario tenga una experiencia confortable con la utilización del sistema. Para cumplir este objetivo, se optó por la aplicación de los principios fundamentales del diseño de interfaces; donde esta debe:

- Ser clara: para que una interfaz sea eficaz los usuarios deben de tener la posibilidad de detectar la naturaleza de la misma.
- Mantener a los usuarios bajo control: para evitar interacciones no planeadas por parte de los usuarios, el software debe tener un diseño bien definido.
- Informar sobre el estado del sistema: el usuario debe tener la visibilidad del estado actual en el que se encuentre el sistema.
- Prevenir errores: se debe proyectar un impacto mínimo de errores en el sistema.



**Figura 14: Vista Login. López y Parmigiani (2023)**



**Figura 15: Vista Principal. López y Parmigiani (2023)**

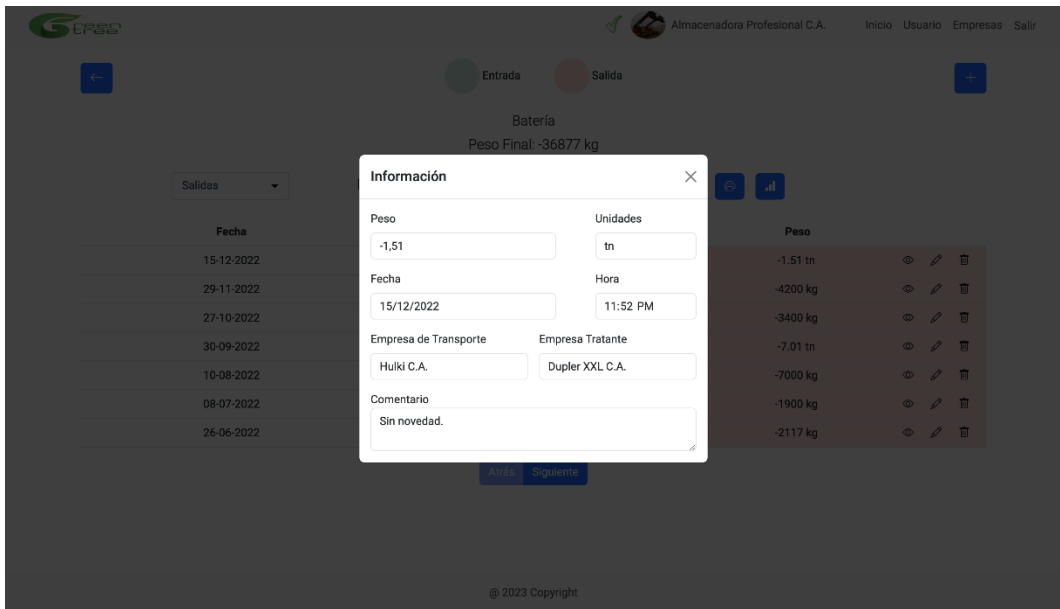


Figura 16: Vista de Información Detallada de un Movimiento. López y Parmigiani (2023)

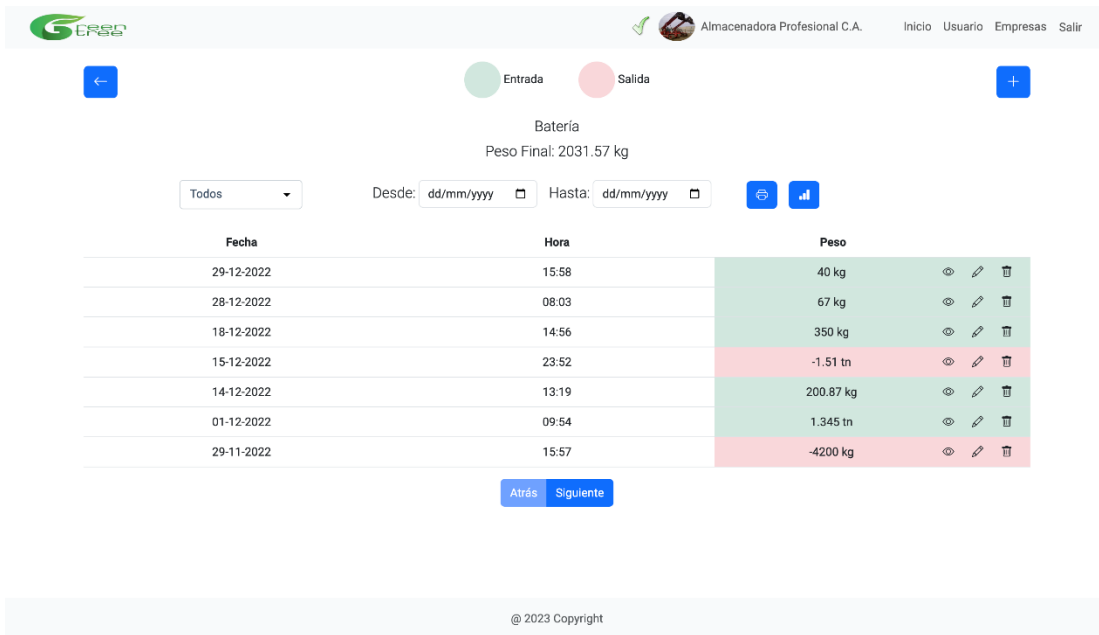
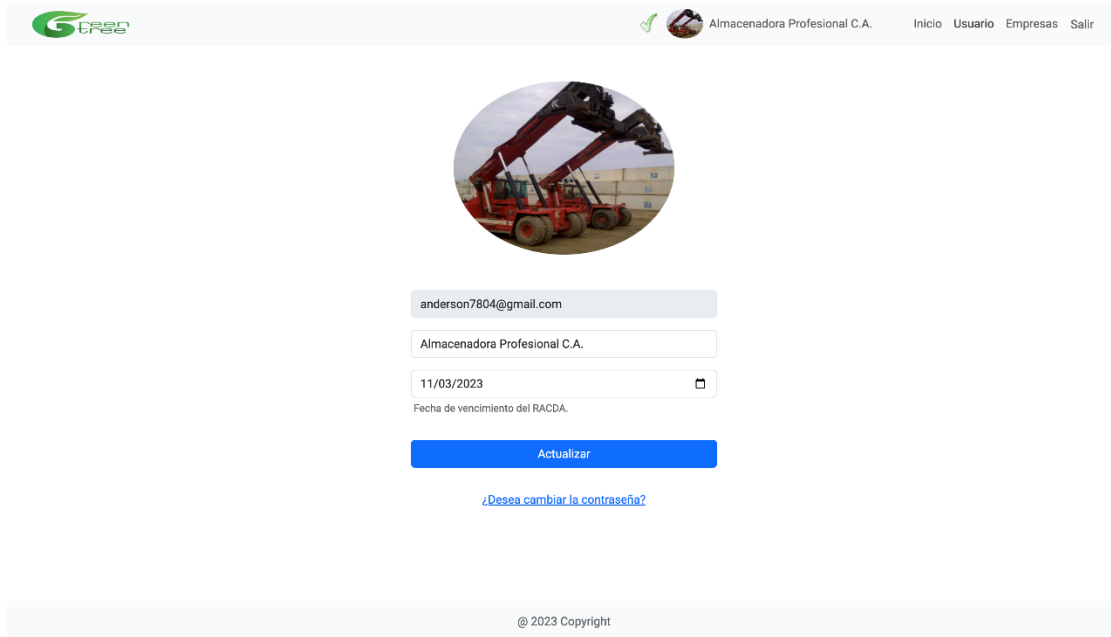
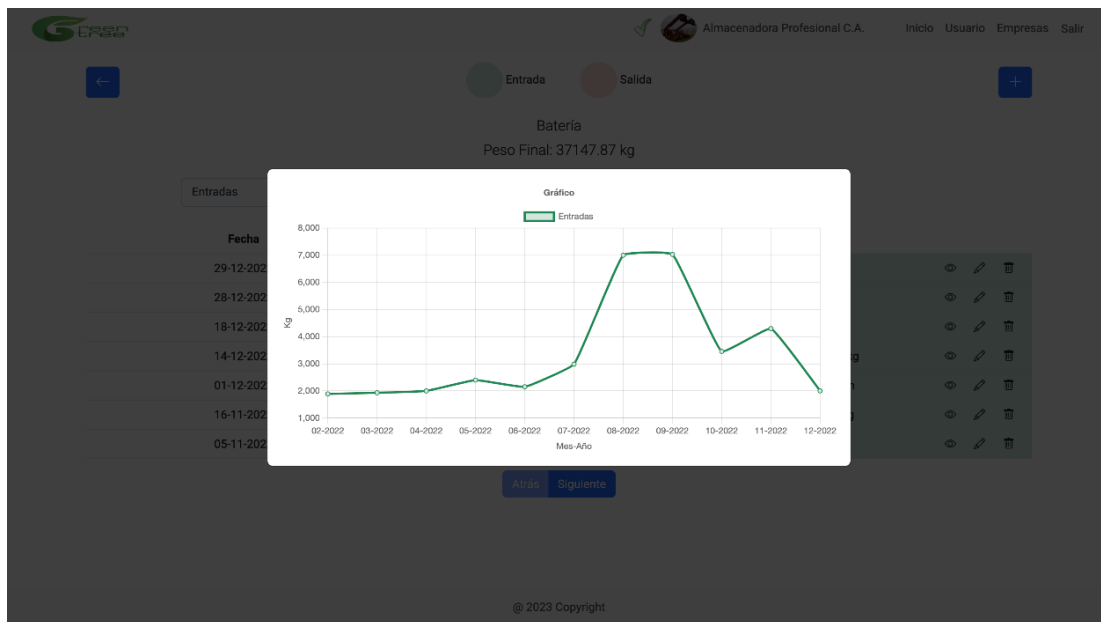


Figura 17: Vista Historial de Movimientos de Desecho. López y Parmigiani (2023)



**Figura 18: Vista de Perfil de Usuario. López y Parmigiani (2023)**



**Figura 19: Vista Gráfica de Entradas de Desecho. López y Parmigiani (2023)**



Figura 20: Vista Gráfica Salidas de Desecho. López y Parmigiani (2023)

#### 4.5. Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas.

A la hora de codificar se debe tener en cuenta la ejecución de pruebas del sistema, las cuales tienen como objetivo comprobar la integración del mismo a través de una serie de procesos que verifican la integridad de los distintos módulos del sistema, previniendo y/o corrigiendo errores en el producto final. Para este caso se realizaron pruebas de caja negra y caja blanca.

##### Pruebas de caja negra:

Este tipo de pruebas se ejecuta con un enfoque de usuario final, el cual no conoce la arquitectura interna del código, por lo que solo se evaluarán las entradas y salidas del sistema.

Caso de Prueba		
N° de Prueba I	Caso de Uso	Registro de usuario
	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario se registra en el sistema.	
Entrada	El usuario suministra los datos aceptables para el ingreso.	
Resultado esperado	Registro exitoso, permitiendo el ingreso del usuario, los datos se guardan dentro de las bases de datos.	
Resultado	Registro exitoso.	
Observación	El usuario logra con éxito el registro de sus datos.	

Tabla 3: Caso de prueba de registro de usuario. López, Parmigiani (2023)

Caso de Prueba		
N° de Prueba II	Caso de Uso	Inicio de sesión
	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario ingresa al sistema a través de un formulario.	
Entrada	El usuario suministra el correo electrónico y contraseña.	
Resultado esperado	Inicio de sesión exitoso, el usuario ingresa al sistema.	
Resultado	Inicio de sesión exitoso.	
Observación	El usuario proporcionó de manera exitosa sus credenciales en donde correspondía y se les dio acceso a las vistas.	

Tabla 4: Caso de prueba de inicio de sesión. López, Parmigiani (2023)

### Pruebas de caja blanca:

Estas pruebas se diferencian de las anteriores ya que se centran en el funcionamiento interno del código lo cual las hace más exhaustivas y pretenden verificar el correcto funcionamiento de alguna función o bloque de código en específico.

Caso de Prueba		
N° de Prueba III	<b>Caso de Uso</b>	Validación de contrato RACDA
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	Se ingresa al sistema las fechas correspondientes al vencimiento del contrato RACDA de su empresa.	
<b>Entrada</b>	Fecha en formato día/mes/año	
<b>Resultado esperado</b>	Correcto ingreso de fechas, el usuario verifica la caducidad de su contrato en el sistema.	
<b>Resultado</b>	Se puede ver con éxito la vigencia de su contrato RACDA.	
<b>Observación</b>	Se proporcionó de manera exitosa los datos correspondientes a la fecha de vencimiento de su contrato, gracias a ello el sistema logra informarle la vigencia de su contrato.	

**Tabla 5: Caso de prueba validación de vigencia de RACDA. López, Parmigiani (2023)**

Caso de Prueba		
N° de Prueba IV	<b>Caso de Uso</b>	Generación de PDF
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra
<b>Descripción</b>	Se hace uso de la función de generación de PDF el cual permite la impresión de un reporte físico de los registros de desechos de la empresa.	
<b>Entradas</b>	Datos de desechos en la empresa actual.	
<b>Resultado esperado</b>	Se debe visualizar de manera correcta la información sobre los desechos actuales de la empresa en el documento PDF.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	Los datos mostrados se encuentran repetidos y algunos no corresponden con los desechos actuales de la empresa, se corrigió el código correspondiente a la función.	

**Tabla 6: Caso de prueba generador de PDF. López, Parmigiani (2023)**

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusión

Una vez concluido el desarrollo del sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho electrónico producido por las empresas y que permite llevar el control de vigencia del contrato RACDA, y teniendo como referencia los resultados obtenidos en la presente investigación podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ Mediante las técnicas de recolección de datos seleccionadas, es decir encuesta y la observación directa, se consiguió una toma de decisiones más acorde a la situación de las empresas que producen desecho electrónico.
- ✓ Los requerimientos funcionales y no funcionales, fueron de carácter fundamental para la realización del sistema. A partir de los requerimientos de la empresa se logró estructurar un sistema que cubriera todas necesidades actuales.
- ✓ El Sistema demostró ser muy visual e intuitivo, destacando en el apartado estadístico pues permitió al usuario observar directamente con gráficas interactivas el histórico de movimientos de los patrones que requerían.
- ✓ Mediante el desarrollo de una interfaz de usuario minimalista, segura, cómoda y práctica, se espera que los usuarios realicen sus actividades de forma amigable y fluida.
- ✓ Se pudo entender la necesidad de desarrollar una interfaz intuitiva para que cualquier sistema funcione correctamente, la cual es parte importante de cualquier proyecto.
- ✓ Mediante el uso de pruebas estructurales y funcionales, se pudo obtener el nivel de respuesta adecuado y validar que los resultados obtenidos fueran correctos para las distintas implementaciones de procesos del sistema.

## 5.2 Recomendaciones

Es importante enfatizar las siguientes recomendaciones para el desarrollo y crecimiento del sistema de información presentado:

- ✓ Desarrollar investigaciones con el objetivo de conseguir una metodología más adecuada al sistema con el objetivo de hacer modificaciones estimadas en un plazo de tiempo dado.
- ✓ Optimizar los procesos de detección de desechos electrónicos para que abarque una mayor cantidad de objetos y obtener datos más precisos.
- ✓ Incluir generadores de reportes en archivos para apoyar otros departamentos de la empresa cliente.
- ✓ Trasladar el sistema a un entorno de aplicaciones móviles.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ágora. N. (2022). **Al menos una quinta parte de residuos textiles en Europa podría reciclarse para producir prendas nuevas.** Disponible en: <https://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/395294-Al-menos-quinta-parte-residuos-textiles-Europa-podria-reciclarse-producir-prendas.html>. Recuperado el 17 de julio de 2022.
- Arnold. M, Osorio. F. (1998). **Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría de Sistemas.** Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales, Vol. 03. Disponible en: <https://philpapers.org/rec/ARNIAL>. Recuperado el 27 de agosto de 2022.
- Asturias Corporación Universitaria. (s.f.). **El Enfoque Sistemática I.** Tomo I. Disponible en: [https://www.centrovirtual.com/recursos/biblioteca/pdf/procesos\\_th\\_administrativas/unidad3\\_pdf3.pdf](https://www.centrovirtual.com/recursos/biblioteca/pdf/procesos_th_administrativas/unidad3_pdf3.pdf). Recuperado el 29 de agosto de 2022.
- Baravesco. A. (2006). **Proceso Metodológico en la Investigación.** Editorial Ediluz. ISBN: 980-12-1850-9. 5ta Edición. Maracaibo, Venezuela.
- Castillo. E, Castro. J. (2021). **Desarrollo de la Aplicación Móvil SOY ECO para Orientar al Usuario en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.** Proyecto de Grado. Título a optar: Ingeniero en Sistemas. Corporación Universitaria del Meta. Colombia, Villavicencio.
- Delfino. A. (2021). **En la Argentina se generan 500.000 toneladas de residuos electrónicos al año.** Disponible en: <https://www.telam.com.ar/notas/202105/555981-en-la-argentina-se-generan-500000-toneladas-de-residuos-electronicos-al-ano.html#:~:text=La%20Argentina%20registra%20un%20promedio,la%20Asociaci%C3%B3n%20civil%20Basura%20Cero>. Recuperado el 17 de julio de 2022.
- Domínguez. P. (1990). **Introducción a la Gestión Empresarial.** Instituto Europeo de Gestión Empresarial. Tomo I. ISBN-10: 84-689-7602-4. No de Registro: 06/21440.
- Fidias, Arias (2012). **El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica.** Sexta Edición. Caracas, República Bolivariana de Venezuela: Editorial Episteme.
- Guerrero. J, Limones. G. (2018). **Diseño de un Sistema de Monitoreo y Optimización de la Recolección de Desechos Sólidos para el Campus de la Espol.** Proyecto de Grado. Título a optar: Ingeniero en Telemática. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador, Guayaquil.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). **Metodología de la Investigación.** Quinta Edición. Ciudad de México. Estados Unidos Mexicanos: Editorial McGRAW-HILL.
- Gutiérrez. A. (2021). **La ONU Asegura que el Deterioro de la Naturaleza Ya Afecta al 40% de la Humanidad.** Disponible en: <https://www.aa.com.tr/es/econom%C3%ADa/la-onu-asegura-que-el-deterioro-de-la-naturaleza-ya-afecta-al-40-de-la-humanidad/2264372>. Recuperado el 18 de julio de 2022.

- Hernández. A. (2016). **Los Sistemas de Información. Evolución y Desarrollo.** Universidad de Zaragoza. España, Zaragoza. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-tucuman/sistemas-de-informacion/los-sistemas-de-informacion/7312535>. Recuperado el 26 de agosto de 2022.
- Hidalgo. A. (2019). **Capítulo V: La contaminación por parte de las industrias afecta considerablemente el medio ambiente.** Disponible en: <http://www.mppef.gob.ve/capitulo-v-la-contaminacion-por-parte-de-las-industrias-afecta-considerablemente-el-medio-ambiente/>. Recuperado el 16 de julio de 2022.
- Payueta.E. (2017). **Residuos Electrónicos, La Plaga del Siglo XXI.** Disponible en: <https://futurosostenible.elmundo.es/mitigacion/residuos-electronicos-la-plaga-del-siglo-xxi.html>. Recuperado el 17 de julio de 2022.
- Quintero. Á, Ramirez. E. (2017). **Diseño del Sistema Informático de Gestión de Residuos Institucionales Sigri. Proyecto de Grado.** Título a optar: Ingeniero Ambiental. Universidad de la Costa CUC. Colombia, Barranquilla.
- República Bolivariana de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Gaceta Oficial No. 40.483. Resolución No. 000073. **Requisitos para la Autorización de Manejadores de Sustancias, Materiales o Desechos Peligrosos y Registro de Generadores de Desechos Peligrosos.** Fecha del 26 de agosto de 2014.
- República Bolivariana de Venezuela. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial No. 5.833 Extraordinario. **Ley Orgánica del Ambiente.** Fecha del 22 de diciembre de 2006.
- Sabino, Carlos. (2006). **Cómo hacer una tesis.** Segunda Edición. Caracas, República Bolivariana de Venezuela: Editorial Panapo.
- Salazar y Del Castillo (2018). **Fundamentos Básicos de Estadística.** Primera Edición. Quito. República del Ecuador.
- Universidad José Antonio Páez. (2020). **Manual para la Elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos de Grado, Tesis Doctoral e Informe de Pasantía y Extramuros de la Universidad José Antonio Páez.** Venezuela, Carabobo.
- Valero. N. (2007). **Sistematización de la Educación Ambiental: Teoría y Práctica como Función Metodológica.** Revista Edurece. V.11. ISSN: 1316-4910. No. 37. Universidad Nacional Experimental de Guayana. Venezuela, Puerto Ordaz.
- Villemain. C. (2018). **Cómo la basura afecta al desarrollo de América Latina.** Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>. Recuperado el 16 de julio de 2022.
- Zocon. N, Tenorio. J. (2014). **Sistema de Gestión de Información y del Conocimiento para una Empresa Consultora de Ingeniería.** Universidad de Alcalá (UAH). España, Madrid. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/gestion-del-conocimiento-para-empresas-de-ingenieria/3192248/>. Recuperado 27 de agosto de 2022.



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

**ESTIMADO PROFESOR (A): Oneida Jimenez.**

Seguidamente se le presenta un guión de entrevista que va dirigido a un panel de expertos de diferentes áreas de trabajo en varias empresas, ubicadas en Valencia, Edo. Carabobo, para un total de tres (03) personas; las respuestas que se obtendrán de la aplicación de este instrumento de recolección de datos va a permitir dar respuesta al objetivo específico número uno (01) de la investigación, que se denomina: Diagnosticar la necesidad del uso de un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho contaminante del medio ambiente producido por las empresas, de tal manera que permita obtener información de una fuente confiable. Por lo que se solicita a usted de sus buenos oficios para la validación de este instrumento dada su formación académica y experiencia en el ramo industrial y académico.

A tal efecto se anexa el cuadro técnico metodológico, el guion de entrevista y el formato de validación.

**AUTORES:**

López, Daniel.

C.I.: 28.085.874

Parmigiani, Anderson.

C.I.: 24.553.384

**TUTOR:**

Pérez, Alexander.

C.I.: 11.520.441



### CUADRO TÉCNICO METODOLÓGICO

**OBJETIVO GENERAL:** Desarrollar un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho contaminante del medio ambiente producido por las empresas.

Objetivo de la investigación	Desarrollar un sistema bajo plataforma web para el control de la disposición de desecho contaminante del medio ambiente producido por las empresas.				
VARIABLES	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR/ CRITERIO	INSTRUMENTO	ÍTEMS
Sistema de información bajo plataforma web	Necesidad del uso de un sistema de información bajo plataforma web	Utilidad de un sistema de información en una institución o empresa.	Validación por parte del usuario	Cuestionario	1,2
		Beneficios de implementar un sistema de información			
Requerimientos funcionales	Tipo de servicio que brindará el sistema.	Según servicios de los que dispondrá	Cantidad máxima de servicios de los que se dispondrá		3,4
	Limitación explícita de las funciones del sistema				
Requerimientos no funcionales	Rendimiento, Seguridad y disponibilidad	Necesidades del usuario y factores externos	Presencia de funcionalidades óptimas para el correcto uso del sistema		5,6
Plan de pruebas de software		Pruebas de calidad	Correcto funcionamiento del sistema		7,8
		Pruebas de implementación			

Cuadro N°1 Cuadro de Operacionalización de las Variables

## CUESTIONARIO

1. ¿Cree usted que la empresa a la que pertenece puede mejorar el control de la disposición de los materiales de desecho promoviendo a su vez el cumplimiento de la ley a través de un sistema de información dedicado a ello?  
Si  No
2. ¿Cree usted que se puede reducir la contaminación del medio ambiente producida por el mal manejo de los materiales de desecho, al tener un mejor control por medio de un sistema de información para esto?  
Si  No
3. ¿Sabía usted que para el manejo y transporte de sustancias, materiales o desechos peligrosos necesita de un permiso otorgado por el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo (Minec) llamado RACDA?  
Si  No
4. ¿Sabía usted que al manejar o transportar sustancias, materiales o desechos peligrosos sin el RACDA o con este permiso vencido estaría infringiendo la ley y expuesto a sanciones?  
Si  No
5. ¿La empresa a la que usted pertenece posee un sistema de información para el mejor control de la disposición de desecho contaminante del medio ambiente?  
Si  No
6. ¿La empresa a la que usted pertenece posee algún mecanismo que le indique de forma automática cuando el RACDA de alguna de las empresas involucradas se encuentre vencido?  
Si  No
7. ¿La empresa dispone de la infraestructura tecnológica y el acceso a internet para la implementación de un sistema de información bajo plataforma web para el control de la disposición de materiales de desecho contaminante del medio ambiente?  
Si  No
8. ¿La empresa estaría dispuesta a capacitar personal para el uso de un sistema de información para el control de la disposición de materiales de desecho contaminante del medio ambiente?  
Si  No



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUION DE LA ENTREVISTA)**

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	/			/		
2	/			/		
3	/			/		
4	/			/		
5	/			/		
6	/			/		
7	/			/		
8	/			/		

Fecha: 07/09/2022

Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ingeniero y Máster en Gerencia y Tecnología de la Información. Queida Jimenez.
--	---