

PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTION DE RESIDUOS DE  
APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS RAEEN EN LA UNIVERSIDAD  
CATOLICA DE COLOMBIA

CINDY PAOLA PEREZ NEUTA  
COD. 537619

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
ALTERNATIVA TRABAJO DE INVESTIGACION  
BOGOTÁ  
2019

PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTION DE RESIDUOS DE  
APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS RAEEN EN LA UNIVERSIDAD  
CATOLICA DE COLOMBIA

CINDY PAOLA PEREZ NEUTA

Trabajo de Grado para Optar al Título de  
Ingeniero Industrial

Director  
MBA. Leidy Patricia Rodríguez Bernal  
Ingeniero de Sistemas

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ALTERNATIVA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
BOGOTÁ  
2019



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

## Nota de Aceptación

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Facultad de Ingeniería y la Universidad Católica de Colombia para optar al título de ingeniero Industrial.

---

Nombres y Apellidos del Director  
Director

---

Jurado 1

---

Jurado 2

---

Revisor Metodológico

Bogotá, 27, mayo, 2019

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mi familia.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por su bondad y sabiduría.

A mi mamá por su apoyo incondicional y por estar a mi lado en cada momento de mi vida.

A la Ingeniera Leidy Patricia Rodríguez, como directora de mi proyecto de grado, por su apoyo y enseñanza dentro de su labor como investigadora.

Y a todas las personas que de alguna forma contribuyeron en la realización de este Proyecto.

Y por último a la Universidad Católica de Colombia por darnos a los estudiantes la oportunidad de formarnos como profesionales.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1 GENERALIDADES	18
1.1 ANTECEDENTES	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2.1 Descripción del Problema.	20
1.2.2 Formulación del Problema	21
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo General.	21
1.3.2 Objetivos Específicos.	21
1.4 JUSTIFICACIÓN	21
1.5 DELIMITACIÓN	23
1.5.1 Espacio.	23
1.5.2 Tiempo.	24
1.5.3 Contenido.	24
1.5.4 Alcance.	25
1.6 MARCO REFERENCIAL	25
1.6.1 Marco Teórico.	25
1.6.2 Marco Conceptual.	27
1.6.2.1 Sistema de Gestión Ambiental.	27
1.6.2.2 RAEE.	28
1.6.2.3 Economía Circular.	31
1.6.2.4 Educación Superior.	31
1.6.2.5 PESTEL.	31
1.6.3 Marco Legal.	31
1.7 METODOLOGÍA	33
1.7.1 Tipo de Investigativo.	33
1.7.2 Fuentes de Información.	33
1.7.2.1 Fuentes Primarias.	34
1.7.2.2 Fuentes secundarias.	34
1.8 DISEÑO METODOLÓGICO	34
1.8.1 Muestreo.	36
2 DESARROLLO DEL PROYECTO	37
2.1 ANÁLISIS PESTEL	37
2.1.1 Factor Político	37
2.1.2 Factor Económico.	40
2.1.3 Factor Social.	42
2.1.4 Factor Tecnológico.	43
2.1.5 Factor Ecológico.	45
2.1.6 Factor Legal.	45

2.1.7	Resultado del Analisis PESTEL.	47
3	ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS POR LAS UNIVERSIDADES ESCOGIDAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	51
3.1	SITUACIÓN ACTUAL DE UNIVERSIDADES EN BOGOTÁ CON RESPECTO AL RAEE	51
3.1.1	Universidad del Bosque.	51
3.1.2	Universidad de la Universidad Nacional.	53
3.1.3	Universidad Jorge Tadeo Lozano.	54
3.1.4	Universidad de Los Andes.	56
3.1.5	Universidad del Rosario.	58
3.1.6	Pontificia Universidad Javeriana.	59
3.1.7	Universidad EAFIT.	61
3.1.8	Universidad Santo Tomas.	63
3.1.9	Encuesta aplicada a Universidades.	64
4	PLAN DE ACCIÓN RAEE	68
4.1	HISTORIA UNIVERSIDAD CATÓLICA	68
4.2	CIFRAS	68
4.3	ESTRATEGIA	69
4.4	ESTRUCTURA ORGÁNICA	71
4.5	PROCESOS	72
4.5.1	Encuesta.	73
4.5.2	Análisis y Resultados de encuestas.	73
4.5.3	Entrevista Universidad Católica de Colombia.	77
4.5.4	DOFA.	78
4.5.5	Plan de acción.	82
5	CONCLUSIONES	86
6	RECOMENDACIONES Y PROYECTOS FUTUROS	88
	BIBLIOGRAFÍA	89
	ANEXOS	93



## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Categorización de los AEE	29
Tabla 2. Normatividad Vigente de Colombia, Gestión de los RAEE	32
Tabla 3. Factores Variables y fuentes de información para el análisis PESTEL	34
Tabla 4. Aplicación de Metodologías y Obtención de Resultados	35
Tabla 5. Análisis PESTEL	48
Tabla 6. Universidad del Bosque	51
Tabla 7. Universidad Nacional de Colombia	53
Tabla 8. Universidad Jorge Tadeo Lozano	55
Tabla 9. Universidad de los Andes	56
Tabla 10. Universidad del Rosario	58
Tabla 11. Pontificia Universidad Javeriana	59
Tabla 12. Universidad EAFIT	61
Tabla 13. Universidad Santo Tomas	63
Tabla 14. Aplicación de encuesta de Manejo de RAEE en IES	65
Tabla 15. Número de Programas Académicos	68
Tabla 16. Población U. Católica de Colombia	69
Tabla 17. Medios Educativos e infraestructura física.	69
Tabla 18. Aplicación de Encuestas a Estudiantes de Ingeniería Industrial	74
Tabla 19. Matriz DOFA	79
Tabla 20. Plan de acción	83

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.	22
Figura 2. Ubicación Universidad Católica de Colombia	23
Figura 3. Categorización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	28
Figura 4. Metas de Objetivos 11 y 12 de Desarrollo Sostenible	38
Figura 5. Línea del tiempo de la Gestión Integral de los RAEE	39
Figura 6. Tasa de crecimiento anual de PBI	40
Figura 7. Brechas en el reciclaje y reutilización de materiales en Colombia	41
Figura 8. EcoCómputo Meta de Recolección	43
Figura 9. Aplicación Móvil Red Posconsumo	44
Figura 10. Feria de reciclaje U. Bosque	52
Figura 11. Gestión de RAEE U. Nacional	54
Figura 12 . Programa reciclaje Jorge Tadeo Lozano	56
Figura 13. Procesamiento devolución Posconsumo.	59
Figura 14. Mapa estratégico Institucional	70
Figura 15. Organigrama General	72
Figura 16. Procesos Estratégicos	73

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato de encuestas a Estudiante de Ing. Industrial	93
Anexo B. Formato de encuesta a Universidades de Educación Superior	95
Anexo C. Formato de Entrevista a Universidad Católica de Colombia.	97

## GLOSARIO

**APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS (AEE):** son programas de computador que están diseñados con capacidades lógicas y matemáticas para procesar información. El término Aplicación se utiliza para agrupar un conjunto de programas que responden a requerimientos particulares del negocio o área de negocio.

**APROVECHAMIENTO DE RAEE:** es un computador que tiene la capacidad de prestar servicios de procesamiento o cómputo y almacenamiento de datos a las aplicaciones.

**DISPOSICION FINAL:** es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos asociados a la salud humana y al ambiente.

**GESTION INTEGRAL:** es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos asociados a la salud humana y al ambiente.

**RECICLAJE:** son los procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

**REACONDICIONAMIENTO:** procedimiento técnico de renovación, en el que se restablecen las condiciones funcionales y estéticas de un aparato eléctrico y electrónico para usar en un nuevo ciclo de vida.

**RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS:** son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan.

**REUTILIZACIÓN:** la reutilización de un equipo eléctrico o electrónico se refiere a cualquier utilización de un aparato o sus partes.

**REPARACIÓN:** implica una acción, incluyendo el reemplazo de componentes defectuosos, para corregir una falla específica de un aparato eléctrico y electrónico usado o un RAEE de tal forma que el equipo quede totalmente funcional para usar en su propósito original

**USUARIO O CONSUMIDOR:** toda persona natural o jurídica que contrate la adquisición, utilización o disfrute de un bien o la prestación de un servicio determinado

## ACRONIMOS

**AEE:** sigla en español (Aparatos Eléctricos y Electrónicos)

**FODA:** sigla en español (Fortalezas Oportunidades Debilidades Amenazas) es un estudio de la situación de una empresa u organización a través de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

**RAEE:** sigla en español (Residuos Eléctricos y Electrónicos)

**ODS:** sigla en español (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

**CPE:** sigla en español (Computadores para Educar)

**TIC:** sigla en español (Tecnología de la Información y las Comunicaciones)

**MinTIC:** sigla en español (Ministerio de Tecnología de la Información y Comunicaciones)

**DANE:** sigla en español (Departamento Administrativo Nacional de Estadística)

**IES:** sigla en español (Instituciones de Educación Superior)

**ONU:** sigla en español (Organización de las Naciones Unidas)

**PIB:** siglas en español (Producto Interno Bruto)

**DPN:** sigla en español (Departamento Nacional de Planeación)

## RESUMEN

La generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos ha aumentado en el mundo en la última década debido a los avances tecnológicos y a los ciclos cortos que maneja en la actualidad la tecnología. Las universidades como instituciones que imparten y generan conocimiento están llamadas a reconocer los impactos producidos por los constantes cambios que hay hoy en día en el mundo, una de las estrategias que nace y compromete a las universidades en el mundo es el Ranking de Universidades Verdes “*GreenMetric Ranking of World Universities*”, el cual fue creado en el año 2010 por Universidad de Indonesia y el cual tiene como objetivo medir los esfuerzos de sostenibilidad de las Universidades. De esta manera varias de las IES colombianas han ingresado a este ranking mostrando de su compromiso con la calidad, la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

Recientemente la Universidad Católica comprometida con los procesos de calidad realizó su proceso de autoevaluación con fines de acreditación institucional en el año 2018 y es de esta manera como se hace importante plantear una propuesta que aporte a la excelencia de los procesos académicos y administrativos desde la perspectiva ambiental. El presente trabajo tiene como objetivo plantear acciones estratégicas para la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Universidad Católica de Colombia, a través de un diagnóstico del estado actual del macroentorno, la identificación de prácticas implementadas por universidades acreditadas y que pertenecen al *GreenMetric Ranking of World Universities* y a la situación del estado actual de la Universidad Católica de Colombia en cuanto a lineamientos y componentes organizacionales como lo son la estrategia, los procesos y la estructura.

Para el desarrollo de los objetivos se utilizaron herramientas como análisis PESTEL y análisis DOFA y se emplearon fuentes secundarias primarias como encuestas y entrevistas. Como conclusión principal se encuentra que las variables de entorno a nivel Colombia se encuentran favorables, con impactos positivos para para la propuesta planteada.

Palabras claves: Reciclaje, RAEE, Política Nacional Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Factores Tecnológicos, Universidades, Sostenibilidad, Estrategia.

## ABSTRACT

The generation of Waste Electrical and Electronic Equipment has increased in the world in the last decade due to technological advances and the short cycles that technology currently handles. Universities as institutions that impart and generate knowledge are called to recognize the impacts produced by the constant changes that are nowadays in the world, one of the strategies born and committed to universities in the world is the Green University Ranking " GreenMetric Ranking of World Universities ", which was created in 2010 by the University of Indonesia and which aims to measure the sustainability efforts of the Universities. In this way, several of the Colombian HEIs have entered this ranking showing their commitment to quality, sustainability and care for the environment.

Recently, the Catholic University committed to quality processes carried out its self-assessment process for institutional accreditation purposes in 2018 and it is in this way that it is important to propose a proposal that contributes to the excellence of academic and administrative processes, the present The objective of this work is to propose strategic actions for waste management of electrical and electronic equipment WEEE at the Catholic University of Colombia, through a diagnosis of the current state of the macroenvironment, the identification of practices implemented by accredited universities and belonging to the GreenMetric Ranking. of World Universities and the situation of the current state of the Catholic University of Colombia in terms of guidelines and structural components such as strategy, processes and structure.

For the development of the objectives, tools such as PESTEL analysis and SWOT analysis were used and secondary sources and primary sources such as surveys and interviews were used. As a main conclusion, it is found that the environment variables at the Colombian level are favorable for the proposed proposal.

**Keywords:** Recycling, RAEE, National Policy Waste Management Electrical and Electronic Appliances, Technological Factors, Universities, Sustainability, Estrategy.

## INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales se pueden identificar por aquellos que hacen que el ser humano no disfrute a tener un medio ambiente saludable y sostenible, conocer de dichos problemas nos pueden ayudar a ser más conscientes de que cada aporte por más pequeña que sea, va a impactar de una manera amigable al medio ambiente, el ahorro de la energía, el cuidado del agua o el ahorro de la luz de nuestros hogares, los reciclajes de los residuos pueden contribuir a frenar el cambio climático. En este sentido, el programa de Naciones Unidas establece los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS también llamados objetivos mundiales los cuales están orientados a proteger el planeta, poner fin a la pobreza y que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

Las Universidades por ser establecimientos que forman a las nuevas generaciones están llamadas a la orientación de los estudiantes con la conciencia ambiental requerida y además incorporar en las prácticas de sus procesos misionales docencia investigación y extensión actividades amigables con el medio ambiente.

En Bogotá se concentran el 40% de Instituciones de Educación Superior del país de las cuales 21 según datos del SNIES<sup>1</sup> están acreditadas de alta calidad, lo cual evidencia de búsqueda de excelencia en todos los procesos que desarrollen y la dimensión ambiental puede considerarse una de ellas. Dentro de estas instituciones se encuentra la Universidad Javeriana la cual cuenta con un sistema de gestión de las RAEE al igual que la universidad Nacional la cual cuenta también con un programa orientado a el reciclaje de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

La universidad Católica de Colombia<sup>2</sup> comprometida de igual manera con la calidad de sus procesos recibió la visita del consejo nacional de acreditación los días 18 y 19 de septiembre del año 2018, además de cuerdo a lo consultado en la página de la Institución la Universidad recibió el certificado de 3 estrellas por parte de la empresa del Reino Unido QS Quacquarelly Symonds, ranking en el cual el tema ambiental tiene gran importancia.

Teniendo en cuenta lo anterior se plantear una propuesta para la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad Católica de

---

<sup>1</sup> SNIES. Sistema nacional de información de educación superior [En línea]. [Citado el 22 de Abril, 2019] Disponible en internet: <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/institucion>

<sup>2</sup> UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Avanzamos en el proceso de Acreditación Institucional [En línea]. Bogotá: Consejo Nacional de Acreditación. [citado 24 septiembre 2018]. Disponible en Internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/tag/consejo-nacional-de-acreditacion/>



Colombia que permita aportar a sus procesos de calidad académica y administrativa, para lo cual se plantea tres objetivos específicos el primero Diagnosticar el estado actual de manejo de RAEE en Instituciones de Educación Superior ubicadas en la ciudad de Bogotá, el segundo orientado a Identificar estrategias implementadas por Universidades ubicadas en la ciudad de Bogotá que han permitido fortalecer la gestión de RAEE en dichos establecimientos y el tercero encaminado a proponer acciones y la ruta de implementación para la adecuada gestión de RAEE en la Universidad Católica de Colombia.

Para el desarrollo de dichos objetivos se utilizarán fuentes primarias y secundarias, las fuentes primarias que se utilizaran son entrevistas a directivos de instituciones de Educación Superior que hayan implementado estrategias de implementación de los RAEE.

El presente proyecto titulado *“Propuesta de una estrategia para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos- RAEE- en la Universidad Católica de Colombia”*, está organizada de la siguiente manera: en la primera parte se exponen los antecedentes justificación y problemática del proyecto, se plantean el objetivo general y específicos y en la segunda parte se desarrolla los tres objetivos específicos planteados.

# 1 GENERALIDADES

## 1.1 ANTECEDENTES

De acuerdo al Consejo Privado de Competitividad con su informe Nacional de Competitividad 2018-2019 Crecimiento Verde<sup>3</sup> nos dice que las dimensiones del crecimiento verde en Colombia van en tres secciones, el primero es el uso eficiente y productivo de los recursos naturales, segundo la conservación de la base de capital natural y por último la preparación ante el cambio Climático. Donde mejorar la productividad implica la eficiencia en la producción y en el consumo, eficiencia en el uso de la energía, uso de materiales, productividad del agua y la tierra, y la generación de residuos.

Pero según la ley No 1672 del 19 de Julio de 2013 “Por la cual se establece los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)<sup>4</sup> y se dictan otras disposiciones” que tiene como objetivo establecer los lineamientos para la política de Gestión Integral de los Residuos Eléctricos y Electrónicos generados en todo el territorio nacional. De acuerdo a dicha política como los escenarios que enfrenta el mundo con la escasez del agua y el cambio climático en el sector de la educación también se trabaja para mejorar prácticas en la recolección y manejo de los residuos, que se convierten en protagonistas en el desarrollo de ideas innovadoras con tal de bajar los índices que daños causado por la humanidad.

Actualmente el Centro Nacional de Producción más Limpia<sup>5</sup> con el apoyo del Gobierno Suizo y organismos público y privados colombianos, nace de una necesidad de apoyar el desarrollo empresarial sostenible para fomentar de mejores condiciones de productividad, competitividad y sostenibilidad, fortaleciendo técnicas de servicio, promoviendo los beneficios ambientales y económicos para que las empresas puedan ser competentes en temas de sostenibilidad.

Estas empresas ayudan al país tenga experiencias en temas como: el ciclo de vida, producción más limpia, gestión de residuos, economía circular Todas estas formas ayudan a que el país

---

<sup>3</sup>CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe de Competitividad Crecimiento Verde. [En línea]. [Citado abril 18 de 2019]. Disponible en internet: [https://compite.com.co/informe/crecimiento-verde/#cpc\\_breadcrumb](https://compite.com.co/informe/crecimiento-verde/#cpc_breadcrumb)

<sup>4</sup> POLITICA NACIONAL. Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. [En línea]. [Citado el 22 de Abril, 2019]. Disponible en internet: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book\\_rae\\_/Politica\\_RAEE.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/Politica_RAEE.pdf)

<sup>5</sup> CNPML. Centro Nacional de Producción más limpia. [En línea]. [Citado el 22 de Marzo, 2019]. Disponible en Internet: <http://www.cnpml.org/>

A nivel de Universidades se destaca la Pontificia Universidad Javeriana<sup>6</sup> en la cual se diseñó un plan estratégico para el manejo sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, a través de este programa se obtuvo la optimización sostenible, la cual ha permitido reducir el volumen de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos mediante el método de Scoring del análisis multicriterio, se eligieron las estrategias ambiental y económicamente adecuadas que estuviesen alineadas con la Política de Responsabilidad Ecológica y Ambiental que se encuentra en desarrollo para la Universidad.

La universidad del Rosario<sup>7</sup> cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental con el lema “Por una Universidad Sostenible” donde la actividad que desarrollan debe ser ecológicamente sanas, socialmente justas y económicamente viable, por ello se plantearon seis programas de manejo ambiental que corresponden a la Energía, Aire, Agua, Flora y Fauna y Residuos y la primordial Educación Ambiental donde cada una tiene una estrategia para mitigar los impactos generados al medio ambiente. La universidad cuenta con campañas contenedores, puntos de acopio etc. donde promueven la reutilización y el reciclaje no solo de envases y tapas plásticas, papel, sino que cuentan con el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos donde nos explican con una serie de pasos como que hacen con dichos residuos.

La Universidad Nacional de Colombia según la investigadora Ingrid Casas, Magister en Medio Ambiente de Desarrollo de la Universidad<sup>8</sup> propone aumentar la efectividad de los programas posconsumo con la inclusión de los recicladores de oficio dentro del ciclo para el aprovechamiento y disposición final. Cuenta con campañas como Ecopits recolección de residuos y siembra de Árboles entre otras que han permitido medir la eficiencia de dichas iniciativas que se implementan en la Universidad.

La Universidad Católica de Colombia por su parte ha liderado varios programas ambientales dentro de los cuales se encuentra el programa de “*No más colillas en el suelo*” donde la idea es eliminar las colillas del suelo capitalino, iniciativa que es

---

<sup>6</sup> PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Plan Estratégico para el manejo Sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. [En línea]. [Citado el 22 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <<https://www.javeriana.edu.co/.../gestion-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee> >

<sup>7</sup> UNIVERSIDAD DEL ROSARIO. Gestión Ambiental. [En línea]. Bogotá: [citado 3 marzo, 2019]. Disponible en internet: <<https://www.urosario.edu.co/Gestión-Ambiental/Inicio/>>

<sup>8</sup> CASAS MERCHÁN, Ingrid del Pilar. Análisis de la vinculación de actores informales al sistema de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Bogotá D.C: [Documento en PDF] *Maestría tesis, Universidad Nacional de Colombia*.

apoyada por el IDPAC, en este programa se hacen jornadas de transformación como la reutilización que implica el lavado de los filtros y el licuado, en el caso de la elaboración del papel.

En la actualidad la Universidad no cuenta con un sistema de gestión Ambiental en su plan de desarrollo 2012-2019 no se contempla ninguna estrategia relacionada con el medio ambiente.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**1.2.1 Descripción del Problema.** En el 2016 se recolectaron 1.114 toneladas de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la capital de las más de 100.000 que se producen en toda Colombia. De forma parecida a como se trata la basura normal, la electrónica también se puede reciclar.

En Bogotá existen varias de las plantas más importantes del país para el tratamiento y aprovechamiento de los residuos de este tipo. El creciente uso de aparatos eléctricos y electrónicos unido a la constante presión de la publicidad de las industrias para cambiarlos con mayor frecuencia ha generado una cantidad significativa de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE en Colombia y demás países de Latinoamérica. Con este aumento indiscriminado de residuos de difícil manejo, se han originado una serie de problemáticas asociadas a su gestión como son: el transporte transfronterizo de residuos peligrosos, el surgimiento de ciudades catalogadas como “botaderos clandestinos de RAEE”, mayor incidencia de enfermedades y graves afectaciones al ambiente.

En el país la informalidad ha jugado un papel trascendental en la gestión de los RAEE, específicamente los recicladores de oficio que desde siempre han venido recolectando estos residuos, evitando que estos terminen en el relleno sanitario. El director ejecutivo de la corporación EcoComputo<sup>9</sup> dice que el principal desafío con la gestión de los desechos electrónicos en los diferentes países de América del Sur es la aceleración de todos los procesos de legislación. Y para los que ya tienen vigentes las leyes de estos residuos es acelerar su implementación y concientizar a la sociedad sobre su importancia.

Es así como los centros Universitarios deben constituirse en los primeros comprometidos en la formación de personas con conciencia sobre la importancia del medio ambiente como elementos fundamentales en la construcción del futuro.

---

<sup>9</sup> EcoComputo. El Observatorio con la comunidad. [En línea]. [Citado el 11 de Abril , 2019]. Disponible en internet: <<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/campa%C3%B1as/ecocomputo-reciclaje-tecnologico>>

**1.2.2 Formulación del Problema.** ¿Cuáles son las acciones estratégicas que la Universidad Católica de Colombia debe implementar para hacer una adecuada Gestión de los Residuos Eléctricos y Electrónicos y aportar desde esta perspectiva a los Objetivos de Desarrollo Sostenible?

### 1.3 OBJETIVOS

De acuerdo con la problemática planteada se establecen los siguientes objetivos para el proyecto.

**1.3.1 Objetivo General.** Definir una estrategia para el manejo de residuos de aparatos electrónicos y eléctricos –RAEE- en la Universidad Católica de Colombia.

**1.3.2 Objetivos Específicos.** Los objetivos específicos que permitirán el cumplimiento del objetivo general son:

- Diagnosticar el estado actual de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Colombia y su impacto en las Instituciones de Educación Superior.
- Identificar estrategias implementadas por Universidades ubicadas en la ciudad de Bogotá que han permitido fortalecer la gestión de RAEE al interior de estas.
- Proponer acciones estratégicas y la ruta de implementación para la adecuada gestión de RAEE en la Universidad Católica de Colombia.

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

La Organización de Naciones Unidas definió la Agenda 2030<sup>10</sup> la cual ha marcado el comienzo de una nueva estrategia mundial de lucha contra la pobreza, la desigualdad y la defensa del planeta que habitamos para los próximos años. Esta carta de navegación presenta nuevas oportunidades para todos los países y las instituciones que los conforman.

La agenda 2030 está compuesta por 17 Objetivos de desarrollo sostenible –ODS- (véase figura 1) y “a diferencia de la anterior agenda titulada los Objetivos de Desarrollo del Milenio, ésta implica que, por primera vez, todos los países deberán cumplir los objetivos acordados, lo que supone el compromiso de acatar principios relativos a derechos básicos tanto en las políticas nacionales como los Objetivos de

---

<sup>10</sup>NACIONES UNIDAS. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe [En línea]. [Citado el 11 de Abril , 2019]. <https://www.ambientum.com/ambientum/construccion-sostenible/que-son-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.asp>

Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>11</sup>, estos son conocidos como Objetivos Mundiales, y se constituyen en un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente. PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Objetivos de Desarrollo Sostenible. [En línea]. [Citado 25 abril, 2019] Disponible en Internet: <<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>>

Teniendo en cuenta lo anterior y por la naturaleza de la Universidades y por su impacto en la sociedad “la sostenibilidad ha de entrar a formar parte de los principios rectores de la actividad universitaria, ha de incorporarse al ADN de las universidades”<sup>12</sup>. Una primera aproximación establece que la universidad se preocupe por resolver sus propios impactos, haciendo coherente su práctica con lo que enseña en el ámbito docente y descubre en el ámbito de la investigación.

<sup>11</sup> Ibíd.

<sup>12</sup> HIDALGO, David Alba. Desarrollo Sostenible y educación en un mundo Global. En: Revista Iberoamericana de Educación. Abril de 2017. Volumen 73. Página 19

En definitiva, predicar con el ejemplo, desarrollando actuaciones modélicas que incorporen a sus estructuras organizativas nuevos modelos de gestión y nuevas formas de aprovechar los recursos (Gutiérrez & González, 2005, p. 1). Se pone el énfasis en la dimensión ambiental de la sostenibilidad y en la gestión universitaria, pudiendo hablar de la ambientalización universitaria como el proceso de reconocimiento de los impactos que se provocan en la cotidianidad de la universidad y de los cambios acaecer para contrarrestarlos (Benayas et al, 2002). La mayoría de las universidades comprometidas con la sostenibilidad están preocupadas por la gestión ambiental de sus campus (Scott y Gough, 2007, Alba, 2007; Leal Filho y Manolas, 2012 y Tilbury, 2012), haciendo cada vez que su impacto sea menor.<sup>13</sup>

Desde el punto de vista de la ingeniería industrial el presente proyecto toma importancia ya que “Los ingenieros industriales son los articuladores de la sociedad y la empresa, porque son los encargados de optimizar los recursos para producir más bienes y servicios que serán socializados a la comunidad. Han sido quienes han tenido más contacto con prácticas encaminadas a la reducción de desperdicios, buscando el flujo perfecto de bienes y servicios y la reducción de costos; sin embargo logran impactar de manera positiva el ambiente debido a la reducción del consumo de recursos”.<sup>14</sup> Por su parte el desarrollo de este tipo de estrategias en una Institución de Educación Superior- IES- es de gran importancia, ya que estas instituciones se constituyen en un gran generador de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, sus principales fuentes son las actividades académicas y administrativas que se desarrollan dentro de cada institución.

Así mismo, por ser instituciones que imparten conocimiento, están llamadas a generar en la Comunidad Académica un alto grado de conciencia ambiental e implementar estrategias que fomenten el cuidado y la responsabilidad con el medio ambiente, las cuales deben permear los procesos misionales de docencia, investigación y extensión y los procesos de apoyo que las apalancan.

## 1.5 DELIMITACIÓN

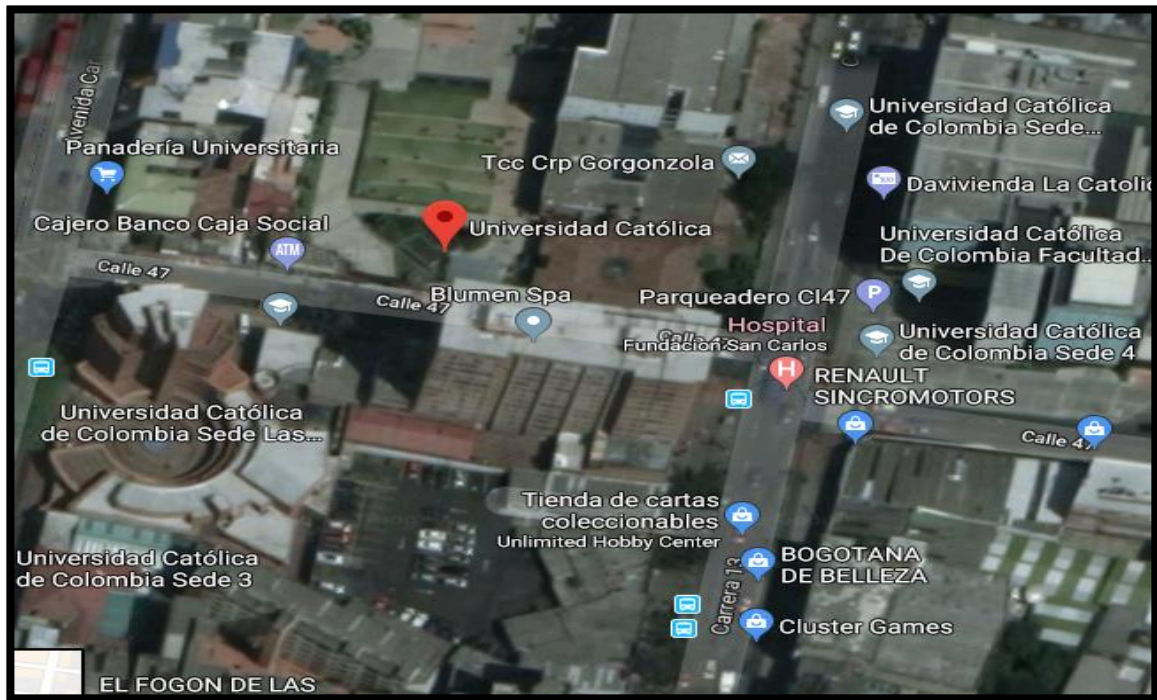
**1.5.1 Espacio.** Este proyecto se desarrollará en la Universidad Católica de Colombia (véase Figura 2).

Figura 2. Ubicación Universidad Católica de Colombia

---

<sup>13</sup> Ibíd. Pag.20

<sup>14</sup> AYALA, Angela Patricia. ACOSTA, Mario Fernando. El ingeniero Industrial Impactando el medio Ambiente, Revista de Educación en Ingeniería. Junio de 2010. Volum. 9. Página 1.



Fuente. GOOGLE MAPS. Universidad Católica de Colombia. [En línea]. [Citado 25 abril, 2019] Disponible en Internet: <[https://www.google.com/maps/@4.6342329,-74.0672741,3a,75y,122.87h,98.21t/data=!3m6!1e1!3m4!1siLyFr\\_39ze-8VWeFSG19uQ!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-MX](https://www.google.com/maps/@4.6342329,-74.0672741,3a,75y,122.87h,98.21t/data=!3m6!1e1!3m4!1siLyFr_39ze-8VWeFSG19uQ!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-MX)>

**1.5.2 Tiempo.** El tiempo de realización de este proyecto con base a la planificación realizada por la Universidad Católica de Colombia inicia el 29 de enero con la formulación del anteproyecto y termina el 30 de mayo con la socialización de proyectos de grado.

**1.5.3 Contenido.** El contenido del proyecto consiste en Diagnosticar el estado actual del manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en Instituciones de Educación Superior acreditadas ubicadas en la ciudad de Bogotá y de esta manera proponer acciones y la ruta para la implementación para la adecuada gestión de RAEE en la Universidad Católica de Colombia.



**1.5.4 Alcance.** El alcance general de este proyecto corresponde a un análisis de la situación actual de las estrategias de RAEE de Universidades pertenecientes al Ranking de las Universidades verdes siglas en inglés (GreeMetric Worl University Ranking Sustainabilily) que promueve la sostenibilidad en las Instituciones de Educación Superior a nivel mundial. Con el punto anterior y el diagnóstico de la situación actual en la Universidad Católica de Colombia generar una ruta estratégica para la implementación de un programa de RAEE en la Universidad Católica. El proyecto no incluye el desarrollo de las estrategias planteadas.

## **1.6 MARCO REFERENCIAL**

**1.6.1 Marco Teórico.** Según la ONU<sup>15</sup>, el desarrollo sostenible es una visión compartida, holística y a largo plazo que los países han acordado como la mejor estrategia para mejorar la vida de las personas en todo el mundo. “El desarrollo sostenible promueve la prosperidad y las oportunidades económicas, un mayor bienestar social y la protección del medio ambiente, queremos también prosperar en el presente, pero sin comprometer los recursos del futuro”.<sup>16</sup>

De acuerdo con el informe publicado (The Global E-waste Monitor 2017)<sup>17</sup> por el Instituto para el estudio avanzado de la sostenibilidad de la Universidad de las Naciones Unidas, la cantidad producida en el 2016 de residuos eléctricos y electrónicos fue de 44.7 millones de toneladas en todo el planeta, cifra que aumentó a 46 millones en 2017 y de la que se espera continúe creciendo durante este 2018, llegando a más de 49 millones de toneladas, el planteamiento de estrategias debe focalizarse en aquellos residuos con mayor potencial de aprovechamiento: típicamente, 60% de los residuos sólidos municipales es de tipo orgánico y otro 25% es aprovechable mediante procesos de reciclaje. Esto quiere decir que de cada 10 toneladas que llegan a relleno sanitario, más de ocho podrían ser aprovechadas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) da origen del concepto de desarrollo sostenible a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural.

---

<sup>15</sup> ONU MÉXICO. ¿Qué es el desarrollo sostenible y porque es importante?. [En línea]. [Citado el 25 de Marzo de 2019]. Disponible en internet: <<http://www.onu.org.mx/que-es-el-desarrollo-sostenible-y-por-que-es-importante/>>

<sup>16</sup> Ibíd

<sup>17</sup> The Global E-waste Monitor 2017. Quantities, Flows, and Resources. [En línea]. [Citado el 25 de Marzo de 2019]. Disponible en internet: <https://www.catorce6.com/produccion-limpia/15532-colombia-ejemplo-para-latinoamerica-en-el-manejo-de-residuos-electricos-y-electronicos-raee>

Dicho lo anterior en el artículo llamado el Desarrollo Sostenible: Un gran potencial presente y futuro<sup>18</sup> demuestra la importancia del desarrollo sostenible en el marco de las Naciones Unidas donde se realizaron conferencias debido a desastrosos impactos ambientales que ocurrieron en el siglo XX una de las primeras conferencias que se hicieron por el medio ambiente, fue la de Estocolmo en 1972 donde se discutió el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente donde se adaptaron algunos convenios internacionales como la Convención de Viena para la protección de la Capa de Ozono, El Protocolo de Montreal, la Convención de Basilea para el control del Movimiento Transfronterizo de Desechos Tóxicos persistentes y la Convención sobre el comercio internacional de Especies de Flora y Fauna en peligro esto con el fin de que cada país implementaran normas y políticas para controlar e implementar medidas que supervisarán el problema tan grave para el medio ambiente.

Debido a sequías hambrunas, huracanes tsunamis y tornados que afectaron continentes en el mundo las Naciones Unidas decidió integrar una comisión que se encargaría de evaluar formular y recomendar para darle mayor prioridad, es la comisión de Brundtland esta concluyó que los patrones de consumo y de producción y la degradación ambiental eran insostenible y que afectarían de manera negativa a las generaciones venideras hasta el punto de amenazar su supervivencia, de esta comisión surgió un nuevo concepto conocido como desarrollo sostenible donde se empezó a analizar aspectos como los efectos económicos y sociales de la degradación ambiental y los costos de su recuperación.

Según la revista científica ECOCIENCIA con el artículo titulado ¿Cómo fomentar una cultura ambiental con enfoque sostenible en las Instituciones educativas?<sup>19</sup> Puntualiza como tomar acciones y orienta para fomentar el desarrollo sostenible en las instituciones Educativas donde van una serie de pasos que los educadores y estudiantes deben seguir para poder fomentar una cultura donde se desarrollan los conocimientos, la participación en proyectos y la actuación responsable todo con respecto al medio ambiente, donde se evidencia que es pertinente y aplicable la formación de educadores con una sólida cultura ambiental enfocada hacia el desarrollo sostenible y que son capaces de dirigir procesos educativos ambientales.

Así como los convenios, artículos de revistas, libros e infinidad de información que podemos encontrar con el tema de la sostenibilidad surgen temas como el aprovechamiento de los recursos, el reciclaje, la reutilización y otros temas que implican el cuidado del medio ambiente, los conceptos como la Minería Urbana y la

---

<sup>19</sup>Danilo Santa, C. R., & Wilfredo Ricardo, M. O. ¿CÓMO FOMENTAR UNA CULTURA AMBIENTAL CON ENFOQUE SOSTENIBLE EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS? Revista Científica ECOCIENCIA, Vol.;2 No 6 (Diciembre 2015); 9-15

economía circular surgen como problemáticas a la enorme cantidad de residuos de chatarra eléctrica producto de la tecnología que tiramos en las basuras<sup>20</sup> de forma incorrecta, la minería urbana es una práctica con el fin de reciclar aparatos Eléctricos y Electrónicos por sus componentes como el litio, indio, cobre, hierro, aluminio y el oro con los que están elaborados y que pueden ser nuevamente utilizados permitiendo avanzar con la economía circular que consiste el extraer-producir-consumir. Reciclar, que presenta una solución alternativa a un modelo de producción y consumo que tiene fecha de caducidad.

De acuerdo a los principios, aplicaciones y lineamientos de Política para Colombia según un estudio realizado con la universidad del valle<sup>21</sup>, propone planificar el desarrollo sostenible que implica identificar las formas más adecuadas de utilizar los recursos naturales y servicios ambientales, de manera que se garantice su continua provisión para las actividades productivas, la estabilidad de los ecosistemas para que no ocurran fenómenos irreversibles, y la permanencia de unas condiciones ambientales en niveles tolerables para proteger la salud humana.

**1.6.2 Marco Conceptual.** A continuación de se describe el marco conceptual de la propuesta.

**1.6.2.1 Sistema de Gestión Ambiental.** Basado en la norma ISO 14001<sup>22</sup>, facilita que una organización controle todas sus actividades, servicios y productos que pueden causar algún impacto sobre el medio ambiente, además ayuda a minimizar todos los impactos ambientales que generan su operación. Todos los Sistemas de Gestión Ambiental se encuentran relacionados con los Sistemas de Gestión de la Calidad, ya que son mecanismos que generan procesos sistemáticos y cíclicos en el que se pretende alcanzar la mejora continua.

Con el fin de favorecer la reducción y la adecuada gestión de los residuos sólidos se desarrolló la Gestión integral de residuos sólidos (GIRS), la cual está definida en el Decreto 1713 de 2002, como “el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos sólidos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen,

---

<sup>20</sup> Hasan, Syed E. Geology and hazardous waste management. New Jersey. Prentice-Hall, 1996. 387p.

<sup>21</sup> PEREZ, Mario Alejandro. DESARROLLO SOSTENIBLE: Principios, aplicaciones y lineamientos de política para Colombia. Única edición. Cali: 2018.  
[https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/682139/mod\\_label/intro/P%C3%89REZ-ROJAS-DESARROLLO-SOSTENIBLE.pdf](https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/682139/mod_label/intro/P%C3%89REZ-ROJAS-DESARROLLO-SOSTENIBLE.pdf)

<sup>22</sup> ISO 14001. Norma internacional de sistemas de gestión ambiental. [En línea]. [Citado el 2015]. Disponible en internet: <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>

procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

**1.6.2.2 RAEE.** Los RAEE son residuos de manejo diferenciado; son aquellos Aparatos Eléctricos y Electrónicos dañados, descartados y obsoletos, cuyos materiales, componentes, consumibles y subconjuntos proceden tanto de usos domésticos como de usos profesionales, a partir del momento en que pasan a ser residuos. Estos residuos contienen materiales peligrosos, escasos o valiosos, lo que provoca que sean altamente problemáticos para el medio ambiente. Incluyen una amplia gama de aparatos como X computadores, equipos electrónicos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados por sus usuarios. En el 2002 la Directiva de la Unión Europea los dividió en diez categorías, las cuales se organizaron teniendo en cuenta la perspectiva del productor de los equipos.

Otra clasificación corresponde al código por colores: línea blanca: las neveras y lavadoras; línea marrón: equipos de consumo de audio y video como televisores, equipos de sonido y video; línea gris: equipos de oficina, como computadores, celulares, impresoras, entre otros. En Latinoamérica se proponen cinco categorías, de acuerdo con el reciclaje: aparatos que contienen refrigerantes, electrodomésticos grandes y medianos, equipos de iluminación, equipos con monitores y pantallas, y otros AEE.

Figura 3. Categorización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos



Fuente. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. [En línea]. Bogotá. [citado febrero 14, 2019]. Disponible en internet: <<http://www.minambiente.gov.co>> En Latinoamérica se proponen cinco categorías (véase Tabla 1), de acuerdo con el reciclaje: aparatos que contienen refrigerantes, electrodomésticos grandes y medianos, equipos de iluminación, equipos con monitores y pantallas, y otros AEE.

Tabla 1. Categorización de los AEE

<b>Categorías</b>	<b>AEE considerados en la categoría</b>	<b>Clasificación común</b>
1. Grandes electrodomésticos	Lavadoras, secadoras, neveras, refrigeradores, equipos de aire acondicionado y calefacción, ventiladores, cocinas, hornos eléctricos, hornos microondas, etc.	Electrodomésticos grandes de la línea blanca
2. Pequeños electrodomésticos	Planchas, aspiradoras, cafeteras, tostadoras, cuchillos eléctricos, máquinas de afeitar, secadoras de cabello, etc.	Electrodomésticos pequeños de la línea blanca
3. Equipos de informática y telecomunicaciones	Computadores de escritorio, computadores portátiles, teléfonos fijos y celulares, agendas electrónicas, máquinas de escribir eléctricas y electrónicas, máquinas de fax, fotocopiadoras, impresoras, calculadoras, etc.	Electrodomésticos de la línea gris
4. Aparatos electrónicos de consumo y panel fotovoltaicos	Radios, televisores, reproductores de VCR/DVD/CD, cámaras de video, instrumentos musicales, amplificadores de sonido, etc.	Electrónica de consumo de la línea marrón
5. Aparatos de alumbrado	Bombillas fluorescentes rectas, circulares y compactas, lámparas de sodio y haluros metálicos, luminarias (excepto las bombillas incandescentes).	N/A

Tabla 1. (Continuación).

6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura)	Taladros, sierras, máquinas de coser, máquinas para torneear, aserrar, pulir, cortar, atornillar, soldar, rociar, cortar el césped y jardinería, etc. (excepto las grandes máquinas industriales fijas).	N/A
7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio	Trenes eléctricos o carros de carreras, consolas portátiles, videojuegos, máquinas tragamonedas, material deportivo con componentes electrónicos, etc.	N/A
8. Aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados e infectados)	Equipos de laboratorio y para radioterapia; equipos de cardiología, diálisis, ventilación pulmonar, medicina nuclear, aparatos de laboratorio para diagnóstico in vitro, etc.	N/A
9. Instrumentos de vigilancia y control	Detectores de fuego, termostatos, reguladores de calefacción, aparatos de medición, pesaje y reglaje para el hogar o laboratorios, otros instrumentos de control, etc.	N/A
10. Máquinas expendedoras Máquinas expendedoras de productos sólidos, bebidas frías y calientes, y dinero.	Máquinas expendedoras de productos sólidos, bebidas frías y calientes, y dinero.	N/A

Fuente. Política Nacional Gestión Integral de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

**1.6.2.3 Economía Circular.** El Ministerio del Medio Ambiente y desarrollo Sostenible<sup>23</sup> promover en los consumidores las prácticas de consumo responsable de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, con el propósito de extender la vida útil de los aparatos usados, mediante la reutilización, preparación o reacondicionamiento.

**1.6.2.4 Educación Superior.** En Colombia la Educación Superior se define como un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes se trata de un derecho de la persona, de un servicio público que tiene una función social y que corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia respecto del servicio educativo con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos. También se establece que se debe garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

**1.6.2.5 PESTEL.** Es una herramienta de gran utilidad para entender y analizar una información para revisar una estrategia, posición, dirección de una propuesta o idea teniendo muy claro la definición del mercado al que se dirige. Los factores que se deben de tener en cuenta para este análisis son Políticos que son en factores de normatividad, Económicos situación económica del país, tipo de cambio, interés, Sociopolíticos situación de estado del bienestar, nivel de vida factores sociales y culturales, Tecnológicos programas y ayudas a la inversión tecnológicas, Ecológicos políticas de protección al medio ambiente, actitud ecología preocupación por el calentamiento global y por último es el factor Legal que es existencia de patentes, licencias derechos, leyes de salud y seguridad social.

**1.6.3 Marco Legal.** A continuación (véase Tabla 2), se muestra la Normatividad Vigente en Colombia con respecto a los RAEE.

---

<sup>23</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Colombia le apuesta a las 9R en economía circular. [En línea]. Bogotá. [Citado febrero 14, 2019]. Disponible en internet: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4225-colombia-le-apuesta-a-las-9r-en-economia-circular>

Tabla 2. Normatividad Vigente de Colombia, Gestión de los RAEE

Norma	Descripción
RESOLUCIÓN 1512 DE 2010	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones
ARTICULOS 79 Y 80 CONSTITUCION POLITICA	Consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir los factores de deterioro ambiental
DECRETO-LEY 2811 DE 1974 ART 38	Por razón del volumen o de la cantidad de los residuos o desechos, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.
LEY 99 DE 1993 ART 5 NUMERAL 10	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, determinar las normas mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales y de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales.
LEY 99 DE 1993 ART 5 NUMERAL 14	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial tiene entre sus funciones definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas

Fuente. El Autor



## 1.7 METODOLOGÍA

**1.7.1 Tipo de Investigativo.** El objetivo de esta investigación es contribuir como punto de partida a resolver uno de los retos que hoy enfrentan las Universidades como claustros de formación en cuanto al cuidado del medio ambiente y conformación de comunidades sostenibles, haciendo coherente sus prácticas con lo que enseña y adaptando prácticas que permitan incorporar dentro de su gestión estructuras nuevos modelos de gestión y nuevas formas de aprovechar los recursos. La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo el cual es definido por Sampieri como:

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis<sup>24</sup>.

El proyecto tiene un enfoque de investigación aplicada, lo cual permite aplicar los conocimientos y herramientas adquiridas durante el ciclo de formación académica como ingeniero industrial en la Universidad Católica de Colombia.

El presente proyecto recolecta a través de fuentes primarias y secundarias la situación actual en cuanto el contexto de la RAEE en Colombia y las estrategias implementadas por universidades que pertenecen al Ranking de Universidades verdes, para de esta manera plantear acciones estratégicas a implementar por parte de la Universidad Católica de Colombia para contar con un programa RAEE que genere valor para la institución.

**1.7.2 Fuentes de Información.** Las fuentes que utilizarán en el proyecto son:

---

<sup>24</sup> HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Education. México. 2014. p.4.

**1.7.2.1 Fuentes Primarias.** Son aquellas fuentes de información donde se obtienen datos de forma directa. Para este caso se realizarán dos encuestas una dirigida a los estudiantes de ingeniería industrial de la Universidad (véase anexo 1) y la otra dirigida a ocho Universidades pertenecientes al Ranking para indagar sobre las estrategias implementadas (véase anexo 2).

**1.7.2.2 Fuentes secundarias.** Son aquellas fuentes que no se han generado dentro de la investigación. Para el desarrollo del análisis PESTEL se utilizarán fuentes secundarias encontradas en los Ministerios, DANE e información general del Gobierno Nacional.

## 1.8 DISEÑO METODOLÓGICO

A continuación (véase tabla 3), se muestran las variables escogidas para el análisis PESTEL y las fuentes de información correspondientes a consultar.

Tabla 3. Factores Variables y fuentes de información para el análisis PESTEL

Factor	Variable	Fuentes de Información
Factor Político	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo de Desarrollo Sostenible</li> <li>• Política Nacional para la Gestión Integral de los RAEE</li> <li>• Plan Nacional de Desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política Nacional: Gestión Integral de los RAEE</li> </ul>
Factor Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PIB</li> <li>• Poder adquisitivo de la población Colombiana</li> <li>• Economía Circular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco de la República</li> </ul>
Factor Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de los RAEE en Colombia</li> <li>• Porcentaje de los AEE que se generan por persona anualmente en Colombia</li> <li>• Educación Superior y cuarta revolución industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio del Medio Ambiente</li> <li>• Plan de Desarrollo Nacional</li> </ul>
Factor Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología Utilizada para los RAEE</li> <li>• Empresas dedicadas a la Gestión de RAEE</li> <li>• App Red Posconsumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio del Medio ambiente</li> </ul>
Factor Ecológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalización de la educación Ambiental en el IES en Colombia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASCUN</li> </ul>

Tabla 3. (Continuación)

Factor Legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normatividad Vigente en Colombia para los RAEE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política Nacional: Gestión Integral de los RAEE</li> </ul>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente. El Autor

Para la identificación de estrategias implementadas por las IES para fortalecer la gestión de RAEE se seleccionarán 8 universidades ubicada en la ciudad de Bogotá y que se encuentren en Raking Internacional de Universidades Verdes

Tabla 4. Aplicación de Metodologías y Obtención de Resultados

Objetivos Específicos	Herramienta	Resultado
Diagnosticar el estado actual de manejo de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos en Colombia y su impacto en las Instituciones de Educación Superior.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis PESTEL</li> </ul>	Con base a las variables seleccionadas y al estado de cada una de ellas se identificarán oportunidades y amenazas e impactos para el proyecto planteado.
Identificar estrategias implementadas por Universidades ubicadas en la ciudad de Bogotá que han permitido fortalecer la gestión de RAEE al interior de estas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección y análisis de estrategias implementadas por Instituciones a partir de fuentes secundarias y primarias.</li> </ul> <p>Aplicación de una encuesta que permitirá reconocer estrategias RAEE en las Universidades que pertenecen al Ranking.</p>	Identificación del estado de variables del entorno genérico se identificaran estrategias de Gestión de RAEE en universidades Colombianas que pertenecen al Ranking Internacional de Universidades Verdes

Tabla 4. (Continuación)

<p>Proponer acciones y la ruta de implementación para la adecuada gestión de RAEE en la Universidad Católica de Colombia</p>	<p>Descripción de la situación actual de la Universidad Católica en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de Estudiantes</li> <li>• Programas Académicos</li> <li>• Plan de Desarrollo 2012-2019</li> <li>• Mapa de Procesos</li> <li>• Estructura Organizacional</li> </ul> <p>Aplicación de encuesta a Estudiantes del Programada de Ingeniería Industrial que permitirá indagar sobre el conocimiento de las RAEE y de las estrategias implementadas por la Universidad en los procesos misionales y de apoyo.</p>	<p>Una vez realizado el diagnóstico externo, se realiza la descripción de la situación actual de la Universidades Católica de Colombia en cuanto aspectos estructurales y manejo de RAEE de la Universidad, de esta manera, se plantean:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis DOFA</li> <li>• Plan de acción con estrategias a implementar en la Universidad Católica de Colombia</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente. El Autor

**1.8.1 Muestreo.** Se utilizará para el desarrollo del presente proyecto la técnica de muestreo por conveniencia para la aplicación de las encuestas tanto a las universidades como a estudiantes de la Institución.

El muestro por conveniencia es una técnica de muestro no probabilístico que permite seleccionar los sujetos de investigación con criterio de accesibilidad y proximidad a ellos.

## 2 DESARROLLO DEL PROYECTO

### 2.1 ANÁLISIS PESTEL

Con el diagnóstico se busca conocer el estado actual de las variables macroeconómicas relacionadas con las Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos a nivel Colombia. El análisis PESTEL se realizó a nivel Colombia y las variables seleccionadas se plantean en el numeral 1.8 del presente procedimiento.

#### 2.1.1 Factor Político

• **Objetivo de Desarrollo Sostenible.** La Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas y bajo la coordinación de la Secretaria Técnica de la Comisión ODS se establecieron las metas para garantizar el cumplimiento de la agenda de desarrollo, la estrategia de implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible consta de cuatro pilares:



- Un esquema de seguimiento y reporte
- Una estrategia territorial
- Alianzas con actores no gubernamentales
- Acceso a datos abiertos para el seguimiento al cumplimiento de los objetivos.

Teniendo en cuenta el número de indicadores incorporados en este documento, y con el objetivo de focalizar la atención en metas trazadoras que faciliten la movilización de acciones tendientes a jalonar el cumplimiento de cada objetivo, el documento CONPES establece 16 grandes apuestas del Gobierno nacional para el cumplimiento de los ODS.

Para cada una de estas apuestas, se derivan 16 indicadores trazadores sobre los cuales se tendrá un monitoreo particular y un esquema de seguimiento a la financiación para el cumplimiento de los ODS

Pero como de acuerdo a la Normatividad para la Universidad Católica de Colombia solo se enfocará en los objetivos 11 y 12 (ver Figura 4.)

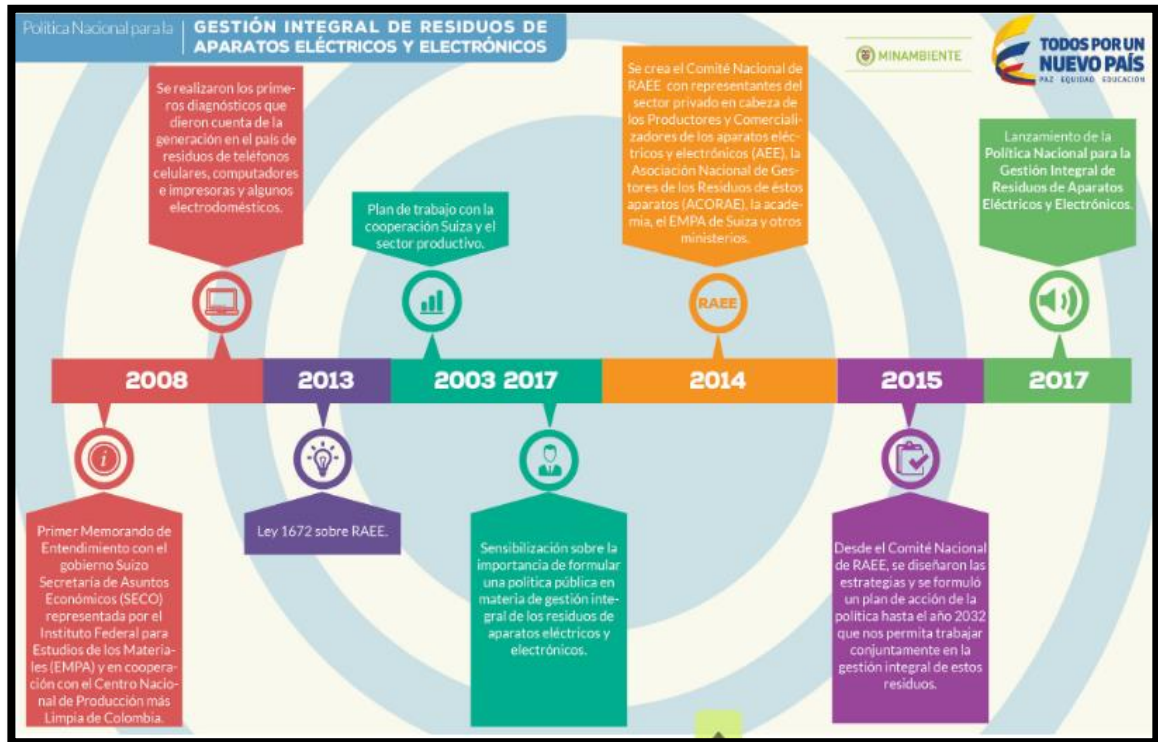
Figura 4. Metas de Objetivos 11 y 12 de Desarrollo Sostenible

<p>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</p> 	<p><b>Indicador nacional:</b> hogares urbanos con déficit cuantitativo de vivienda (%)</p>
	<p><b>Línea base (2015):</b> 6,7 %</p>
	<p><b>Meta nacional a 2018:</b> 5,5 % <b>Meta nacional a 2030:</b> 2,7 %</p>
<p>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</p> 	<p><b>Indicador nacional:</b> tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos (%)</p>
	<p><b>Línea base (2015):</b> 8,6 %</p>
	<p><b>Meta nacional a 2018:</b> 10,0 % <b>Meta nacional a 2030:</b> 17,9 %</p>

Fuente. CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL. Estrategias para la implementación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia. Bogotá, COMPES, 2018.

- Política Nacional para la Gestión Integral de los RAEE** Actualmente las Políticas implementadas para los RAEE en Colombia están con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que estima que se generan aproximadamente 130.000 toneladas por año en residuos de computadores, impresoras, teléfonos móviles y algunos otros electrodomésticos, a continuación, podemos evidenciar la línea de tiempo de la implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Colombia. A continuación, en la figura 5 línea del tiempo de la Gestión de los RAEE se muestra la evolución que a tenido durante últimos 10 años.

Figura 5. Línea del tiempo de la Gestión Integral de los RAEE



Fuente. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Colombia Pionera en Suramérica en implementar política de gestión de RAEE. [En línea]. [Citado el 1 abril 2019]. Disponible en internet: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2924-colombia-pionero-en-suramerica-en-implementar-politicas-de-gestion-de-raee>.

- **Plan Nacional de Desarrollo** El Plan Nacional de Desarrollo<sup>25</sup> apuesta El potencial de la cuarta Revolución Industrial<sup>26</sup> Hacia una sociedad digital e industrial por una relación más eficiente, efectiva y transparente entre mercados, ciudadanos y estado. Educar en talentos y habilidades, es algo que debe ser tomado en cuenta para la formación de ingenieros, mismos que cada vez se van enfrentando a un futuro lleno de incertidumbres. Pues hasta el día de hoy ninguna persona podría tener con

<sup>25</sup> PLAN DE DESARROLLO SOSTENIBLE. Bases del plan de Desarrollo Sostenible 2018-2022. Bogotá. DPN. 2019.

<sup>26</sup> DELOITTE. El potencial de la cuarta Revolución Industrial. [En línea]. [21 abril, 2019] disponible en <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/potencial-cuarta-revolucion-industrial.html>

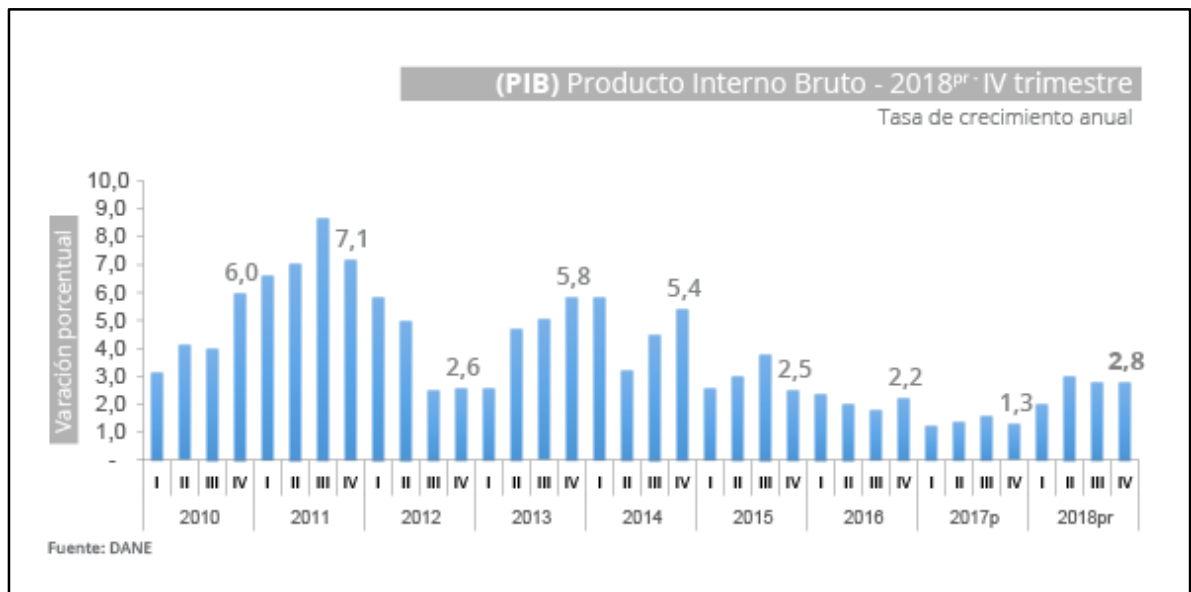
certeza una idea de cómo será la vida dentro de varios años, y a esto agregándole la llegada de la cuarta revolución industrial.

Pues en la era de la industria 4.0 y la transformación digital, todos los jóvenes tendrán que desarrollar su talento, para propiciar un amplio desarrollo de competencias, actitudes y experiencias tanto digitales como de innovación, emprendimiento y creatividad que los preparen competencialmente para su futuro profesional y favorezca su empleabilidad

### 2.1.2 Factor Económico.

- **Producto Interno Bruto.** El PIB es el total de bienes y servicios producidos en un país durante un período de tiempo determinado. Incluye la producción generada por nacionales residentes en el país y por extranjeros residentes en el país, y excluye la producción de nacionales residentes en el exterior. De acuerdo a la siguiente (ver Figura 6.) se analizarán la tasa de crecimiento anual.

Figura 6. Tasa de crecimiento anual de PBI



Fuente. DANE

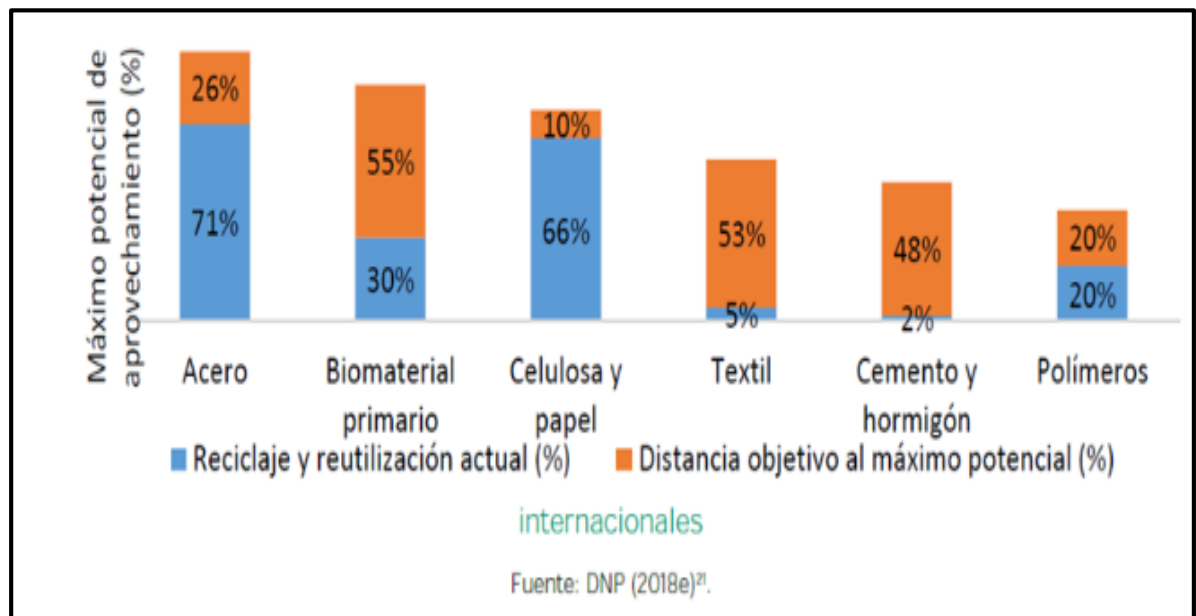
- **Poder adquisitivo de la Población Colombiana** Como se ha mostrado en diversos estudios, la capacidad potencial de crecimiento de la economía colombiana se estima en alrededor de 3,5% anual. El ritmo registrado hasta el momento se ubica por debajo de ese nivel, y parece apuntar hacia el pronóstico de crecimiento de 2,7% para 2018, en el cual coinciden el Banco de la República, el Gobierno y entidades multilaterales como el FMI y la Cepal. Los analistas también coinciden en



afirmar que el dinamismo de la economía colombiana continuará mejorando, de tal forma que en 2019 el crecimiento económico del país se acercará a su nivel potencial, entre 3,3% y 3,5%. Existen factores objetivos para considerar esa posibilidad.

- **Economía Circular.** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>27</sup> lanzara una iniciativa donde le apuesta a las 9R en Economía Circular la base consiste en Repensar, Reutilizar, Reparar, Remanufacturar, Reducir. Re-proponer, Reciclar y Reutilizar, con esta estrategia Colombia avanzara en la transformación de las cadenas de producción y consumo, a través del cierre de ciclos de materiales, agua energía convirtiéndose en pionero en Latinoamérica, la implementación de la Economía Circular y le apuesta a las 9R para esto, el país ha iniciado el proceso de transición a la economía circular para reducir la intensidad en el uso de materiales. A continuación, se muestran las Brechas en el reciclaje en Colombia donde se muestra el aprovechamiento del reciclaje y reutilización en diferentes materiales. (ver Figura 7.)

Figura 7. Brechas en el reciclaje y reutilización de materiales en Colombia



Fuente. ECONOMIA APLICADA. Crecimiento sostenible y plan de desarrollo:8 inversiones estratégicas. [en línea].[citado el 28 de febrero 2019]. Disponible en: <http://www.economiaaplicada.co/index.php/10-noticias/1477-crecimiento-sostenible-y-plan-de-desarrollo-8-inversiones-estrategicas>

<sup>27</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Colombia le apuesta a las 9R en economía circular. 2018. p.30.

### 2.1.3 Factor Social.

- **La cultura de los RAEE en Colombia.** Según el artículo de la revista digital Enter.CO Colombia Líder en reciclaje de desechos Electrónicos en Latinoamérica<sup>28</sup>, Colombia es el país con mayor producción de residuos electrónicos del continente. Pero es el primer país en el escalafón de reciclaje. Esto es gracias a que desde el 2010 se viene trabajando en una ley que obliga a las empresas a reciclar un porcentaje de la mercancía que ingresa al país. En el año 2010, las empresas tienen que reciclar un 5%. Esta cifra aumenta cada año, gracias a la reglamentación. El objetivo es que para el año 2021 se recicle el 50% de lo que se introduce al país por parte de fabricantes, importadores y compañías ensambladoras.

- **Educación Superior y cuarta revolución Industrial.** Según la asociación Colombiana de Universidades ASCUN<sup>29</sup> realizó un consejo donde se reflexionó sobre la educación Superior y la cuarta revolución industrial donde se destacaron varias ideas sobre dicho tema:

Las tendencias de las universidades es ofrecer experiencias conectadas, investigación sin límites, aprendizaje de por vida, oferta de posibilidades de aprendizaje fuera del área, un cambio de rol de docente.

Por otro lado, las empresas no están encontrando egresados con capacidad de cuestionarse e innovar.

- **Universidades Verdes** Las Universidades verdes aparecen como una solución para promover las prácticas del reciclaje, el uso de la energía y la gestión de los residuos para fomentar el desarrollo sostenible, en Colombia es compromiso de las universidades es contribuir con el medio ambiente, en espacios como Foro de Universidades Verdes donde se conocen los esfuerzos que realizan las instituciones en promover reflexiones, buscar soluciones y articular programas de investigación de desarrollo sostenible aplicando a la realidad.

---

<sup>28</sup> ARIAS, Diana. Colombia es líder en reciclaje de desechos electrónicos en Latinoamérica. [En línea]. [30 de marzo, 2109] disponible en: <https://www.enter.co/cultura-digital/colombia-digital/colombia-es-lider-en-raee/>

<sup>29</sup> ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE UNIVERSIDADES. Construyendo universidad, transformando sociedad. Bogotá. ASCUN, 2019

#### 2.1.4 Factor Tecnológico.

- **Como funciona una empresa que se dedica al manejo de las RAEE cuáles son los procesos y tecnologías que utilizan.** Actualmente EcoCómputo<sup>30</sup> es una entidad sin ánimo de lucro encargada de administrar el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y periféricos mediante la coordinación de los procesos de recolección, transporte, almacenamiento tratamiento y valoración y la disposición final de residuos que genera conciencia ambiental y un cambio de actitud en los Colombianos que abren espacio de gestión que le permite a empresas y a personas hacer un manejo adecuado de sus residuos tecnológicos y contribuir a la sostenibilidad del planeta.

La entidad tiene punto de acopio para los aparatos eléctricos y electrónicos que ya no se encuentran en uso los reclasifican en dos grupos el primero es el de corrientes limpias que se ingresan nuevamente al mercado y segundo es corrientes peligrosas que se disponen de forma segura para generar energía eléctrica, también se reacondicionan donde los quipos que todavía sirven ellos los reparan y se reacondicionan para ser donados a una organización no gubernamentales. EcoCómputo tiene una cifra de recolección (ver Figura 8.)

Figura 8. EcoCómputo Meta de Recolección



Fuente. EcoComputo. ¿Cómo lo hacemos? [En línea]. [Citado el 11 de marzo de 2019]. Disponible en internet: <<https://ecocomputo.com/>>

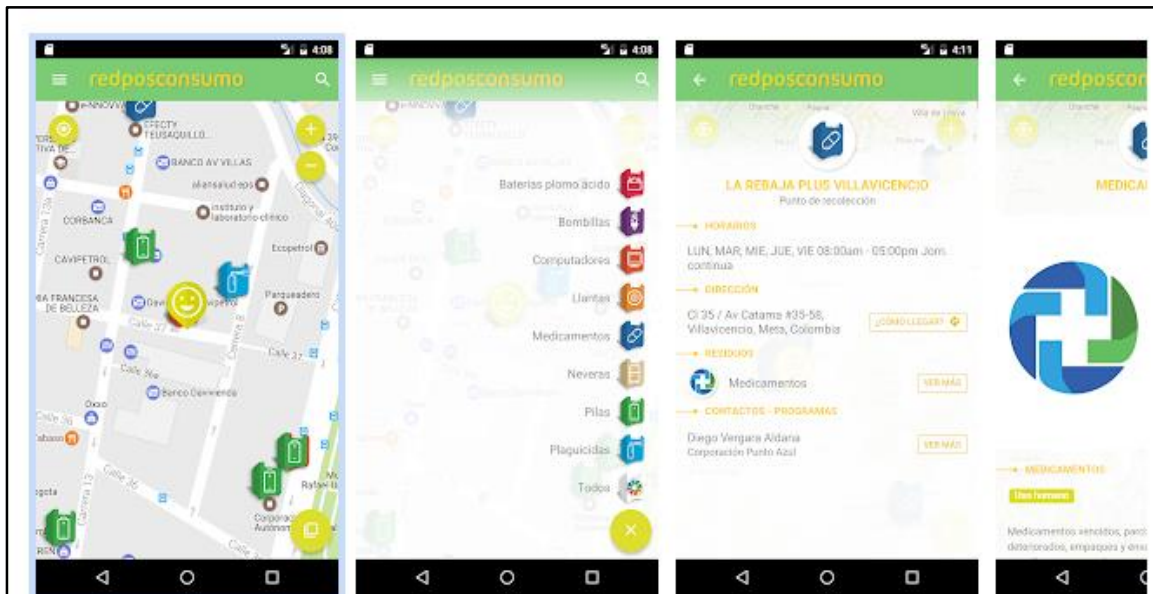
<sup>30</sup> EcoComputo. ¿Como lo hacemos? [En línea]. [Citado el 11 de marzo de 2019]. Disponible en internet: <https://ecocomputo.com/>

- **App Red Posconsumo.** La aplicación Red Posconsumo<sup>31</sup>, herramienta digital creada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para que la ciudadanía pueda ubicar el punto de recolección de residuos posconsumo más cercano, amplió su cobertura y cuenta hoy con más de 8.000 puntos en todo el país.

Se mantiene y se amplía la aplicación de Red Posconsumo, que es una aplicación muy importante para poder mejorar nuestro comportamiento en términos de reciclaje de productos de posconsumo, de responsabilidad extendida del productor e importador, pero también del usuario.

La aplicación Red Posconsumo (ver Figura 9.) fue desarrollada en el año 2014, tuvo una actualización en el 2016 y fue relanzada en 2017 por el Ministerio de Ambiente. En esta nueva versión los productores pueden alimentar la información sobre los puntos de recolección y sus campañas. El fabricante o importador se responsabiliza de la información y pone a disposición de la ciudadanía los lugares más cercanos donde se realiza la gestión de este tipo de residuos, las formas de llegar y los tiempos de recorrido.

Figura 9. Aplicación Móvil Red Posconsumo



Fuente. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. La app Red Posconsumo [En línea]. [Citado el 1 abril 2019]. Disponible en internet: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2873-minambiente-lanza-aplicativo-redposconsumo>.

<sup>31</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. La app Red Posconsumo [En línea]. [Citado el 1 abril 2019]. Disponible en internet: <<http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2873-minambiente-lanza-aplicativo-redposconsumo>>

### 2.1.5 Factor Ecológico.

- **Institucionalización de la educación ambiental en el IES en Colombia** De acuerdo al artículo publicado en febrero del 2019 titulado el Compromiso Ambiental de instituciones de educación superior en Colombia<sup>32</sup> tiene como propósito de presentar una visión actualizada por los logros de las IES del país en el proceso de institucionalización del compromiso ambiental.

El carácter de la investigación es cualitativo, de tipo exploratorio, apoyado en análisis de estadística descriptiva y elaborada con base en una escala establecida para cada ámbito a partir de porcentajes que definen los niveles de compromiso ambiental de cada una de las IES. El ámbito de desempeño más alto fue el de gobierno y participación, lo cual muestra el interés de las IES por fortalecer las políticas ambientales. El más bajo fue el de gestión y ordenamiento del campus. Estos resultados establecen la necesidad de generar estrategias de autorregulación y mejoramiento institucional, y promover procesos de continuidad de esta investigación.

**2.1.6 Factor Legal.** Actualmente en Colombia existen una Normatividad expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente en la gestión de las RAEE.

- **Resolución 1512.** Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adaptan otras disposiciones es objetivo es que es establecer a cargo de los productores de computadores y/o periféricos que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente que cuenten con ciertas características según artículo 6° Permitir a los consumidores devolver los residuos de computadores y/o periféricos a través de puntos de recolección o mecanismos de recolección equivalentes, accesibles y en las cantidades que sean necesarias teniendo en cuenta aspectos tales como la densidad de la población, entre otros;

No generar costos para el consumidor al momento de la entrega de los residuos de computadores y/o periféricos, ni la obligación de comprar un equipo nuevo; Contemplar dentro de las opciones de gestión, el reúso de los residuos y/o de sus componentes a través del reacondicionamiento y promover el aprovechamiento y/o valorización de los residuos recogidos de modo selectivo.

---

<sup>32</sup> CALLEJAS RESTREPO. Maria Mercedes. El compromiso ambiental de Instituciones de Educación Ambiental en Colombia. [En línea].[1 de abril, 2019] disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330931477\\_El\\_compromiso\\_ambiental\\_de\\_instituciones\\_de\\_educacion\\_superior\\_en\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/330931477_El_compromiso_ambiental_de_instituciones_de_educacion_superior_en_Colombia)

- **Resolución 1297** "Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones" que tienen como objetivo establecer a cargo de los productores de pilas y/o acumuladores que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente que tiene como característica:

- Permitir a los consumidores devolver los residuos de pilas y/o acumuladores a través de puntos de recolección o mecanismos de recolección equivalentes, accesibles y en las cantidades que sean necesarias teniendo en cuenta aspectos tales como la densidad de la población, entre otros.
- No generan costos para el consumidor al momento de la entrega de los residuos de pilas y/o acumuladores, ni la obligación de comprar una pila o acumulador nuevo.
- Contemplar alternativas de aprovechamiento y/o valorización

- **Resolución 1511.** Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones que tienen como objetivo establecer a cargo de los productores de bombillas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.

Parágrafo. Los residuos objeto de la presente resolución comprenden las bombillas usadas de las tecnologías fluorescente compacta, fluorescente tubular, haluros, vapor de sodio y vapor de mercurio.

Según características del Artículo 6° Características de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas. Los Sistemas deberán tener las siguientes características:

- Permitir a los consumidores devolver los residuos de bombillas a través de puntos de recolección o mecanismos de recolección equivalentes, accesibles y en las cantidades que sean necesarias teniendo en cuenta aspectos tales como la densidad de la población, entre otros;
- No generan costos para el consumidor al momento de la entrega de los residuos de bombillas, ni la obligación de comprar una bombilla nueva;
- Contemplar alternativas de aprovechamiento y/o valorización de manera prioritaria.

**2.1.7 Resultado del Analisis PESTEL.** A continuación, se realiza el análisis de los resultados obtenemos de cada factor con su respectiva variable (véase Tabla 5).

Tabla 5. Análisis PESTEL

Factor	Variable	Estado de la variable	Impacto para el proyecto	oportunidad /amenaza
Político	Objetivos de Desarrollo Sostenible	<p>Colombia se encuentra en los países que están alineados a los objetivos de desarrollo sostenible. <b>EI CONPES 3918</b>, el cual es la hoja de ruta para el cumplimiento de los ODS en Colombia, dicho documento establece 16 grandes apuestas del Gobierno Nacional para el cumplimiento de los Objetivos.</p> <p>Para cada una de estas apuestas, se derivan 16 indicadores trazadores sobre los cuales se tendrá un monitoreo particular y un esquema de seguimiento a la financiación para el cumplimiento de los ODS</p>	<p><b>Impacto Positivo</b> porque el proyecto está alineado a los objetivos del milenio: ciudades y comunidades sostenibles y producción y consumo responsables.</p>	Oportunidad
	Política Nacional para la Gestión Integral de los RAEE	<p>Colombia es uno de los países en Latinoamérica que cuenta con una política de Gestión de RAEE, lo cual establece una carta de navegación para las instituciones y empresas para la implementación de estrategias que aporten significativamente a la problemática que representa la generación creciente de este tipo de residuos en el mundo</p>	<p><b>Impacto Positivo</b> porque se cuenta con un marco de actuación para la gestión de RAEE en las empresas e instituciones.</p>	Oportunidad
	Plan Nacional de Desarrollo	<p>El Plan Nacional de Desarrollo "Pacto por Colombia" 2018 -2022 privilegia dentro de sus artículos temas sobre el establecimiento de una sociedad digital e industrial 4,0, aumento en la productividad y el acceso masivo a la educación superior de jóvenes pobres y vulnerables. Este lineamiento sobre la industria 4.0 supone más inversión en tecnología a nivel nacional, incluyendo el aumento de este rubro en instituciones de Educación Superior, en lo que concierne a Laboratorios, equipos de cómputo etc.</p>	<p><b>Impacto negativo.</b> Si las instituciones o comunidades no cuentan con estrategias claras para la generación de una cultura de manejo adecuado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.</p>	Amenaza



Tabla 5. (Continuación)

Económico	PBI	La estimación para el 2019 del crecimiento en el PBI es de un 3,0% mejorando notablemente el registro dado en el 2018 con un 2,7%. La tendencia de la construcción será clave, las edificaciones para viviendas y el desarrollo de diferente industrial.	<b>Impacto Positivo</b> , ya que el crecimiento del PBI aumenta y la actividad económica del país se ve favorecida. Para el caso de la educación superior supone facilidad de acceso a este tipo de servicios por parte de la población	Oportunidad
	Economía Circular	La estrategia Nacional de la Economía Circular definen el objetivo de fomentar el Reciclaje y la Reutilización de los Residuos y materiales	<b>Impacto Positivo</b> ya que la economía circular hace el uso de fuentes de energía renovable, reducción de residuos y emisiones, conservación y uso eficiente del agua y la reducción en extracción de las materias primas. Lo anterior obliga a plantear modelo de negocio innovadores, amigables con el medio ambiente, apertura de nuevos mercados y mejoramiento de la productividad y competitividad.	Oportunidad
Social	Cultura de los RAEE en Colombia	Colombia es el primer país Latinoamericano en el escalafón de reciclaje Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Latinoamérica	<b>Impacto Positivo</b> porque se está generando al interior del país una cultura de la adecuada gestión de este tipo de Residuos	Oportunidad
	Educación Superior y cuarta Revolución Industrial	Nuevas tendencias en la educación que requieren mayor equipamiento y mayor uso de tecnología en los laboratorios. La cuarta revolución servirá para estar a la vanguardia del conocimiento sobre las implicaciones de la transformación tecnológica, las instituciones de educación superior deberán estar acorde con esta tendencia.	<b>Impacto Positivo</b> , pero puede considerarse una amenaza en el sentido de:  Es bueno para el país porque tiene como objetivo impulsar nuevas tecnologías digitales, pero a su vez se hará un incremento de Aparatos Eléctricos y Electrónicos que generaran más residuos.	Oportunidad/Amenaza

Tabla 5. (Continuación)

	<b>Universidades Verdes</b>	<p>En Colombia las Universidades Verdes están comprometidas con el medio ambiente y la reducción de impactos generados por las mismas IES.</p> <p>Encaminadas en realizar programas de investigación social y desarrollo sostenible aplicadas a realidad y a las problemáticas actuales que enfrenta la sociedad.</p>	<p><b>El impacto es positivo</b> porque aparecen como una solución para promover técnicas de reciclaje y especialmente la gestión de los residuos, fomentando soluciones del desarrollo sostenible</p>	Oportunidad
<b>Tecnológico</b>	<b>Empresas dedicadas a Gestión de Aparatos Eléctricos y electrónicos</b>	<p>Estas establecen una nueva cultura ambiental en la Ciudad, orientando estrategias, procesos y tecnología para la Adecuada gestión de residuos de</p>	<p><b>El impacto es positivo,</b> porque estas empresas generan conciencia ambiental y un cambio de actitud a los colombianos para así contribuir a la sostenibilidad del planeta.</p>	Oportunidad
	<b>Apps post-consumo</b>	<p>Las aplicaciones mejoran el canal de Comunicación, en cualquier momento y lugar se puede acceder a la información, con tan solo un dispositivo móvil</p>	<p>El impacto es positivo ya que le permite a la comunidad tener acceso y conocer los puntos de recolección y buenas prácticas en la gestión en lo relacionado a Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos y en general de reciclaje.</p>	Oportunidad
<b>Ecológico</b>	<b>Institucionalización de la Educación Ambiental en las IES</b>	<p>Desarrollo de acciones sustentables, despertando una conciencia racional sobre los actos y la relación con el Medio Ambiente</p>	<p><b>Impacto positivo,</b> porque las Instituciones de Educación Superior tienen un compromiso ambiental por ámbitos establecidos: Gobierno, docencia, investigación, extensión y gestión.</p>	Oportunidad
<b>Legal</b>	<b>Factor Legal</b>	<p>Las Normatividad puede usarse para afinar el desempeño y gestionar los riesgos mientras que opera en maneras más eficientes y sustentables</p>	<p><b>Impacto es positivo</b> ya que busca incentivar a empresas, consumidores y otros actores de la cadena de suministro para implementar nuevos negocios con responsabilidad y buen manejo.</p>	Oportunidad

Fuente. El Autor

Las oportunidades y amenazas detectadas en el análisis PESTEL, serán tenidas en cuenta en el momento de realizar el análisis DOFA que dará lugar a las estrategias planteadas para el presente trabajo.


### 3 ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS POR LAS UNIVERSIDADES ESCOGIDAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

#### 3.1 Situación Actual de Universidades en Bogotá con respecto al RAEE

Actualmente la UI Green Metric World University Ranking mide los esfuerzos de sostenibilidad en universidades de todo el mundo, a continuación, se mostrarán ocho Universidades ubicadas en la ciudad de Bogotá que hacen parte del Ranking y que con su gestión e innovación realizan un gran aporte al medio ambiente.

**3.1.1 Universidad del Bosque.** En Tabla 6 se muestra información importante respecto a la Universidad del Bosque.

Tabla 6. Universidad del Bosque

UNIVERSIDAD DEL BOSQUE		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL
 UNIVERSIDAD <b>EL BOSQUE</b>	Fundada en el año 1977	Acreditación Institucional de Alta Calidad, la cual fue otorgada por el Ministerio a través de la Resolución No. 11373 de 2016
<b>No PROGRAMAS ACADEMICOS</b>	<b>No ESTUDIANTES</b>	<b>No PROFESORES</b>
29 programas Académicos	11.951	300 Docentes

Fuente. El Autor

- **Política Ambiental.** La universidad del Bosque cuenta con una Política ambiental<sup>33</sup> que tiene como objetivo orientar la planeación, organización, asignación

<sup>33</sup>UNIVERSIDAD DEL BOSQUE. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: [https://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica\\_ambiental.pdf](https://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica_ambiental.pdf)

y control de todas las actividades con la gestión del Medio Ambiente al interior de la Universidad.

Esta Política nos habla de contemplar unos lineamientos para el manejo sustentable del campus de la Universidad El Bosque mediante el trabajo sistémico de las Unidades Académicas y Administrativas. Está encaminada a mejorar el desempeño ambiental de la Universidad El Bosque fundamentado en la relación sociedad-ambiente. El desempeño ambiental entendido como el propósito de administrar eficientemente los recursos para alcanzar las metas y objetivos que contribuyen a lograr la misión organizacional.

En esta Política no tiene un manejo de los Residuos Eléctricos y Electrónicos - RAEE- pero si cuentan con un Subsistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos donde se da manejo a los residuos generados por la Universidad.

Como otros subsistemas que contribuyen al Mejoramiento del ambiente:

- Subsistema de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
- Subsistema de Gestión del Paisaje
- Subsistema de Gestión en Infraestructuras Sustentables
- Subsistema de Aire Limpio

• **Programa RAEE.** La universidad organiza una feria de Reciclaje que es un espacio destinado a toda la comunidad universitaria, en donde aprender de forma lúdica sobre la importancia de la adecuada gestión de residuos ordinarios y especiales que se generan en el día a día de cada persona. Un espacio con actividades como talleres, cine documental ambiental, juegos interactivos, concursos y más.


Figura 10. Feria de reciclaje U. Bosque



Fuente. UNIVERSIDAD DEL BOSQUE. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de abril, 2019]. Disponible en internet: [https://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica\\_ambiental.pdf](https://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica_ambiental.pdf)

**3.1.2 Universidad de la Universidad Nacional.** En Tabla 7 se muestra información importante respecto a la Universidad Nacional de Colombia

Tabla 7. Universidad Nacional de Colombia

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL
 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</p>	Fundada en el año 1867	Acreditación Institucional 37 Programas de 49
<b>No PROGRAMAS ACADEMICOS</b>	<b>No ESTUDIANTES</b>	<b>No PROFESORES</b>
50 programas Académicos	Matriculados    mujeres 37.06%            hombres 62.94%	2.037 Docentes

Fuente. El Autor

- **Política Ambiental.** Se creó mediante el acuerdo 016 de 2011 del Consejo Superior Universitario se establece la Política Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia<sup>34</sup>.

La Universidad Nacional de Colombia busca promover un entorno ambientalmente sano para el desarrollo de su misión educadora y formadora, proteger su entorno natural, proponer alternativas sostenibles para solucionar las problemáticas ambientales que se presentan en sus espacios, así como incluir de forma transversal la dimensión ambiental en los procesos de docencia, investigación,

<sup>34</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <http://oga.bogota.unal.edu.co/politica-ambiental/>

extensión y funcionamiento administrativo, bajo los fundamentos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables vigentes

Estrategias orientadas al cuidado del medio ambiente en plan de desarrollo de la institución.

- **Programa RAEE.** De acuerdo al artículo reportado por la Universidad Nacional de Colombia por medio de su sección del medio ambiente dice que los recicladores mejorarán manejo de los RAEE donde incluir los recicladores de oficio en los programas posconsumo de los residuos de aparatos eléctrico y electrónicos le darían una mayor cobertura al proceso de recolección y promoverían la formalización de ese trabajo.

Figura 11. Gestión de RAEE U. Nacional



Fuente. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <http://oga.bogota.unal.edu.co/politica-ambiental/>

**3.1.3 Universidad Jorge Tadeo Lozano.** En Tabla 8 se muestra información importante respecto a la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Tabla 8. Universidad Jorge Tadeo Lozano

UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL
 <p>UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO</p>	Fundada en el año 1954	Acreditación Institucional Según resolución 04624
No PROGRAMAS ACADEMICOS	No ESTUDIANTES	No PROFESORES
30 programas Académicos	8682 Estudiantes	750 Docentes de planta

Fuente. El Autor

• **Política Ambiental.** La universidad cuenta con un sistema de Gestión Ambiental<sup>35</sup>, mediante el cual se busca establecer e implementar las acciones necesarias que conlleven al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, y permitan prevenir, mitigar y controlar los aspectos ambientales que generan o puedan generar impactos ambientales significativo, que hacen un diagnóstico Ambiental donde se identifican los aspectos más significativos y de acuerdo al resultado se propone las actividades de los programas que conforman el plan El plan conforma los siguientes Programas:

- Programa para la gestión integral de residuos peligrosos
- Programa para la gestión integral de residuos sólidos
- Programa para el manejo integral y control de plagas
- Programa para la compra y el consumo responsable
- Programa para la gestión del recurso hídrico
- Programa para la gestión del recurso energético

• **Programa RAEE.** La universidad cuenta con un proyecto denominado “Reciclar para sanar”, el objetivo es la recolección de tapas, tetra pack y botellas plásticas con

<sup>35</sup>UNIVERSIDAD TADEO LOZANO. Gestión Ambiental. [En línea]. [Citado 7 de Marzo de 2019]. Disponible en internet <https://www.utadeo.edu.co/es/proyecto/creser/33771/sistema-de-gestion-ambiental>

el fin de recaudar fondos para la financiación de los programas de apoyo médico, social y psicológico de los niños, niñas y adolescentes con cáncer y sus familias. Los puntos de recolección para tapas, tetra pack y botellas de plástico al interior de la Universidad están ubicados en el módulo 7A, cafetería módulo 2 y cafetería de posgrados; por su parte la Oficina de Deporte y el Oma del Módulo 21 están destinados únicamente para la recolección de tapas plásticas.

Figura 12 . Programa reciclaje Jorge Tadeo Lozano



Fuente. UNIVERSIDAD TADEO LOZANO. Gestión Ambiental. [En línea]. [Citado 7 de Marzo de 2019]. Disponible en internet <https://www.utadeo.edu.co/es/proyecto/creser/33771/sistema-de-gestion-ambiental>


**3.1.4 Universidad de Los Andes.** En Tabla 9 se muestra información importante respecto a la Universidad de los Andes.

Tabla 9. Universidad de los Andes

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL



Tabla 9. (Continuación)

 <b>Universidad de los Andes</b>	Fundada en el año 1948	Acreditación Institucional de alta calidad Resolución No 582
<b>No PROGRAMAS ACADEMICOS</b>	<b>No ESTUDIANTES</b>	<b>No PROFESORES</b>
39 programas Académicos	Pregrado 14,584 Maestría 3,522	780 Docentes de planta

Fuente. El Autor

El Plan de Gestión Ambiental<sup>36</sup> de la Universidad de los Andes documenta los compromisos ambientales y describe los objetivos y acciones necesarios para implementar la política ambiental de la Universidad. El Plan describe cómo se logran las mejoras continuas alineadas con los objetivos del Programa de Desarrollo Integral PDI 2011-2015, las normas Distritales y Nacionales. Se utilizan indicadores para resaltar los objetivos que necesitan más control, por ejemplo, el consumo de energía y el reciclaje y gestión de residuos. Para apoyar el proceso de mejora se realizan campañas educativas las cuales proporcionan orientación para toda la comunidad Uniandina para ayudar a cumplir con las expectativas ambientales de la Universidad. El objetivo general de este Plan es posicionar a la Universidad como uno de los líderes en la gestión ambiental, en Colombia y conseguir alianzas globales por sus resultados ambientales. Y los programas que se desarrollan son los siguientes: Programa de conservación de la energía.

- Programa de conservación del agua.
- Programa de reciclaje.
- Política de transporte

- **Programa RAEE.** La universidad cuenta con un procedimiento para la Gestión y Disposición de Residuos Sólidos y Peligrosos, se elabora en armonía con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos de la Universidad de los Andes

<sup>36</sup>UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Pla de Gestión Ambiental. [En línea]. [Citado de febrero de 2019]. Disponible en internet <https://campusinfo.uniandes.edu.co/es/sostenibilidad/plandegestionambiental>

y con la normatividad ambiental vigente, y tiene como objetivo prevenir la contaminación desde la generación en la fuente brindando herramientas de gestión ambiental sostenible a todas las partes interesadas que están involucradas en el manejo, almacenamiento y disposición de los residuos sólidos convencionales y peligrosos en la Universidad.

**3.1.5 Universidad del Rosario.** En Tabla 10 se muestra información importante respecto a la Universidad del Rosario.

Tabla 10. Universidad del Rosario

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL
	Fundada en el año 1653	Acreditación Institucional de alta calidad 2018
No PROGRAMAS ACADEMICOS	No ESTUDIANTES	No PROFESORES
29 programas Académicos	14.210 Estudiantes	650 Docentes

Fuente. El Autor

• **Política Ambiental.** La universidad cuenta con un sistema de Gestión Ambiental<sup>37</sup> que tiene como lema por una universidad sostenible cuentan con seis programas de manejo ambiental cuyas estrategias apunta a la prevención, mitigación, corrección y control de los impactos generados por la Universidad. En la Universidad dentro de su marco legal del Sistema de Gestión dan el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y las estrategias que ellos utilizan.

<sup>37</sup> UNIVERSIDAD DEL ROSARIO. Gestión Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.urosario.edu.co/Gestión-Ambiental/Inicio/>

- **Programa RAEE.** El primer paso es la identificación de proveedores que es tratar de unificar los productos como luminarias, computadores, electrodomésticos, toners, pilas a un solo proveedor para facilitar su devolución.

El segundo paso es la cláusula ambiental que son las obligaciones del proveedor:

- Aceptar la devolución de los RAEE, sin cargo alguno para el consumidor.
- Informar a los consumidores sobre los puntos de recolección o mecanismos equivalentes para la devolución de los residuos

La universidad tiene un procedimiento de la devolución posconsumo que tiene como responsables a los departamentos administrativo o de tecnología del embalaje de los productos a devolver que serán identificados con un sticker diferente donde se llevara el registro de cuantos kilogramos son entregados y realizando una visita de auditoria a los proveedores para verificar su almacenamiento y el manejo que se les están dando a los productos entregados por la universidad del Rosario.

Figura 13. Procesamiento devolución Posconsumo.




Fuente. UNIVERSIDAD DEL ROSARIO. Gestión Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.urosario.edu.co/Gestión-Ambiental/Inicio/>

**3.1.6 Pontificia Universidad Javeriana.** En Tabla 11 se muestra información importante respecto a la Pontificia Universidad Javeriana.

Tabla 11. Pontificia Universidad Javeriana

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL

Tabla 11. (Continuación)

 <p>Pontificia Universidad <b>JAVERIANA</b> Bogotá</p>	<p>Fundada en el año 1623</p>	<p>Acreditación Institucional de alta calidad desde 2014</p>
<p><b>No PROGRAMAS ACADEMICOS</b></p>	<p><b>No ESTUDIANTES</b></p>	<p><b>No PROFESORES</b></p>
<p>15 programas Académicos</p>	<p>23.114 Estudiantes</p>	<p>890 Docentes</p>

Fuente. El Autor

- **Política Ambiental.** En la Universidad cuenta con una Política Ambiental<sup>38</sup> donde su objetivo ofrecer a la Universidad unas orientaciones institucionales y un horizonte de acción sobre sus compromisos en materia de responsabilidad ambiental desde una perspectiva de ecología humana e integral; asumiendo las orientaciones de la Iglesia, de la Compañía de Jesús y la normatividad sobre el tema, para incidir en el fortalecimiento de una cultura del cuidado de nuestra casa común.

La política cuenta con lineamientos en el tema de los RAEE para empezar se realizó un Diseño de un plan estratégico para el manejo sostenible de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la pontificia universidad javeriana de Bogotá ya antes mencionado.

La universidad está implementando estrategias alineadas con lo que establece la Ley 1672 según la ley, devolver el equipo luego de intentar darle un reuso; otra discusión quizá más importante, es la responsabilidad a nivel ético y moral con el planeta: consumir con más conciencia. No se trata de no utilizar la tecnología, se trata de aprender a usarla y enseñar buenas prácticas de consumo y responsabilidad ambiental a los niños y jóvenes también. Prácticas sencillas como revisar qué acciones ambientales realizan las compañías a las que les compramos

<sup>38</sup> PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.javeriana.edu.co/vicerrectoria-del-medio-universitario/politica-ambiental>

equipos y participar en ellas o comenzar a exigir en los puntos de venta las opciones de retoma, son la clave para comenzar a actuar responsablemente

La Universidad Javeriana viene ya implementando diferentes estrategias alineadas con lo anterior, sumándose a campañas como Conéctate con la Tierra, campaña oficial de operadores y fabricantes de celulares, desarrollada en el campus en el 2009, o la actual Pilas con el Ambiente, implementada a nivel nacional por la ANDI y el MAVDT

- **Programa RAEE.** La Universidad cuenta con un Diseño de un plan estratégico para el manejo sostenible de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. En la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá se requieren de AEE para cubrir las necesidades en la educación y operaciones administrativas, los cuales, al transcurrir el tiempo, se pueden convertir en potenciales residuos tecnológicos, sin embargo, existe desconocimiento frente a este término dentro de la comunidad y por tanto su manejo, disposición e impacto. La estrategia fue diseñada para optimización sostenible del manejo de RAEE en el campus javeriano y de esta manera reducir el volumen de AEE que entran al mismo y a su vez el volumen de RAEE que sale.

**3.1.7 Universidad EAFIT.** En Tabla 12 se muestra información importante respecto a la Universidad EAFIT.

Tabla 12. Universidad EAFIT


UNIVERSIDAD EAFIT		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL
	Fundada en el año 1960	Acreditación Institucional de alta calidad hasta el 2026

Tabla 12. (Continuación)

No PROGRAMAS ACADEMICOS	No ESTUDIANTES	No PROFESORES
21 programas Académicos	14.200 Estudiantes	578 Docentes

Fuente. El Autor

• **Política Ambiental.** La Política<sup>39</sup> está comprometida con la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente. Consciente de que Colombia es uno de los países más ricos en biodiversidad del planeta, la Universidad EAFIT se compromete, en primer lugar, a compensar o neutralizar la huella de carbono que pueda generar. Para ello, desarrollará un campus universitario bajo el concepto de universidad parque, en donde el respeto por la naturaleza guía el ordenamiento del terreno disponible; recurrirá al uso de métodos preventivos en la conservación del medio ambiente; y adoptará iniciativas para promover una mayor responsabilidad ambiental por parte de toda la comunidad universitaria.

En segundo lugar, en todos sus programas académicos actuales y futuros, la Universidad EAFIT se compromete a promover y estimular la investigación y desarrollo de productos y procesos que generen riqueza, partiendo de los insumos y materias primas abundantes en el país, mediante el fomento, desarrollo y difusión de tecnologías inofensivas para el medio ambiente.

Finalmente, como parte de su responsabilidad social, la Universidad declara su compromiso con la conservación de la biodiversidad colombiana y su solidaridad con todas las iniciativas y políticas nacionales e internacionales sobre la preservación del medio ambiente como condición si no qua no del bienestar del ser humano; igualmente declara como uno de sus objetivos propiciar la consolidación de una cultura de conservación del medio ambiente, y respetar las normas ambientales

• **Programa RAEE.** La Universidad se unió a los principios siete y ocho del Pacto Global, que hablan de mantener un enfoque preventivo para favorecer el medio ambiente y fomentar iniciativas para promover la responsabilidad ambiental y es que son muchas las actividades que se han emprendido. Por ejemplo, desde 2012


---

<sup>39</sup> UNIVERSIDAD EAFIT. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <http://www.eafit.edu.co/institucional/sostenibilidad-ambiental/Paginas/politica-ambiental-.aspx>

la Universidad Eafit cuenta con un acopio remodelado y dotado con equipos y personal aptos para hacer una separación exhaustiva. Además, los residuos orgánicos que se generan en gran volumen por los concesionarios de comida de las cafeterías se están disponiendo con una empresa que los considera residuos aprovechables.

**3.1.8 Universidad Santo Tomas.** En Tabla 13 se muestra información importante respecto a la Universidad Santo Tomas

Tabla 13. Universidad Santo Tomas

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		
LOGO	AÑOS DE FUNDACIÓN	ACREDITACION INSTITUCIONAL
 UNIVERSIDAD SANTO TOMAS <small>PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA</small>	Fundada en el año 1580	Acreditación Institucional de alta calidad resolución número 01456 del 29 de enero de 2016.
<b>No PROGRAMAS ACADEMICOS</b>	<b>No ESTUDIANTES</b>	<b>No PROFESORES</b>
21 programas Académicos	12.187 Estudiantes	1.071 Docentes

Fuente. El Autor

➤ **Política Ambiental.** La universidad cuenta con una Política Ambiental<sup>40</sup> que tiene como objetivo de apoyar a la gestión integral académica y administrativa, la gestión ambiental se incluye como uno de los componentes del Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad de la Universidad.

Y de acuerdo a esto se realizaron unos objetivos ambientales:

- Promover el consumo responsable de insumos y materias primas en los procesos desarrollados en la Universidad.
- Mejorar la gestión (separación en la fuente, transporte, almacenamiento y disposición final) de los residuos sólidos y peligrosos en todas las sedes y seccionales.

<sup>40</sup> UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. Gestión Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://gestionambiental.usta.edu.co/index.php/gestion-ambiental>

➤ Mejorar la gestión de las aguas residuales generadas como resultado de las actividades desarrolladas en todas las sedes y seccionales.

Entre otras que involucran el mejoramiento del medio ambiente.

- **Programa RAEE.** La Universidad cuenta con una actualización del plan integral de los residuos sólidos en la sedes de Bogotá con el fin de obtener medidas de gestión ambiental orientadas a residuos sólidos y riesgos ambientales teniendo en cuenta el efecto que puede causar en las personas y en el ambiente la generación y el manejo de residuos sólidos en los diferentes sectores de la institución educativa, se verificó el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, identificando la generación de Residuos Reciclables, Orgánicos y Ordinarios, Residuos Peligrosos - RESPEL, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE y Residuos de Construcción y Demolición, entre otros, y se identificaron los procesos de almacenamiento, reutilización, reciclaje y disposición final, determinando las medidas de gestión que implementa la universidad y las empresas a las cuales se encuentra vinculada la institución para dichos fines.

**3.1.9 Encuesta aplicada a Universidades.** El resultado de la Encuesta a IES fue realizada a ocho Universidades de Educación superior que se destacan por su desempeño ambiental y gran parte de ellas incluyen en su sistema de gestión ambiental el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.



Tabla 14. Aplicación de encuesta de Manejo de RAEE en IES

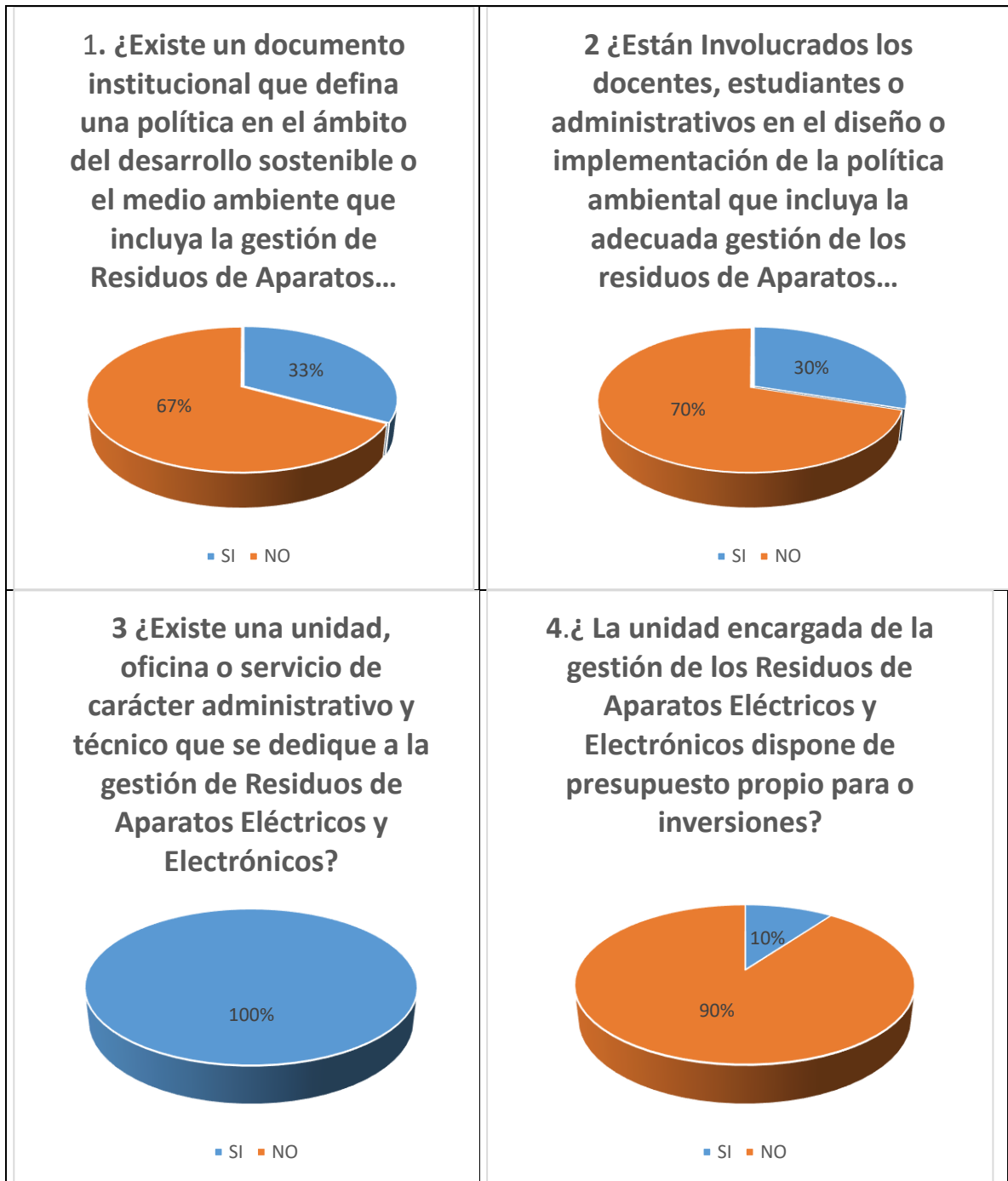


Tabla 16. (Continuación).

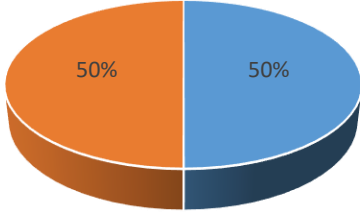
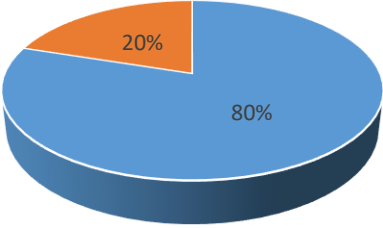
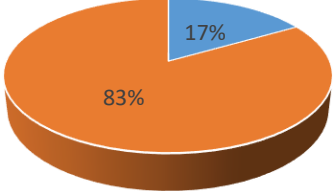
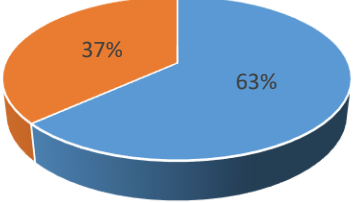
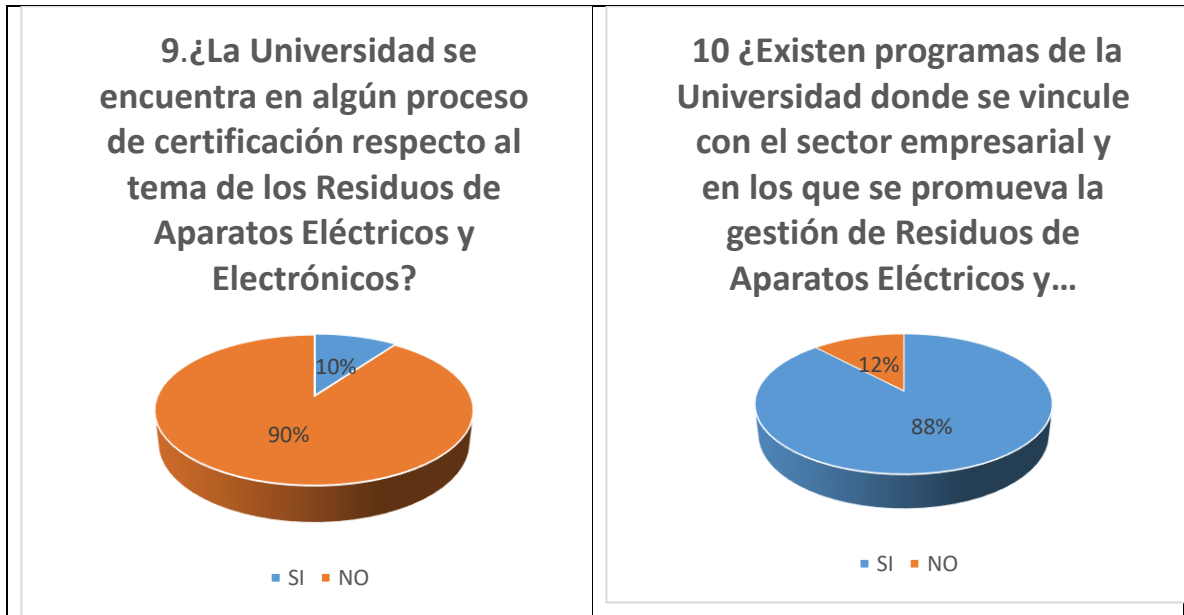
<p><b>1. ¿Se incorpora en algunos de los currículos académicos de los distintos programas la temática y la importancia del adecuado manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?</b></p>  <p>■ SI ■ NO</p>	<p><b>6. ¿Existe en la Universidad algún grupo de investigación específico sobre el medio ambiente en el que se incluya la temática sobre la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?</b></p>  <p>■ SI ■ NO</p>
<p><b>7. ¿La Universidad ha participado en proyectos Nacionales o internacionales de investigación sobre el medio ambiente incluyendo en estos la gestión de los Residuos de Aparatos...</b></p>  <p>■ SI ■ NO</p>	<p><b>8. ¿Existen estrategias para incentivar el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad?</b></p>  <p>■ SI ■ NO</p>

Tabla 16. (Continuación)



Fuente. El Autor

Con esta encuesta se permitió ver el estado actual del manejo de los RAEE en las Universidades de Educación superior parte de ellas si tienen programas y cumplen con la adecuada gestión de los RAEE, en ciertas Universidades existen unidades que están involucrados como la Vicerrectoría General, Sistema Integrado de Gestión académica, Administrativa y ambiental , compras y activos fijos así mismo hay estrategias como la divulgación por medios digitales, destacando la importancia del manejo de los RAEE, facilitando la ubicación de los puntos de recolección, concientizar a la comunidad universitaria sobre el impacto ambiental generado por estos residuos, gestionando riesgos en el manejo adoptar métodos de mantenimiento preventivo y generando planes de seguridad.

## 4 PLAN DE ACCIÓN RAEE

### 4.1 HISTORIA UNIVERSIDAD CATÓLICA

La Institución fue fundada en los principios de la doctrina de Cristo 1970 la cual se declara su adicta y fiel colaboración en la enseñanza de verdad y de las ciencias al servicio del hombre y de los intereses de la comunidad la Universidad está comprometida con el desarrollo del conocimiento y su misión educativa tiene como prioridad la persona. Los docentes cumplen con altos estándares de calidad académico, profesionales y personales.

Inicialmente la Universidad operó con el nombre de Fundación Educacional Interamericana Católica de Colombia, y comenzó clases el 2 de abril de 1970 con 226 estudiantes. Entre 1974 y 1979 las solicitudes pasaron de 1.109 a 4.970. Así mismo, las matrículas de primer curso ascendieron de 749 a 1604, y las matrículas totales se incrementaron de 749 a 6.949. Así, completada su primera década de existencia, la ya contaba con 1.333 egresados y 511 graduandos de las diferentes carreras.

En 1983, el Gobierno Nacional le otorgó el reconocimiento como universidad, mediante Resolución 15647 del Ministerio de Educación Nacional.

### 4.2 CIFRAS

La universidad Católica de Colombia presenta unas cifras<sup>41</sup> estadísticas relevantes en la gestión académica y administrativa (véase Tabla 15) (véase Tabla 16) (véase Tabla 17).

Tabla 15. Número de Programas Académicos

Numero de programas académicos por nivel de formación	
Pregrado	7
Especializaciones	18
Maestrías	5
Doctorado	1
Total programas académicos	31

<sup>41</sup> UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Universidad en cifras. [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 6 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/universidad-en-cifras/>

Fuente. Universidad católica de Colombia.

Tabla 16. Población U. Católica de Colombia

<b>Nivel Formación</b>	<b>Matriculados</b>
Universitario	9.762
Especialización	1.457
Maestría	171
Doctorado	16
Total Universidad	11.406
<b>Nivel Académico</b>	<b>Matriculados</b>
Pregrado	9.762
Posgrado	1.644

Fuente. Autor adaptada Universidad Católica de Colombia

Tabla 17. Medios Educativos e infraestructura física.

Número de Volúmenes físicos en biblioteca	62.153
Número de Volúmenes Digitales	212.009
Número de bases de datos Electrónicos	70
Computadores disponibles para estudiantes	753
Área de campus con acceso WIFI	89%
Área total construida (m2)	70.762
Porcentaje de edificios con acceso para discapitados	73%

Fuente. Autor adaptada Universidad Católica de Colombia

### **4.3 ESTRATEGIA**

La Universidad Católica de Colombia es una Institución de Educación Superior y por ende contempla un Plan de Desarrollo<sup>42</sup> en el que se reflejan los objetivos estratégicos y acciones a largo, mediano y corto plazo teniendo en cuenta el análisis de problemas, prioridades y prospectiva para determinar la ejecución en determinado periodo.

---

<sup>42</sup> UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Plan de Desarrollo (2012-2019). [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 6 de abril, 2019]. Disponible en internet:<https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/plan-de-desarrollo/>

La implementación de la estrategia debe tener un seguimiento y control que se hace en base a planes de acción, proyecto y demás actividades que son necesarias y determinantes para que sea exitosa y así detectar a tiempo los desaciertos y causas para poder ajustarlas según las metas propuestas.

Los Objetivos estratégicos son:

- Formar al estudiante con excelencia y pertenencia.
- Estimular la actividad investigativa y la innovación, aplicada a la gestión, al desarrollo curricular, a la integración con el sector productivo y la comunidad
- Institucionalizar la gestión y la validación de alta calidad.<sup>43</sup>
- Garantizar la organización transparente y la gestión efectiva <sup>44</sup>
- Estimar la generación de nuevas fuentes de recursos financieros
- Fortalecer la relación de la Universidad con los públicos de interés.

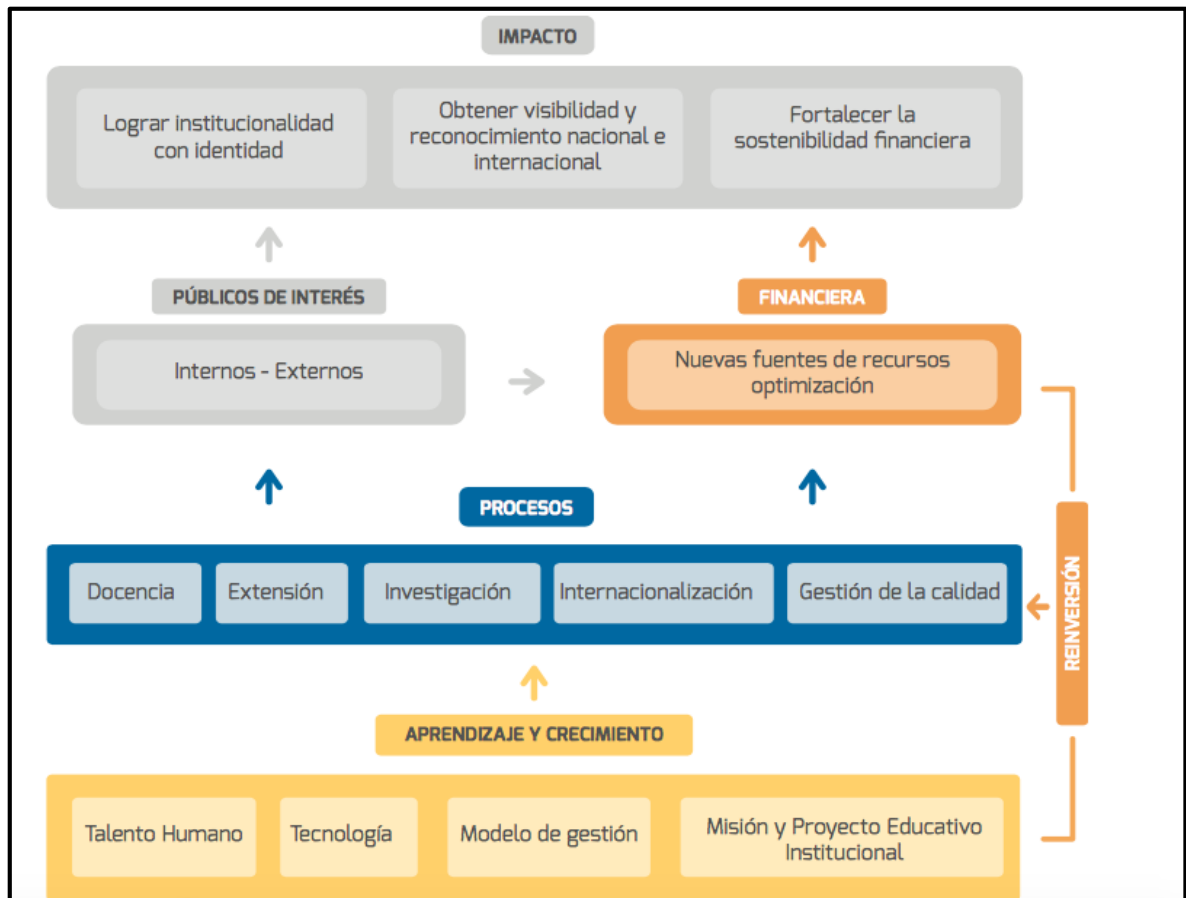
Unas de las Estrategias que conforman cada objetivo y que es una de las más importantes es la actualización y fortalecimiento conceptual, metodológico, tecnológico y político de los lineamientos vigentes sobre el currículo institucional y otro es la ampliación de los recursos generados desde los servicios de extensión de proyectos de investigación con entidades públicas y fondos de cooperación.

Figura 14. Mapa estratégico Institucional

---

<sup>43</sup> *Ibíd.*

<sup>44</sup> *Ibíd.*



UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Plan de Desarrollo (2012-2019). [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 6 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/porta/nuestra-universidad/plan-de-desarrollo/>

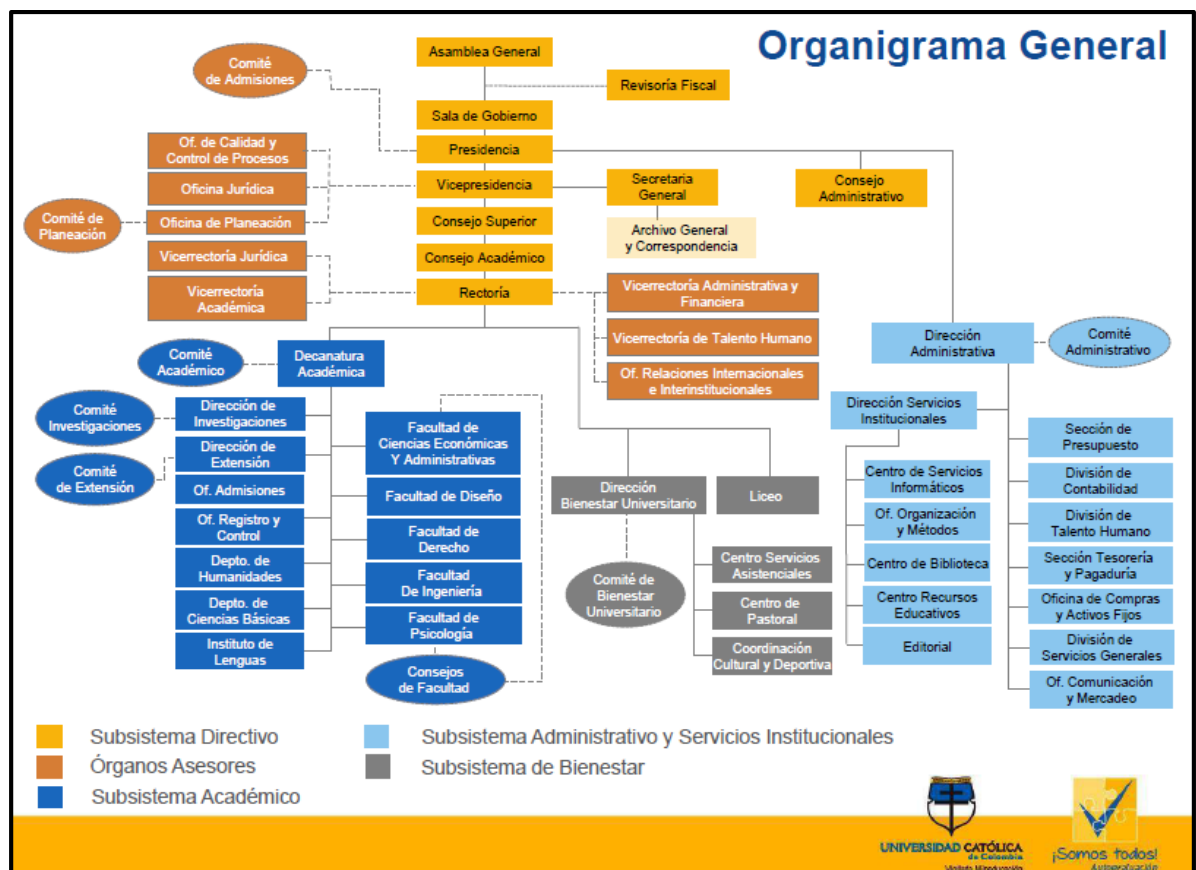
#### 4.4 ESTRUCTURA ORGÁNICA

El 29 de Noviembre del año 2018 con el acuerdo No. 006 se actualizó el organigrama de la Universidad Católica de Colombia<sup>45</sup>, donde se consideró que es

<sup>45</sup> UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Estatuto, Reglamentos y Manuales. [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 12 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/porta/nuestra-universidad/estatutos-reglamentos-y-manuales/>

necesario fortalecer el proceso de calidad institucional y se establecer el control de procesos como mecanismos de seguimiento de los proyectos de la Universidad, a continuación, Organigrama General.

Figura 15. Organigrama General



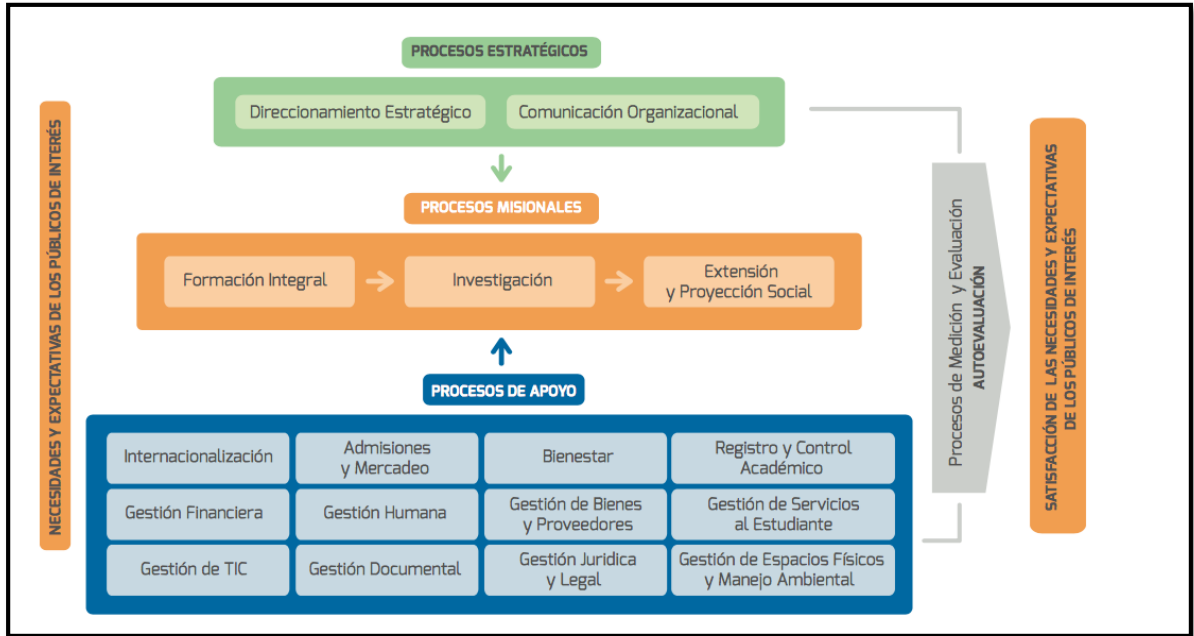
UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Estatuto, Reglamentos y Manuales. [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 12 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/estatutos-reglamentos-y-manuales/>

#### 4.5 PROCESOS

La cadena de valor de la universidad (véase Figura 16), se compone de procesos estratégicos, procesos misionales, procesos de apoyo y procesos de medición y evaluación.



Figura 16. Procesos Estratégicos



Fuente. UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Plan de Desarrollo (2012-2019). [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 6 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/plan-de-desarrollo/>

**4.5.1 Encuesta.** A continuación, se pretende diagnosticar el estado actual de lo que conocen los estudiantes respecto a los RAEE, de esta manera presentar una propuesta valiosa para toda la comunidad de la Universidad Católica de Colombia.

**4.5.2 Análisis y Resultados de encuestas.** La encuesta fue realizada a 100 estudiantes de ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Colombia para dar una breve descripción de los resultados obtenidos con esta población podemos dar un diagnóstico de como los estudiantes conocen acerca de las RAEE. (véase Tabla 10)

Tabla 18. Aplicación de Encuestas a Estudiantes de Ingeniería Industrial

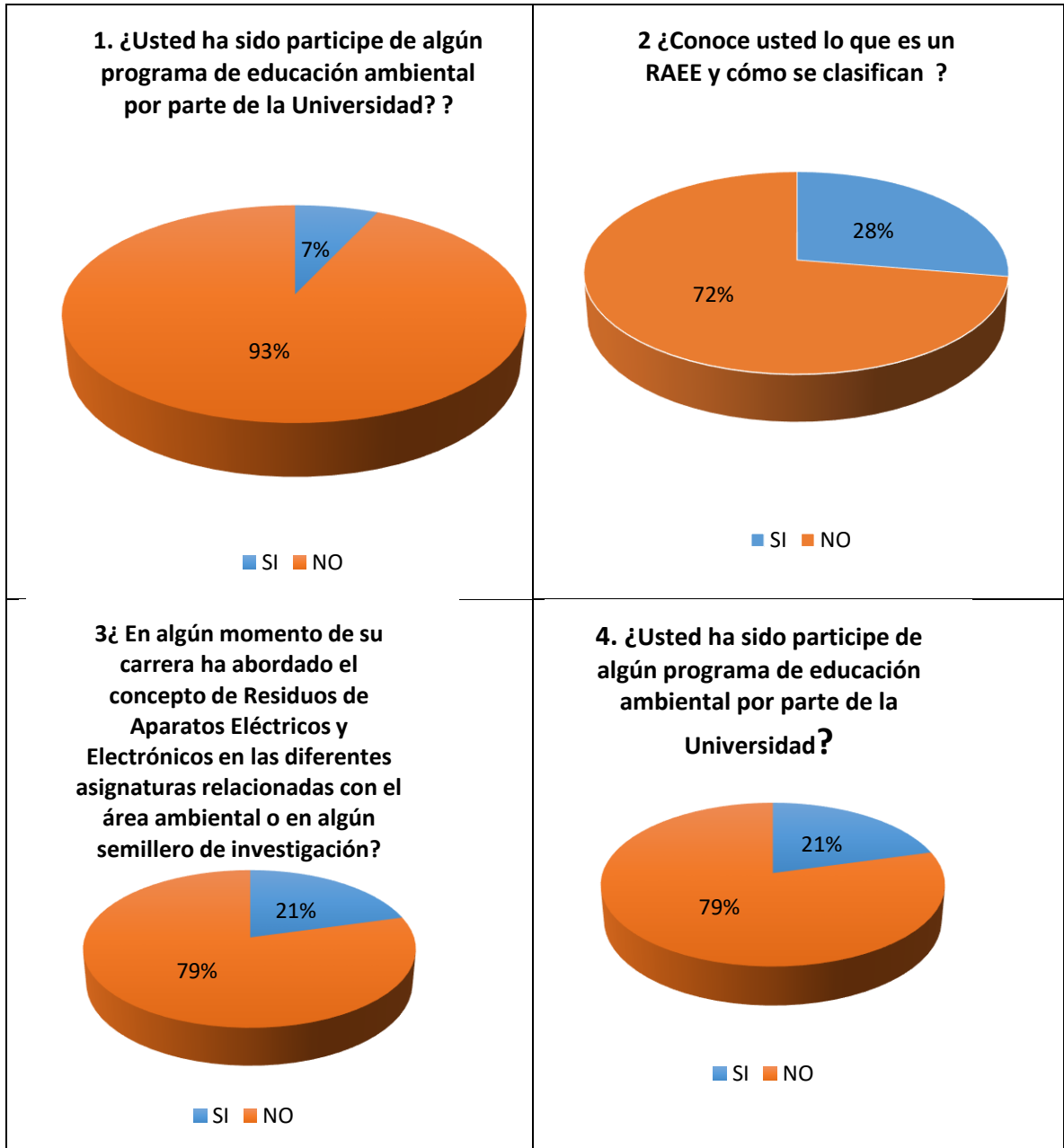
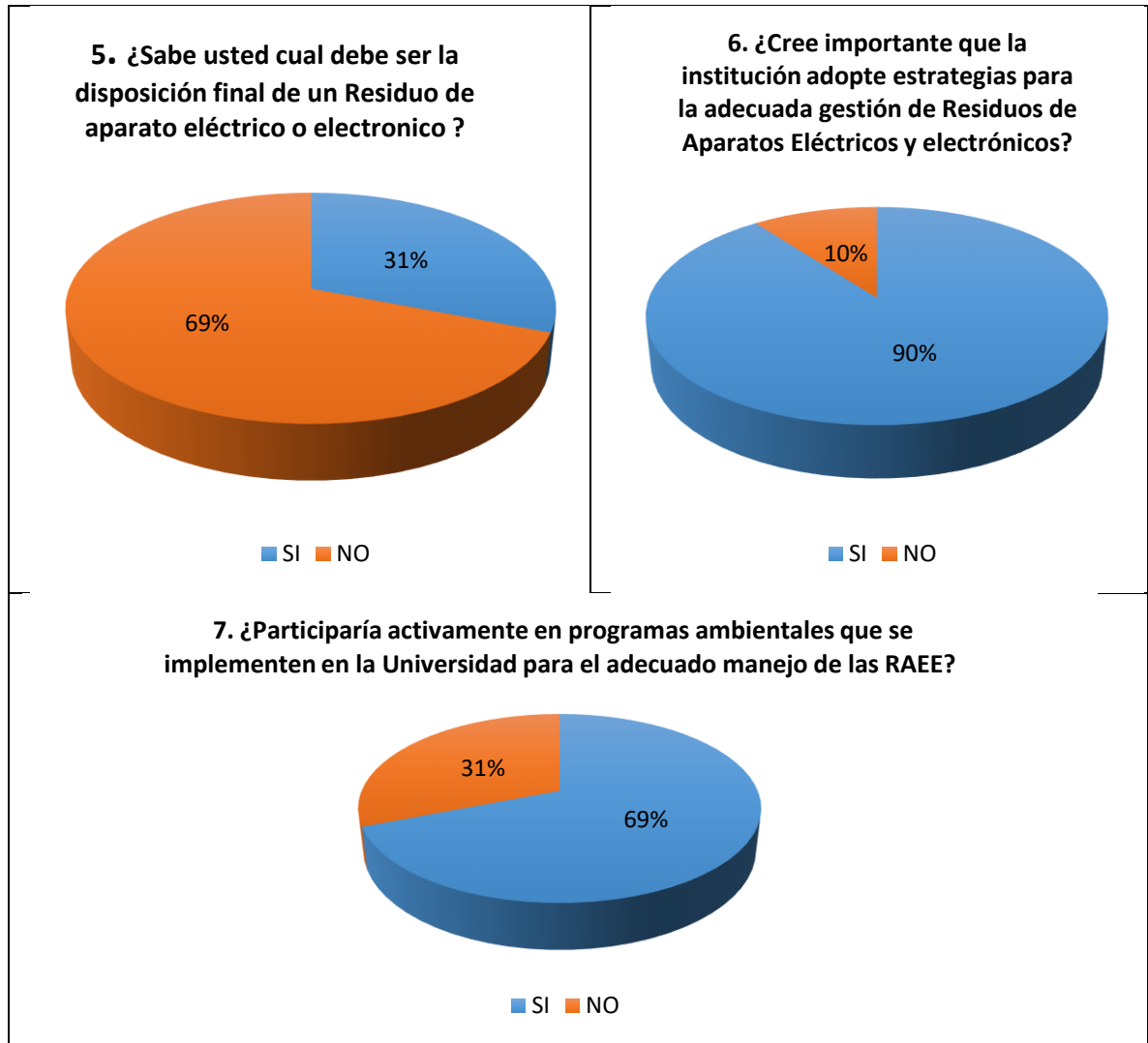


Tabla 20. (Continuación).



Fuente. El Autor

- **Análisis pregunta 1:** Participa en algún programa de Educación ambiental por parte de la Universidad.

Los estudiantes contestaron el 93% que No y un 7% que Si, esto indica que los estudiantes no se están involucrando en actividades que realiza la Universidad.

- **Análisis pregunta 2:** Conoce lo que es un RAEE y su clasificación.

Con un 28% respondieron que, Si conocen del concepto, y con un 72% que No conocen, esto nos da un panorama de la falta de capacitación respecto a temas ambientales y culturales que le falta a la Universidad.

- **Análisis pregunta 3:** En su carrera ha abordado el concepto de RAEE en alguna asignatura o semillero de investigación.

Las materias que son vista durante el periodo académicos de la carrera Ingeniería Industrial con esta pregunta nos permiten ver que es muy poca la información que se aborda del concepto de los RAEE es un tema que no es relevante para muchos ya que los estudiantes contestaron con un 79% que no lo han visto durante su estudios académicos y tan solo un 21% responden que si lo han visto.

- **Analisis pregunta 4:** A sido participe de algún programa de Educación ambiental.

El resultado de la pregunta es del 79% que No, y el 21% que Si, esto nos deja ver que los estudiantes poco estan interesados por saber e involucrarse en programas que ayuden al medio Ambiente son temas que no son de interés.

- **Analisis pregunta 5:** Sabe cuál es la disposición final de un RAEE

A esta pregunta el resultado fue de un 69% responde que No sabe, y el 31% afirma que, si conoce, esto pone a prueba la falta de conocimiento del manejo de los RAEE es un tema que está alejado de la Universidad y que sería conveniente realizar campañas e implementaciones para que los estudiantes se vean más involucrados en los programas ambientales.

- **Análisis pregunta 6:** Cree importante que la Institución adopte estrategia para la adecuada gestión de los RAEE.

Con esta pregunta podemos ver que los estudiantes quieren conocer el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos con una respuesta de un 90% afirmaron que, Si estaban interesados y un 10 % no les interesa, la idea es permitirles a los estudiantes que la Universidad realice divulgaciones, haga campañas para el conocimiento del buen manejo de estos Residuos.

- **Análisis pregunta 7:** Participaría en programas Ambientales si la Universidad que se implemente en la Universidad.

Con una respuesta del 69% que es más de la mitad, los estudiantes estan dispuesta a contribuir con el manejo de estos Residuos, y con un 31% los estudiantes dijeron

que No, es favorable el resultado de la pregunta ya que es aceptable que la Universidad pueda añadir un tema en cuanto al manejo de los RAEE.

**4.5.3 Entrevista Universidad Católica de Colombia.** La entrevista fue realizada al encargado de la Oficina de Compras de Compras y Activos Fijos de la Universidad Católica de Colombia, las respuestas a cada interrogante se presentan a continuación:

➤ **¿Existe actualmente una estrategia para los Residuos Eléctricos y Electrónicos implementada en la Universidad?**

Actualmente la Universidad Católica de Colombia tiene un manejo de los Equipos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, semestralmente las equipos son recogidos dentro de toda la Universidad que ya cumplieron con su vida útil o se encuentran en mal estado y son dados de baja, almacenándolos en bodegas dentro de las Instalaciones de la Universidad.

Lo que se busca es realizar donaciones o ponerlos en remate, y finalmente contratar un proveedor especializado que realice la disposición final de los equipos, dando a la Universidad un certificado ambiental que conste el adecuado manejo que se le va a dar a los equipos que recogieron de las Bodegas.

➤ **¿Existe una estadística de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad?**

La Universidad cuenta con una base de datos donde se relaciona cada equipo que se compra y es rotulado con un código de barras el cual se le hace seguimiento.

➤ **¿Qué se hace con los Aparatos Eléctricos y Electrónicos una vez terminan su vida útil?**

La Universidad cada semestre hace recogida de los equipos que ya cumplieron su ciclo de vida, se les da de baja y son llevados a bodegas que se encuentran en la Universidad y semestralmente un proveedor los recoge para darle una disposición adecuada, también se realizan de Remates o Donaciones a entidades sin ánimo de lucro.

➤ **¿Cree usted importante generar una propuesta de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?**

Si es importante, pero a si mismo deben de a ver responsables para la ejecución, seguimiento, es importante realizar un comité donde sean repartidas las responsabilidades.

➤ **¿La universidad cuenta con convenios con proveedores que se encarguen de recoger las Aparatos Eléctricos y Electrónicos**

Las empresas encargadas se llaman:

Descoma y Pchek.

**4.5.4 DOFA.** A continuación, se definió la matriz DOFA con base en el análisis PESTEL (véase tabla 5) realizado, las prácticas identificadas en las universidades analizadas y el diagnóstico del estado actual de la Universidad Católica de Colombia (véase Tabla 19).

Tabla 19. Matriz DOFA

FACTORES INTERNOS		PUEDE GENERAR VENTAJAS COMPETITIVAS		PUEDEN GENERAR PROBLEMAS	
FACTORES EXTERNOS		<b>F</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>D</b>	<b>DEBILIDADES</b>
		<b>1</b>	Buen contexto organizacional para el desarrollo de iniciativas sobre las RAEE en la Universidad	<b>1</b>	Falta de una política ambiental en la Universidad Católica de Colombia
		<b>2</b>	Personal Docente y administrativo competente para el desarrollo de estrategias ambientales	<b>2</b>	Plan de desarrollo actual de la Universidad no considera la dimensión ambiental dentro de sus estrategias
		<b>3</b>	Universidad Católica en búsqueda del mejoramiento continuo y reconocimiento nacional e internacional (Acreditación Institucional y Ranking QS)	<b>3</b>	Currículos y semilleros de investigación pendientes de actualizar para sensibilizar y formar sobre conceptos de desarrollo Sostenible dentro de los que se encuentra la temática de RAEE
				<b>4</b>	Desconocimiento por parte de los estudiantes sobre el concepto de RAEE y su adecuada disposición final.
				<b>5</b>	Procedimientos no estandarizados para la adecuada gestión de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos en la universidad
<b>O</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>FO</b>	<b>ESTRATEGIAS FO</b>	<b>DO</b>	<b>ESTRATEGIAS DO</b>
<b>1</b>	Políticas de RAEE establecidas en Colombia	<b>1</b>	Establecimiento de programas y proyectos para la Gestión de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad Católica de Colombia.	<b>1</b>	Establecer una política ambiental para la Universidad Católica de Colombia alineada a los marcos de referencia reconocidos en la materia.

Tabla 19. (Continuación)

2	Colombia alejada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible	2	Creación de App universitaria que promueva los conceptos y el consumo responsable por parte de la comunidad universitaria	2	Incorporar dentro del nuevo Plan de desarrollo de la Universidad un objetivo estratégico relacionado con las comunidades sostenibles y el consumo responsables
3	Uso de tecnología que favorece el manejo de las RAEE	3	Adaptar prácticas ya implementadas por universidades que promuevan el consumo responsable por parte de la Universidad Católica de Colombia.		Actualizar los diseños de asignaturas de la línea ambiental con temas de RAEE.
4	Cultura colombiana fortalecida la buena Gestión de aparatos Eléctricos y electrónicos Universidades Verdes están comprometidas con el medio ambiente y la reducción de impactos generados por las mismas IES.				incorporar dentro de los semilleros de investigación las temáticas de consumo responsable, reciclaje y adecuada gestión de RAEE.
A	<b>AMENAZAS</b>	FA	<b>ESTRATEGIAS FA</b>	DA	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
1	Cambios recientes en la Legislación	1	Implementar puntos ecológicos de colores llamativos acompañados de señalizaciones y de esta manera atraer la atención de los usuarios para el buen manejo de las RAEE	1	Establecer alianzas estratégicas con empresas certificadas para realizar la adecuada gestión de
2	Pocas empresas autorizadas para gestionar el destino final de RAEE	2	Adoptar alianzas estratégicas con empresas proveedoras para la entrega de equipos dañados u obsoletos como parte de la responsabilidad extendida del productor.	2	Implementar sistema de Gestión Ambiental
3	Hábitos de Consumo, cultura	3	Capacitaciones de consumo responsable, como programas de comunicación con el objetivo de generar conciencia, educación, sensibilización y cultura para el manejo de los RAEE a toda la comunidad universitaria.		



Fuente. Autor

**4.5.5 Plan de acción.** En la tabla 20 se observa las acciones que se consideran necesarias para el desarrollo de la propuesta.

Tabla 20. Plan de acción

PLAN DE ACCION						
ESTRATEGIA	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACION	RECURSOS	RESPONSABLES	META	INDICADOR
Establecer una política ambiental para la Universidad Católica de Colombia alineada a los marcos de referencia reconocidos en la materia.	30/01/2020	18/12/2020	Autoridades Nacionales	Presidencia, Dirección Administrativa, Oficina de Calidad y control de Procesos	Crear una oficina de Gestion Ambiental	Política ambiental Definida
Incorporar dentro del nuevo Plan de desarrollo de la Universidad un objetivo estratégico relacionado con las comunidades sostenibles y el consumo responsables	03/02/2020	06/04/2020	Equipos de Computo	Oficina de Gestión Ambiental, Dep. Comunicaciones, Comité Administrativo	Contar con al menos, con un objetivo sostenible dentro del Plan de Desarrollo	Política ambiental Definida
Establecimiento de programas y proyectos para la Gestión de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad Católica de Colombia	03/02/2020	07/07/2020	Equipos de Computo	Decanatura, Dep. Planeacion, Bienestar Universitario	25% de Programas y Proyectos para la Gestión de los RAEE	No de Proyectos para la Gestion de RAEE/Programas desarrollo de Proyectos
Incorporar dentro de los semilleros de investigación las temáticas de consumo responsable, reciclaje y adecuada gestión de RAEE.	03/02/2020	07/07/2020	Docentes, Estudiantes, Equipos de Computo	Dep. TICS, Dirección de Investigación	25% de los semilleros incluyan temas ambientales	No de Semilleros iniciativas ambientales / No de Semilleros

Tabla 20. (Continuación)

Adaptar prácticas ya implementadas por universidades que promuevan el consumo responsable por parte de la Universidad Católica de Colombia.	09/03/2020	Permanente	Equipos de Cómputo, Docentes, Estudiantes	Dep. Seguridad y Salud, Dep. Planeación	Contar con un diagnostico actualizado de las Universidades sobre las buenas practicas	No practicas Implementadas/ Total Practicas
Creación de App universitaria que promueva los conceptos y el consumo responsable por parte de la comunidad universitaria	03/03/2020	03/09/2020	Sitio Web, Comunidad, enlaces de internet: conceptos RAEE y Categoría	Bienestar Universitario, Dep. TICS	Desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles para la información del consumo responsable	No de Estudiantes que tienen instalada en sus celulares/ Total No de Estudiantes
Incorporar y definir en los programas académicos, temas ambientales como la sostenibilidad y manejo de los RAEE	13/07/2020	Permanente	Docentes, Equipos de Computo	Vicerrectoría Académica, Programas Académicos y Departamentos Académicos	25% de las Asignaturas incluyan temas ambientales	No de Asignaturas con temas Ambientales / No de Asignatura Ofertadas
Ampliación del ciclo de vida útil de un equipo de Computo Mediante mantenimientos preventivos y correctivos	03/02/2020	06/04/2020	Equipos de Cómputo, Docentes, Estudiantes	Dep. TICS, Comité Administrativo, Empresas Aliadas	30% Manejo de mantenimientos preventivos y correctivos	No de Mantenimientos Ejecutados por equipos / No de Mantenimientos programados

Tabla 20. (Continuación)

Desarrollo de Campañas con el objetivo de fomentar la sostenibilidad, social y ambientales incluyendo los RAEE	03/02/2020	Permanente	Estudiantes, Docentes, Equipos de Computo	Dep. Planeacion, Oficina de Gestión Ambiental	Desarrollar el 90% de las campañas esperadas	Campañas Ejecutadas/ Campañas programadas
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------------	-------------------------------------------	-----------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------------

Fuente. El Autor

## 5 CONCLUSIONES

El análisis PESTEL realizado muestra impactos positivos a nivel de variables externas para llevar a cabo un programa de Gestión de RAEE en la Universidad Católica. Dentro de estos impactos positivos en el Factor Político se encuentran los lineamientos generados a nivel Nacional para la Gestión de las RAEE (Ley 1672 del 2013), los cuales convierten a Colombia en uno de los países pioneros en Latinoamérica en la implantación de este tipo de políticas. , la adopción de los objetivos de desarrollo sostenible son otra variable de impacto positivo ya que el país a partir del CONPES 3918 asigna recursos para la implementación de programas y proyectos alineados a los objetivos del milenio.

El factor económico se presenta favorable dentro del análisis PESTEL realizado, ya que dentro del plan de desarrollo del Gobierno actual existe un capítulo dedicado a la economía circular, la cual busca la generación de energías renovables, reducción de residuos y emisiones y la adopción de buenas prácticas en cuanto al cuidado del medio ambiente

Uno de los aspectos que representan un riesgo externo, es la variable relacionada con la cuarta revolución industrial, ya que esta supone una inversión alta en tecnología por parte de las IES para una formación permitiente de sus estudiantes en ciclos cortos de tiempo.

En las IES analizadas en el presente trabajo, se observa el planteamiento en sus planes de desarrollo de una estrategia relacionada con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, práctica que se considera importante ya que constituye un lineamiento importante a desarrollar y que permite permear desde el nivel estratégico los procesos misionales y de apoyo de las universidades.

De acuerdo a los resultados obtenidos de los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Colombia manifiestan no saber nada de la gestión de los RAEE, esto da la necesidad que tiene la universidad de incluir dentro de sus temáticas curriculares temas enfocados a la sostenibilidad del medio ambiente.

La importancia del Plan de Desarrollo institucional radica en el cumplimiento de cada objetivo y estrategia planeada, permitiéndole a la Universidad asumir compromisos de su misión, involucrando la percepción de estudiantes, docentes y personal administrativo.

El proyecto permitió aplicar los conocimientos y herramientas propias de la carrera ingeniería Industrial, y se constituye en un punto de avance para sensibilizar sobre la importancia de la implantación de estrategias ambientales en la Universidad Católica de Colombia.

## **6 RECOMENDACIONES Y PROYECTOS FUTUROS**

Se recomienda socializar el estudio con la alta dirección de la Universidad para que las estrategias planteadas permitan definir los responsables, haciendo un seguimiento continuo con auditorías internas y externas.

Realizar continuamente las campañas de sensibilización y divulgación para la recolección y buen manejo de los RAEE para que la Universidad Católica de Colombia participe activamente.

Unificar la información de entradas de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y la salida de tipo de RAEE y su peso, datos económicos, y su gestor externo correspondiente de cada una de las dependencias encargadas de estos y así implementar un sistema de información en la cual se tenga un fácil acceso para investigaciones de la Universidad.

Realizar capacitaciones continuas a los empleados de la Universidad encargados de la recolección de los AEE, así como mantener constancia en el envío masivo de boletines electrónicos que informen sobre la recolección de RAEE y el buen uso de los AEE a la comunidad de la Universidad Católica de Colombia

Disponer de puntos temporales de RAEE que tengan mayor reconocimiento con avisos llamativos y explicativos, para así incentivar a la comunidad U. Católica

Disponer de espacios de participación de la comunidad Académica de la Universidad Católica para la generación de ideas innovadoras para el cuidado del medio ambiente.



## BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, Diana. Colombia es líder en reciclaje de desechos electrónicos en Latinoamérica. [En línea]. [citado 30 de marzo, 2109] disponible en: <https://www.enter.co/cultura-digital/colombia-digital/colombia-es-lider-en-raee/>

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE UNIVERSIDADES. Construyendo universidad, transformando sociedad. Bogotá. ASCUN, 2019

AYALA, Angela Patricia. ACOSTA, Mario Fernando. El ingeniero Industrial Impactando el medio Ambiente, Revista de Educación en Ingeniería. Junio de 2010. Volum. 9. Página 1.

Casas Merchán, Ingrid del Pilar: Análisis de la vinculación de actores informales al sistema de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Bogotá D.C: [Documento en PDF] Maestría tesis, Universidad Nacional de Colombia.

CALLEJAS RESTREPO. Maria Mercedes. El compromiso ambiental de Instituciones de Educación Ambiental en Colombia. [En línea]. [1 de abril, 2019] disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330931477\\_El\\_compromiso\\_ambiental\\_de\\_instituciones\\_de\\_educacion\\_superior\\_en\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/330931477_El_compromiso_ambiental_de_instituciones_de_educacion_superior_en_Colombia)

CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD. Informe de Competitividad Crecimiento Verde. [En línea]. [Citado abril 18 de 2019]. Disponible en internet: [https://compite.com.co/informe/crecimiento-verde/#cpc\\_breadcrumb](https://compite.com.co/informe/crecimiento-verde/#cpc_breadcrumb)

CNPML. Centro Nacional de Producción más limpia. [En línea]. [Citado el 22 de Marzo, 2019]. Disponible en Internet: <http://www.cnpml.org/>

Danilo Santa, C. R., & Wilfredo Ricardo, M. O. ¿CÓMO FOMENTAR UNA CULTURA AMBIENTAL CON ENFOQUE SOSTENIBLE EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS? Revista Científica ECOCIENCIA, Vol.;2 No 6 (Diciembre 2015); 9-15

DELOITTE. El potencial de la cuarta Revolución Industrial. [En línea]. [21 abril, 2019] disponible en <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/potencial-cuarta-revolucion-industrial.html>

EcoComputo. ¿Como lo hacemos? [En línea]. [Citado el 11 de marzo de 2019]. Disponible en internet: <https://ecocomputo.com/>

----- El Observatorio con la comunidad. [En línea]. [Citado el 11 de abril, 2019]. Disponible en internet: <http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/campa%C3%B1as/ecocomputo-reciclaje-tecnologico>

Hasan, Syed E. Geology and hazardous waste management. New Jersey. Prentice-Hall, 1996. 387p.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Educación. México. 2014. p.4.

HIDALGO, David Alba. Desarrollo Sostenible y educación en un mundo Global. En: Revista Iberoamericana de Educación. Abril de 2017. Volumen 73. Página 19

ISO 14001. Norma internacional de sistemas de gestión ambiental. [En línea]. [Citado el 20 febrero, 2019]. Disponible en internet: <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Colombia le apuesta a las 9R en economía circular. [En línea]. Bogotá. [Citado febrero 14, 2019]. Disponible en internet: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4225-colombia-le-apuesta-a-las-9r-en-economia-circular>

----- La app Red Posconsumo [En línea]. [Citado el 1 abril 2019]. Disponible en internet: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2873-minambiente-lanza-aplicativo-redposconsumo>.

NACIONES UNIDAS. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe [En línea]. [Citado el 11 de Abril , 2019]. <https://www.ambientum.com/ambientum/construccion-sostenible/que-son-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.asp>

ONU MÉXICO. ¿Qué es el desarrollo sostenible y porque es importante?. [En línea]. [Citado el 25 de Marzo de 2019]. Disponible en internet: <http://www.onu.org.mx/que-es-el-desarrollo-sostenible-y-por-que-es-importante/>

PEREZ, Mario Alejandro. DESARROLLO SOSTENIBLE: Principios, aplicaciones y lineamientos de política para Colombia.Únicaedición. Cali:2018.

POLITICA NACIONAL. Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. [En línea]. [Citado el 22 de Abril, 2019]. Disponible en internet:

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book\\_rae\\_/Politica\\_RAEE.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/Politica_RAEE.pdf)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Plan Estratégico para el manejo Sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. [En línea]. [Citado el 22 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.javeriana.edu.co/.../gestion-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee>

-----Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.javeriana.edu.co/vicerrectoria-del-medio-universitario/politica-ambiental>

SNIES. sistema nacional de información de educación superior [En línea]. [Citado el 22 de Abril, 2019] Disponible en internet: <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/institucion>

Tchobanoglous, George. Integrate Solid waste management: Engineering principle and management issues. New York, McGraw-Hill 1993. 978p

The Global E-waste Monitor 2017. Quantities, Flows, and Resources. [En línea]. [Citado el 25 de Marzo de 2019]. Disponible en internet: <https://www.catorce6.com/produccion-limpia/15532-colombia-ejemplo-para-latinoamerica-en-el-manejo-de-residuos-electricos-y-electronicos-raee>

UNIVERSIDA DEL ROSARIO. Gestión Ambiental. [En línea]. Bogotá: [citado 3 marzo, 2019]. Disponible en internet: <<https://www.urosario.edu.co/Gestión-Ambiental/Inicio/>>

-----Gestión Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.urosario.edu.co/Gestión-Ambiental/Inicio/>

UNIVERSIDAD DEL BOSQUE. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: [https://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica\\_ambiental.pdf](https://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/2017-06/politica_ambiental.pdf)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <http://oga.bogota.unal.edu.co/politica-ambiental/>

UNIVERSIDAD TADEO LOZANO. Gestión Ambiental. [En línea]. [Citado 7 de Marzo de 2019]. Disponible en internet <https://www.utadeo.edu.co/es/proyecto/creser/33771/sistema-de-gestion-ambiental>

UNIVERSIDAD EAFIT. Política Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de Abril, 2019]. Disponible en internet: <http://www.eafit.edu.co/institucional/sostenibilidad-ambiental/Paginas/politica-ambiental-.aspx>

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. Gestión Ambiental. [En línea]. Colombia: [citado 5 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://gestionambiental.usta.edu.co/index.php/gestion-ambiental>

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA. Información Institucional. [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 6 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/informacion-institucional/>

-----Universidad en cifras. [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 6 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/universidad-en-cifras/>


-----Plan de Desarrollo (2012-2019). [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 6 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/plan-de-desarrollo/>

-----Estatuto, Reglamentos y Manuales. [En línea]. Bogotá: NUESTRA UNIVERSIDAD. [citado 12 de abril, 2019]. Disponible en internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/nuestra-universidad/estatutos-reglamentos-y-manuales/>

-----Avanzamos en el proceso de Acreditación Institucional [En línea]. Bogotá: Consejo Nacional de Acreditación. [citado 24 septiembre 2018]. Disponible en Internet: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/tag/consejo-nacional-de-acreditacion/>

## ANEXOS

### Anexo A. Formato de encuestas a Estudiante de Ing. Industrial

 <b>UNIVERSIDAD CATÓLICA</b> de Colombia <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	FORMATO DE ENCUESTA / ENTREVISTA	Versión 1 Página: 1 de 1
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------

#### **Encuesta a Estudiantes de la Universidad Católica de Colombia sobre el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónico. – RAEE**

1. ¿Usted ha sido participe de algún programa de educación ambiental por parte de la Universidad?

Si

No

Si contestó positivamente la pregunta anterior regístrelas el nombre de los programas en los que ha participado.

2. ¿Conoce usted lo que es un RAEE y cómo se clasifican?

SI

NO

Si contestó positivamente la pregunta anterior mencione donde conoció el concepto y su aplicación (en otra universidad, en una empresa, etc)

3. ¿En algún momento de su carrera ha abordado el concepto de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en las diferentes asignaturas relacionadas con el área ambiental o en algún semillero de investigación?

SI

NO

Si su respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa mencione los nombres de las asignaturas o el nombre del semillero en los que se ha abordado el concepto de RAEE

4. ¿Conoce usted si la Universidad cuenta con una estrategia para la adecuada Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI

NO

5. ¿Sabe usted cual debe ser la disposición final de un Residuo de aparato eléctrico o electrónico?

SI

NO

Si contestó afirmativamente mencione cuales deben ser los puntos de disposición final

6. ¿Cree importante que la institución adopte estrategias para la adecuada gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos?

SI

NO

Si contestó afirmativamente la pregunta anterior que mecanismo o estrategia le propondría a la Universidad para realizar una adecuada gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

7. ¿Participaría activamente en programas ambientales que se implementen en la Universidad para el adecuado manejo de las RAEE?

SI

NO

## Anexo B. Formato de encuesta a Universidades de Educación Superior

 <p><b>UNIVERSIDAD CATÓLICA</b> de Colombia</p> <p><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>	<p><b>FORMATO DE ENCUESTA / ENTREVISTA</b></p>	<p><b>Versión 1</b> <b>Página: 95 de 95</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

### Encuesta de Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en IES

1. ¿Existe un documento institucional que defina una política en el ámbito del desarrollo sostenible o el medio ambiente que incluya la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI

NO

Si contestó positivamente por favor registre el nombre del documento

2. ¿Están Involucrados los docentes, estudiantes o administrativos en el diseño o implementación de la política ambiental que incluya la adecuada gestión de los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad?

SI

NO

3. ¿Existe una unidad, oficina o servicio de carácter administrativo y técnico que se dedique a la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI

NO

Si contesto positivamente por favor registre el nombre de la oficina encargada

4. ¿La unidad encargada de la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos dispone de presupuesto propio para o inversiones?

SI

NO

5. ¿Se incorpora en algunos de los currículos académicos de los distintos programas la temática y la importancia del adecuado manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI

NO

6. ¿Existe en la Universidad algún grupo de investigación específico sobre el medio ambiente en el que se incluya la temática sobre la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI  
NO

7. ¿La Universidad ha participado en proyectos Nacionales o internacionales de investigación sobre el medio ambiente incluyendo en estos la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI  
NO

Si la respuesta fue positiva mencione en que proyectos ha participado.

8. ¿Existen estrategias para incentivar el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad?

SI  
NO

Si cuentan con estrategias por favor mencione a continuación las más importantes

9. ¿La Universidad se encuentra en algún proceso de certificación respecto al tema de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI  
NO

Si contestó positivamente mencione cuál es la norma o marco de referencia utilizado


10. ¿Existen programas de la Universidad donde se vincule con el sector empresarial y en los que se promueva la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

SI  
NO

Si la respuesta anterior fue positiva mencione las empresas con las que se desarrollan los programas para gestión de RAEE en la Universidad.



## Anexo C. Formato de Entrevista a Universidad Católica de Colombia.

 <p><b>UNIVERSIDAD CATÓLICA</b> de Colombia</p> <p><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>	<p>FORMATO DE ENCUESTA / ENTREVISTA</p>	<p>Versión 1 Página: 97 de 97</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------------------

1. ¿Existe actualmente una estrategia para los Residuos Eléctricos y Electrónicos implementada en la Universidad?
2. ¿Existe una estadística de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Universidad?
3. ¿Qué se hace con los Aparatos Eléctricos y Electrónicos una vez terminan su vida útil?
4. ¿Cree usted importante generar una propuesta de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?
5. ¿La universidad cuenta con convenios con proveedores que se encarguen de recoger las Aparatos Eléctricos y Electrónicos