	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA:1 de 8</b>

26.

<b>FECHA</b>	martes, 28 de noviembre de 2017
--------------	---------------------------------

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
 BIBLIOTECA  
 Ciudad

<b>UNIDAD REGIONAL</b>	Sede Fusagasugá
------------------------	-----------------

<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo De Grado
--------------------------	------------------

<b>FACULTAD</b>	Ciencias Administrativas Económicas y Contables
-----------------	--

<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Pregrado
---	----------


<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	Administración de Empresas
---------------------------	----------------------------

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
Galeano Barrios	Leydi Estefanya	1031139312

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 2 de 8</b>

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>
Rodriguez Jimenez	Noe

<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO</b>
PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS) UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – FUSAGASUGÁ

<b>SUBTÍTULO</b> (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

<b>TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:</b> Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Administración de empresas

<b>AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS</b>
22/11/2017	89

<b>DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS</b> (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
<b>ESPAÑOL</b>	<b>INGLÉS</b>
1.Recolección	Harvest
2.Residuo Sólido	Solid Waste
3.Separación en la Fuente	Separation at source
4.Unidad técnica de almacenamiento	Technical storage unit
5.Plan integral de gestión de residuos sólidos	Comprehensive solid waste management plan
6.Disposición Final	Final disposition

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA:3 de 8</b>

**RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS**  
(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El trabajo de grado se muestra el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) para la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá.

Se parte en la problemática cual fue el manejo inadecuado de los residuos sólidos por parte de la comunidad académica, así como también la falta de gestión integral de dichos residuos en la Universidad y todo esto anudado a una ausencia de cultura ambiental para el manejo y disposición de los mismos.

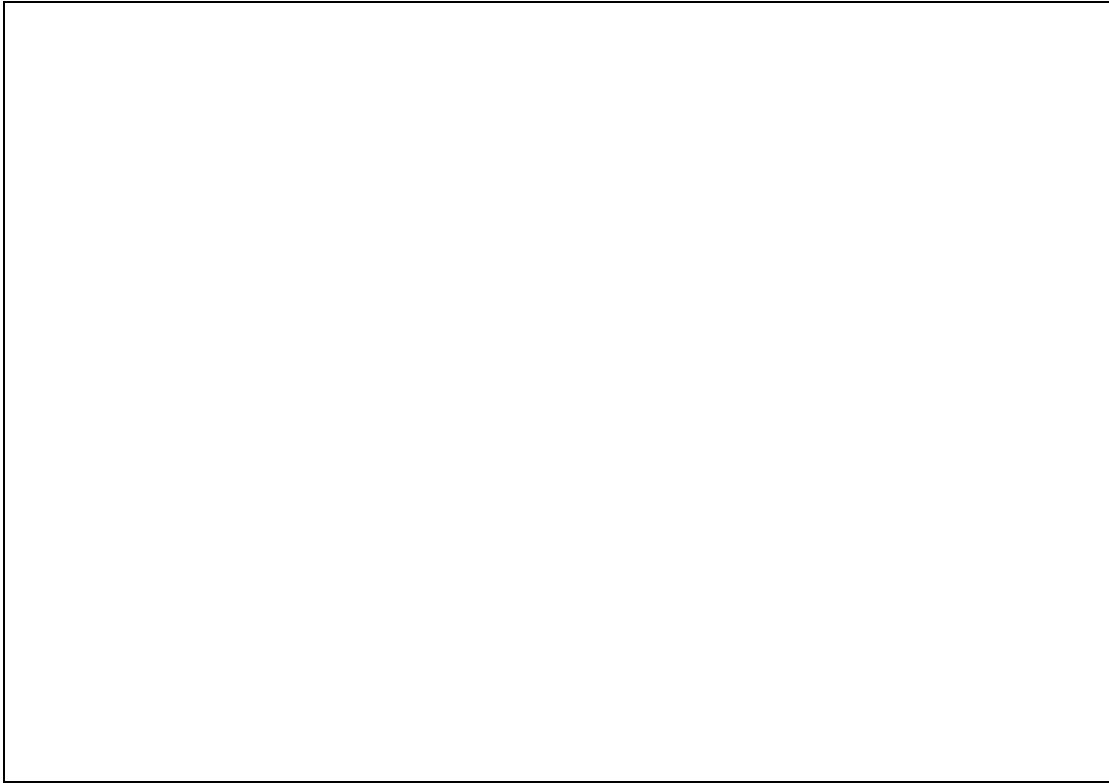
El propósito fue formular el plan de manejo de gestión integral que consistió en seis programas el primero sobre la organización administrativa, segundo, tercero y quinto referente a la disposición y manejo de los residuos sólidos, el cuarto concerniente a la formación educación ambiental, y finalmente se termina con el programa de compostaje, el cual se proyecta crear una estrategia empresarial para descomposición y venta de los mismos.

This degree work shows the plan of integral management of solid waste (PGIRS) for the University of Cundinamarca headquarters Fusagasuga. Part in the problem was poor management of solid waste from the academic community, as well as the lack of integral management of wastes in the University and all that knotted to a lack of environmental culture for the management and available to them. The purpose was to formulate the management plan of integral management that consisted of six programs the first about the administrative organization, second, third and fifth concerning the disposition and management of solid waste, the relative room training education environment, and finally ends with the program of composting, which is projected to create a business strategy for decomposition and selling them.



**MACROPROCESO DE APOYO**  
**PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO**  
**DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL**  
**REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAR113**  
**VERSIÓN: 3**  
**VIGENCIA: 2017-11-16**  
**PAGINA:4 de 8**



### AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	x	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA:5 de 8</b>

2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	x	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	x	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA:6 de 8</b>

artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

**NOTA:** (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

**Información Confidencial:**

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI \_\_\_NO\_x\_\_.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

**LICENCIA DE PUBLICACIÓN**

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA:7 de 8</b>

contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



**Nota:**

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).



Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.pgirsucundinamarca.pdf	Texto e imagen
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Galeano Barrios Leydi Estefanya	<i>Estefanya Galeano</i>

12.1.50



PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)  
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – FUSAGASUGÁ

LEYDI ESTEFANYA GALEANO BARRIOS

Cód. 110213125

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONOMICAS Y CONTABLES  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
FUSAGASUGA  
2017

PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)  
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – FUSAGASUGÁ

LEYDI ESTEFANYA GALEANO BARRIOS

110213125

Proyecto monográfico tipo investigación, para optar el título de Administrador de  
Empresas

DIRECTOR: Mg. NOE JIMENEZ RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONOMICAS Y CONTABLES  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
FUSAGASUGA  
2017

NOTA DE ACEPTACION:

---

---

---

---

FECHA DE ACEPTACION

---

FIRMA JURADO

---

FIRMA JURADO

FUSAGASUGA, OCTUBRE 2017

## **DEDICATORIA**

Deseo dedicarle este trabajo especial a todas las personas que siempre creyeron en mi capacidad, capacidad que tenemos todos, y es grato saber la fuerza y determinación que poseemos cuando queremos alcanzar algo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A Mis Padres Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor

A la Universidad de Cundinamarca que me permitió mi formación profesional y desarrollo del proyecto de grado; A el Ing. Yimy Leonardo Villalobos Gutiérrez por brindarme la información del estudio realizado en la Universidad de Cundinamarca

A La Sede C.A.D Centro Académico y Deportivo; en especial Dr. Marco Javier Romero López y a la Señora Claudia Liliana Jaramillo Hoyos por su amable colaboración haciendo posible la realización de este proyecto

Al Profesor Noé Jiménez Rodríguez por su gran apoyo gracias por su dedicación motivación, por su valiosa guía, asesoramiento y aportes en la construcción del trabajo investigativo y el desarrollo del proyecto de grado

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>IDENTIFICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
1.1	TITULO .....	11
1.2	RESEÑA HISTORICA.....	11
1.3	TAMAÑO DE LA EMPRESA.....	12
<b>2</b>	<b>ÁREA Y LÍNEA .....</b>	<b>13</b>
2.1	ÁREA.....	13
2.2	LÍNEA .....	13
2.3	PROGRAMA.....	13
2.4	TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
<b>3</b>	<b>DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	14
3.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	17
4.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	17
<b>5</b>	<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>19</b>
6.1	ANTECEDENTES.....	19
6.1.1	Planes De Gestión Ambiental de Sólidos, PGIRS Municipales y Formulación De la Línea Política De Residuos Sólidos del Departamento de Cundinamarca. ....	20
6.1.2	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – P.G.I.R.S. para La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.....	21

6.1.3 Programa de gestión integral de Residuos sólidos en la universidad ICESI	22
6.1.4 Diagnóstico De Los Residuos Sólidos Y Peligrosos Generados En La Universidad De Cundinamarca Sede Fusagasugá .....	23
<b>6.2 MARCO TEORICO .....</b>	<b>24</b>
6.2.1 Los Residuos Sólidos .....	24
6.2.2 Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos - P.G.I.R.S. ....	31
<b>6.3 MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>34</b>
6.3.1 Separación en la Fuente .....	34
6.3.2 Recolección .....	34
6.3.3 Disposición Final de Residuos Sólidos .....	34
6.3.4 Unidad técnica de almacenamiento (UTA) .....	34
6.3.5 Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) .....	34
<b>6.4 MARCO LEGAL .....</b>	<b>35</b>
6.4.1 Decreto 1713 de 2002. ....	35
6.4.2 Decreto 1440 de 2003. ....	35
<b>7 METODOLOGÍA.....</b>	<b>36</b>
7.1 Enfoque y Tipo de Investigación .....	36
7.2 Caracterización de la Población Objeto de Estudio .....	36
7.3 Fuentes de Recolección de Información.....	37
7.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	37
7.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos.....	38
<b>8 RECURSOS REQUERIDOS .....</b>	<b>39</b>
8.1 Recursos Humanos .....	39
8.2 Materiales .....	39

8.3	Institucionales .....	40
8.4	Financieros .....	40
<b>9</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
9.1	Cuantificación y Caracterización de los Residuos Sólidos -RS- .....	41
9.1.1	Caracterización y Cuantificación RS, Sede principal. ....	43
9.1.2	Centro Académico y Deportivo –C.A.D-.....	46
9.2	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (P.G.I.R.S) .....	54
9.2.1	PROGRAMA I: Creación de la Unidad de Gestión Ambiental .....	56
9.2.2	PROGRAMA II: Unidad De Almacenamiento Temporal .....	62
□	Centro Académico y Deportivo–C.A.D.-.....	65
9.2.3	PROGRAMA III: Puntos Ecológicos, Selección y Deposito de R.S. ....	67
9.2.4	PROGRAMA IV. Formación y Cultura Ambiental .....	71
9.2.5	PROGRAMA V: Separación en la Fuente.....	75
9.2.6	PROGRAMA VI: Compostaje .....	78
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>11</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>84</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>85</b>
	<b>NETGRAFIA.....</b>	<b>88</b>



## INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1. Selección de los Residuos Sólidos. , .....	25
GRAFICA 2, Clasificación De Los Residuos.....	26
GRAFICA 3. Áreas de estudio Ucundinamarca, Sede Fusagasugá y el C.A.D. ....	42
GRAFICA 4. Promedio general de los residuos sólidos, en términos de porcentaje. Universidad de Cundinamarca.....	45
GRAFICA 5. Proceso de medición y caracterización de los Residuos Sólidos en el CAD. 2017 .....	48
GRAFICA 6. Organigrama de la Unidad de Gestión Ambiental Ucundinamarca generación siglo 21. Sede Fusagasugá.....	58
GRAFICA 7. Vista general del Centro de Acopio de Residuos Sólidos. Unidad de Almacenamiento Temporal. Sede Fusagasugá .....	64
GRAFICA 8. Centro de Acopio, vista interna. Áreas de recepción y clasificación de Residuos Sólidos .....	64
GRAFICA 9.Unidad De Almacenamiento Temporal. Vista Genera. Centro Académico y Deportivo. Ucundinamarca. ....	66
GRAFICA 10.Unidad De Almacenamiento Temporal. Vista Genera. Centro Académico y Deportivo. Ucundinamarca. ....	70
GRAFICA 11. Ejemplo de Campaña Publicitaria para la Ucundinamarca .....	74
GRAFICA 12. Proceso de separación en la fuente de los RS. ....	76
GRAFICA 13. Proceso general del compostaje.....	79
GRAFICA 14. Proceso general del manejo de compostaje. ....	80

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación y tipos de Residuos sólidos según la Guía Técnica Colombiana 24 de 2009 .....	27
Tabla 2. Presupuesto Proyecto Plan de Gestión Integral universidad de Cundinamarca. 2017.....	40
Tabla 3. Generación de Residuos. Meses de octubre, noviembre y diciembre de 2016.....	44
Tabla 4. Clasificación y Caracterización de Residuos Sólidos, sede Centro académico y deportivo –C.A.D.- 2017 .....	49
Tabla 5. Cuantificación de los Residuos Sólidos, sede Centro académico y deportivo –C.A.D.- 2017 .....	51
Tabla 6. Clasificación y cuantificación de RS en sede C.A.D. Área administrativa y baños. 2017 .....	52
Tabla 7. Cuantificación de RS vegetales provenientes de áreas verdes en el C.A.D. 2017. ....	53
Tabla 8. Disposición correcta de Residuos Sólidos en la Ucundinamarca.. ....	70
Tabla 9. Clasificación de los residuos sólidos en diferentes zonas de la Universidad de Cundinamarca.....	77

## **1. IDENTIFICACIÓN**

### **1.1 TITULO**

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS –PGIRS- PARA LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA SEDE FUSAGASUGÁ

### **1.2 RESEÑA HISTORICA**

La Universidad de Cundinamarca, -Ucundinamarca- Es una universidad pública, creada mediante la Ordenanza 045 de diciembre 19, con el nombre de Instituto Universitario de Cundinamarca ITUC. La sede principal data de inicios de la década de los 70, en la ciudad de Fusagasugá,

En 1990, el ya consolidado ITUC, las autoridades respectivas, dan el reconocimiento como Universidad de Cundinamarca y por resolución 19.530 expedida el 30 de diciembre de 1992 por el Ministerio de Educación Nacional, es reconocida como Universidad e integrada al Sistema Universitario Estatal -SUE-. La Ucundinamarca, cuenta con 8 sedes: Sede principal Fusagasugá, dos Seccionales Girardot y Ubaté y las extensiones de Chía, Zipaquirá, Chocontá, Facatativá y Soacha.

Como centro de desarrollo institucional y formación profesional, cuenta con una oferta académica de 11 programas de pre-grado, 6 programas de especialización. y 2 maestrías.

### **1.3 TAMAÑO DE LA EMPRESA**

En Colombia, los parámetros vigentes para clasificar las empresas por su tamaño se encuentran en el artículo 2º de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 2º de la Ley 905 de 2004.

De acuerdo con lo anterior, la universidad de Cundinamarca pertenece a la clasificación de gran empresa ya que cuenta con un plan de personal superior a los doscientos (200) trabajadores y unos activos en general superiores a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes

## **2. ÁREA Y LÍNEA**

### **2.1 ÁREA**

Económica y las instituciones

### **2.2 LÍNEA**

Desarrollo organizacional

### **2.3 PROGRAMA**

Administración de Empresas Sede Fusagasugá.

### **2.4 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

Manejo de residuos sólidos en las empresas

### **3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En el ámbito mundial y nacional, la generación de residuos sólidos -RS- ha venido ocasionando impactos significativos, tanto al medio ambiente como a la salud humana. Dichos impactos son generados tanto por el mal manejo que hacen las personas y la sociedad, como también por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos

Entre los principales problemas ambientales, se tiene el deterioro estético de zonas urbanas y del paisaje natural, así como en las viviendas o en las empresas. Los efectos adversos para la salud humana, se da por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades. Específicamente en el campo empresarial: La gran mayoría de las organizaciones, la disposición de residuos sólidos se realiza en forma indiscriminada, es decir no hay una separación, ni tratamiento de acuerdo al tipo de residuo sólido, por lo que, en la disposición final, es común encontrar residuos industriales mezclados con residuos domésticos, y estos con residuos orgánicos y hasta residuos peligrosos.

Lo anterior puede verse reflejado en la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá. Siendo una institución representativa en la región y teniendo en cuenta las actuales políticas de desarrollo institucional estipuladas en el plan rectoral 2015-2019, en la cual, se establece como un eje transversal y función sustancial el tema ambiental o sostenible. Sin embargo, aunque se tienen algunas investigaciones en el tema ambiental, la universidad no cuenta con un estudio claro sobre cómo manejar, desde el punto de vista de ciencia administrativa, la problemática de los residuos sólidos, como tampoco posee un plan de manejo adecuado de estos.

Entre las causas que conllevan esta problemática, se observa que, aunque cuenta con unas canecas dispuestas en diferentes lugares principalmente cerca o dentro de las aulas de clase, estas no cuentan con un rotulo de identificación para depositar adecuadamente los residuos, de acuerdo con la clasificación internacional para la separación de los residuos sólidos.

De otra parte, dentro de la universidad se observan unas canecas que, aunque están identificadas con los estándares internacionales, estas no tienen un volumen adecuado para la cantidad de residuos que generan la comunidad academia, además, no están ubicadas estratégicamente.

Otra causa de esta problemática, es la falta de cultura o educación por parte de los actores involucrados en la institución universitaria, -estudiantes, docentes, funcionarios-, respecto a la disposición de los RS. Por ejemplo, en las cafeterías de la universidad donde los estudiantes y funcionarios toman jugo o tinto y otros líquidos, dejando la mayoría de ellos, los envases sobre las mesas; y aquellos que los depositan no lo hacen adecuadamente según la tipificación de las canecas dispuestas para estos.

El manejo actual y disposición final de los residuos sólidos en la universidad consiste en básicamente en que todos los días, los encargados de hacer limpieza y recoger los residuos sólidos los empaacan en bolsas plásticas y todos van a depositarse en un gran contenedor que se encuentra ubicado en la parte baja de la universidad, y posteriormente, son recogidos por Emserfusa, empresa encargada de recoger las basuras con una frecuencia de tres veces a la semana

### 3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta, la problemática expresa anteriormente, además, que uno de los ejes misionales propuesto en el actual proyecto educativo institucional, P.E.I., de la Universidad de Cundinamarca, y el plan de desarrollo 2015 – 2019, es el tema de la *sostenibilidad*, surge la pregunta, de ¿Cuál es el plan de manejo de residuos sólidos, más adecuado y sostenible para la universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá?



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular el plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (P.G.I.R.S.) para la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, y el Centro Académico y Deportivo –C.A.D.-

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Cuantificar los residuos sólidos que se generan en la Ucundinamarca, sede Fusagasugá y el de los del Centro Académico y Deportivo –C.A.D.-
- Caracterizar los residuos sólidos que se generan en la Ucundinamarca y el Centro Académico y Deportivo –C.A.D.-
- Formular el plan de manejo integral de los residuos sólidos (P.G.I.R.S), determinando los programas generales de carácter administrativo y operativo, adecuados sosteniblemente.

## 5. JUSTIFICACIÓN

La gestión de los residuos sólidos generados por las diferentes empresas, es un tema de vital importancia a nivel mundial. Esto, por la continua búsqueda de desarrollar un ambiente sano, o por encontrar un equilibrio entre el cuidado del medio ambiente y la calidad de vida de las personas.

Así entonces, la necesidad de formular el programa de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) en la Universidad de Cundinamarca, se da por la razón del manejo inadecuado de los residuos que no permiten crear ambientes sanos para la comunidad académica, además, afectan estéticamente el ambiente, y su mala manipulación se convierten en fuente de proliferación de microorganismos e insectos que pueden afectar la salud de las personas.

Un caso de estos, puede verse en las cafeterías, ya que algunos residuos orgánicos, además de atraer moscos y zancudos, se ven abejas volando sobre residuos de tinto o azúcar en las mesas e inclusive sobre las canecas de basuras.

De otra parte, las empresas competitivas hoy en día, cuentan con políticas, estrategias, proyectos y actividades relacionadas con el manejo de los RS o con un sistema de gestión ambiental, mejorando la salubridad de las personas que se encuentran dentro de la organización y a la vez protegiendo los recursos naturales.

Finalmente se hace importante el proyecto de investigación, en la medida que se puede materializar el propósito expuesto en el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad, con su lema “Ucundinamarca – generación siglo XXI”, respecto a constituir una cultura ambiental o sostenible, y elaborar en PGIRS puede ser el paso inicial para logara dicho ideal.

## **6. MARCO REFERENCIAL**

### **6.1 ANTECEDENTES**

Desde hace tiempo las empresas y entidades tanto públicas como privadas han tratado de cumplir las normativas ambientales. Sin embargo, en la actualidad existen pocas empresas, que estén realmente comprometidas con el cuidado del entorno ambiental y la conservación de los recursos naturales. Estas empresas han implementado gran variedad de programas logrando una gestión ambiental, que han contribuido a mejorar la calidad de vida en sus organizaciones, a mejorar la calidad del medio ambiente y al uso racional de los recursos naturales.

Dentro de los programas se encuentra los llamados “Planes De Gestión Integral De Residuos Sólidos” (PGIRS), cuyo objetivo principal es brindar un manejo integral de residuos producidos en las diferentes actividades que tiene una empresa; desde la etapa inicial de su proceso hasta la etapa de su disposición final.

Otro programa es el proceso de las tres R (Reciclar, Reducir, Reutilizar) llevando a cabo la reducción de sus productos o bienes, y el reciclar en su total mayoría reutilizando los materiales necesarios.

De igual forma un plan de gestión integral de residuos sólidos minimiza los riesgos al medio ambiente y a la salud buscando fomentar la cultura del reciclaje y el mejoramiento continuo de cada uno de los procesos internos de una empresa u organizaciones

A continuación, se exponen, algunos estudios hallados en la revisión de literatura, en los que han formulado planes de gestión del manejo de los RS, de diferentes empresas públicas y privadas.

### **6.1.1 Planes De Gestión Ambiental de Sólidos, PGIRS Municipales y Formulación De la Línea Política De Residuos Sólidos del Departamento de Cundinamarca.**

Este documento de la Gobernación de Cundinamarca, (2014), reflexiona sobre el manejo adecuado y sostenible de los residuos sólidos, como una preocupación latente en la Administración Departamental, habida cuenta los impactos que los mismos generan en el entorno natural y en la salud pública.

Aquí se formula una línea de política de residuos sólidos para el Departamento de Cundinamarca, con estricta observancia de las políticas y normatividad vigentes de carácter ambiental y del servicio público domiciliario de aseo.

El primer apartado contiene una breve descripción de la política del manejo de residuos y de manera particular una referencia histórica del marco jurídico. Posteriormente, se presenta un marco conceptual que permite un mayor entendimiento y precisión de la información contenida en el informe.

En el capítulo denominado Diagnóstico, se plantea la problemática central de la gestión de residuos sólidos a nivel departamental, presentando entre otros sus efectos, en el eje problemático institucional, socioeconómico y financiero, para posteriormente plantear la propuesta de los objetivos de la política departamental y el plan de acción correspondiente.

*“La Política para la Gestión Integral de Residuos del Departamento de Cundinamarca parte de sus singularidades de ordenamiento territorial, de*

*orden político administrativa y socioeconómico; Tiene como principio básico articular la institucionalidad pública y dinamizar las economías locales de orden privado, partiendo del valor social y económico de los residuos sólidos convencionales generados dentro de su jurisdicción.*

*Su objetivo fundamental es “Lograr el eficiente manejo de los residuos sólidos convencionales en el Departamento de Cundinamarca” para disminuir la presión ejercida sobre los recursos naturales y los riesgos sobre la salud humana. Del mismo modo minimizar la cantidad y la peligrosidad de aquellos residuos que por su tipicidad deben ser sometidos a procesos de disposición final., contribuyendo a la protección ambiental de la región”. (Gobernación de Cundinamarca, 2014, pág. 7)*

Propone este documento, trabajar en la implementación de proyectos regionales de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos en coordinación con el Distrito Capital. Propone gestionar la identificación, el diseño e implementación de nuevas áreas de recepción, tratamiento y manejo integral de residuos sólidos en el ámbito, para su disposición final. (Gobernación de Cundinamarca, 2014).

### **6.1.2 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – P.G.I.R.S. para La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano**

El proyecto desarrollado en la Universidad Jorge Tadeo Lozano de Bogotá, se basa en los lineamientos de la gestión ambiental los residuos sólidos, los cuales, reciben un manejo integrado, dependiendo de su ciclo de vida, que se enmarca en una serie de componentes entendidos como el espacio en el tiempo desde que se producen, hasta la etapa de disposición final. Existen una serie de indicadores que permiten medir la gestión integral de los residuos sólidos; el cumplimiento de

objetivos y metas establecidas, la evaluación y seguimiento continuo (Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2011)

### **6.1.3 Programa de gestión integral de Residuos sólidos en la universidad ICESI**

La universidad ICESI, desarrollo estudios para formular su PGIRS en el año 2014. El documento da razones del porqué del PGIRS, entre otros: los altos costos de disposición, desaprovechamiento de oportunidades para reciclar y-o vender, también por que contribuiría al mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la comunidad educativa.

El Plan empieza por clasificar las áreas y diagnosticar el tipo de residuo solido que se generan en cada una de ellas. Con la caracterización y cuantificación de los RS, pasan plantear la creación de “*Puntos Ecológicos*” donde se recolectan y clasifican y en forma complementaria, proponen construir unos “*puntos intermedios*”, como espacios para el almacenamiento por un corto tiempo, los RS seleccionados.

El trabajo investigativo, explica los recursos físicos y humanos necesarios para implementar todo el P.G.I.R.S., Hace especial hincapié la cultura de reciclaje, que debe soportar el plan general, así como, la necesidad de que las directivas, formulen las políticas necesarias para su sostenimiento.

El PGIRS, explica el proceso de selección y disposición final de los RS; las rutas, de recolección por las áreas identificadas, y además, diseña la Unidad Técnica de Basuras UTB consistente en cuarto de 205 mts<sup>2</sup>, con cuartos de almacenamiento, zona de separación y un salón administrativo. El documento termina con la propuesta de gestión externa y un análisis financiero, que demuestra los

beneficios económicos, sociales y ambientales que puede llegar a ganar la Universidad. (Universidad ICESI, 2013).

#### **6.1.4 Diagnóstico De Los Residuos Sólidos y Peligrosos Generados En La Universidad De Cundinamarca Sede Fusagasugá**

En el año 2016 Yimy Leonardo Villalobos Gutiérrez, en su trabajo de pasantía para la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, del programa ingeniería ambiental, Titulado “*Diagnostico de los Residuos Sólidos y Peligrosos Generados en la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá*”; registro y recopiló información, cuantifico y caracterizo sobre producción, composición, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos que genera la Ucundinamarca.

El estudio logra identificar los puntos o fuentes donde se generan los residuos sólidos comunes, los residuos líquidos, peligrosos y sólidos, en la sede Fusagasugá. Determinó la cantidad y la calidad de los residuos sólidos, los líquidos y los peligrosos, en las áreas que conforman administrativa y académicamente la Universidad.

La investigación reconoció y determino la composición física de los residuos ordinarios, así como las características químicas y físicas de los residuos peligrosos. Concluyó, que en el caso de los laboratorios de la Universidad de Cundinamarca es un problema grave, la falta de gestión y el manejo de los residuos peligrosos de manera adecuada, así como el desconocimiento y la falta de herramientas para manejarlos de manera adecuada y disminuir el impacto o daños al medio ambiente y a la salud humana, que causan estos residuos.

Finalmente, determino que en la Universidad de Cundinamarca se produce un promedio de 152 Kg de RS / día, es decir 4.6 toneladas / mes, y todos estos, lo recoge la empresa de aseo y tiene como disposición final en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo, en Soacha.

Propone el PGIRS, mediante propuestas o proyectos como el de la construcción de puntos ecológicos para recolección de basuras; propone rutas de recolección de acuerdo a las áreas organizacionales que posee administrativa y académicamente de la Ucundinamarca. También presenta el diseño para la construcción de la Unidad temporal de almacenamiento. (Villalobos, 2017).

## **6.2 MARCO TEORICO**

### **6.2.1 Los Residuos Sólidos**

Según el Decreto 1713 de 2002, es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Dicho decreto, explica que existe dos tipos de residuos, los *Residuos Sólidos Aprovechables* y los *Residuos Sólidos No Aprovechables*. El primero es cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo. Mientras que los Residuos Sólidos No Aprovechables, es todo material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, por lo tanto, requieren disposición final.



### 6.2.1.1 Clasificación y Caracterización De Los Residuos Sólidos

Caracterizar un residuo solido consiste en proporcionar información relevante sobre las características cualitativas y cuantitativas, en un tiempo establecido y así poder identificar las propiedades y composición física de los residuos sólidos logrando un fin específico. Al seleccionar y separar los residuos sólidos se realiza por medio de una recolección selectiva en dos tipos de residuos aprovechables y los no aprovechables.

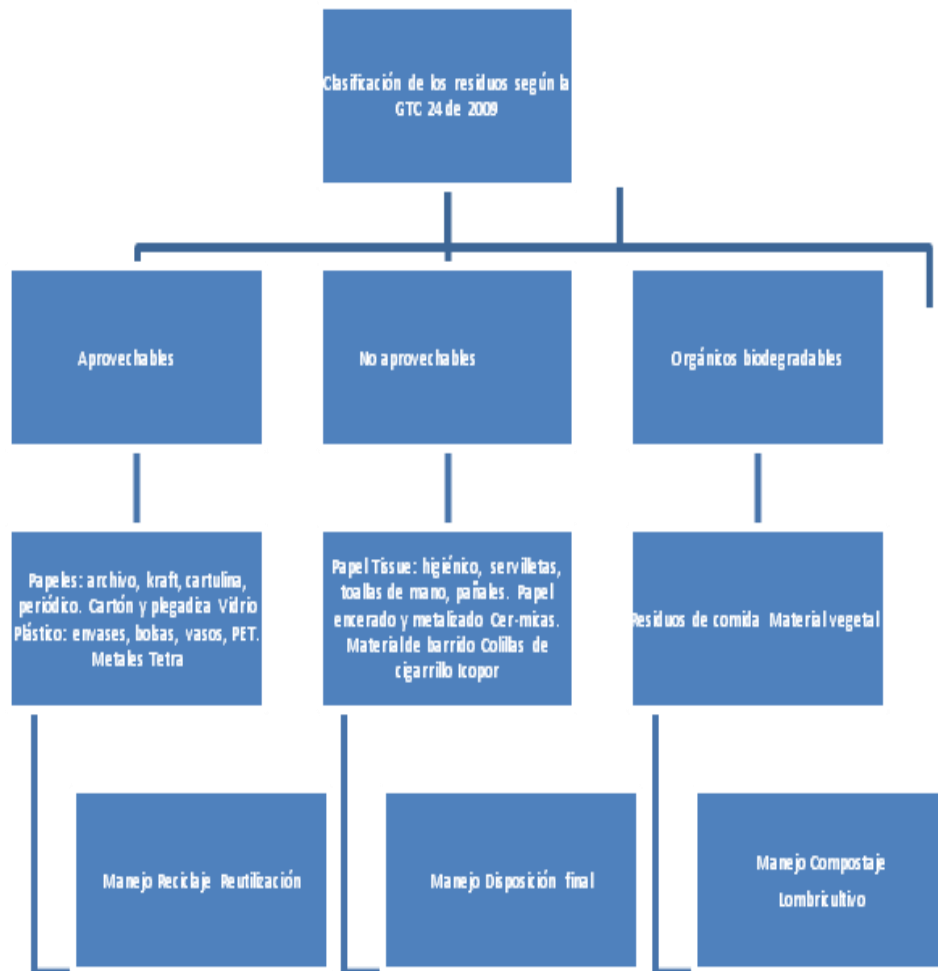
GRAFICA 1. Selección de los Residuos Sólidos.



Fuente: Corporación ambiental empresarial

Algunos otros documentos, clasifican los residuos sólidos en tres tipos: Aprovechables, No Aprovechables y Biodegradables. En la gráfica No. 2 puede observarse una caracterización de estos y el manejo finalmente que debe hacerse con ellos.

**GRAFICA No.2. Clasificación De Los Residuos.**



Fuente: Corporación ambiental empresarial.

De acuerdo con la Corporación Ambiental Empresarial (2012), los residuos sólidos, poseen diversas clasificaciones, según sea la composición y la procedencia, como puede verse en la tabla No.1.

**Tabla No.1. Clasificación y tipos de Residuos sólidos según la Guía Técnica Colombiana 24 de 2009**

<b>CLASIFICACION</b>	<b>TIPOS</b>
Por composición física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos sólidos de comida y jardín</li> <li>• Productos de papel</li> <li>• Plástico y cuero</li> <li>• Textiles</li> <li>• Madera</li> <li>• Productos metálicos</li> <li>• Vidrio</li> <li>• Productos cerámicos, cenizas, rocas y escombros</li> <li>• Huesos Otros</li> </ul>
Por procedencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residenciales</li> <li>• Industriales</li> <li>• Institucionales</li> <li>• Hospitalarios</li> <li>• De barrido</li> </ul>
Por el manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunes</li> <li>• Especiales</li> <li>• Reciclables</li> <li>• Peligrosos</li> </ul>

Fuente: GTC 24 del 2009.

Los residuos presentan ventajas a través de la recuperación o reciclaje, que puede generar buenos rendimientos donde se desarrollen prácticas de gestión integral. Estudios como, los de la Universidad Javeriana (PGIRS para U. Jorge Tadeo Lozano, 2011), y del ICESI (Actualización Universidad ICESI, 2015), demuestran lo importante de la recuperación de algunos materiales componentes de los Residuos Sólidos como, por ejemplo:

- Aluminio: El reciclar aluminio, se ahorra hasta un 90% de la energía necesaria Para producirlo utilizando como materia prima la mineral bauxita. 38% de recuperación
- Papel: La recuperación de una tonelada de papel evita el corte aproximadamente de 17 árboles medianos. El reciclado se consigue utilizando el desecho de papel como materia prima. Se tritura el papel usado, se añade agua, se aplican los diferentes sistemas de depuración, se blanquea, se pasa, se separa por rodillos, se seca y se corta. 54% de recuperación
- Vidrio: En la recuperación del vidrio para reciclar es necesario eliminar los materiales extraños, tales como tapas de metal. La mezcla de vidrio derretido se vierte en moldes y, por medio de aire comprimido o presión, adquiere su forma. En algunos países se utiliza el vidrio como un sustituto de agregado de asfalto, concreto y otros materiales de construcción. 20% de recuperación
- Restos de comida: Una forma cada vez más popular de tratar los desperdicios de los jardines, como hojas y hierbas, y los restos de comida es la preparación del compost (humus) que sirve como fertilizante orgánico o para formar el suelo. 42% de recuperación

### 6.2.1.2 Separación De Los Residuos Sólidos Por Colores

Según la clasificación dada por la Guía Técnica Colombiana 24 de 2009, (Gestión Ambiental, Residuos Sólidos, Guía Para La Separación En La Fuente) la separación de los residuos sólidos debe hacer por colores de la siguiente manera:

Las imágenes que caracterizan el color de la caneca fueron tomas de: Guía para el manejo adecuado de residuos sólidos. ([www.ambientalex.info](http://www.ambientalex.info), 2017)

#### Ordinarios E Inertes

- Envolturas de mecatro
- Servilletas sucias
- Residuos de barrido
- Colillas
- Espumas
- Restos de vajilla y porcelanas
- Residuos de alimentos antes y después de su Preparación



Ordinarios e inertes

#### Reciclables (Papel Y Cartón)

- Papel de archivo (impresos y/o escritos en general)
- Papel kraft
- Cajas de cartón – plegadiza (cartón delgado)
- Periódicos revistas cuadernos y catálogos
- Papeles de oficina (fotocopias sobres y tarjetas)
- Guías telefónicas



Papel y cartón

- Rollos de cartón
- Empaques de tetra pack

### Reciclables (Vidrio Y Metales)

- Botellas, envases de cualquier forma y color
- Vidrios planos (espejos o ventanas)
- Acero cobre plomo hierro y aluminio
- Utensilios de cocina metálicos
- Latas de gaseosa y cerveza
- Tuberías metálicas
- Adornos y utensilios metálicos
- Aluminio (metal)



Vidrio

### Reciclables Plásticos

- Botellas envases y frascos de cualquier forma y color
- Bolsas desechables
- Vasos desechables
- Recipientes plásticos en general



Plástico

### Peligrosos

- Residuos hospitalarios (agujas, algodones, Gasas, instrumentos de procedimientos)
- Productos inflamables y recipientes
- Aceites usados
- Residuos tóxicos
- Fármacos vencidos



Peligrosos

## Biodegradables

- Residuos de alimentos (Cualquier tipo, Composición, de cocina, fritos)
- Residuos de podas y material vegetal
- Residuos de cafeterías, restaurante,
- Cascara de frutas y verduras



Biodegradables

### 6.2.2. Plan De Gestión Integral de Residuos Sólidos - P.G.I.R.S.

El PGIRS define los lineamientos para la gestión integral de los residuos sólidos del Municipio, establece los programas y estrategias de intervención que deben guiar la intervención de las entidades públicas y privadas generadoras de residuos, las autoridades ambientales, las dependencias de la Administración central, los operadores de aseo y los ciudadanos en su conjunto. Con esta política se busca reducir los volúmenes de generación de residuos sólidos, maximizar las oportunidades de aprovechamiento y reducir, tratar y disponer adecuadamente los residuos sólidos no aprovechables

En el marco de la Política Pública para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, el Gobierno nacional estableció la responsabilidad de los municipios colombianos de formular PGIRS, como una medida para garantizar la erradicación de basureros a cielo abierto y estimular el desarrollo de programas y proyectos que mitiguen los impactos ambientales y a la salud pública ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

La resolución 0754 del 25 de noviembre de 2014 emitida por el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorial y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por el cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos” , tiene como objeto adoptar la metodología para el desarrollo del PGIRS incorporando todas las acciones dirigidas a garantizar un adecuado manejo, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final, de acuerdo con las obligaciones de los municipios establecidas en la normatividad vigente, entre ella la Resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Los residuos sólidos generados en la institución serán recolectados, transportados y llevados hasta su disposición final. Mediante la reducción, reutilización y el reciclaje se aprovecharán al máximo logrando así optimizar los recursos en concordancia con las normas ambientales colombianas

#### **- Sistema de gestión integral de residuos sólidos**

Un sistema de Gestión Integral de Residuos sólidos – GIRS, es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, social y económico, de acuerdo con sus características, volumen procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

El sistema GIRS reconoce diferentes etapas, actores y roles que operan en función del manejo diferenciado de los residuos sólidos que se generan, permitiendo la salida de los residuos no aprovechables hacia la disposición final y



facilitando la recuperación y el aprovechamiento de los residuos reciclables por parte de la cadena productiva.

Las etapas del sistema de gestión integral de residuos sólidos (GIRS) son: la generación, la separación en la fuente, la recolección selectiva, el transporte interno, la clasificación, el acopio o almacenamiento temporal, la entrega final a las rutas selectivas, el servicio de aseo para el aprovechamiento y disposición final respectivamente (ALCADIA DE SANTIAGO DE CALI, 2008)

- **Objetivos generales del plan de gestión integral de residuos sólidos  
PGIRS**

- Minimizar y aprovechar los residuos producidos en los Municipios en el marco de los lineamientos de la política nacional de manejo integral de residuos.
- Determinar la alternativa de mínimo costo y mayor efectividad para la disposición de los residuos sólidos municipales; Controlando los impactos ambientales negativos y potencializando el aprovechamiento masivo de los residuos dispuestos.
- Definir y poner en marcha un Sistema Institucional para la gestión integral de los residuos especiales generados en los municipios
- Fortalecer los aspectos administrativos, económicos, financieros y comerciales de la gestión de los residuos Municipales que asegure la estabilidad de los modelos utilizados o a implantar.
- Fortalecer y coordinar los organismos de control social conforme a sus competencias para la gestión de los residuos en el municipio. (ALCADIA DE SANTIAGO DE CALI, 2008)

### **6.3 MARCO CONCEPTUAL**

#### **Separación en la Fuente**

Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación. (Ministerio del Medio Ambiente Decreto 1713 de 2002)

#### **Recolección**

Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio. (Ministerio del Medio Ambiente Decreto 1713 de 2002)

#### **Disposición Final de Residuos Sólidos**

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 riesgos a la salud humana y al ambiente. (Decreto 838 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial)

#### **Unidad técnica de almacenamiento (UTA)**

Sitio donde se almacena temporalmente los residuos tanto reciclables como comunes, que debe de tener unas especificaciones técnicas adecuadas, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos. (Norma Técnica Colombiana GTC 24 2009, Pág. 9)

#### **Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)**

Como su nombre lo indica el plan de gestión integral de residuos sólidos, es una serie de planes o alternativas que se plantean con el objetivo de optimizar el servicio de aseo en todos sus componentes (Recolección, Transporte y

Disposición Final) al igual que el componente de barrido. (Decreto 1077 de 2015 expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio)

## **6.4 MARCO LEGAL**

### **6.4.1. Decreto 1713 de 2002.**

Este decreto establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.

En los artículos 17 y 18, establece las características que deben tener los recipientes retornables y desechables para el almacenamiento de los residuos sólidos

### **6..4.2. Decreto 1440 de 2003.**

Este decreto establece las condiciones mínimas que debe tener la Unidad de Almacenamiento de Residuos Sólidos, para el acopio de dichos residuos durante un periodo de tiempo, acorde a la gestión que se haga con ellos.

## **7. METODOLOGÍA**

### **7.1 Enfoque y Tipo de Investigación**

El proyecto de investigación tipo monografía, se realizó bajo un enfoque mixto, dado que se manejaron variables de tipo cuantitativo y cualitativo.

Fue de carácter cuantitativo por que se estudió la cantidad de material de residuos sólidos, por tipo de residuo (orgánico, reciclable, peligroso), y la producción mensual. Y es de carácter cualitativo puesto que el objeto de la investigación, fue describir la generación de residuos sólidos, producto de las actividades de la comunidad académica de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, El análisis permitió diseñar o formular el plan de gestión integral de residuos sólidos más adecuado al contexto socioeconómico y ambiental de la Ucundinamarca.

El nivel de investigación fue exploratorio, ya que se realizó para entender la realidad y estado actual de los RS y así poder diseñar un primer plan de manejo integral. Específicamente el tipo de investigación, retomo el “estudio de caso”, ya que se tenía una situación que había que analizar, cual fue la generación de RS en la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá; y la Sede CAD Centro académico y Deportivo.

### **7.2 Caracterización de la Población Objeto de Estudio**

La población objeto de estudio, puede decirse es la comunidad universitaria, la cual cuenta con una estructura orgánica y funcional, fundamentada en cargos y equipos de trabajo. Según el Boletín, Ucundinamarca S21 ABIERTA Y CLARA, 2017 (Ucundinamarca, vigencia 2016), la comunidad estudiantil, específicamente la sede Fusagasugá, se compone aproximadamente de 3.996 estudiantes,

distribuidos en 3.822 en pregrado y 174 en posgrado; y en el programa de Administración de Empresas en el II periodo del 2016 se matricularon 579 estudiantes. Además, cuenta aproximadamente con más de 2.000 trabajadores, distribuidos entre personal Directivo, Administrativo y por los docentes.

### **7.3 Fuentes de Recolección de Información**

Las fuentes de información que se utilizaron para cimentar las bases teóricas e investigativas del plan de gestión integral de los residuos sólidos en la Ucundinamarca, fueron de carácter primario y secundario.

Como fuentes primarias se buscó, organizo y se clasifico información en temas relacionados con planes de gestión integral de residuos sólidos, también en manejo, disposición de residuos sólidos; los decretos reglamentarios de PGIRS; así como también en buenas prácticas ambientales y desarrollo organizacional.

Como fuentes secundarias se indago temas sobre proyectos ambientales en las empresas; sobre infraestructura relacionadas con la disposición de residuos sólidos y peligrosos y también estadísticas de producción de RS, entre otros.

Aplicando la informática, estas fuentes se consultaron a través del uso de las Tecnologías de Información y comunicación, TIC e internet, así como documentos existentes en el repositorio de bibliotecas como el de la Ucundinamarca.

### **7.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

Por el enfoque de investigación, las técnicas que se utilizaron en el proyecto de investigación, fueron: la observación participativa, tablas de registros de datos y la encuesta.

Para la primera técnica, el instrumento de recolección de información que se tuvo en cuenta, fue el diario de campo, en que se registraron datos relacionados con actividades sociales, procesos administrativos, procesos académicos, efectos ambientales de los RS, actitudes, hábitos o costumbres en general de la comunidad Udecina. En forma complementaria se utilizó como instrumento el registro fotográfico.

Para la segunda técnica se utilizó como instrumento, formatos establecidos para medición o cuantificación o registrar la cantidad de residuos peligrosos y el volumen generado por unidad de estudio

## **7.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos**

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de información se procedió a tabularlos, sistematizarlos y analizarlos, utilizando programas como Excel, procesador de textos, graficadores.

Para el análisis se tuvo en cuenta una estadística básica, la de tendencia central y los resultados se presentan en tablas y gráficas, que dan representaciones a los datos encontrados.

La formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – P.G.I.R.S. -, para la Ucundinamarca, se construyó, teniendo en cuenta el decreto 1713 del 2002, los formatos y requerimientos establecidos para este fin, el análisis de textos e información que se recolectó con las fuentes y la información primaria y secundaria.

## **8. RECURSOS REQUERIDOS**

### **8.1 Recursos Humanos**

La investigadora responsable de la ejecución de este proyecto de investigación tipo monográfico, fue la estudiante Leydi Estefanya Galeano, del programa de administración de empresas de la Ucundinamarca, sede Fusagasugá.

Como asesor de proyecto de investigación actuó el Mg. Noé Jiménez Rodríguez, docente del programa de Administración de Empresas de la Ucundinamarca.

### **8.2 Materiales**

Para ejecutar el proyecto de investigación se necesitó:

- Báscula electrónica
- Bolsas plásticas
- Guantes, caretas y equipo de protección
- Papelería y útiles escolares u oficina
- Recursos audiovisuales
- Dispositivos móviles
- Transporte
- Fotocopias
- Computador
- Impresora
- Tinta

### 8.3 Institucionales

El recurso institucional donde se desarrolló la investigación, fue la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá y el centro Académico y Deportivo. CAD.

### 8.4 Financieros

Los gastos en los que se incurrieron en el proyecto de investigación, fue en total Un millón cuatrocientos setenta mil pesos, (\$1.470.000 pesos), distribuidos en los siguientes rubros.

*Tabla 2. Presupuesto Proyecto Plan de Gestión Integral universidad de Cundinamarca. 2017*

ITEM	VALOR \$
Transporte	\$ 100.000
Papelería y útiles	\$ 200.000
Internet – llamadas	\$ 70.000
Elaboración ayudas educativas	\$ 100.000
Fotocopias – Impresiones	\$ 200.000
Balanza electrónica	\$ 100.000
Materiales seguridad industrial	\$ 150.000
Medios magnéticos - tinta	\$ 200.000
Otros Varios	\$ 150.000
Materiales para caracterización y cuantificación de RS	\$ 200.000
Total	\$ 1.470.000

*Fuente: Autora*



## **9. RESULTADOS**

Una vez desarrollado el trabajo del campo y la recolección de información, con los instrumentos diseñados para cuantificar y caracterizar los residuos sólidos, se paso a la tabulación y procesamiento de los datos, que arrojaron resultados muy significativos que permitieron formular el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos - PGIRS – más adecuado para la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá.

También, se tuvo en cuenta en el diseño del PGIRS, algunas investigaciones y experiencias empresariales, analizando sus estrategias o manejo de RS y así como propuestas relacionadas con la Gestión Ambiental en las empresas.

Los resultados se presentan acorde al logro de los objetivos propuestos, mediante tablas y gráficas, en las se explican los resultados de las variables de estudio establecidas Caracterización y Cuantificación de los RS. El análisis de los resultados, estableció los soportes que estructuraron el PGIRS, el cual se modelo según decreto 1713 del 2002.

El PGIRS, se organiza por programas, en total 6, los cuales abarcan diversos campos: administrativo, funcionales u operativos y técnicos, que se formulan teniendo en cuenta las problemáticas halladas en el diagnóstico inicial y el manejo de los RS al interior de la Universidad.

### **9.1 Cuantificación y Caracterización de los Residuos Sólidos -RS-**

Se establecieron las variables de estudio Cuantificación y caracterización de los residuos sólidos RS, como categorías de análisis, con la intención de identificar la cantidad, tipo, características, impactos que pueden generar en el ambiente y salud de las personas, de los residuos que genera, la comunidad académica -

administrativa, en la *Ucundinamarca sede Fusagasugá* y en el *Centro Administrativo y Deportivo - CAD -*.

**GRAFICA 3. Áreas de estudio Ucundinamarca, Sede Fusagasugá y el C.A.D.**



Fuente: Villalobos Yimy. UNAD. 2017



Fuente: Secretaria del C.A.D: U. Cundinamarca. 2017

### **9.1.1. Caracterización y Cuantificación R.S. Sede principal.**

En el inicio del trabajo de campo, se hicieron las vistas respectivas a los directores de las dependencias encargadas de autorizar el trabajo investigativo, como fue la oficina de recursos físicos, la de Seguridad en salud y en el trabajo, a Bienestar universitario. En algunos casos se enviaron los oficios pertinentes de acuerdo a lo sugerido por ellos. En esta búsqueda de información, hicieron referencia a un estudio sobre los Residuos Sólidos para la sede Fusagasugá, que se había realizado recientemente, en marzo del presente año, 2017, un funcionario de la Universidad, que labora en los laboratorios, como proyecto grado para adquirir el título profesional de Ingeniero Ambiental.

Se procedió a entrevistar al Ing. Yimy L. Villalobos, autor del trabajo. En varias reuniones, a veces con directivos, se observó que el trabajo científico fue muy bien elaborado y cumplía con requisitos técnicos fundamentales para determinar y establecer unas estrategias de acción sobre el manejo de los RS. Además, que estos estaban acordes y ya se tenía resultados verificables de los dos primeros objetivos específicos propuestos para este proyecto de grado. Por lo que se procedió a tomarlos como base de la medición y caracterización en la sede principal y se concentraron los esfuerzos en la toma de datos en el CAD.

Para el diagnóstico o la caracterización de los residuos sólidos y líquidos que se generan en la sede principal (Fusagasugá) de la Universidad de Cundinamarca, el estudio hecho por Yimy Villalobos, utilizó el método del "cuarteo", consistente en recoger todos los residuos que se generan en la institución, en varios puntos, (edificios administrativos, aulas,) durante un día (24 horas) en la mañana, tarde y noche, tres días diferentes (martes, miércoles, viernes), una semana durante los meses: octubre, noviembre y diciembre. (VILLALOBOS, 2017)

Una vez procesado los datos recolectados en el trabajo de campo, se encontró, que se generan 9 tipos de RS: Papel, Cartón, Plástico, No aprovechable, Metal, Vidrio, Orgánicos, Tetra pack e Icopor.

En la tabla No. 3, puede observarse que en promedio mensualmente, el total de Residuos Sólidos que se genera en sede Fusagasugá, es de 152 Kg, es decir, mínimo 5.1 Kg- Día.

El tipo de residuos sólidos que más se genera son los "no aprovechables" con un peso promedio de 33,07kg, seguido de los residuos orgánicos con un 32,13 Kg promedio mes.

*Tabla 3. Generación de Residuos. Meses de octubre, noviembre y diciembre de 2016.*

MATERIA	CARACTERIZACIÓN OCTUBRE 2016		CARACTERIZACIÓN NOVIEMBRE 2016		CARACTERIZACIÓN DICIEMBRE 2016		PROMEDIO TOTAL	
	PESO KG	%	PESO KG	%	PESO KG	%	PESOKG	%
PAPEL	17,48	11,97	11,66	8,41	26,47	15,42	18,54	11,93
CARTON	14,81	10,14	5,27	3,80	15,25	8,88	11,78	7,61
PLASTICO	24,45	16,74	19,75	14,25	34,33	20,00	26,18	17,08
NO APROVECHABLE	37,14	25,44	31,39	22,65	30,66	17,86	33,07	21,98
METAL	26,00	17,81	26,24	18,93	24,88	14,49	25,70	17,00
VIDRIO	0,55	0,38	0,53	0,38	2,63	1,53	1,24	0,76
ORGANICOS	22,34	15,30	40,98	29,56	33,07	19,26	32,13	21,37
TETRAPACK	3,15	2,16	2,57	1,86	4,07	2,37	3,27	2,13
ICOPOR	0,09	0,06	0,20	0,15	0,34	0,20	0,21	0,13
TOTAL	146,00	100,00	138,60	100,00	171,70	100,00	152,1	100,00

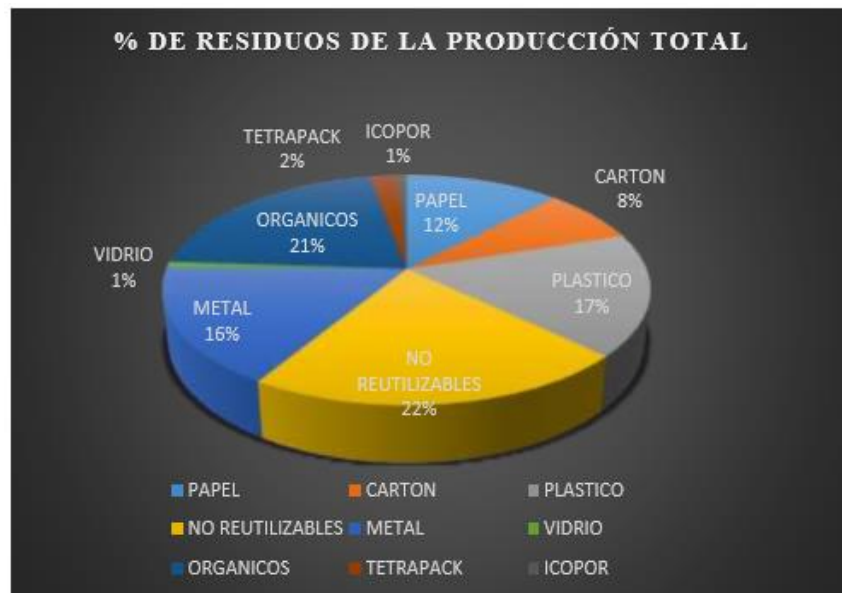
*Fuente: Villalobos Yimy. 2016. UNAD.*

Como caracterización, los Residuos No Aprovechables, están compuestos por materiales como papel tissue (papel higiénico, toallas de mano, toallas sanitarias,

protectores diarios, servilletas y pañales) material de barrido, colillas de cigarrillos, vidrio plano, material de empaque y de embalaje sucios.

En la gráfica No.4., se presenta los resultados estadísticos en términos de porcentaje.

*GRAFICA 4. Promedio general de los residuos sólidos, en términos de porcentaje. Universidad de Cundinamarca.*



*Fuente: Villalobos Yimy. 2016. UNAD*

Los que menos se generan, pero igualmente impactan en la salud o calidad de vida de las personas que laboran o estudian en la universidad, o en el medio ambiente, son los R. tipificados como Icopor y Vidrio, un promedio mensual de 0,21 (0,13%) y 1,24 Kg (0,76%) respectivamente.

Caracterizando los residuos producidos, explica el estudio, que estos se componen o provienen de los empaques para servir alimentos, y envases de vaso pequeño, para servir los tintos o aguas aromáticas en las cafeterías.

### **9.1.2. Centro Académico y Deportivo –C.A.D.-**

Dado el carácter que representa Centro Académico y Deportivo –C.A.D.- para la universidad, la sociedad y la región, puesto que además de ser un ente académico - administrativo de la Ucundinamarca, en varias épocas, específicamente fines de semana, organiza eventos de diversa clases, como profesionales, sociales, culturales.

Este hecho es algo muy significativo, ya que plantea la generación de residuos diferentes a los de la sede principal y una forma de medición especial para su cuantificación y caracterización.

El trabajo de medición en el campo fue en un solo día (una semana del mes septiembre), después de un evento académico, que duro tres días, según lo expresado por el Director DR. Javier Dr. Marco Javier Romero López donde asistieron 100 personas, entre capacitadores, asistentes, administrativos, estudiantes, trabajadores del CAD, quienes realizaron actividades cotidianas que desarrollan, en encuentros de este tipo como: la asistencia a conferencias, trabajos grupales, hospedaje de dos noches (84 personas) y demás.

El proceso de cuantificación y caracterización de los RS, siguió el mismo modelo o método de cuarteo, - el llevado en el estudio de la sede principal por el Sr. Yimy -. Los pasos que se implementaron, fueron los siguientes:

- Acopio de los RS generados por el evento en el cuarto de basuras, trasladados a la zona de medición.
  
- Sacar los RS de las bolsas de basura, en forma aleatoria, pero acopilándose en un solo montón

- Homogenización de los RS, mezclándolos uniformemente sin distinguir tipos de material.
- El montón se divide en cuatro partes, y por azar se escogen dos cuadrantes, que son las unidades de medición de los RS.
- Selección, clasificación y caracterización de los RS de los dos cuadrantes seleccionados.
- Pesaje de los RS por tipos. Registro en la tabla de recolección de información.

En la gráfica No.5., se puede observar el proceso seguido para medir y caracterizar los RS en el centro académico. Una vez seleccionado y clasificado los RS, se pudo caracterizar los residuos según el tipo o clase.

Se encontraron 12 tipos: Papel, Cartón, Plástico, Materia orgánica, Icopor, Vidrio, Envase tetra pack, metales, No aprovechables, residuos peligrosos, y otros que fueron caracterizados como ropa y equipos eléctricos. En la tabla No. 12, puede observarse la clasificación y características de cada uno de estos residuos.

Para destacar, este tipo de eventos, al no tenerse una campaña de separación de los RS, se encontró que en todas las bolsas cierto grado de contaminación por residuos orgánicos, y tal vez por eso salió mayor cantidad de Residuos tipificados como No Aprovechables.

Los residuos peligrosos (provenientes de los baños, papel higiénico, se observó empacados en bolsa rojas, los cual se observa un buen manejo en este aspecto.

*GRAFICA 5. Proceso de medición y caracterización de los Residuos Sólidos en el CAD. 2017*



Paso 1. Acopio de Residuos Solidos



Paso 4. Pesaje por tipo de RS.



Paso 2. Homogenización RS.



Paso 3. Cuarteo y Selección de cuadrantes





Tabla No. 4. Clasificación y Caracterización de Residuos Sólidos, sede Centro académico y deportivo –C.A.D.- 2017

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>CARACTERIZACIÓN</b>
<b>PAPEL</b>	Papel kraft utilizado para hacer tareas o publicidad, hojas de cuaderno, papelería oficina,
<b>CARTÓN</b>	Cajas de cartón diferentes tamaños empaque de jugos, empaques de huevos, partes de cajas de cartón.
<b>VIDRIO</b>	Botellas de vidrio de jugos tamaño pequeño normal y gaseosas
<b>ORGANICOS</b>	Residuos de alimentos, de cocina, jugos
<b>PLASTICO</b>	Cucharas plásticas vasos desechables, Plástico y canastilla plástica, Vasos desechables y de tinto, Botellas plásticas (envase), Tarros plásticos, Bolsas, Sombreros de plástico
<b>NO APROVECHABLES</b>	Plástico, toallas higiénicas, tapabocas, palos de paletas, pitillos, cauchos de guantes de manipulación de alimentos o animales, papel de cocina, tenedores, cuchillos, cucharas, bolsitas o envolturas pequeñas de salsas, residuos de bombas de inflar, servilletas, residuos contaminados peligrosos papel higiénico. Envolturas de alimentos procesados.
<b>ICOPOR</b>	Vasos y cajas de empaques de comida y bebida
<b>MADERA</b>	Caja de madera empaque de jugos
<b>TETRAPACK</b>	Empaques de jugo Tamaño personal.
<b>METAL</b>	Laminas o Empaques de Aluminio y una cuchilla de Podar
<b>RESIDUOS PELIGROS</b>	Residuos provenientes de los baños que pueden considerarse como infecciosos) estos vienen empacados en bolsas de color rojo
<b>OTROS</b>	Ropa (saco), una sombrilla, objetos de baño, y un componente electrónico (cable con resistencia).

Fuente: autora

También finalizado el proceso de selección, clasificación y caracterización, se prosiguió a pesar o cuantificar los RS, en bolsas plásticas según los residuos separados, con una pesa electrónica

En la tabla No.5, puede observarse la cantidad de RS que genero el encuentro académico de tres días y agregando lo que pudo salir de un día de trabajo, en la cotidianidad de las actividades que se realizan en el CAD, tanto en la oficina como los estudiantes que asisten a sus prácticas deportivas o los cursos que se orientan allí.

Dicha tabla muestra el peso de los tipos de residuos que se generaron en ese evento y una proyección a un mes, tomando en consideración que pueden hacerse en promedio dos eventos al mes, más o menos con un promedio igual de participantes.

En esta misma tabla No.5, evidencia que a diferencia de los datos encontrados en la sede Fusagasugá, el residuo orgánico es el que mayor presencia posee, representando más de la mitad, de la cantidad total, con un 55,2% (equivalente a 107 Kg.).

El siguiente Residuo Sólido, que más se genera en el C.A.D., corresponde al tipificado como No Aprovechables, con un 20,5% (39,5 Kg), es decir una quinta parte de todos los residuos sólidos.

Los demás residuos clasificados y pesados, tiene casi similar presencia, entre 1% a 4%, exceptuando a los plásticos que generan en promedio 18 Kilos al mes, según la proyección dada.

Es de anotar que se encontraron materiales como ropa, un calentador electrónico y una cuchilla de podadora, como elementos que se presumen son esporádicos, pero por las actividades que se realizan allí, pueden que estos, si tengan una gran incidencia en el futuro cercano.

Tabla 5. Cuantificación de los Residuos Sólidos, sede Centro académico y deportivo –C.A.D.- 2017

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>PESO TOTAL 4 cuartos / Gr.</b>	<b>PROYECCION MES / Kg.</b>	<b>%</b>
<b><i>PAPEL</i></b>	582	1.2	0,6
<b><i>CARTÓN</i></b>	4062	8.1	4,2
<b><i>VIDRIO</i></b>	958	1.9	1,0
<b><i>ORGANICOS</i></b>	53.520	107.0	55,2
<b><i>PLASTICO</i></b>	8.760	17.5	9,0
<b><i>NO APROVECHABLES</i></b>	19.772	39.5	20,5
<b><i>ICOPOR</i></b>	3.558	7.1	3,7
<b><i>MADERA</i></b>	1.572	3.1	1,6
<b><i>TETRAPACK</i></b>	224	0.45	0,2
<b><i>METAL</i></b>	790	1.6	0,8
<b><i>RESIDUOS PELIGROS</i></b>	1.726	3.5	1,8
<b><i>OTROS</i></b>	1.422	2.8	1,5
<b><i>TOTAL</i></b>	<b>96.946</b>	<b>193.9</b>	

Fuente: autora

Como se mencionó al inicio de los resultados el CAD, posee también unas actividades administrativas y académicas diarios o entre semana, (los eventos son los fines de semana). Que generan en todo caso unos RS que pueden llegar impactar al medio ambiente o la salud de las personas.

Por eso se llevó a cabo una medición en un día cualquiera para medir y caracterizar los RS. Los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla No.6. Como se evidencia, los tipos de residuos son mucho menos a los que se generan de un evento, y también menor la cantidad.

*Tabla 6. Clasificación y cuantificación de RS en sede C.A.D. Área administrativa y baños. 2017*

<b>CLASIFICACION</b>	<b>CARACTERIZACION</b>	<b>Cantidad / día Gr</b>	<b>Proyección / mes Kg.</b>
<b>Empaques de alimentos</b>	Pitillos, champú, mini gelatina, envolturas	29	0.87 kg
<b>Residuos peligrosos</b>	Papel higiénico y toallas higiénicas	19	0.57 kg
<b>Papel y cartón</b>	Hojas de papel tubo de cartón	13	0,40 kg
<b>Plástico</b>	Botellas plástica	20	0,60 kg

*Fuente: Autora*

El residuo solido que más se genera son los empaques de alimentos, con un índice de 0,87 kg /mes; seguido del plástico y residuos peligrosos y finalmente el residuo que menos se genera, es el papel y el cartón con un índice 0,40 kg/mes.

Uno de los espacios, donde se generan también bastantes residuos sólidos de origen orgánico, y que se encuentran tanto en la sede Fusagasugá, como el C.A.D., son las áreas verdes. Ya que estas también generan un tipo de residuo biodegradable (el orgánico), se procedió a cuantificarlo, para tener una aproximación de la cantidad que puede producir.

Ya que no se cuenta con un registro de cada cuanto se hacen podas y como tampoco se tiene el dato exacto de la extensión de las áreas verdes, entonces, se hizo una sola medición, pesando el material vegetal de dos meses de crecimiento (en el mes de Julio se hizo una poda general al pasto en el CAD). La metodología seguida para su cuantificación, fue ubicar cuatro puntos en las áreas verdes, de manera aleatoria, pero en sitios representativos del centro y alejados unos de otros.

En cada punto, se demarco un área de 2 x 2 dos metros lineales (4 mts<sup>2</sup>). Una vez limitadas se procedió a cortar con guadañadora, luego se recogió y a pesar en bolsa plástica. En la siguiente tabla, se muestra el resultado obtenido

*Tabla 7. Cuantificación de RS vegetales provenientes de áreas verdes en el C.A.D. 2017.*

<b>PUNTOS DE MEDICION</b>	<b>Peso Kg 4 Mts<sup>2</sup></b>	<b>Peso Kg Promedio 1 Mt<sup>2</sup></b>
<b>Punto 1</b>	4,3 Kg	1,08
<b>Punto 2</b>	5,4 Kg	1,35
<b>Punto 3</b>	6,2 Kg	1,55
<b>Punto 4</b>	5,5 Kg	1,38

*Fuente: Autora*

Como puede evidenciarse, se puede decir que, en el CAD, un metro cuadro de área verde (pastos) genera en promedio entre 1,08 a 1,55 Kg de residuos vegetales, lo que equivale a que 1 mt<sup>2</sup>, produce 1,34 Kg.

## **9.2 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (P.G.I.R.S)**

Implementar el PGIRS en la Ucundinamarca, es fundamental ya que la universidad en su nueva política de "generación siglo 21" propende por consolidarse como una organización sostenible y ambientalmente sustentable.

En el desarrollo de las actividades diarias académicas, investigativas y administrativas de la Universidad, se generan residuos sólidos, los cuales, por no manejarse debidamente, están causando efectos negativos en el ser humano y en los recursos naturales de la institución.

Formular un PGIRS, es un primer paso para convertirse en una organización sostenible. Además, que es una herramienta que planifica, gestiona y ayuda a que todas las personas involucradas en la institución universitaria, manejen adecuadamente los residuos sólidos. El PGIRS, busca más eficiencia en todos los procesos, busca igualmente, crear una cultura para manejar racionalmente los RS, al igual, propone estrategias para mitigar el impacto ambiental y en la salud de las personas y así mejorar la calidad de vida. En estos contextos se podría decir, que el plan de gestión integral de residuos sólidos podría contribuir al desarrollo sostenible de la Universidad Cundinamarca sede Fusagasugá y su nuevo centro académico y deportivo.







Sin embargo, el éxito finalmente del plan de manejo de los residuos, además del compromiso y la voluntad institucional, reside en el factor humano, por lo que se hace necesario la sensibilización, la formación y el compromiso de todas las personas que se relacionan directa e indirectamente con la Ucundinamarca. Así como también, de la investigación y el conocimiento, que se lleve a cabo para de guiar el trabajo y consolidar esa sociedad sostenible en la universidad

El PGIRS de la Ucundinamarca, tiene como objetivo, generar y fundamentar unos lineamientos básicos para poder desarrollar la gestión integral de residuos sólidos en las áreas organizacionales de la Universidad. Este, está enfocado en el diseño y aplicación de buenas prácticas de gestión ambiental y sostenible, orientadas a la prevención, mitigación y el estudio de sus efectos para la salud y el ambiente que traen los residuos sólidos.

Como estructura general, se presenta en programas, proyectos y actividades, en diferentes ámbitos de la vida institucional universitaria. Estos programas, son las buenas prácticas sostenibles para el manejo integral de los Residuos Sólidos.

Los programas que estructuran el PGIRS, son acciones estrategias que debe implementar en primera instancia la Ucundinamarca. Constituyen finalmente el ser y quehacer del plan de gestión integral.

El PGIRS se propone en 6 programas, cada uno con una función específica para resolver las problemáticas halladas con la información recolectada. Estos son:

- |                      |   |                                   |
|----------------------|---|-----------------------------------|
| <b>PROGRAMA I</b>    |  | UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL       |
| <b>PROGRAMA II:</b>  |  | UNIDAD DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL |
| <b>PROGRAMA III:</b> |  | PUNTOS ECOLOGICOS PARA LOS R.S    |
| <b>PROGRAMA IV.</b>  |  | FORMACION Y CULTURA AMBIENTAL     |
| <b>PROGRAMA V:</b>   |  | SEPARACIÓN EN LA FUENTE           |
| <b>PROGRAMA VI:</b>  |  | COMPOSTAJE                        |

### 9.2.1. PROGRAMA I: Creación de la Unidad de Gestión Ambiental

De acuerdo con lo observado en el aspecto organizacional y administrativo de la Ucundinamarca y en la recolección de la información con las fuentes primarias y secundarias, se puede concluir que uno de los vacíos o problemática que se presenta con el manejo de los RS, es la carencia de un organismo funcional que dirija todo el componente ambiental y sostenible de la Ucundinamarca.

Aunque se han hecho esfuerzos en la institución de parte de Bienestar universitario y de la oficina de sistema de seguridad en la salud y el trabajo, el tema ambiental no ha sido prioritario.

Con la nueva política y plan de desarrollo de la rectoría, denominada *Generación Siglo 21*, sitúa el tema ambiental, como un *quinto eje misional* para la Ucundinamarca, y para lograr este propósito, se deberá empezar necesariamente por crear una oficina o espacio con la misión de coordinar y liderar todo el proceso.

Esta oficina, es lo que se refiere el programa I del PGIRS, la creación de la **Unidad de Gestión Ambiental** - UGA -, como cimiento fundamental para implementar el Plan, a la vez, el soporte de toda la cultura ambiental y sostenible de la Universidad.

Se debe crear, porque también puede verse como una oportunidad de impactar y participar en la sociedad regional y nacional, con el tema de la responsabilidad social y ambiental en el campus de la universidad.

La UGA, se deberá organizar como un equipo, es decir como un conjunto de personas con capacidades y conocimientos, que se constituyen para abordar la



prevención y solución de problemas ambientales y proponer estrategias y buenas practicas sostenibles, especialmente la gestión y manejo integral de los residuos sólidos en la Ucundinamarca

Entre otras responsabilidades, tendrá que apoyar con acciones crear mayor conciencia ambiental en la Comunidad Universitaria, deberá adoptar mecanismos para la selección separación y manipulación de los residuos sólidos en el campus universitario; llevando a mejorar paisajística y estéticamente la imagen de la Universidad.

La propuesta de la Unidad de Gestión Ambiental, es que estará integrada por tres actores principales:

- Un Director general
- Una Secretaria con experiencia contable
- Un Comité de gestión Ambiental

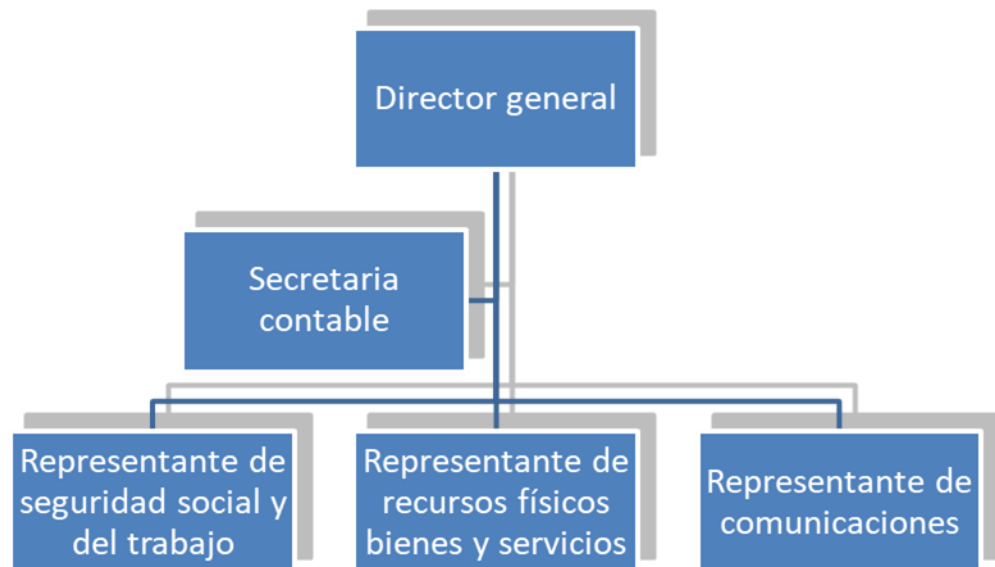
Particularmente el comité de gestión ambiental, estará conformado por representantes, es decir delegados de los directivos de las dependencias que manejan los espacios físicos y servicios generales, y el componente ambiental. Teniendo en cuenta la estructura administrativa de la universidad, se propone que dicho Comité se conforme así:

- Director o delegado del sistema de gestión en Seguridad y Salud en el trabajo
- Director o delegado recursos físicos y servicios generales
- Director o delegado del departamento de comunicaciones

En la gráfica No.6, puede observarse la organización administrativa, y su relación será tanto vertical como horizontal. Se plantea estructuralmente así, ya que

inicialmente será encargado de ejecutar funciones administrativas, formulando políticas, estrategias, normatividad entre otras.


*GRAFICA 6. Organigrama de la Unidad de Gestión Ambiental Ucundinamarca generación siglo 21. Sede Fusagasugá*



*Fuente: Autora*

A continuación, se presenta el manual de funciones en formato de fichas técnicas especificando los perfiles y demás aspectos administrativos – organizacionales, propios de los cargos que se proponen para la creación de la unidad de gestión ambiental

# MANUAL DE FUNCIONES UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL

	MANUAL DE FUNCIONES UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL		
Área: <b>Gestión Ambiental</b>	Referencia:		HOJA: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: inline-block;"></div>
Sistema:	Vigencia:		
Procedimiento: Descripción de Puestos	Día	Mes	
<b>1. IDENTIFICACION</b>			
<p><b>NOMBRE DEL PUESTO:</b> Director de Unidad de Gestión Ambiental</p> <p><b>SE REPORTA A:</b> Rector de la Ucundinamarca</p> <p><b>OTROS NOMBRES DEL PUESTO:</b></p> <p><b>SUPERVISA A:</b> Secretaria contable, comité de gestión ambiental</p>			
<b>2. REQUISITOS MÍNIMOS</b>			
<p><b>PREGRADO ACADÉMICO:</b> Ing. Ambiental, Sanitaria, Civil, Agronómica, Industrial, Administrador de empresas. Con experiencia mínima de un año en puestos similares con dominio del tema Ambiental.</p> <p><b>CONOCIMIENTOS ESPECIALES:</b> De normas internacionales y nacionales de procesos ambientales, legislación ambiental, procedimientos ambientales, estudios y diagnósticos ambientales, trámites institucionales relacionados con el área ambiental. En la formulación de planes ambientales y de educación ambiental. Además, debe poseer conocimiento de computación en procesadores de texto, hojas electrónicas, redacción de Informes Técnicos.</p> <p><b>HABILIDADES ESPECIALES:</b> Iniciativa, trabajo en equipo, relaciones interpersonales, capacidad de laborar con metas de trabajo, redacción de informes técnicos.</p> <p><b>ACTITUD:</b> Con iniciativa, capacidad de trabajar bajo presión, responsable. Dispuesto a trabajar</p>			
<b>3. DESCRIPCION GENERAL</b>			
Se encargará de coordinar, liderar, del seguimiento y la evaluación de la gestión Ambiental institucional, velando por el cumplimiento de las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales			
<b>4. DESCRIPCION ESPECIFICA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa en la revisión, actualización, iniciativas de leyes, reglamentos y normas ambientales relacionadas a las actividades y funciones institucionales</li> <li>• Supervisa, coordina, asesora y da seguimiento a los procedimientos de evaluación ambiental, de políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales de acuerdo a la normativa ambiental</li> <li>• Da seguimiento al cumplimiento de la normativa ambiental en la institución.</li> <li>• Da a conocer a las instancias de la normas y reglamentos vigentes en materia ambiental relacionada, que de una u otra forma regulan la gestión de la Institución.</li> <li>• Representa a la institución en Comités Ambientales institucionales e interinstitucionales.</li> <li>• Planifica, dirige y controlar las actividades de la Unidad, estableciendo los mecanismos de comunicación y coordinación con las diferentes áreas de la Unidad</li> <li>• Verifica la implementación y manejo adecuado de los residuos sólidos en el campus universitario.</li> <li>• Implementa y mantiene un sistema de información y control que permite evaluar el resultado de las actividades desarrolladas</li> <li>• Elabora los informes gerenciales necesarios y suministra oportunamente y con la Calidad requerida toda la información demandada por la Dirección Superior.</li> </ul>			



MANUAL DE FUNCIONES UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL

Área: <b>Gestión Ambiental</b>	Referencia:	HOJA: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 60px; margin: 5px;"></div>					
Sistema:	Vigencia:						
Procedimiento: Descripción de Puestos	<table border="1"><tr><th>Día</th><th>Mes</th><th>Año</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>		Día	Mes	Año		
Día	Mes	Año					

**1. IDENTIFICACION**

**NOMBRE DEL PUESTO:** Auxiliar Administrativo y Contable

**SE REPORTA A:** Director Unidad

**OTROS NOMBRES DEL PUESTO:**

**SUPERVISA A:**

**2. REQUISITOS MÍNIMOS**

**GRADO ACADÉMICO:** Estudiante de nivel técnico, tecnológico o en formación profesional de primeros semestres, certificados en el área de Contaduría Pública.

**CONOCIMIENTOS ESPECIALES:** Manejo de los programas de Office (Word, Excel) Conocimientos actualizados contabilidad, Manejo de herramientas de oficina, Conocimiento como mínimo de un programa contable

**HABILIDADES ESPECIALES:** Competencias comunicacionales, interpersonales interpersonales y de gestión. Trabajo en equipo e Iniciativa, creatividad, prudencia y pro actividad. Orientación al servicio

**ACTITUD:** Con iniciativa, capacidad de trabajar bajo presión, responsable.

**3. DESCRIPCION GENERAL**

Realizar actividades administrativas de archivo, control y elaboración de correspondencia, dígitar y registrar las transacciones contables de las operaciones de la Unidad de Gestión Ambiental y verificar su adecuada contabilización.

**4. DESCRIPCION ESPECIFICA**

- Atender de manera ágil, amable y eficaz las llamadas telefónicas
- Recibir la correspondencia, radicarla y entregarla, tanto interna como externa
- Atender todas aquellas personas que necesiten información.
- Mantener actualizados los documentos de la Unidad de Gestión Ambiental y entregar al personal que lo requiera
- Revisión de la contabilización de los documentos
- Clasificar adecuadamente de acuerdo a los centros de costos existentes los documentos contables
- Administrar la papelería y elementos de uso de la Unidad de Gestión Ambiental llevando registros adecuados
- Colaboración continua en otras labores asignadas por su jefe inmediato.



MANUAL DE FUNCIONES UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL

Área: <b>Gestión Ambiental</b>	Referencia:	HOJA:
Sistema:	Vigencia:	
Procedimiento: Descripción de Puestos	Día    Mes    Año	

**1. IDENTIFICACION**

**NOMBRE DEL PUESTO:**

REPRESENTANTES DE LOS ORGANISMOS CONFORMANTES DEL COMITÉ

**SE REPORTA A:** Jefes directos de sus cargos

**OTROS NOMBRES DEL PUESTO:**

**SUPERVISA A:**

**2. REQUISITOS MÍNIMOS**

**GRADO ACADÉMICO:** Profesionales en los diferentes cargos. Ingenieros, administradores de empresa, comunicadores; expertos en la tema ambiental y sostenible. Preferiblemente con posgrados y experiencia mínima de 3 años.

**CONOCIMIENTOS ESPECIALES:** todos aquellos que estan relacionados con el cargo y en forma complementaria, dominio del tema Ambiental.

**HABILIDADES ESPECIALES:** Competencias comunicacionales, interpersonales intrapersonales y de gestión. Trabajo en equipo e Iniciativa, creatividad, prudencia y pro actividad. Y Orientación al servicio

**3. DESCRIPCION GENERAL**

Realizar actividades administrativas, normativas y de seguimiento o evaluación a la gestión ambiental institucional, velando por el cumplimiento de las políticas, planes, programas, proyectos y acciones

**4. DESCRIPCION ESPECIFICA**

- Participar productivamente en los programas, proyectos y actividades ambientales desarrollados dentro de la universidad
- dar un manejo adecuado a todos los residuos sólidos dentro de la institución.
- Transmitir las políticas ambientales de la Universidad
- Propender por el uso adecuado y manipulación de los residuos sólidos generando así una protección en todo el campus universitario
- Velar y participar en la construcción por el cumplimiento de los lineamientos ambientales para el mejoramiento continuo del medio ambiente.
- Participar en reuniones periódicamente donde se permita realizar ajustes sobre tema ambiental de la universidad
- Revisar el Sistema de Gestión Ambiental y las actividades realizadas.
- Atender posibles quejas, reclamos y sugerencias internas y externas, referidas al sistema de Gestión Ambiental.
- Definir y Autorizar los objetivos, metas y Programas ambientales.
- Garantizar el cumplimiento de normas y requisitos legales ambientales aplicables a la institución.
- Participar activamente de la implementación de los Programa de Manejo de Residuos Sólidos

### **9.2.2. PROGRAMA II: Unidad De Almacenamiento Temporal**

El segundo programa, se propone teniendo en cuenta los Decretos 1713 de 2002 y 838 de 2005, en el articulado sobre el titulado Sistemas de Almacenamiento Colectivo de Residuos Sólidos, donde se describe que los residuos se almacenan después de haber sido valorados e identificados de acuerdo con su “factibilidad real de aprovechamiento” y su “compatibilidad”, esto para facilitar que no se mezclen, evitar su deterioro y facilitar su posterior venta o traspaso.

Dicho sistema es conocido como la Unidad de Almacenamiento Temporal, -UAT-, el cual posee requerimientos de infraestructura especiales para su construcción, tales como: (Decreto 1713, 2002)

- Los acabados deberán permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.
- Tendrán sistemas que permitan la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje.
- Serán construidas de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.
- Deberán tener una adecuada accesibilidad para el personal que lo utilice.
- La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.
- Deberán contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación.
- Las unidades de almacenamiento deberán ser aseadas, fumigadas y desinfectadas, con la regularidad que exige la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolla de conformidad con los requisitos y normas establecidas, siendo estas de carácter exclusivo para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos.

- disponer de un espacio suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales, los cuales deben ser separados en la fuente para evitar el deterioro y contaminación

El tamaño o las dimensiones de la UAT, depende de la generación de los residuos sólidos, por eso el primer paso era medir y caracterizar los residuos en las unidades de estudio de la Universidad d Cundinamarca.

#### ❖ **U.A.T. Para la Ucundinamarca sede Fusagasugá**

El trabajo investigativo sobre “Diagnóstico de los residuos sólidos y peligrosos generados en la universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá”, por Yimy Villalobos, (2017), resalta puntualmente, la necesidad de construir un centro de acopio, ya que no se cuenta con un sitio adecuado donde se puede clasificar y almacenar de manera temporal, los residuos ordinarios, el material de reciclaje y los residuos sólidos y líquidos peligrosos, por lo que propone la construcción de la Unidad de almacenamiento temporal.

Aunque no se dispone de las dimensiones exactas, en las gráficas No. 7 y 8, se puede observar un diseño de la estructura física del centro de acopio para el almacenamiento temporal de los RS. Puede distinguirse en las gráficas, algunas zonas técnicas y operativas, como son las áreas de recepción, de clasificación y almacenamiento de los RS, por tipo de material y cantidad.

*GRAFICA 7. Vista general del Centro de Acopio de Residuos Sólidos. Unidad de Almacenamiento Temporal. Sede Fusagasugá*



*Fuente: Villalobos Yimy. 2017. UNAD. Proyecto de grado.*

*GRAFICA 8. Centro de Acopio, vista interna. Áreas de recepción y clasificación de Residuos Sólidos*



*Fuente: Villalobos Yimy. 2017. UNAD. Proyecto de grado.*



#### ❖ Centro Académico y Deportivo–C.A.D.-

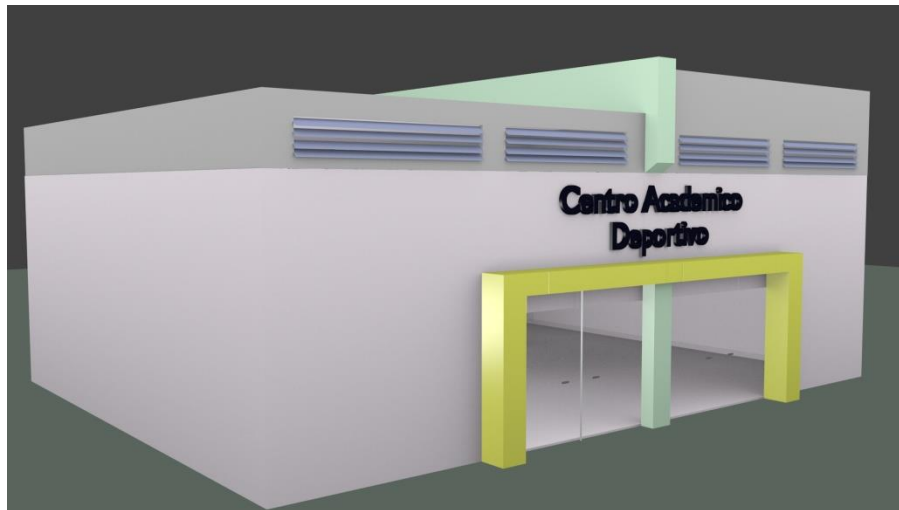
El Centro Académico y Deportivo –C.A.D.-, cuenta con un depósito de basuras, en las que se acopia, mientras es recogida por el camión del servicio público Emserfusa. Posee un área de 12 Mts<sup>2</sup>, de decir, 3,5 metros de ancho y largo. Posee una altura promedio de 3 Mts, lo que podría proyectarse que puede alcanzar un volumen adecuado de almacenamiento hasta de 36 Mts<sup>3</sup>, lo cual puede estar acorde con el volumen de almacenamiento de RS, que se genera en las semanas en el CAD, y que son recogidas por Emserfusa, cada tercer día.

Sin embargo, no cuenta con un área adecuada donde se pueda hacer la debida clasificación y separación de RS, que representa un área de vital importancia y funcional para el PGIRS.

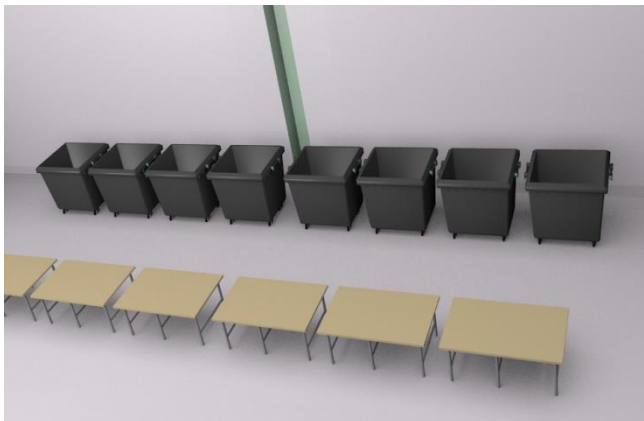
De otra parte, el cuarto de basura presenta varias deficiencias. Una de ella es que esta en obra negra sin enchapar, lo que trae el problema de acumulación de los residuos líquidos (vertimientos) resultantes de descomposición de las basuras en especial de los orgánicos. Esto fenómeno genera malos olores e infestación de varios animales e insectos que perjudican el medio ambiente y la salud de las personas, por lo que se recomienda primero, remodelar teniendo en cuenta los requerimientos establecidos en el decreto ley reglamentario.

A la par de la adecuación o remodelamiento, se propone ampliarla dicha infraestructura, para convertirse técnicamente en la unidad de almacenamiento temporal de la CAD. Esta área seria de 8 Mts de ancho x 6 Mts de largo y 3,5 Mts de altura, distribuidas por subáreas, donde se encontrarán contenedores, mesas de selección y clasificación de sólidos.

GRAFICA 9. Unidad De Almacenamiento Temporal. Vista General. Centro Académico y Deportivo. Ucundinamarca.

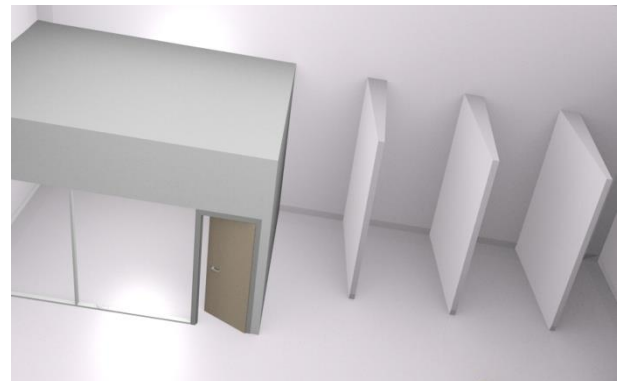


1. VISTA FRONTAL



2. AREAS DE RECEPCION Y CLASIFICACION

3. AREA DE ALMACENAMIENTO



Fuente: Autora

### 9.2.3. PROGRAMA III: Puntos Ecológicos, Selección y Deposito de R.S.

El tercer programa del PGIRS, trata sobre el mejoramiento y la construcción de espacios ambientales, ubicados estratégicamente, con las condiciones técnicas y saludables requeridas, para el fomento de las buenas prácticas ambientales por parte de la comunidad Universitaria y fortalecer la cultura ambiental tanto en la sede principal como en el Centro Académico y Deportivo.

Básicamente consiste en construir espacios, en áreas estratégicas de la Ucundinamarca, de diferentes extensiones, donde se ubican principalmente unos recipientes, con colores que identifican el tipo de RS que puede depositarse allí. Todos estos recipientes sirven de almacenamiento temporal, pero deben estar rotulados y con el nombre de la sección a la que pertenecen y la clase de residuos que contienen. Se recomienda, que estas áreas dispongan también de medios o material informativos, mensajes corporativos y publicidad.

La Universidad de Cundinamarca, ya había implementado esta buena práctica, aunque no se obtuvo el efecto esperado, por diferentes causas. Sin embargo, esta iniciativa para el PGIRS, es importante porque mediante su práctica, se fortalecen valores en la comunidad universitaria y se mejora en la presentación institucional.

La Universidad, ya había adoptado código de colores para seleccionar y depositar los RS en diferentes zonas, así:

<b>GRIS:</b> Residuos recuperables (papel, cartón) Libre de cualquier contaminante químico y/o orgánico.
--

<b>VERDE:</b> Residuos no recuperables Residuos ordinarios y biodegradables (Residuos de alimentos, jardines, zonas verdes).
--

**AZUL:** Residuos recuperables (Vidrio, plástico, tetrapack, o metales). Libre de cualquier contenido.

Para este programa se mantiene esa identificación, pero, además, cada una de las canecas del punto ecológico, deberá contar con una bolsa del mismo color de la caneca; también cada caneca contará con un rotulado visible y legible, que permita determinar por color los residuos sólidos.

De acuerdo a la Norma Técnica Colombiana GTC-24 existen aspectos para tener en cuenta para la ubicación de los puntos ecológicos principalmente en la sede de CAD y la sede principal.

- Deben estar ubicados en zonas abiertas, de fácil acceso.
- En vías de recorrido normal, cerca de accesos
- Deben estar sujetas por los accesorios “uniones plásticas”
- En zonas que estén libres de potencial daño físico.
- Donde sean visible y legible su rotulado.
- Es obligatorio ubicarlos en zonas que representen mayor concentración de estudiantes y/o visitantes y/o en zonas cercanas a cafeterías y de consumo de alimentos.
- Deben estar sujetas y con un soporte y no estar expuesta al suelo, cubiertas y no estar en la intemperie
- Deben estar ordenados de la siguiente forma mirando de frente de izquierda a derecha gris – Verde – Azul.

Dicha norma GTC-24, explica que las canecas o puntos ecológicos, NO deben estar ubicados en:

- Rutas de evacuación.
- Junto a extintores.
- Cocinas o baños.
- Dormitorios.
- zonas que obstaculicen el libre uso de escaleras
- Cuartos de almacenamiento temporal de residuos sólidos.
- no se deben utilizarse para almacenar otro tipo de elementos.

Como características de las Canecas que deberán implementarse en los Puntos Ecológicos, se guía por la propuesta de la empresa Novaseo, que hace parte de la Asociación Mundial de la Industria de la Limpieza.

Esta organización, tiene un diseño de caneca que está sujeta y no está expuesta al suelo y posee un techo que la protege de las lluvias, evitando la aparición de vertimientos. Cuenta con una capacidad no superior a 53 litros; sus medidas se adecuan a las necesidades, pero en promedio tiene de ancho entre 35 y 38 cm., de alto entre 71 y 126 cm. y de largo entre 86 y 96cm.

Posee una tapa con orificio superior la cual está asegurada con atacable a la estructura de la caneca; igualmente cuenta con dos (2) logos de 20 cm x 50 cm en la parte central y lateral. Posee entre otras características técnicas, que es de forma cónica, son livianas, resistentes, anticorrosivas, con interior liso y tapa hermética. Ver figura No. 10.

Las bolsas plásticas deben ser de alta densidad, calibre de 1 a 1.6 mm, tamaño ajustado al de la caneca, de tal manera que recubra el borde externo de la misma. Estas deben resistir un peso promedio de 20 Kg.

GRAFICA 10.Unidad De Almacenamiento Temporal. Vista Genera. Centro Académico y Deportivo. Ucundinamarca.



Fuente: Empresa Novaseo

Los tipos de RS que se pueden depositar en las diferentes canecas, se pueden observar en la tabla No. 8, que trata sobre la disposición Correcta en los puntos ecológicos.

Tabla 8. Disposición correcta de Residuos Sólidos en la Ucundinamarca..

AZUL	VERDE	GRIS
Tapas	Madera	hojas ( archivo)
Botellas plásticas	papel carbón, papel higienico	Cuadernos
vasos plásticos	papel impregnado,	cajetillas de cigarrillos
Clips	residuos de alimentos	cartón corrugado
Resaltadores Esferos Marcadores	Servilletas	Revistas
cd, cassette y diskette		
tetra pack		
Los envases ,vasos, botellas, enlatados y tetra-pack deberán ser escurridos antes de la disposición		Todos los residuos a disponer, no deben estar impregnados o contener residuos de comida u orgánicos

Fuente autora

#### **9.2.4. PROGRAMA IV. Formación y Cultura Ambiental**

El Programa de Formación y Educación ambiental posee un carácter transversal a todos los demás programas y a la Universidad, que es mediante la educación que se puede cohesionar y consolidar la cultura ambiental y sostenible, en todos y en cada uno de las personas que participan en la Universidad.

Está dirigida a todos los actores que directa e indirectamente se relacionan con la institución, ya que todo el personal es potencialmente un generador de los residuos. El programa contempla las estrategias y metodologías de capacitación necesarias para el éxito del plan de gestión integral de residuos y su formación es teórica y práctica

Este programa se estructura en tres subprogramas, los cuales pretenden captar la atención e interés sobre el manejo y uso de los residuos sólidos dentro de la universidad Ucuandamarca sede Fusagasugá, con el ánimo que todos ellos, conozcan los aspectos relacionados al manejo integral de residuos sólidos, incluso las directivas y docentes de la universidad

Específicamente el programa IV, pretende:

- Sensibilizar, educar y promover la participación total de la comunidad con miras de minimizar la producción, lograr la separación en la fuente, el tomar conciencia sobre el reúso y reciclaje de residuos sólidos.
- Impartir conocimientos y desarrollar habilidades para Realizar una separación adecuada en la fuente para evitar la mezcla de todos los residuos

- Formar valores de convivencia y respeto entre la sociedad y el medio ambiente, a través de implementar estrategias amigables con la naturaleza o los recursos naturales

Los tres subprogramas son: 1) Uso de comunicaciones de Uso Masivo 2) Formación y capacitación y 3) Difusión y publicidad para

### **Subprograma No. 1. Uso de medios de comunicación de uso masivo**

Este subprograma consiste en el uso de los medios masivos de comunicación como es la página web, la radio, la televisión, y el uso de las redes sociales, para captar la atención y el interés de la comunidad académica respecto a la selección de la fuente y a la disposición adecuada de los RS.

Así como también montar programas diarios, para difundir temas relacionados con lo ambiental y el desarrollo sostenible. Promocionando principalmente todo lo que realiza la Universidad para mejorar la calidad de vida y la protección o defensa del medio ambiente. También para difundir problemáticas socio-ambientales, políticas, experiencias, actividades, estrategias de nivel local, nacional o internacional sobre sostenibilidad, innovación, economía naranja, manejo de RS, impacto y evaluación ambiental.

### **Subprograma No.2. Formación y Capacitación**

El subprograma No.2, trata sobre la realización de eventos académicos y científicos, como cursos, talleres, seminarios, actividades teórico prácticas, encuentros de investigación, que involucraran toda la comunidad universitaria, docentes, estudiantes, directivos, administrativos y demás personas allegadas a al Ucundinamarca.



El propósito es desarrollar competencias y habilidades en diversos temas ambientales, y de desarrollo sostenible. Además, adquirir conocimientos para la toma de decisiones y la solución de problemáticas. Inclusive celebrar días ambientales determinados en el calendario anual.

Entre otras temáticas se pueden desarrollar encuentros o formación en:

- Políticas Ambientales
- Contaminación ambiental
- Calentamiento Global
- ISO 14001:2004
- Desastres Ambientales
- Manejo de Residuos
- Manejo del Agua
- Manejo de la Energía
- Flora y Fauna Nativa
- Día de la tierra, Día Mundial del Medio ambiente, Día del agua
- Campaña de Limpieza
- Control Ambiental
- Control de Aspectos Ambientales
- Incidentes Ambientales
- Manejo de Comunicaciones

### **Subprograma No.3. Difusión y promoción**

El subprograma, tiene el propósito de utilizar los demás medios de difusión, diferentes a los de carácter masivo, como murales, carteleras, avisos, anuncios, entre otros. Son aquellos lugares que estan dispersos en toda la universidad de Cundinamarca, pero que se pueden aprovechar para enviar en forma constante mensajes para la concientización y la formación en valores.

Mediante estos la comunidad universitaria podrá conocer sobre la problemática ambiental, sobre los RS en la Institución, sobre el ahorro en el agua y energía en la Ucundinamarca.

Como ejemplo se podrá establecer afiches para la crear conciencia sobre el manejo de RS, tal como se ve en la siguiente imagen.

*GRAFICA 11. Ejemplo de Campaña Publicitaria para la Ucundinamarca*



*Fuente: Adaptación autora*

También en este subprograma, se llevarán a cabo actividades relacionadas con diseño de “Logos”, especialmente, diseño de un elemento representativo o alusivo a los RS y al cuidado del medio ambiente.

Además, se podrán elaborar Pendones, Suvenires como botones, manillas y camisetas, para apoyar campañas institucionales.

### **9.2.5. PROGRAMA V: Separación en la Fuente**

Este programa, es sin lugar a dudas, uno de los más importantes en cuanto al PGIRS, ya que el éxito del plan de manejo es que todas las personas (internas y externas) dentro de la Ucundinamarca, deben ser capaces de separar en la fuente, los residuos sólidos, como resultado de las campañas, sensibilización y de los cursos, y donde se reafirmara en los puntos ecológicos, la separación eficaz de los RS.

Actualmente en la Universidad de Cundinamarca, no hay separación eficiente de residuos sólidos y por ende la comunidad universitaria mezcla los residuos. Lograr una separación eficiente de los residuos garantiza el correcto funcionamiento del programa.

Con este programa se quiere lograr añadir información clara y visible en los puntos ecológicos y así mismo permitirá crear y fomentar el hábito de separación en la fuente por medio del de la formación ambiental. Se tendrán en cuenta para la implementación del programa, estrategias que puedan ser aplicadas en los diferentes programas para su buen funcionamiento (avisos, rótulos, afiches).

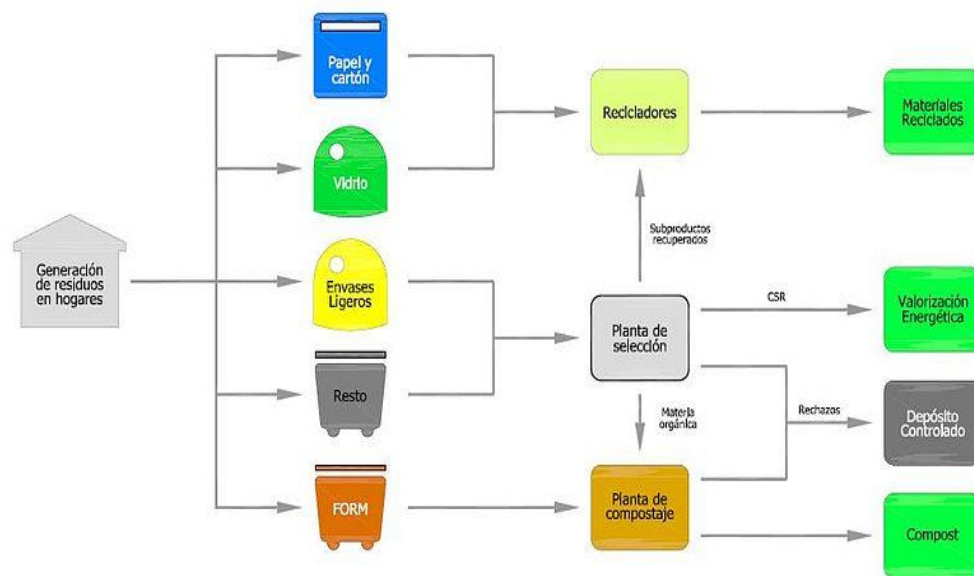
Para realizar la separación o selección de RS en la fuente, con la participación de comunidad y las personas dentro del centro educativo, se debe definir en primer lugar como se llevarán a cabo los procesos de separación, aspecto que deberá diseñar la Unidad de gestión Ambiental UGA de la Universidad.

En la Universidad de Cundinamarca se viene implementando un código de colores simple, que debería facilitar la separación en la fuente y tener una eficiencia alta en separación. De igual forma y debido a las características de los residuos

sólidos no es suficiente solo el uso de tres códigos de color como lo son el verde, el azul y gris.

Es importante que la separación de los RS en los puntos ecológicos, estén ubicados en las zonas comunes más concurridas por la comunidad universitaria, como son: los edificios o bloques académicos y administrativos, Cafeterías entre otros.

GRAFICA 12. Proceso de separación en la fuente de los RS.



Fuente: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos\\_de\\_residuos.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos_de_residuos.JPG)

De acuerdo con la distribución de la planta física de la Ucundinamarca, se propone ubicar ocho puntos ecológicos en forma estratégica, que son a la vez, los sitios más concurridos por la Comunidad Universitaria. Estos son:

- PUNTO 1. Bloque administrativo
- PUNTO 2. Cafetería situada cerca al bloque D
- PUNTO 3. Cafetería situada en el bloque F

- PUNTO 4, Entre los bloques A y B
- PUNTO 5. Entre los bloques C y D
- PUNTO 6. Entre los bloques E y F
- PUNTO 7. Biblioteca/ Coliseo
- PUNTO 8. Auditorio Emilio Sierra

Para el Centro Académico y Deportivo - C.A.D.-, se propone situar los puntos ecológicos preferiblemente en las vías de tránsito peatonal (o zonas abiertas) que llevan a los diferentes campos deportivos y académicos, que son, a la vez las más transcurridas. Se propone también, ubicar puntos de separación en las fuentes, en sitios estratégicos como son:

- PUNTO 1. Bloque Administrativo
- PUNTO 2. Edificio de reuniones
- PUNTO 3. Coliseo
- PUNTO 4. Entrada vehicular
- PUNTO 5. Entre las tres piscinas
- PUNTO 6. Campos de tenis
- PUNTO 7. Patinódromo

En la Tabla No. 9 se plantea clasificar y separar los residuos sólidos de acuerdo a las zonas más transcurridas por la comunidad Udecina

*Tabla 9. Clasificación de los residuos sólidos en diferentes zonas de la Universidad de Cundinamarca*

CLASIFICACION	CARACTERIZACION	COLOR	ZONAS
Residuos aprovechables no peligrosos	Papel y Cartón, cartulina utilizada, centros de rollos de papel, cintas, etiquetas, papel bond, papel de oficina, papel periódico, empaques de papel que no hayan estado en		Edificios Cafetería Administrativos

	contacto con grasas y que no sean esmaltados		
	Plástico: avisos, envases de bebidas que no hayan estado en contacto con productos aceitosos, tapas, empaques, bolsas		Edificios Cafetería Administrativos
Residuos Alimentos o Similares	Cascaras, partes de frutas residuos de jardinería, comidas, aceites y grasas de cocina, papeles sanitarios		Edificios Cafetería Administrativos
Residuos Peligrosos	Químicos, empaques o elementos de elementos químicos, biosanitarios, fluidos, tejidos, agujas, gasas en contacto con tejidos		Baños Enfermería

*Fuente: Autora*

### 9.2.6. PROGRAMA VI: Compostaje

El diseño y la importancia de este programa, surge del análisis de los resultados respecto a la cuantificación y caracterización de los RS. Como se determinó en la sede Fusagasugá o principal, en la tabla No.3, se evidencia que los Residuos Orgánicos, es el segundo tipo de residuo que más se genera en la Universidad, con un 27,31% del total. Y en la sede del C.A.D. en la tabla No.5, estas orgánicas es lo que más se genera con un 55%, es decir que, el material vegetal y los desperdicios de comida representa un poco más de la mitad de todos los tipos de residuos que producen allí.

De otra parte, dado que la Universidad existen programas académicos interesados con este tema, el compostaje podría ser fuente de trabajos de investigación científica o tecnológica o de innovación.

Además, revisando algunas experiencias de otras instituciones, el compostaje si se llegara a pensar en crear una microempresa podría ser fuente de ingresos, ya que este material es necesario en cultivos, viveros, en las casas o condominios.

El “compostaje” es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", es decir un abono excelente para la agricultura y en general para todas las plantas ornamentales y forestales. Técnicamente es el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas. (ÁLVAREZ, s.f.).

*GRAFICA 13. Proceso general del compostaje.*



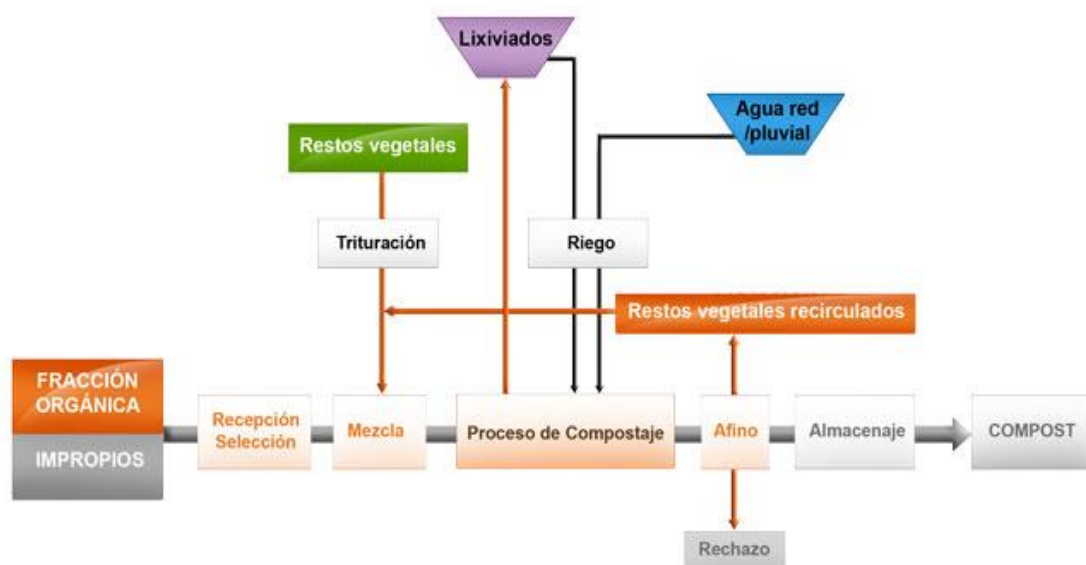
Fuente: <https://viviendaverde.wordpress.com/2014/09/07/compostaje-en-el-hogar/>

El proceso de “composting” o compostaje se divide en cuatro períodos, atendiendo a la evolución de la temperatura:

- **Mesolítico.** La masa vegetal está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente.

- **Termofílico.** Cuando se alcanza una temperatura de 40 °C, los microorganismos termófilos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco. A los 60 °C estos hongos termófilos desaparecen y aparecen las bacterias esporíferas y actinomicetos.
- **Enfriamiento.** Cuando la temperatura es menor de 60 °C, reaparecen los hongos termófilos que Re invaden el mantillo y descomponen la celulosa.
- **Maduración.** Es un periodo que requiere meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización del humus.

GRAFICA 14. Proceso general del manejo de compostaje.



Fuente:<http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos>

Existen varios tipos de Fabricación: (COGGER, 2001)

#### a) COMPOSTAJE EN MONTÓN.



Es la técnica más conocida y se basa en la construcción de un montón formado por las diferentes materias primas, y en el que es importante realizar una mezcla correcta.

Se recomienda una trituración previa de los restos de cosecha leñosos, ya que la rapidez de formación del compost es inversamente proporcional al tamaño de los materiales. Y también Formar el montón con las proporciones convenientes, es decir, el montón debe ser suficiente volumen para conseguir un adecuado equilibrio entre humedad y aireación y deber estar en contacto directo con el suelo.

#### b) COMPOSTAJE EN SILOS.

Se emplea en la fabricación de compost poco voluminosos. Los materiales se introducen en un silo vertical de unos 2 o 3 metros de altura, redondo o cuadrado, cuyos lados están calados para permitir la aireación.

El silo se carga por la parte superior y el compost ya elaborado de descarga por una abertura que existe debajo del silo. Si la cantidad de material es pequeña, el silo puede funcionar de forma continua: se retira el compost maduro a la vez que se recarga el silo por la parte superior.

#### c) COMPOSTAJE EN SUPERFICIE.

Consiste en esparcir sobre el terreno una delgada capa de material orgánico finamente dividido, dejándolo descomponerse y penetrar poco a poco en el suelo. Este material sufre una descomposición aerobia y asegura la cobertura y protección del suelo.

## 10. CONCLUSIONES

- La Universidad de Cundinamarca no realiza un buen manejo de los residuos sólidos generados, ya que no cuenta a su alcance un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS
- De acuerdo con el análisis que se realizó acerca del comportamiento de los estudiantes y del personal con respecto al buen uso de los recipientes, se puede concluir que la mayoría de la población lo hace inadecuadamente es decir no realizan correctamente la separación en la fuente
- Se debe capacitar al personal sobre el tipo de residuos que deben ir en las canecas verde, gris y azul porque los funcionarios y estudiantil no realizan una buena separación de los residuos lo que dificulta su identificación y posterior disposición
- La caracterización de los residuos sólidos que se producen en la Universidad de Cundinamarca Sede Fusagasugá y en la sede –C.A.D.- Centro Académico y Deportivo determino que se producen gran variedad de residuos, en mayor volumen de materia Orgánica seguidos del plástico, papel, cartón y vidrio, se evidencia una gran cantidad de residuos sólidos provenientes de estudiantes administrativos y docentes
- Actualmente la unidad técnica de almacenamiento UTA, no cumple con todo lo exigido por el Decreto Nacional 1140 de 2003, por esta razón es necesario realizar modificaciones y ampliaciones a esta unidad tanto en la universidad como en la sede –C.A.D.- Centro Académico y Deportivo
- La implementación de un plan de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos resulta ser una medida efectiva para optimizar los procesos de recolección almacenamiento y disposición, además de

contribuir en la sensibilización del personal en cuanto a separación en la fuente

## 11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para que haya éxito en la gestión integral de residuos sólidos es necesario el compromiso de todo el personal de la universidad; también cabe mencionar que el problema base se centra en que no se realiza frecuentemente difusión de educación ambiental referente al tema de clasificación de los residuos sólidos
- Debido a la dificultad que tiene la población universitaria para identificar el tipo de residuo que se debe depositar en cada recipiente, según el decreto 1713 de 2002 en todas las instituciones donde se realice la actividad del reciclaje debe haber una lista en donde se indiquen los materiales que son aprovechables, no aprovechables y peligrosos especificando el color del recipiente en los que deben ser depositados. Por esto se recomienda que en la universidad se especifiquen por medio de letreros los tipos de residuos que se deben depositar en cada recipiente
- Realizar al menos una actualización anual del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Implementar indicadores que demuestren la efectividad del PGIRS donde se muestre que se realiza una correcta recolección, almacenamiento y disposición final de los R.S

## BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, J, BERNAL, M, MARROQUÍN, O, MURILLO, S. 2002. Diseño del Sistema de Gestión Ambiental para la Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá D.C. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales.
- ALVAREZ José María. Manual de Compostaje. S.f. Para agricultura Ecológica. Consejería de Agricultura y pesa. Junta de Andalucía.
- ALCALDIA DE SANTIAGO DE CALI. Manual programa de gestión integral de residuos sólidos en Entidades Públicas “Empezando por Casa”. Santiago de Cali, 2008, p.31-32.
- ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. Caracterización de los residuos sólidos institucionales, pequeños productores generados en la ciudad. Bogotá, 2011
- ARBOLEDA GONZÁLEZ, A, 2008. “Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades” Medellín, Colombia, 2008. Recuperado de: [http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual\\_EIA\\_Jorge%20Arboleda.pdf](http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf)
- BAQUERO, M y LÓPEZ, A. 2010. Gestión integral de residuos sólidos en instituciones de educación superior. Pontificia Universidad Javeriana. Diplomado Escuela de Formación en Gestión y Administración de Residuos en Instituciones de Educación Superior. Bogotá, Colombia.

COGGER Craig. 2001. OREGON STATE UNIVERSITY. Ciencia de la Compostación. Servicio de extensión Universitaria. Traduced The Oregon – Washington Master Gardener Handbook. EC 1544-S. Noviembre, 2001.

CONSORCIO NAM – VELZEA Ltda. Gestión de los residuos orgánicos en las plazas de mercado de Bogotá. Principales Resultados. Contrato PNUD (COL/96/23) - 11 pág.

ESCOBAR Villagrán José Luis, “Caracterización y generación de los residuos sólidos de Tuxtla Gutiérrez, Chiapa

GOBERNACION DE CUNDINAMARCA. (2014). Planes de gestión ambiental sólidos PGIRS municipales y formulación de la línea política de Residuos Sólidos del departamento de Cundinamarca. Bogotá. D.C.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. 2001 Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales-,

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, (2005). Decreto 4741, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá. [En línea]. Disponible: [http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec\\_4741\\_301205.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_4741_301205.pdf)

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2007. Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases Conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia, 186p. Recuperado:[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/gestion\\_integral\\_respel\\_bases\\_conceptuales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf)

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5542>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. 2012. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, D.C. Colombia264 p. Recuperado de: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO%20F.pdf>

OCHOA, M. 2008. Gestión Integral de residuos sólidos urbanos en el marco de la sostenibilidad ambiental, pp. 154. En: Rodríguez, G, Londoño, B, Herrera, G. 2008. Ciudades Ambientalmente Sostenibles. Colección textos de Jurisprudencia. Ed. Universidad del Rosario. pp 359.

OSPINA Alexander; BERNAL Oscar Javier; CHÁVEZ Álvaro. Fase de caracterización de residuos sólidos no peligrosos en el plan institucional de gestión ambiental de la UMNG” [en línea, septiembre 2017]

UNIVERSIDAD ICESI. 2005. Manual de manejo de residuos sólidos. Cali.

UCUNDINAMARCA, S21. (2017). Abierta y Clara, Vigencia 2016. Boletín informativo estadístico. Fusagasugá.

VILLALOBOS G. Yimy L. Diagnóstico de los residuos sólidos y peligrosos generados en la universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá.

Universidad Abierta y a Distancia. Programa Ingeniería Ambiental. Sede Fusagasugá. Informe final de pasantía. 2017

## **NETGRAFIA**

Planes De Gestión Ambiental Sólidos PGIRS Municipales y Formulación De La

Línea Política De Residuos Sólidos Del Departamento De Cundinamarca

Disponible En <http://www.cundinamarca.gov.co>

El reciclaje. Disponible en: [www.reciclaje.org](http://www.reciclaje.org).

Guía para el manejo adecuado de residuos sólidos. Disponible en: [www.ambientalex.info](http://www.ambientalex.info)

Plan interno de para el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos.

Disponible en: [www.intranetsdis.integracionsocial.gov.co](http://www.intranetsdis.integracionsocial.gov.co)

Cundinamarca. Disponible en: [www.cundinamarca.gov.co](http://www.cundinamarca.gov.co)

PIGRS universidad Tadeo. Disponible en: [www.utadeo.edu.co](http://www.utadeo.edu.co)

Decreto 1713 de 2002. Disponible en: [www.alcaldiabogota.gov.co](http://www.alcaldiabogota.gov.co)



## ANEXOS

### FOTOGRAFIAS

#### ❖ Problemas De Insectos Que Afectan La Salud En La Cafetería



#### ❖ Las Canecas No Cumplen Con Los Requisitos Técnicos Aprobados Por la norma técnica colombiana

