



**TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**  
**Área Académica Agroforestal**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE RECURSOS  
NATURALES Y TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN**



**PLAN DE MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS, SEDE GUANACASTE,  
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL (UTN)**

Trabajo Final de Graduación sometido al Tribunal del Área Académica Agroforestal del  
Tecnológico de Costa Rica para optar por el grado de Máster en Gestión de Recursos  
Naturales y Tecnologías de Producción

**MARÍA DE LOS ÁNGELES ARIAS ALFARO**

**Sede Central, Cartago, Costa Rica**

**2016**

## **HOJA DE APROBACIÓN**

Este Trabajo Final de Graduación fue aceptado por el Tribunal del Área Académica Agroforestal del Tecnológico de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el grado de Magister en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción.

---

Rooel Campos Rodríguez Ph.D  
Profesor Tutor

---

Yesenia Araya Trejos M.G.R.N  
Profesora Lectora

---

María Fernanda Jiménez Morales  
Presidente del Tribunal

---

María De Los Ángeles Arias Alfaro  
Sustentante

## **DEDICATORIA**

**A mi mamita.**

## AGRADECIMIENTO

Agradecer:

A el ITCR, mi alma mater que me abrió sus puertas una vez más.

A la UTN que me brindo ayuda económica y espacio para realizar la investigación.

A mi tutor Ph.D Roel Campos por sus consejos y paciencia, por estar allí siempre.

A mis compañeros generación 2014, y generación 2015.

A mi familia, por la entereza.

¡Gracias!

*"La razón teme la derrota, pero la intuición disfruta la vida y sus desafíos."* Paulo Coelho.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>HOJA DE APROBACIÓN</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>9</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>1.2 OBJETIVO</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1 OBJETIVO GENERAL</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	<b>15</b>
<b>3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>15</b>
<b>3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>15</b>
<b>3.3 MARCO ESPACIAL Y TEMPORAL</b>	<b>16</b>
<b>3.4 SISTEMATIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS</b>	<b>16</b>
<b>3.4.1 ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE</b>	<b>17</b>
<b>A. GENERALIDADES</b>	<b>17</b>
<b>B. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>17</b>
<b>C. ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN</b>	<b>18</b>
<b>3.4.2 ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO</b>	<b>20</b>
<b>3.4.3 PLAN DE MANEJO</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>22</b>
<b>4.1 ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE</b>	<b>22</b>
<b>4.1.1 GENERALIDADES</b>	<b>22</b>
<b>A. DESCRIPCIÓN DEL RECINTO COROBICÍ DE LA UTN, RECINTO CAÑAS</b>	<b>22</b>
a.1 Ubicación	22
a.2 Espacio Físico	22
a.3 Programas de ambiente de la UTN	23
a.4 Revisión de documentación y entrevistas	24
<b>B. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>24</b>
b.1 Sistema de recolección	24
b.2 Tipo de contenedores	26
b.4 Sistema de clasificación	26
b.5 Encargados del manejo de los residuos sólidos	26
b.6 Disposición final de los residuos	26
b.7 Pago por manejo de residuos sólidos	26
<b>C. ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN</b>	<b>26</b>
c.1 Tipos de residuos generados	26
c.2 Identificación de los residuos	27
<b>4.2 ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO</b>	<b>31</b>
<b>4.3 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>34</b>
<b>4.3.1 PORTADA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>34</b>
<b>4.3.2 ÍNDICE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS</b>	<b>35</b>
<b>4.3.2 INTRODUCCIÓN</b>	<b>35</b>

<b>4.3.3 MARCO CONCEPTUAL CON LAS DEFINICIONES Y ACLARACIONES DE TÉRMINOS MENCIONADOS EN EL ESCRITO</b>	<b>36</b>
<b>4.3.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS</b>	<b>40</b>
<b>a. OBJETIVOS GENERALES</b>	<b>40</b>
<b>b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>40</b>
<b>4.3.5 ANTECEDENTES DEL RECINTO COROBICÍ-CAÑAS EN MATERIA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>40</b>
<b>a. GENERALIDADES DEL RECINTO COROBICÍ DE LA SEDE GUANACASTE DE LA UTN</b>	<b>40</b>
a.1 Ubicación del recinto	40
a.2 Misión y visión de la UTN	40
a.3 Población del recinto	41
a.4 Espacio físico del recinto	41
a.5 Función del recinto	41
a.6 Programas y comisiones en materia ambiental	42
a.7 Presupuesto del recinto Corobicí para gestión de residuos sólidos	43
<b>b. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>43</b>
b.1 Sistema de recolección	43
b.2 Tipo de contenedores	44
<b>c. ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN</b>	<b>45</b>
c.1 Tipos de residuos generados	45
c.2 Identificación de los residuos	45
c.3 Generación de residuos sólidos	46
<b>4.3.6 ORGANIGRAMA DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RECINTO COROBICÍ EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>48</b>
<b>4.3.7 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>49</b>
<b>a. ALTERNATIVAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>49</b>
a.1 Estructuras para la recolección de metal, plástico, papel y cartón	49
a.2 Contenedor para residuos biodegradables	49
<b>b. ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>50</b>
<b>4.3.8 PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>51</b>
<b>4.3.9 PROGRAMAS DEL PLAN</b>	<b>53</b>
<b>a. PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL</b>	<b>53</b>
<b>b. PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>54</b>
b.1 Proyecto de compra y equipamiento de los elementos necesarios para el manejo de residuos	55
b.2 Proyecto movimiento interno de residuos	56
b.3 Proyecto de almacenamiento	58
<b>c. PROGRAMA MONITOREO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL RECINTO COROBICÍ DE LA SEDE DE GUANACASTE-UTN</b>	<b>58</b>
<b>4.3.10 CRONOGRAMA</b>	<b>60</b>
<b>4.3.11 PRESUPUESTO</b>	<b>61</b>
<b>4.3.12 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES</b>	<b>62</b>
<b>a. CONCLUSIÓN</b>	<b>62</b>
<b>b. RECOMENDACIONES</b>	<b>62</b>
<b>4.3.14 ANEXO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>64</b>
Anexo 1. Clasificación de colores propuestos para manejo de residuos sólidos.	64
Anexo 2. Programa de gestión ambiental para el desarrollo sostenible de la Universidad Técnica Nacional.	64
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>66</b>
<b>5.1 CONCLUSIONES</b>	<b>66</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES</b>	<b>66</b>
<b>CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Fotografías de ubicación y tipo de contenedores utilizados para la recolección de residuos sólidos en el recinto Corobici, sede Guanacaste, UTN	25
Cuadro 2 Composición de residuos sólidos generados en el recinto Corobici, sede Guanacaste UTN.	28
Cuadro 3 Generación de residuos en el recinto Corobici, sede Guanacaste UTN.	29
Cuadro 4 Análisis de alternativas para el tratamiento	31
Cuadro 5 Fotografías de ubicación y tipo de contenedores utilizados para la recolección de residuos sólidos en el recinto Corobici, sede Guanacaste, UTN	43
Cuadro 6 Composición de residuos sólidos generados en el recinto Corobici, sede Guanacaste UTN	46
Cuadro 7 Residuos sólidos generados en el recinto Corobici, sede Guanacaste UTN.	47
Cuadro 8 Alternativas de manejo de residuos sólidos, recomendado por grupo de expert	50
Cuadro 9 Etapa 1. Contratación de Profesional para la Gestión Ambiental	51
Cuadro 10 Etapa 2. Separación de residuos sólidos	51
Cuadro 11 Etapa 3. Almacenamiento de los residuos	52
Cuadro 12 Etapa 4. Disposición final de los residuos	52
Cuadro 13 Objetivo, meta e indicadores del programa de educación ambiental	53
Cuadro 14 Objetivo, meta e indicadores del proyecto de compra y equipamiento de los elementos necesarios para el manejo de residuos sólidos	55
Cuadro 15 Objetivo, meta e indicadores del proyecto movimiento interno de residuos	57
Cuadro 16 Objetivo, meta e indicadores del proyecto de almacenamiento	58
Cuadro 17 Objetivo, meta e indicadores del programa de monitoreo del plan de manejo de residuos sólidos del recinto Corobici de la sede de Guanacaste-UTN	58
Cuadro 18 Cronograma del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del recinto Corobici de la sede de Guanacaste-UTN	60
Cuadro 19 Presupuesto del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en recinto Corobici de la sede de Guanacaste-UTN	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Edificio administrativo del recinto Corobici de la sede Guanacaste. UTN	23
Figura. 2 Edificio académico del recinto de la sede Guanacaste. UTN	23
Figura. 3 Tipo de residuos que se generan en el recinto Corobici UTN	27
Figura. 4 Porcentaje de residuos sólidos generados en el recinto Corobici. UTN	29
Figura. 5 Edificio administrativo del recinto Corobici de la sede Guanacaste. UTN	42
Figura. 6 Edificio académico del recinto Corobici de la sede Guanacaste. UTN	42
Figura. 7 Tipo de residuos sólidos generados en sede Guanacaste, recinto Corobici. UTN	45
Figura. 8 Porcentaje de residuos sólidos generados en el recinto Corobici- . UTN	47
Figura. 9 Organigrama de la administración del recinto Corobici	48
Figura. 10 Recolectores de residuos sólidos	49



## **RESUMEN**

Esta investigación se realizó para diseñar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el recinto de Cañas de la sede Guanacaste en Universidad Técnica Nacional. Ubicado (longitud: -85.08508, latitud: 10.43064 EPSG: 4326) en un predio con una extensión de 2.5 ha (xMín.: -85.0859, yMín.: 10.4295; xMáx.: -85.0843, yMáx.: 10.4317).

La metodología utilizada consistió en elaborar la Línea Base sobre la gestión integral de los residuos sólidos donde se describieron las generalidades del recinto, se realizó una descripción del estado al momento del trabajo de campo de la investigación del manejo de residuos sólidos y un estudio de la cuantificación de generación y composición de los mismos. Además, se evaluaron las alternativas para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos desde la perspectiva técnica, ambiental y económica y con todos los insumos obtenidos se concretó el Plan de Manejo de Residuos Sólidos con programas, proyectos, metas, índices, y demás.

El fin es presentar el Plan al Consejo de Sede del recinto Corobicí de la UTN sede Guanacaste y sea aprobado para que se ejecute y así la institución cumpla con la normativa costarricense y acate la ley para la Gestión Integral de Residuos (8839).

## **SUMMARY**

This research was conducted to design a Comprehensive Management Plan for Solid Waste enclosure rods headquarters Guanacaste National Technical University. Located (length: -85.08508 latitude: 10.43064 EPSG: 4326) in an area with an area of 2.5 ha (xmin .: -85.0859, 10.4295 .: ymin; xmax .: -85.0843, ymax .: 10.4317).

The methodology used was to develop the baseline on the integrated management of solid waste where the generalities of the enclosure described, a description of the state at the time of fieldwork research solid waste management and a study was conducted quantification generation and composition thereof. In addition, alternatives for proper treatment of solid waste were evaluated from technical, environmental and economic perspective and with all inputs obtained Plan Solid Waste Management programs, projects, goals, indexes, and other materialized.

The aim is to present the plan to the Council of Headquarters premises Corobicí UTN Guanacaste headquarters and approved to run and so the institution meets Costa Rican law and abide by the law for Waste Management (8839).

# CAPÍTULO I

## 1.1 INTRODUCCIÓN

La Universidad Técnica Nacional (UTN) fue creada mediante la ley número 8638, como institución estatal de educación superior universitaria, cuyo fin es dar atención a las necesidades de formación técnica que requiere el país, en todos los niveles de educación superior. El domicilio legal está en el cantón Central de Alajuela; pero cuenta con cinco sedes regionales dentro del país. Una de ellas en Guanacaste.

La sede Guanacaste cuenta con una población de 1398 estudiantes activos (Registro de UTN, 2016). El campus Corobicí, ubicado en Cañas Guanacaste, cuenta con un módulo de 24 aulas con un área de construcción de 2240 metros cuadrados y un edificio para la administración de 880 metros cuadrados. La sede tiene 212 funcionarios en planilla (Recursos Humanos UTN, 2016).

La Ley para la Gestión Integral de Residuos (8839) tiene por objeto regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación y el artículo 3 dicta que el alcance de la misma: “es de observancia obligatoria para todas las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, generadoras de residuos de toda clase, salvo aquellos que se regulan por legislación especial” y en el artículo 14 se encuentra que: “Todo generador debe contar y mantener actualizado un programa de manejo integral de residuos...”

En vista de los puntos mencionados y la obligatoriedad de la ley aunado los fines de la UTN de ser una institución de carácter eco amigable y que en este momento no se cuenta con el plan de manejo de residuos sólidos, ni un estimado de la generación de los mismos, es que se realiza este Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el recinto Corobicí ubicado en Cañas-UTN, mediante la elaboración de la Línea Base sobre la gestión integral de los residuos sólidos, la evaluación de alternativas para el tratamiento adecuado de los residuos

sólidos desde la perspectiva técnica, ambiental y económica y concretar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

## **1.2 OBJETIVO**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el recinto de Cañas de la sede Guanacaste en Universidad Técnica Nacional.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar la Línea Base sobre la gestión integral de los residuos sólidos.
- Evaluar alternativas para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos desde la perspectiva técnica, ambiental y económica.
- Seleccionar las alternativas que formaran parte del Plan de Manejo de Residuos Sólidos

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El Consejo Universitario de la UTN el 12 de junio del 2013, según el acuerdo N° 106 de la sesión N° 47-2013 basado en el principio orientador de la conservación y mejoramiento del medio ambiente, el fomento del desarrollo sostenible, y la innovación como elemento fundamental para el desarrollo humano, se comprometió a establecer un proceso de mejora continua en el tema de la gestión ambiental para que todas sus sedes y centros se conviertan en campus sostenibles y respetar la legislación nacional e internacional relacionada con el ambiente y la sostenibilidad entre otros. Específicamente en materia de manejo de residuos sólidos adquirió el compromiso de promover acciones de gestión de los residuos sólidos generados en la institución.

En la legislación costarricense se encuentra que “..., *Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado...*” (Artículo 50 de la Constitución Política). Y en la ley 7454 en el artículo 59 reza “...*La contaminación es toda alteración o modificación del ambiente que pueda perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos naturales o afectar el ambiente en general...*” y en el artículo 60: “... *las demás instituciones públicas, darán prioridad, entre otros, al establecimiento y operación de servicios adecuados en áreas fundamentales para la salud ambiental, tales como:...* c) *La recolección y el manejo de residuos...*” y la UTN se ve en la necesidad de cumplir con esta norma.

Un plan de gestión integral de residuos sólidos debe buscar la gestión integral de los mismos. La ley 8839 los describe el conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

Un estudio de generación de residuos sólidos es una herramienta valiosa para la planificación de actividades en las organizaciones, ya que determinan el índice de generación por usuario (PPC) y la composición porcentual de los materiales que son desechados. El uso de estos indicadores y los porcentajes de contribución de cada tipo de material que se desecha permiten estimar las inversiones necesarias para dedicarlas a educación ambiental,

transporte, disposición, tratamiento y administración y, por ende, hacer cálculos realistas de los costos del servicio (Campos y Soto, 2014).

La gestión integral de residuos sólidos busca la selección y aplicación de métodos y tecnologías para darle un manejo adecuado a los residuos generados por las actividades del hombre, con el fin de minimizar el impacto sobre el medio ambiente y la salud pública. El tratamiento adecuado se refiere al proceso mediante el cual se manipulan, clasifican, neutralizan o desintoxican los materiales de desecho según sea su composición física y química (Rodríguez, 2005).

En los diferentes países se manejan algunos términos para los residuos sólidos, en el artículo 6 de la ley 8339 (Ley para la Gestión Integral de Residuos), se encuentran las siguientes definiciones:

- **Gestión de los residuos sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial.
- **Gestión integral:** Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los residuos hasta la disposición final.
- **Generador:** persona física o jurídica, pública o privada, que produce residuos al desarrollar procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo.
- **Gestión integral de residuos:** conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.
- **Residuo:** material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.

- **Residuos peligrosos:** son aquellos que, por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente.
- **Residuos ordinarios:** residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente, que presentan composiciones similares a los de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso, regulados en esta Ley y en su Reglamento.
- **Residuos orgánicos:** Son aquellos que se componen principalmente de material orgánico, en muchos casos provenientes de la agroindustria.
- **Separación:** procedimiento mediante el cual se evita desde la fuente generadora que se mezclen los residuos, para facilitar el aprovechamiento de materiales valorizables y se evite su disposición final.
- **Valorización:** conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor de los residuos para los procesos productivos, la protección de la salud y el ambiente.

La gestión integral de residuos debe hacerse de acuerdo al siguiente orden jerárquico (Artículo 4 de la Ley 8839):

- Evitar la generación de residuos en su origen
- Reducir al máximo la generación de residuos en su origen.
- Reutilizar los residuos generados ya sea en la misma cadena de producción o en otra paralela
- Valorizar los residuos por medio de la recuperación energética, el reciclaje o el coprocesamiento, entre otros.
- Tratar los residuos generados antes de enviarlos a disposición final.
- Disponer la menor cantidad de residuos de manera adecuada.

Como tratamiento se entiende el conjunto de procesos y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente.

Las alternativas más comunes para la disposición final de residuos son:

- **Reciclaje y reuso:** transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución implique un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y el ambiente.
- **Compost** es, según la FAO (2013) un fertilizante compuesto de residuos orgánicos (residuos domésticos, hierbas, deyecciones animales, tierra, cal, entre otros y lombricultura es un fertilizante orgánico bio-regular y corrector del suelo, es bio-estable, lo cual significa que no da lugar a fermentación, y por lo tanto, de rápida asimilación, es de color negruzco, homogéneo y con olor a mantillo del bosque (Asociación alterna ONG, 2012).
- **Relleno sanitario:** Se denomina relleno sanitario al espacio donde se depositan los residuos sólidos después de haber recibido determinados tratamientos. Para impedir que se contamine el subsuelo, se impermeabiliza el terreno con polietileno de alta densidad u otra sustancia y se coloca arcilla.
- **Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir con su fin inicial un otro fin.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

El enfoque de la investigación es de tipo Mixto (mezcla de lo cuantitativo y lo cualitativo). Según Hernández et al., (2010), este enfoque representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Desde el punto de vista cuantitativo, se obtuvieron datos susceptibles a medición como la cuantificación de los residuos sólidos, la valoración económica de las alternativas y aspectos técnicos como porcentajes de composición de los residuos. Desde la perspectiva cualitativa se encuentra la descripción de la línea base sobre el estado de la gestión integral de residuos en la UTN.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) y basados en el enfoque mixto este trabajo presenta investigación de tipo descriptivo, explicativo, de campo y teoría fundamentada.

Desde el punto de vista descriptivo en la línea base se detalló las generalidades del recinto universitario de Cañas (UTN) que permitió conocer el número de estudiantes según Registro de matrícula, número de funcionarios en el Departamento de Recursos Humanos, ubicación del recinto por mapa cartográfico y sistemas de información geográfica, y por otro lado el estado al momento de la investigación del manejo de residuos sólidos, con el fin de documentar el sistema de recolección, los tipos de contenedores utilizados, la identificación de los residuos, los sistemas de clasificación, los encargados del manejo de los residuos sólidos, la disposición final de los residuos y el pago por manejo de residuos sólidos.



El trabajo de campo consistió en la realización del estudio de generación y composición, además de entrevistas (Anexo 1) y verificación de datos en los diferentes lugares del recinto donde se desarrolló la investigación, para completar la Línea Base.

Se explica cada una de las diferentes alternativas y el porqué de su selección desde la perspectiva económica técnica y ambiental.

Se usó de teoría fundamentada para relacionar los resultados del grupo de expertos con revisión bibliográfica y base científicamente probada sobre la aplicación y funcionalidad de las alternativas de manejo de residuos propuestas, mediante un procedimiento sistemático cualitativo para generar una teoría que explique en un nivel conceptual de la alternativa.

### **3.3 MARCO ESPACIAL Y TEMPORAL**

La elaboración del Plan de manejo de residuos sólidos se llevó a cabo en el recinto de la UTN en Cañas Guanacaste. Se desarrolló el segundo semestre del 2016.

El Campus Corobicí de la Universidad Técnica Nacional ubicado en el cantón de Cañas, Guanacaste (longitud: -85.08508, latitud: 10.43064 EPSG: 4326) en un predio con una extensión de 2.5 ha (xMín.: -85.0859, yMín.: 10.4295; xMáx.: -85.0843, yMáx.: 10.4317).

### **3.4 SISTEMATIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS**

En la elaboración de este trabajo se utilizaron las leyes y normativas vigentes del país como soporte técnico legal, entre ellas la Ley 8839 (La Gestión Integral de Residuos). También se tomó como referencia la metodología contenida en PRESOL (Plan de Residuos Sólidos), elaborado por el Programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA) en coordinación con el consorcio de empresas consultoras internacionales AMBERO-IP y el Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI) en San José, Costa Rica con fecha de mayo 2008. Los pasos a seguir para desarrollar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el recinto de Cañas de la sede Guanacaste de la UTN fueron:

### **3.4.1 ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE**

En la línea base se trabajó del recinto de la UTN Cañas, basados en:

- La descripción de generalidades.
- Estudio del estado actual del manejo de los residuos sólidos.  
Estudio de generación y composición de los residuos.

#### **A. GENERALIDADES**

Se ubicó el área de estudio para conocer:

- Número de estudiantes según Registro de matrícula.
- Número de funcionarios en el departamento de Recursos Humanos.
- Ubicación del recinto por mapa cartográfico y sistemas de información geográfica.

Además, mediante la indagación de las páginas oficiales de la universidad, Actas de Consejos de Sede, Consejo Universitario, leyes, reglamentos internos y directrices, se buscó conocer si existe presupuesto para el manejo de residuos sólidos, si hay algún apartado en esta materia en el Plan Anual Operativo (PAO). También se indagó sobre la existencia de personal o comisiones encargadas de la temática de residuos sólidos, convenios con otras organizaciones y existencia de algún Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Toda esta información se tabuló y trianguló por medio de entrevistas semiestructuradas a los actores claves de la universidad para verificar la certeza de la información.

#### **B. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Este apartado se realizó mediante la investigación de documentos oficiales de la UTN y entrevistas a autoridades universitarias, personal de limpieza, y demás personas involucrados en la materia. Se buscó conocer:

- Sistema actual de recolección

- Tipo de contenedores utilizados
- Identificación de los residuos
- Sistema de clasificación
- Encargados del manejo de los residuos sólidos
- Disposición final de los residuos
- Pago por manejo de residuos sólidos

Alguna información se documentará mediante fotografías.

## **C. ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN**

Con este estudio se obtuvo un indicador de kilogramos de residuo sólido generado por día en el recinto de Cañas de la UTN.

Para el estudio de generación se pesó el total de los residuos generados por día mediante una balanza de incertidumbre conocida durante dos semanas consecutivas (se tuvo la precaución de programar las fechas de muestreo en semanas que no se presenten ninguna particularidad que pueda afectar los datos).

Los datos obtenidos se anotaron en una bitácora de forma tal que posteriormente se determinó las cantidades generadas por día y su respectiva incertidumbre.

En cuanto el estudio de composición, los residuos se clasificaron en las siguientes categorías:

- Plástico
- Papel y cartón
- Biodegradable
- Metal
- Tetrabrik
- Vidrio
- Espuma de estireno
- Textiles
- Electrónico

- Otros (Cualquier residuo que no entre en las nueve clasificaciones anteriores, ejemplo llantas de carros, papel higiénico y polipropileno biorientado (BOPP))

Partiendo de la clasificación anterior Campos y Soto (2014) proponen que los residuos deben ser trasladados a un lugar apropiado seco, limpio y techado para la cuantificación. Ésta se realizará como mínimo dos veces por semana durante las dos semanas que se realizará la cuantificación. El día de la semana será escogido al azar, pero en ningún caso se repetirá el mismo, de forma tal que los cuatro estudios de composición correspondan a días diferentes.

Se pesó el total de los residuos generados en el día, se abrieron las bolsas o contenedores de los residuos, se colocó todo junto en el área destinada, los residuos que tenían gran volumen se cortaron con cuchillo hasta obtener un tamaño uniforme, posteriormente se mezclaron con utilización de una pala, y una vez que la mezcla se observó homogénea, se procedió a separar manualmente los residuos según la clasificación de composición previamente establecida. Cada conjunto de residuos se pesó con romana de incertidumbre conocida y mediante la siguiente fórmula se determinó el porcentaje de contribución de cada material.

$$\% T = \frac{Ptmat}{Ptotal} X 100$$

Dónde:

%T: porcentaje de cada material

Ptmat: Peso total por material

Ptotal: Peso total de los residuos

Una vez finalizado el estudio, se limpió el sitio y los residuos separados se entregaron a la municipalidad del lugar y los que eran de disposición final fueron enviados al sitio correspondiente por medio del camión recolector.

Cabe resaltar que las personas participantes en este estudio contaron con las medidas de protección personal estipuladas por el Ministerio de Salud.

### **3.4.2 ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO**

Para la evaluación de las alternativas de manejo de los residuos sólidos se partió del estudio de línea base realizado en el primer objetivo.

Se realizaron reuniones de grupos impares de expertos en materia de manejo de residuos sólidos, trabajando bajo la técnica Grupo Focal (Focus Group). Estos grupos analizaron las alternativas desde el punto de vista técnico, económico y ambiental. Las propuestas de alternativas fueron presentadas por el investigador para que el grupo de expertos las discutiera.

Desde la perspectiva técnica se tomó en cuenta la capacidad en infraestructura del recinto para poder implementar las alternativas posteriormente, también el conocimiento que se tenga dentro de la universidad para desarrollar las alternativas. Otro aspecto a tomar en cuenta para la fundamentación técnica fue la posibilidad de que alguna empresa brinde el servicio de forma externa para desarrollar la alternativa. Por último, por medio de revisión bibliográfica se corroboró que la alternativa a evaluar esté respaldada con estudios donde se indique que es factible desarrollarla.

Desde el punto de vista económico se tomó en cuenta solamente el costo inicial de la inversión de cada alternativa por medio de cotizaciones y se valoró si la UTN dispone de presupuesto o cuáles entidades puedan brindar financiamiento.

El análisis ambiental se basó en un análisis de las ventajas y aspectos a tomar en cuenta de cada alternativa.

La priorización de alternativas fue de forma consensuada con el grupo de expertos.

### **3.4.3 PLAN DE MANEJO**

Una vez que los expertos evaluaron y priorizado las alternativas se elaboró el Plan de Manejo de Residuos Sólidos que cuenta con las siguientes partes

- Una portada de presentación
- Introducción
- Marco conceptual con las definiciones y aclaraciones de términos mencionados en el escrito
- Objetivos generales y específicos
- Antecedentes del recinto Cañas en materia de manejo de residuos sólidos
- Organigrama del Plan
- Alternativas de manejo de residuos sólidos
- Plan de acción para cada alternativa (actividades, meta, encargado y fecha de ejecución), indicadores del desempeño y programa de sensibilización de la población
- Cronograma
- Presupuesto
- Conclusiones y recomendaciones
- El Plan será sometido a revisión por parte del Consejo de Sede Guanacaste

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE**

#### **4.1.1 GENERALIDADES**

Durante el periodo de realización del trabajo de campo, a través del análisis de los procesos que se realizan en la institución, atendiendo las observaciones de los involucrados directos e indirectamente en el manejo de residuos sólidos, se lograron obtener los siguientes datos relevantes para la determinación de la línea base.

#### **A. DESCRIPCIÓN DEL RECINTO COROBICÍ DE LA UTN, RECINTO CAÑAS**

##### **a.1 Ubicación**

El Campus Corobicí de la Universidad Técnica Nacional ubicado en el cantón de Cañas, Guanacaste (longitud: -85.08508, latitud: 10.43064 EPSG: 4326) en un predio con una extensión de 2,5 hectáreas (xMín.: -85.0859, yMín.: 10.4295; xMáx.: -85.0843, yMáx.: 10.4317).

Según la oficina de Registro de la universidad para el año 2016, este centro cuenta con 621 estudiantes y el Departamento de Recursos Humanos reporta 76 funcionarios administrativos y 105 docentes, lo que significa una población total de 802 personas.

##### **a.2 Espacio Físico**

El espacio físico del recinto cuenta con un edificio académico (Figura 2) con 24 aulas y cuatro áreas dedicadas a baños con 6 cubículos, en un área de construcción de 2240 metros cuadrados y un edificio para la administración (Figura 1) con 50 oficinas, pila de servicios sanitarios con 6 cubículos, 3 para mujeres y 3 para hombres, pasillo de comunicación entre oficinas, en 880 metros cuadrados. Es una institución dedicada a la docencia, la extensión y

acción social y la investigación. Se imparten las carreras de Inglés como Lengua Extranjera, Gestión de Grupos Turísticos, Gestión Empresarial y Asistencia Administrativa e Ingenierías en Tecnologías de la Información, Salud Ocupacional, Gestión Ambiental y Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje.



Figura 1. Edificio administrativo del recinto Corobicí de la sede Guanacaste. UTN.



Figura 2. Edificio académico del recinto de la sede Guanacaste. UTN.

### **a.3 Programas de ambiente de la UTN**

En materia de ambiente, según la página oficial ([www.utn.ac.cr](http://www.utn.ac.cr)) la UTN cuenta con:

- Programa de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible (PROGADS- UTN), creado el 17 de julio del 2012 mediante el acuerdo numero V del acta No 34-2012 de la sesión ordinaria Número 26 del Consejo Universitario. La coordinación general



del PROGADS, está a cargo del ingeniero Enrique González, y su estructura consta de dos ejes fundamentales: los Proyectos Institucionales (Subprogramas) y las Comisiones de Gestión Ambiental de las sedes y centros.

- Subprograma de Gestión Integrada de Residuos Sólidos, el coordinador es el Licenciado Daniel Rodríguez de la sede de Atenas.
- Además de siete Comisiones de Gestión Ambiental, en Guanacaste el coordinador es el ingeniero Gabriel Bermúdez.

#### **a.4 Revisión de documentación y entrevistas**

La revisión de Actas de Consejos de Sede, arroja que la propuesta de presupuesto para el año 2016-2017 y el Plan Anual Operativo del 2017 (PAO) para la sede de Guanacaste no cuenta con presupuesto para el manejo de residuos sólidos.

Mediante entrevistas al Decano, Roque Dávila Ponce, al Director Administrativo, Marino Álvarez Sáenz, al Director de Docencia, Mario Gómez Gómez, y los directores de carrera de Guanacaste, se tiene como resultado que no hay presupuesto asignado para el manejo de residuos sólidos y que si bien es cierto la página oficial de la UTN indica que existen comisiones en la realidad no es así y el ingeniero Gabriel Bermúdez es docente a tiempo completo en el programa de trabajos comunitario y no hay Comisiones de Gestión Ambiental.

## **B. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

### **b.1 Sistema de recolección**

Los residuos sólidos son depositados por el personal administrativo, docente y estudiantil en contenedores (Cuadro 1) en cada oficina, aula, baños, pasillos.

Cuadro 1. Fotografías de ubicación y tipo de contenedores utilizados para la recolección de residuos sólidos en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

Descripción	Fotografía de los contenedores
Estañones identificados para recolección de residuos	 <p>1.a</p>
Ubicación de estañones recolectores en edificio académico	 <p>1.b</p>
Ubicación de estañones recolectores en edificio administrativo	 <p>1.c</p>
Contenedor utilizado en los pasillos	 <p>1.d</p>
Contenedores utilizados en los baños	 <p>1.e</p>
Caja de cartón usada para recolección de residuos	 <p>1.d</p>

## **b.2 Tipo de contenedores**

Los contenedores utilizados son plásticos, cajas de cartón, a excepción de tres áreas donde se encuentran (cuadro 1) tanques de metal con señalización de los residuos que se deben depositar.

## **b.4 Sistema de clasificación**

No existe ningún sistema de clasificación.

## **b.5 Encargados del manejo de los residuos sólidos**

Los encargados de la recolección de residuos sólidos son tres conserjes de la sede.

## **b.6 Disposición final de los residuos**

Los residuos sólidos son entregados al camión de la municipalidad de Cañas tres veces por semana, en bolsas plásticas, sin ninguna separación o clasificación previa.

## **b.7 Pago por manejo de residuos sólidos**

La UTN sede Guanacaste paga los impuestos municipales, y con ello el pago por recolección de los residuos sólidos que genera.

# **C. ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN**

## **c.1 Tipos de residuos generados**

En la sede Guanacaste, recinto Corobicí de la UTN, se identifica la generación de diferentes tipos de residuos sólidos ordinarios. Se generan residuos comunes, los cuales se muestran en la figura 3.



Figura 3. Tipo de residuos que se generan en el recinto Corobicí de la sede Guanacaste. UTN.

### c.2 Identificación de los residuos

En la sede Guanacaste se genera residuos plásticos, cartón y papel, lata de aluminio, espuma de estireno, entre otros. Se ilustran en cuadro 2.

Cuadro 2. Composición de residuos sólidos generados en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

<p><b>Plásticos</b></p>	<p>2.a</p> 
<p><b>Latas de metal</b></p>	<p>2.b</p> 
<p><b>Tetrabrik</b></p>	<p>2.c</p> 
<p><b>Papel</b></p>	<p>2.d</p> 
<p><b>Otros</b></p>	<p>2.e</p> 

Cuadro 3. Porcentaje de generación de residuos en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

Tipo de residuo sólido	Cantidad total (Kilogramos)	Porcentaje %
Plástico	2,9	11
Papel y cartón	3,6	13
Biodegradable	1	4
Metal	0,8	3
Tretrabrik	0,8	3
Vidrio	0,36	1
Espuma de estireno	1	4
Electrónicos	0	0
Papel higiénico	2,4	9
Otros	14,1	52
Total	26,9	100

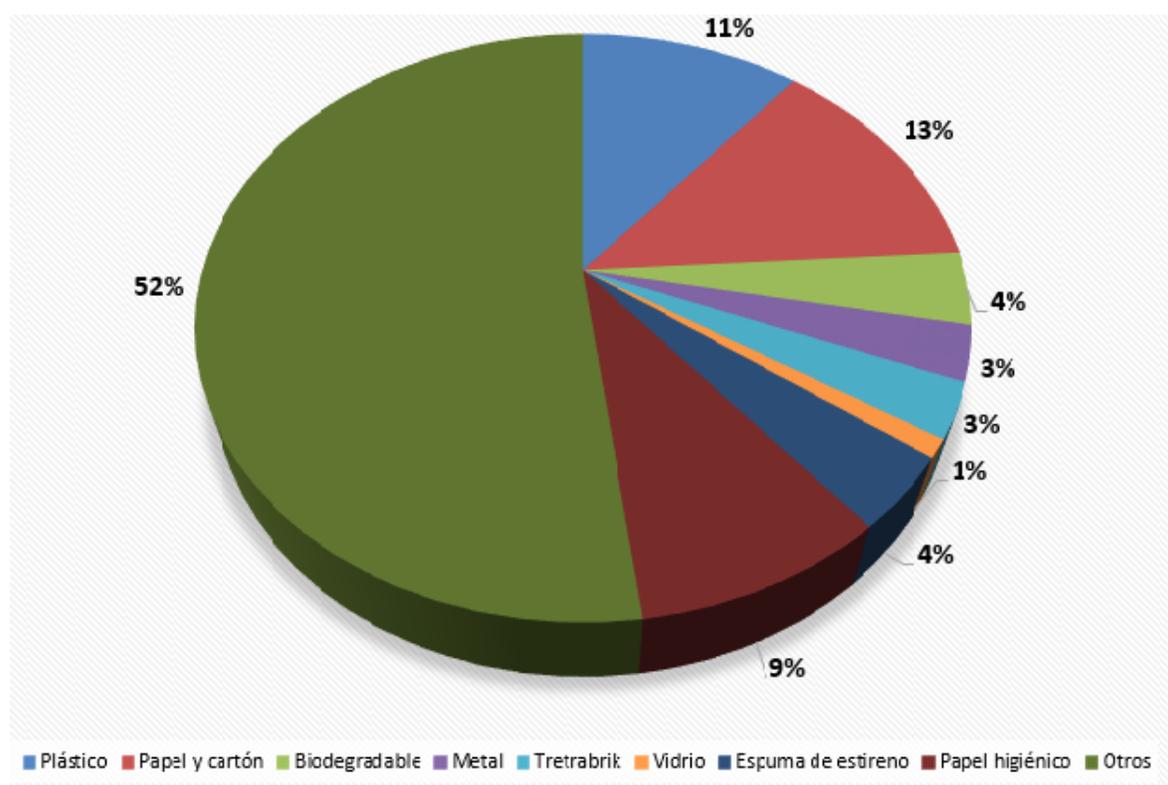


Figura 4. Porcentaje de residuos sólidos generados en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

En la sede Guanacaste, recinto Corobicí de la UTN, se genera un total de 26,9 kilogramos de residuos sólidos promedio por día, lo que representa 0,034 kilos por persona. El porcentaje de generación de residuos está por debajo del promedio de generación de residuos en el Cantón de Cañas cuyo promedio es de 0,56 kilogramos por persona (Marín, 2010).

La baja generación de residuos sólidos en el recinto se podría deber a los horarios en que se ofrecen las carreras, ya que 7 de las 8 que se imparten en el recinto, se brindan en horarios nocturnos (6 pm a 10 pm), por lo que muchos estudiantes vienen solo a lecciones y no consumen alimentos en ese horario. Por otro lado, las condiciones socioeconómicas de la zona, ocasionan que empleados y estudiantes traigan sus alimentos preparados de sus hogares en contenedores reutilizables.

El 52 % de los residuos generados son envolturas de comida como galletas, chips, confites y vasos de cartón acerado o de espuma de estireno entre otros, de las ventas que realizan en los corredores del edificio académico y el 9 % de papel higiénico que no tendrían ningún manejo viable desde el punto de vista económico, ambiental o técnico. En tanto que el 45 % lo representan residuos que se pueden entregar para ser reutilizados y/o reciclado

## 4.2 ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO

Para la evaluación de las alternativas de manejo de los residuos sólidos se partió del estudio de línea base realizado en el primer objetivo. Se analizaron las siguientes alternativas, llegando a los siguientes resultados.

Cuadro 4. Análisis de alternativas para el tratamiento.

Alternativa	Viabilidad			Conclusión del grupo
	Técnica	Económica	Ambiental	
<b>Lombricompostera</b>	En el recinto Corobicí existe el espacio para la construcción de un área dedicado a la producción de compost. La sede cuenta con personal con experiencia en materia de abonos orgánicos.	Construir un edificio para el manejo de residuos biodegradables, tendría un costo de 15 millones de colonos. Los costos elevados se deben a que las políticas de la sede son mantener un tipo de construcción que no contraste con las nuevas edificaciones.	Es una alternativa que presenta muchas ventajas gracias a que mediante esta técnica se produce abono orgánico.	Los expertos rechazan la alternativa de construir una lombricompostera, pues consideran que es muy alto el costo de construcción para tratar un kilo de residuos.
<b>Entregar los residuos de forma separada en la Red de Frío de Cañas</b>	Para la UTN de Cañas es fácil llevar los residuos sólidos reutilizables y/o reciclables separados a la Red de Frío puesto que el edificio de acopio está a 2 kilómetros de las instalaciones de la universidad y además se cuenta con los vehículos tipo pick-up para facilitar el transporte.	El costo inicial es mínimo, las labores se pueden realizar con el personal actual. Se puede utilizar los recursos existentes en la sede y planificar la ejecución de las labores del personal de mantenimiento y limpieza. Además, a través de la docencia, la extensión y la Comisión de Ambiente se puede generar campañas que lleven a estudiantes y	Esta alternativa presenta una opción que le permite a la UTN dar un tratamiento oportuno sin impactar el ambiente de forma negativa.	Es la opción que los expertos eligen para el manejo de vidrio, plástico, papel, cartón, tetrabrik y metal.



Alternativa	Viabilidad			Conclusión del grupo
	Técnica	Económica	Ambiental	
		<p>funcionarios a depositar los residuos de forma separada.</p> <p>Comprar mejores contenedores de recolección.</p>		
<b>Prohibición de uso</b>	<p>En el recinto de Cañas se generan bajos índices de residuos sólidos; pero preocupa el 4 % de espuma de estireno (Material no biodegradable, derivado del petróleo y segrega sustancias tóxicas que ponen en peligro la salud de los costarricenses) que es considerado como peligroso por la ley de gestión integral de residuos</p>	<p>₡ 55 159 *TOTAL</p>	<p>Se beneficia el ambiente al evitar un residuo sólido muy contaminante, estando acorde con la jerarquía para el manejo de residuos</p>	<p>La ley 8839 clasifica la espuma de estireno como material peligroso y la UTN al no contar con una alternativa de tratamiento de dicho producto y no poder entregarlo a la municipalidad, el grupo de expertos recomienda la prohibición del uso del mismo dentro del recinto Corobicí</p>
<b>Entregar los residuos sólidos a los proveedores</b>	<p>El recinto cuenta, con una bodega de proveeduría, espacio que se puede utilizar para el almacenamiento de galones y botellas plásticas entre otros para entregarlos a las empresas que los pueden reutilizar (Florex).</p>	<p>₡ 39 878 por mes ***</p>	<p>Se beneficia el ambiente al disminuir residuos al reutilizarlos.</p>	<p>Se propone aplicar esta alternativa por los altos beneficios que presenta, y además del bajo costo económico, se reutiliza los residuos entre otros.</p>
<b>Entregar al camión de la municipalidad residuos comunes</b>	<p>La Municipalidad de Cañas ofrece servicio de recolección de residuos.</p>	<p>Se paga al pagar los impuestos municipales y es obligatorio.</p>	<p>La municipalidad lleva los residuos a Tecno-ambientes donde son tratados.</p>	<p>Alternativa propuesta por los expertos para manejo de otros residuos y el papel higiénico.</p>

Alternativa	Viabilidad			Conclusión del grupo
	Técnica	Económica	Ambiental	
<p><b>Compostera</b></p> 	<p>Empresas en Costa Rica las ofrecen con todas las garantías del caso. La UTN mediante su personal de talleres podría elaborar un prototipo.</p>	<p>El costo de una compostera como la que se muestra en la figura es de: IVI \$750.000,00 IVI: Impuesto de venta incluido</p>	<p>La compostera es una forma rápida, económica y eficiente de manipular residuos orgánicos, se podría utilizar para transformar restos de cocina en abonos orgánicos para los jardines</p>	<p>Los expertos están de acuerdo en que la compostera es una solución viable para dar tratamiento a los residuos que se generan en el comedor del edificio administrativo.</p>

\* Tres horas sueldo base el Decano (Anexo 2)

\*\* Cuatro horas conserje por semana (Anexo 2)

## **4.3 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

El resultado de este objetivo corresponde a la realización del Plan para la UTN. Seguidamente se presenta el Plan concreto como cada una de las secciones correspondientes de forma tal que se cumpla con lo establecido en la ley 8839 y con los postulados de la planificación ambiental.

### **4.3.1 PORTADA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL  
SEDE GUANACASTE  
RECINTO LIBERIA**



**PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS,  
RECINTO COROBICI**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES ARIAS ALFARO**

**2016**

## **4.3.2 ÍNDICE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS**

### **4.3.2 INTRODUCCIÓN**

La generación de residuos sólidos es parte insoluble de las actividades que realiza la población estudiantil, académicos y administrativos del Recinto Corobicí de la UTN en Cañas, Guanacaste. Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), la Comisión de Gestión Ambiental y su coordinador constituyen el escenario fundamental, en el que se deben desarrollar y vincular las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos.

Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos del recinto en función del mejoramiento de los servicios y del manejo de los residuos sólidos. La UTN en el recinto Corobicí imparte las carreras de Gestión Ambiental, Salud e Higiene Ocupacional y cuenta con profesionales en la materia de manejo de residuos sólidos. Es una institución dedicada a la educación universitaria entre otras y debe cumplir con la legislación del país.

Además, un aspecto muy relevante en la gestión de los residuos consiste en conocer los impactos ambientales de las diferentes prácticas de gestión existentes. El aumento en la generación de residuos producida en Costa Rica y en particular en la gran Área Metropolitana durante los últimos años supone que las actividades de producción y consumo están incrementando las cantidades de materiales que cada año se devuelven al medio ambiente de una forma degradada, amenazando potencialmente la integridad de los recursos renovables y no renovables. Además, la gestión de residuos posee una amplia variedad de potenciales impactos sobre el medio ambiente, ya que los procesos naturales actúan de tal modo que dispersan los contaminantes y sustancias peligrosas por todos los factores ambientales (aire, agua, suelo, paisaje, ecosistemas frágiles como la bahía, la montaña, las áreas protegidas, así como las áreas urbanas y asentamientos poblacionales, entre otras). La naturaleza y

dimensión de estos impactos depende de la cantidad y composición de los residuos, así como de los métodos adoptados para su manejo.

### **4.3.3 MARCO CONCEPTUAL CON LAS DEFINICIONES Y ACLARACIONES DE TÉRMINOS MENCIONADOS EN EL ESCRITO**

El Consejo Universitario de la UTN el 12 de junio del 2013, según el acuerdo N° 106 de la sesión N° 47-2013 basado en el principio orientador de la conservación y mejoramiento del medio ambiente, el fomento del desarrollo sostenible, y la innovación como elemento fundamental para el desarrollo humano, se comprometió a establecer un proceso de mejora continua en el tema de la gestión ambiental para que todas sus sedes y centros se conviertan en campus sostenibles y respetar la legislación nacional e internacional relacionada con el ambiente y la sostenibilidad entre otros. Específicamente en materia de manejo de residuos sólidos adquirió el compromiso de promover acciones de gestión de los mismos generados en la institución.

En la legislación costarricense se encuentra que “... *Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado...*” (Artículo 50 de la Constitución Política). Y en la ley 7454 en el artículo 59 reza “...*La contaminación es toda alteración o modificación del ambiente que pueda perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos naturales o afectar el ambiente en general...*” y el 60: “... *las demás instituciones públicas, darán prioridad, entre otros, al establecimiento y operación de servicios adecuados en áreas fundamentales para la salud ambiental, tales como:...* c) *La recolección y el manejo de residuos...*” y la UTN se ve en la necesidad de cumplir con esta norma.

Un plan de gestión integral de residuos sólidos debe buscar la gestión integral de éstos. La ley 8839 los describe como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

Un estudio de generación de residuos sólidos es una herramienta valiosa para la planificación de actividades en las organizaciones, ya que determina el índice de generación por usuario (PPC) y la composición porcentual de los materiales que son desechados. El uso de estos indicadores y los porcentajes de contribución de cada tipo de material que se desecha permiten estimar las inversiones necesarias para dedicarlas a educación ambiental, transporte, disposición, tratamiento y administración y, por ende, hacer cálculos realistas de los costos del servicio (Campos y Soto, 2014).

La gestión integral de residuos sólidos busca la selección y aplicación de métodos y tecnologías para darle un manejo adecuado a los residuos generados por las actividades del hombre, con el fin de minimizar el impacto sobre el medio ambiente y la salud pública.

El tratamiento adecuado se refiere al proceso mediante el cual se manipulan, clasifican, neutralizan o desintoxican los materiales de desecho según sea su composición física y química (Rodríguez, 2005).

En los diferentes países se manejan algunos términos para los residuos sólidos, en el artículo 6 de la ley 8339 (Ley para la Gestión Integral de Residuos), se encuentran las siguientes definiciones:

- **Gestión de los residuos sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial.
- **Gestión integral:** Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los residuos hasta la disposición final.
- **Generador:** persona física o jurídica, pública o privada, que produce residuos al desarrollar procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo.
- **Gestión integral de residuos:** conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación,

monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

- **Residuo:** material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.
- **Residuos peligrosos:** son aquellos que, por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente.
- **Residuos ordinarios:** residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente, que presentan composiciones similares a los de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso, regulados en esta Ley y en su Reglamento.
- **Residuos orgánicos:** Son aquellos que se componen principalmente de material orgánico, en muchos casos provenientes de la agroindustria.
- **Separación:** procedimiento mediante el cual se evita desde la fuente generadora que se mezclen los residuos, para facilitar el aprovechamiento de materiales valorizables y se evite su disposición final.
- **Valorización:** conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor de los residuos para los procesos productivos, la protección de la salud y el ambiente.

La gestión integral de residuos debe hacerse de acuerdo al siguiente orden jerárquico (Artículo 4 de la Ley 8839):

- Evitar la generación de residuos en su origen
- Reducir al máximo la generación de residuos en su origen.
- Reutilizar los residuos generados ya sea en la misma cadena de producción o en otra paralela
- Valorizar los residuos por medio de la recuperación energética, el reciclaje o el coprocesamiento, entre otros.
- Tratar los residuos generados antes de enviarlos a disposición final.

- Disponer la menor cantidad de residuos de manera adecuada.

Como tratamiento se entiende el conjunto de procesos y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente.

Las alternativas más comunes para la disposición final de residuos son:

- **Reciclaje y reuso:** transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución implique un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y el ambiente.
- **Compost** es, según la FAO (2013) un fertilizante compuesto de residuos orgánicos (residuos domésticos, hierbas, deyecciones animales, tierra, cal, entre otros y lombricultura es un fertilizante orgánico bio-regular y corrector del suelo, es bio-estable, lo cual significa que no da lugar a fermentación, y por lo tanto, de rápida asimilación, es de color negrozco, homogéneo y con olor a mantillo del bosque (Asociación alterna ONG, 2012).
- **Relleno sanitario:** Se denomina relleno sanitario al espacio donde se depositan los residuos sólidos después de haber recibido determinados tratamientos. Para impedir que se contamine el subsuelo, se impermeabiliza el terreno con polietileno de alta densidad u otra sustancia y se coloca arcilla.
- **Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir con su fin inicial un otro fin.



#### **4.3.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

##### **a. OBJETIVOS GENERALES**

Implementar un plan de manejo integrado para los residuos sólidos mediante acciones concretas en el recinto Corobicí, por medio de la gestión de la administración y los usuarios para el cumplimiento de la legislación costarricense y la protección del medio ambiente.

##### **b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Categorizar los residuos Sólidos.

Disponer adecuadamente los residuos según las regulaciones vigentes en Costa Rica.

Concientizar a la comunidad del recinto Corobicí acerca de la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos.

Minimizar los impactos generados por los residuos sólidos en el recinto.

Monitorear el Plan de Manejo de residuos sólidos para asegurar su cumplimiento.

#### **4.3.5 ANTECEDENTES DEL RECINTO COROBICÍ-CAÑAS EN MATERIA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

##### **a. GENERALIDADES DEL RECINTO COROBICÍ DE LA SEDE GUANACASTE DE LA UTN**

###### **a.1 Ubicación del recinto**

El Campus Corobicí de la UTN está ubicado en el cantón de Cañas, Guanacaste (longitud: -85.08508, latitud: 10.43064 EPSG: 4326) en un predio con una extensión de 2,5 hectáreas (xMín.: -85.0859, yMín.: 10.4295; xMáx.: -85.0843, yMáx.: 10.4317).

###### **a.2 Misión y visión de la UTN**

**Misión:** “Brindar una educación integral de excelencia, en el marco de la moderna sociedad del conocimiento, centrando su acción académica en el área científica, técnica y tecnológica, en la investigación de alta calidad, y en la innovación como elementos fundamentales para

el desarrollo humano con responsabilidad ambiental, en articulación con los sectores productivos de la sociedad”.

**Visión:** “Ser una universidad de vanguardia en la formación integral de profesionales, la investigación y la acción social en las áreas científicas, técnicas y tecnológicas, con un enfoque de humanismo científico innovador, que contribuya al desarrollo sostenible de la sociedad costarricense”.

### **a.3 Población del recinto**

Este centro cuenta con 621 estudiantes según datos de la oficina de registro- Recursos Humanos indica un total de 105 docentes y 76 administrativos, para una población total de 802 personas.

### **a.4 Espacio físico del recinto**

Se cuenta con un edificio académico (Figura 6) 24 aulas y cuatro áreas dedicadas a baños con 6 cubículos, en un área de construcción de 2240 metros cuadrados y un edificio para la administración (Figura 5) con 50 oficinas, pila de servicios sanitarios con 6 cubículos, 3 para mujeres y 3 para hombres, pasillo de comunicación entre oficinas, en 880 metros cuadrados.

### **a.5 Función del recinto**

Es una institución dedicada a la docencia, la extensión y acción social y la investigación. Se imparten las carreras de Inglés como Lengua Extranjera, Gestión de Grupos Turísticos, Gestión Empresarial y Asistencia Administrativa e Ingenierías en Tecnologías de la Información, Salud Ocupacional, Gestión Ambiental y Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje. Además de cursos libres de temas varios, se realizan actividades culturales, capacitaciones, reuniones y demás temas de interés social y comunal.

ñ



Figura 5. Edificio administrativo del recinto Corobicí de la sede Guanacaste, UTN.



Figura 6. Edificio académico del recinto Corobicí de la sede Guanacaste, UTN.

#### **a.6 Programas y comisiones en materia ambiental**

En materia de ambiente, según la página oficial la UTN cuenta con:

- Programa de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible (PROGADS- UTN), creado el 17 de julio del 2012 mediante el acuerdo numero V del acta No 34-2012 de la sesión ordinaria Número 26 del Consejo Universitario. La coordinación general del PROGADS, está a cargo del ingeniero Enrique González, y su estructura consta con dos columnas fundamentales: los Proyectos Institucionales (Subprogramas) y las Comisiones de Gestión Ambiental de las sedes y centros.

### a.7 Presupuesto del recinto Corobicí para gestión de residuos sólidos

Según Actas de Consejos de Sede, la propuesta de presupuesto para el año 2016-2017 y el Plan Anual Operativo del 2017 (PAO) para la sede de Guanacaste **no cuenta** presupuesto para el manejo de residuos sólidos.

## b. ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

### b.1 Sistema de recolección

Los residuos sólidos son depositados en contenedores (Cuadro 5) en cada oficina, aula, baños, pasillos por el personal administrativo, docente y estudiantil. Luego, 3 conserjes dedicados a la limpieza de todas las áreas, pasan por oficinas, aulas y servicios sanitarios y van cambiando las bolsas plásticas de color negro por una limpia. Una vez que tienen todos los residuos los llevan a la entrada del edificio y lo dejan para que el camión de la Municipalidad del cantón de Cañas se lo lleve. El camión pasa dos veces por semana.

Cuadro 5. Fotografías de ubicación y tipo de contenedores utilizados para la recolección de residuos sólidos en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

Descripción	Fotografía de los contenedores
Estañones identificados para recolección de residuos	 1.a
Ubicación de estañones recolectores en edificio académico	 1.b
Ubicación de estañones recolectores en edificio administrativo	 1.c

Descripción	Fotografía de los contenedores
Contenedor utilizado en los pasillos	 <p data-bbox="886 468 927 489">1.d</p>
Contenedores utilizados en los baños	 <p data-bbox="886 695 927 716">1.e</p>
Caja de cartón usada para recolección de residuos	 <p data-bbox="862 926 902 947">1.d</p>

## b.2 Tipo de contenedores

Los contenedores utilizados son plásticos, cajas de cartón, a excepción de tres áreas donde se encuentran tanques de metal con señalización de los residuos que se deben depositar.

## b.3 Sistema de clasificación

No existe ningún sistema de clasificación.

## b.4 Encargados del manejo de los residuos sólidos

Los encargados de la recolección de residuos sólidos son tres conserjes de la sede.

## b.5 Disposición final de los residuos

Los residuos sólidos son entregados al camión de la municipalidad de Cañas en bolsas plásticas, sin ninguna separación o clasificación previa de los residuos.

### b.6 Pago por manejo de residuos sólidos

La UTN sede Guanacaste paga los impuestos municipales, y con ello el pago por recolección de los residuos sólidos que genera.

## c. ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN

### c.1 Tipos de residuos generados

En la sede Guanacaste, recinto Corobicí de la UTN, se identificó la generación de diferentes tipos de residuos sólidos ordinarios. Se generan residuos comunes, los cuales se muestran en la figura 7.



Figura 7. Tipo de residuos sólidos generados en sede Guanacaste, recinto Corobicí, UTN.

### c.2 Identificación de los residuos

En la sede Guanacaste se genera residuos plásticos, cartón y papel, lata de aluminio, espuma de estireno, entre otros. Se ilustran en cuadro 6.

Cuadro 6. Composición de residuos sólidos generados en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

<p><b>Plásticos</b></p>	 <p>2.a</p>
<p><b>Latas de metal</b></p>	 <p>2.b</p>
<p><b>Tetrabrik</b></p>	 <p>2.c</p>
<p><b>Papel</b></p>	 <p>2.d</p>
<p><b>Otros</b></p>	 <p>2.e</p>

### c.3 Generación de residuos sólidos

En la sede Guanacaste, recinto Corobicí de la UTN, se genera un total de 26,9 kilogramos de residuos sólidos promedio por día, lo que representa 0,034 kilos por persona. El porcentaje de generación de residuos está por debajo del promedio de generación de residuos en el Cantón de Cañas que anda en el 0,56 kilogramos por persona según estudio realizado por el ingeniero Edwin Marín Ugarte (2010). El cuadro 7 presenta la cantidad y el tipo de residuos generados.

Cuadro 7. Residuos sólidos generados en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

Tipo de residuo sólido	Cantidad total (Kilogramos)	Porcentaje %
Plástico	2,9	11
Papel y cartón	3,6	13
Biodegradable	1	4
Metal	0,8	3
Tretrabrik	0,8	3
Vidrio	0,36	1
Espuma de estireno	1	4
Electrónicos	0	0
Papel higiénico	2,4	9
Otros	14,1	52
Total	26,9	100

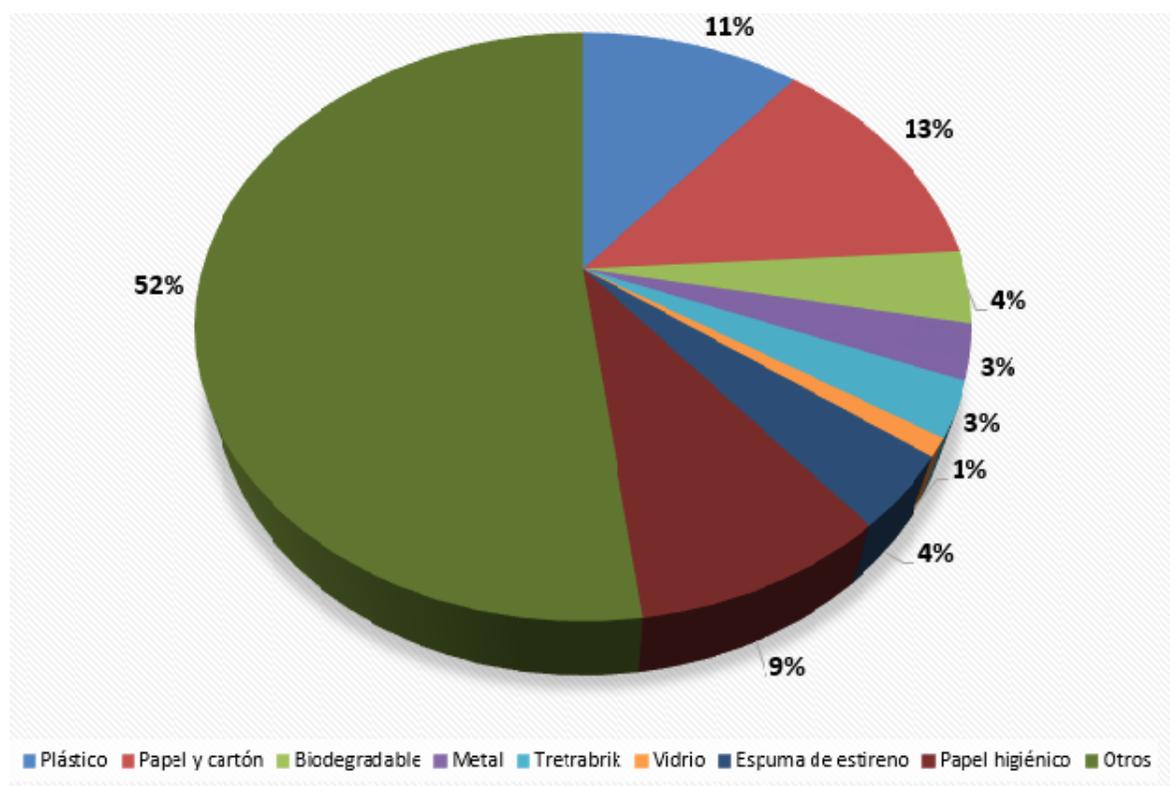


Figura 8. Porcentaje de residuos sólidos generados en el recinto Corobicí, sede Guanacaste, UTN.

La baja generación de residuos sólidos en el recinto se podría deber a los horarios en que se ofrecen las carreras, ya que 7 de las 8 que se imparten en el recinto, se dan en horarios



nocturnos (6 pm a 10 pm), por lo que muchos estudiantes vienen solo a lecciones y no consumen alimentos en ese horario. Por otro lado, las condiciones socioeconómicas de la zona ocasionan que empleados y estudiantes traigan sus alimentos preparados de sus hogares en contenedores reutilizable.

El 52 % de los residuos generados son envolturas de comida como galletas, chips, confites y vasos de cartón acerado o de espuma de estireno entre otros, de las ventas que realizan en los corredores del edificio académico y el 9 % de papel higiénico que no tendrían ningún manejo viable desde el punto de vista económico, ambiental o técnico. En tanto que el 45 % lo representan residuos que se puede entregar para ser reutilizados y/o reciclados.

#### 4.3.6 ORGANIGRAMA DE LA ADMINSTRACIÓN DEL RECINTO COROBICÍ EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

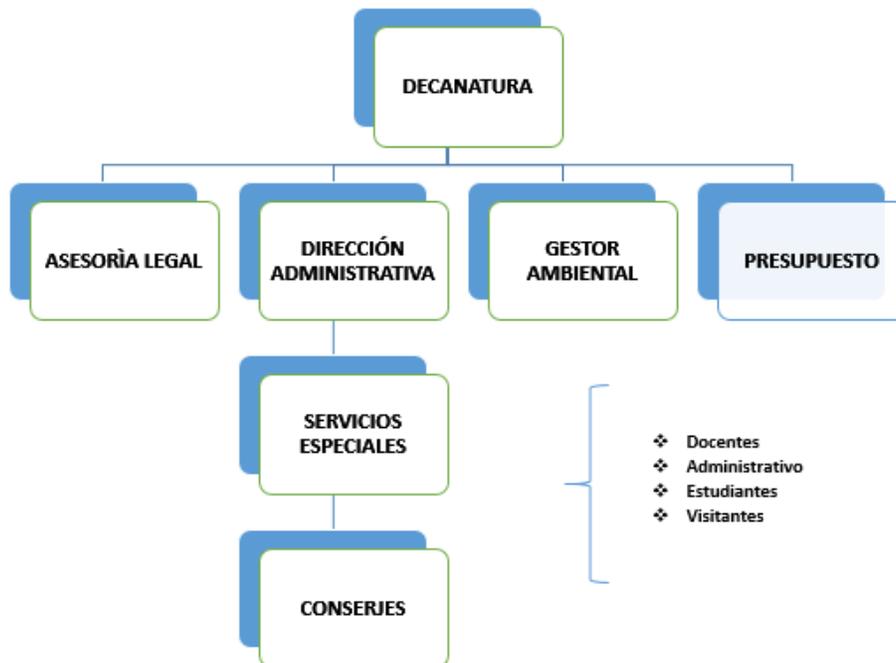


Figura 9. Organigrama de la administración del recinto Corobicí en manejo de residuos sólidos.

## 4.3.7 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

### a. ALTERNATIVAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### a.1 Estructuras para la recolección de metal, plástico, papel y cartón

Para el recinto Corobicí se debe realizar una inversión en la compra de contenedores que permitan de forma eficaz y eficiente tener todos los residuos separados, limpios y secos desde su recolección.

Existen en el mercado algunos diseños como el que se muestra en la figura 10 que permiten al productor de residuos observar donde y que se debe depositar en cada contenedor; además el uso de bolsas transparentes permite no solo guiar al usuario a depositar los residuos en forma adecuada, si no que ayuda al momento de almacenar, transportar y entregar los mismos para su disposición final.



Figura 10. Recolectores de residuos sólidos.

#### a.2 Contenedor para residuos biodegradables

Colocar en el comedor y en la soda un contenedor bien señalado para el depósito de residuos de alimentos.

Los residuos comunes y el papel higiénico se deben depositar en los contenedores con que cuenta el recinto.

## **b. ALTERNATIVAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Para el manejo de los residuos sólidos generados en el recinto Corobicí de la sede de Guanacaste de la UTN los expertos recomiendan:

Cuadro 8. Alternativas de manejo de residuos sólidos, recomendado por grupo de expertos.

<b>Producto</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Alternativa de tratamiento</b>
Plástico, papel y cartón, vidrio, metal	31	Separarlos desde la recolección y entregarlos a la Red de Frío de Cañas
Contenedores plásticos de productos de limpieza y otros similares	Parte del 11 % de plásticos	Entregar los residuos sólidos a los proveedores
Espuma de estireno	4	Prohibición de uso (Residuo peligroso según la ley manejo de residuos sólidos)
Residuos comunes	61	Entregar al camión de la municipalidad de Cañas
Residuos orgánicos	4	Compostaje
<b>Total</b>	<b>100</b>	

**Fuente:** Grupo de expertos de la UTN, 2016.

### 4.3.8 PLAN DE ACCIÓN

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el recinto Corobicí de la sede Ganaste de la UTN, se plantea en cuatro etapas. Es importante la contratación de un profesional en materia de manejo de residuos sólidos para que implemente el plan, en compañía del equipo de colaboradores y el apoyo administrativo. Este departamento, área o como se le asigne el nombre según políticas institucionales debe contar con presupuesto propio que le permita ejecutar todas las acciones, programas y proyectos que se plantean.

Cuadro 9. Etapa 1. Contratación de Profesional para la Gestión Ambiental.

<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo</b>
Contratación de Profesional para la Gestión Ambiental	Decanato	Inmediato

Cuadro 10. Etapa 2. Separación de residuos sólidos.

<b>Acción</b>	<b>Solución</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo</b>
Separación de residuos sólidos	Capacitación en clasificación de residuos, color y rótulo de recipientes para todos los funcionarios y estudiantes.	Gestor ambiental	1-6 meses
	Instalación de puntos ecológicos completos en cada uno de los edificios.	Mantenimiento y gestor ambiental	6-12 meses
	Sensibilizar a funcionarios y estudiantes en la importancia y el valor agregado que tiene el separar adecuadamente los residuos y no contaminarlos.	Gestor ambiental	6-12 meses
	Evaluación periódica a todo el generador de residuos en la etapa de separación en la fuente.	Gestor ambiental	6-12 meses
	Creación de directrices que contribuyan a una separación adecuada de los residuos.	Decanato	1-6 meses

	Incentivar el uso de papeleras únicamente para depositar papel limpio.	Gestor ambiental	1-6 meses
--	--	------------------	-----------

Cuadro 11. Etapa 3. Almacenamiento de los residuos.

Acción	Solución	Responsable	Tiempo
Almacenamiento de los residuos	Instalación de recipientes adecuados y rotulados para el almacenamiento de residuos.	Gestor ambiental Conserjes Mantenimiento	6-12 meses
	Ubicación de espacio techado para el almacenamiento de residuos. (Detrás de edificio de proveeduría, mientras se cuenta con presupuesto para la construcción de un área específica).	Mantenimiento y gestor ambiental	6-12 meses
	Construcción de un sitio que cumpla con la normatividad para el almacenamiento de residuos.	Consejo de Sede	2 años

Cuadro 12. Etapa 4. Disposición final de los residuos.

Acción	Solución	Responsable	Tiempo
Disposición final de los residuos	Establecer contacto con la recuperadora de reciclaje de la municipalidad ubicada en la Red de Frío.	Gestor ambiental	1 mese
	Establecer rutas de recolección internas para recoger el material reciclable (papel, cartón y plástico) de las sedes operativas.	Gestor ambiental Conserjes	2-6 meses

	Capacitar al personal en el manejo y disposición final adecuada de todos los residuos	Gestor ambiental	6-12 meses
--	---	------------------	------------

#### 4.3.9 PROGRAMAS DEL PLAN

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos del recinto Corobicí de la sede Guanacaste ubicado en Cañas, cuenta con tres programas, los cuales se detallan a continuación:

##### a. PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL

Se debe capacitar a todos los estudiantes, docentes y administrativos del Recinto Corobicí en los diferentes temas relacionados con el manejo adecuado de los residuos sólidos en cada una de las etapas. Lo anterior con el fin de lograr que cada uno de los procesos relacionados con la manipulación de cualquier tipo de residuo que se genere, se haga de manera segura y se evite de esta manera la contaminación ambiental y se reduzcan los riesgos para la salud del personal. Se pretende sensibilizar a los usuarios de la sede administrativa y docente dándoles a conocer la clasificación de los residuos y el correcto uso de los recipientes, de tal manera que se disminuya la contaminación de residuos potencialmente aprovechables y sean más fáciles de manejar en las etapas posteriores.

Cuadro 13. Objetivo, meta e indicadores del programa de educación ambiental.

<b>Programa de educación ambiental</b>	
Objetivo	Promover la toma de conciencia en lo relacionado con la gestión integral de los residuos sólidos en la totalidad de los administrativos, docentes y estudiantes, mediante actividades educativas para que el proceso de implementación del programa cuente con la participación activa de todos.

Meta	Capacitar el cien por ciento (100 %) de los administrativos, docentes y estudiantes. 100 % del personal capacitado en un periodo máximo de 6 meses a partir de la implementación del programa.
Indicador	Nº de funcionarios capacitados/Nº total de funcionarios Nº de estudiantes capacitados/Nº total de estudiantes

Este programa se desarrollará de las siguientes maneras:

- Sensibilización, educación y capacitación de personal docente, administrativo y estudiantes sobre el manejo adecuado de residuos comunes, mediante la realización de charlas, en las cuales se hará énfasis en la importancia que tiene la participación activa de todos, para lograr el adecuado manejo de los residuos.
- Capacitar a conserjes y personal de mantenimiento sobre el adecuado manejo de los residuos mediante charlas, visitas a empresas que estén trabajando bien un plan de manejo de residuos sólidos.
- Divulgación permanente, haciendo énfasis en la clasificación en la fuente de residuos, según el código de colores establecido.
- Ubicar en lugares visibles de las diferentes áreas, posters alusivos que motiven a la implementación del plan, con temáticas como la minimización, el reciclaje, el manejo adecuado de los residuos, reutilización en la fuente.

## **b. PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Este programa está compuesto por 3 proyectos:

- Proyecto de compra y equipamiento de los elementos necesarios para el manejo de residuos sólidos.
- Proyecto movimiento interno de residuos.
- Proyecto de almacenamiento de residuos

## **b.1 Proyecto de compra y equipamiento de los elementos necesarios para el manejo de residuos sólidos**

Se busca la adecuación y adopción de técnicas, suministros y procedimientos, para cubrir las necesidades asociadas al correcto manejo de los residuos sólidos del recinto en las etapas de separación, almacenamiento y disposición final. Además, lograr un manejo adecuado y seguro, disminuyendo de esta manera los impactos ambientales y el riesgo proveniente del manejo de dichos residuos.

Cuadro 14. Objetivo, meta e indicadores del proyecto de compra y equipamiento de los elementos necesarios para el manejo de residuos sólidos.

<b>Proyecto de compra y equipamiento de los elementos necesarios para el manejo de residuos sólidos</b>	
<b>Objetivo</b>	Equipar a los conserjes y usuarios con los elementos necesarios para la adecuada Gestión Integral de residuos sólidos.
<b>Meta</b>	<p>El cien por ciento (100%) del recinto Corobicí equipado de elementos necesarios para la separación en la fuente de los residuos, en un periodo máximo de doce meses a partir de la implementación del Plan de manejo de Residuos.</p> <p>En un plazo de cuatro meses a partir de la socialización del programa, se tiene en marcha el proceso de separación en la fuente por tipo de residuo en la totalidad de del Recinto Corobicí.</p> <p>Diminución en un 50 % de la contaminación, asociada a la ausencia de elementos para la separación de los residuos, en un periodo máximo de doce meses,</p> <p>100 % del personal encargado de los residuos tiene elementos de protección mínimos para el manejo de ellos.</p> <p>En un periodo de cuatro meses se está reutilizando el 100 % del papel archivo oficinas.</p>
<b>Indicador</b>	Número de elementos suministrados, durante la implementación del programa.



	<p>Porcentaje (%) de Residuos sólidos segregados adecuadamente después de la implementación del Plan.</p> <p>Cantidad de papel archivo con potencial reutilizable identificado en las cajas de oficinas dispuestas para rechazos (kg/mes).</p>
--	--

Este proyecto se desarrollará de las siguientes maneras:

Con el fin de establecer criterios propios para el manejo de cada uno de los residuos, es necesario separar el conjunto de actividades según el tipo de residuo como se definió inicialmente en el marco teórico y en las alternativas de manejo de residuos según criterio de expertos (Cuadro 4) de tal manera que se proponga actividades acordes al manejo especial que se debe dar a algunos residuos. Se propone un código de colores propio (Anexo 1). El desarrollo de este programa estará basado en institucionalizar la separación por tipo de residuo y la reutilización de papel archivo en oficinas, utilizando adecuadamente los dispositivos dispuestos para tal fin y adecuando los lugares de almacenamiento primario. Lo anterior obligará a la definición de rutas y frecuencias de recolección interna de residuos y adecuar la zona de almacenamiento de residuos (cartón, plástico, papel, vidrio, metales), de tal forma que los residuos se mantengan limpios y se pueda gestionar la entrega a la Red de Frío.

Para realizar una correcta separación en la fuente de los residuos comunes generados en el edificio administrativo y en el edificio docente se debe:

- Adquirir recipientes de colores y capacidad específicos (Figura 10)
- Adquisición de bolsas, calibre 1,7 fabricadas en polietileno de alta densidad y resistencia superior a 20 kg; de los siguientes colores:
  - Bolsa gris 60 x 50 cm, cantidad 3120.
  - Bolsa negra (vidrio) 60 x 50 cm, cantidad 3120.
  - Bolsa transparente 60 x 50 cm, cantidad 3120.
  - Bolsa rojo 60 x 50 cm, cantidad 3120.
- Adquisición de un dispositivo con ruedas que facilite el transporte de los residuos.

## **b.2 Proyecto movimiento interno de residuos**

Cuadro 15. Objetivo, meta e indicadores del proyecto movimiento interno de residuos.

<b>Proyecto movimiento interno de residuos</b>	
Objetivo	Instaurar mecanismos adecuados que garanticen un movimiento interno de Residuos Sólidos comunes seguro y eficiente.
Meta	<p>En un periodo de 1 año a partir de la implementación del Plan, se realiza la recolección y transporte interno de residuos según rutas y frecuencias definidas.</p> <p>Disminuir en un 100 % la recolección conjunta de residuos sólidos en un plazo máximo de 1 mes.</p> <p>Disminuir en un 100 % la contaminación, producto de un inadecuado movimiento interno de residuos sólidos, en un plazo máximo de ocho meses.</p>
Indicador	<p>Existencia de dispositivos y rutas para la recolección y el transporte de residuos comunes.</p> <p>Porcentaje (%) de cumplimiento de la ruta de recolección de Residuos Comunes generados en la entidad.</p>

Este proyecto se desarrollará de las siguientes maneras:

Implementación de rutas de recolección de residuos generados en cada área de la entidad.

Utilización de bolsas de colores, equivalentes a las del punto ecológico, con el fin de mantener el código de colores ya establecido y evitar la confusión a la hora de dar disposición final a los residuos.

Seguimiento a cabalidad de prácticas adecuadas para un buen transporte interno de residuos sólidos:

- Al recolectar los diferentes tipos de residuos se debe cerrar la bolsa torciendo la parte superior y amarrándola, teniendo presente que no se debe vaciar residuos de una bolsa a otra.
- Al momento de cerrar la bolsa es importante eliminar el exceso de aire, con el fin de disminuir el riesgo de rompimiento de las mismas.

- Se deben sujetar las bolsas por la parte superior y mantenerlas en lo posible alejadas del cuerpo.

### **b.3 Proyecto de almacenamiento**

Cuadro 16. Objetivo, meta e indicadores del proyecto de almacenamiento

<b>Proyecto de almacenamiento</b>	
Objetivo	Almacenar de manera selectiva según la normatividad, los diferentes tipos de residuos y proporcionar las condiciones higiénicas, sanitarias y ambientales que estos requieren
Meta	En un plazo no mayor a 24 meses a partir de la implementación del Plan, se han adecuado las zonas de almacenamiento de residuos sólidos de acuerdo a la normativa.
Indicador	Existencia de zonas y dispositivos de almacenamiento seguro de residuos de acuerdo a la ley.

Este proyecto se desarrollará de las siguientes maneras:

Adecuar un sitio para el almacenamiento de residuos en edificio de proveeduría. (Cuadro 11)  
 Construcción de un sitio que cumpla con la normatividad para el almacenamiento residuos en un plazo de no más de 2 años.

### **c. PROGRAMA MONITOREO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL RECINTO COROBICI DE LA SEDE DE GUANACASTE-UTN**

Cuadro 17. Objetivo, meta e indicadores del programa de monitoreo del plan de manejo de residuos sólidos del recinto Corobici de la sede de Guanacaste-UTN

<b>Programa monitoreo del plan de manejo de residuos sólidos</b>	
Objetivo	Incluir dentro de los objetivos del recinto en Consejo de Sede el tema de los Residuos Sólidos, con el fin de realizar el despliegue estratégico a partir de las metas e indicadores establecidos en el Plan.

Meta	Para el año 2017, el tema de los residuos sólidos se refleja organizacionalmente a través de la planeación estratégica y el Presupuesto Anual Operativo.
Indicador	Existencia del ítem “Residuos Sólidos” dentro del marco general de planeación estratégica y el Presupuesto Anual Operativo.

Este programa se desarrollará de las siguientes maneras:

- Definir el objetivo estratégico al que se contribuye, con la implementación del Plan.
- Establecer una periodicidad lógica, para la medición de los indicadores planteados en el Plan, según el tipo y la coherencia con el mando integral de indicadores.
- Establecer un nivel para cada uno de los indicadores (Estratégico, Táctico y Operativo). Iniciar la medición de los indicadores a medida que se desarrolla el Plan, con el fin de levantar la línea base para los mismos.
- Incluir la medición de los indicadores dentro del mando integral del recinto.
- Plantear las acciones que sean necesarias cuando los indicadores no se estén cumpliendo.

### 4.3.10 CRONOGRAMA

Cuadro 18. Cronograma del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del recinto Corobicí de la sede de Guanacaste, UTN.

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratación de Profesional para la Gestión Ambiental	■											
Capacitación en clasificación de residuos, color y rótulo de recipientes para todos los funcionarios y estudiantes	■	■	■	■	■	■						
Instalación de puntos ecológicos completos en cada una de los edificios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sensibilizar a funcionarios y estudiantes en la importancia y el valor agregado que tiene el separar adecuadamente los residuos y no contaminarlos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Evaluación periódica a todo generador de residuos en la etapa de separación en la fuente	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Creación de directrices que contribuyan a una separación adecuada de los residuos	■	■	■	■	■	■						
Incentivar para que usen las papeleras únicamente para depositar papel limpio	■	■	■	■	■	■						
Instalación de recipientes adecuados y rotulados para el almacenamiento de residuos							■	■	■	■	■	■
Ubicación de espacio techado para el almacenamiento de residuos. (Detrás de edificio de proveeduría, mientras se cuenta con presupuesto para la construcción de un área específica)							■	■	■	■	■	■
Construcción de un sitio que cumpla con la normatividad para el almacenamiento residuos	2 AÑOS											
Establecer contacto con la recuperadora de reciclaje de la municipalidad ubicada en la Red de Frío	■											
Establecer rutas de recolección internas para recoger el material reciclable (papel, cartón y plástico) de las sedes operativas		■	■	■	■	■	■					
Capacitar al personal en el manejo y disposición final adecuada de todos los residuos								■	■	■	■	■

### 4.3.11 PRESUPUESTO

Cuadro 19. Presupuesto del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en recinto Corobicí de la sede de Guanacaste, UTN.

PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL RECINTO COROBICÍ DE LA SEDE GUANACASTE-UTN				
Actividad	Unidad	Costo/unidad mes (Colones)	Total año (Colones)	
<b>CONTRATACIÓN DE PROFESIONAL</b>				
Profesional en manejo de residuos sólidos y ambiente (Profesional 2)	12	809 712	9 716 553	
<b>PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL</b>				
Charlas de sensibilización, educación y capacitación de personal docente, administrativo y estudiantes sobre el manejo adecuado de residuos comunes	10	15 000	150 000	
Charlas de capacitación a conserjes y personal de mantenimiento sobre el adecuado manejo de los residuos	2	0	0	
Giras de capacitación a conserjes y personal de mantenimiento sobre el adecuado manejo de los residuos	2	100 000	200 000	
Divulgación permanente, haciendo énfasis en la clasificación en la fuente de residuos, según el código de colores establecido	Las que se requieran	0	0	
Ubicar en lugares visibles de las diferentes áreas, posters alusivos que motiven a la implementación del plan, con temáticas como la minimización, el reciclaje, el manejo adecuado de los residuos, reutilización en la fuente	50	3 000	150 000	
<b>PROGRAMA MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b>				
<b>PROYECTO DE COMPRA Y EQUIPAMIENTO DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>				
Adquirir recipientes de colores y capacidad específicos. (Juegos ecológicos completos)	15	140 000	2 100 000	
Adquisición de bolsas, calibre 1,7 fabricadas en polietileno de alta densidad y resistencia	Jardín	20 000	50	1 000 000
	Grande	9 888	45	445 000
	Mediano	5 125	40	205 000
	Pequeño	2 630	38	100 000
Adquisición de un dispositivo con ruedas que facilite el transporte de los residuos	1	550 000	550 000	
<b>PROYECTO MOVIMIENTO INTERNO DE RESIDUOS</b>				
Implementación de rutas de recolección	0	0	0	
Seguimiento a cabalidad de prácticas adecuadas para un buen transporte interno de residuos sólidos	0	0	0	
<b>TOTAL PRIMER AÑO</b>	<b>14 616 553</b>			
<b>TOTAL SEGUNDO AÑO</b>	<b>30 468 231*</b>			
<b>TOTAL TERCER AÑO</b>	<b>16 551 007**</b>			

\* 15 millones de construcción de edificio para manejo y almenen de residuos sólidos, 4 % de inflación y 3 % de aumento de anualidad del sueldo del profesional.

\*\* 4 % de inflación, 3 % de aumento de anualidad del sueldo del profesional.

## **4.3.12 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

### **a. CONCLUSIÓN**

Las conclusiones son:

- La conclusión principal es que la puesta en marcha de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la sede Guanacaste es primordial.
- La categorización de los residuos sólidos permite tomar decisiones más acertadas y ágiles sobre el adecuado tratamiento y disposición final de los mismos y así cumplir con las regulaciones vigentes en Costa Rica.
- Los programas de educación y concientización a la comunidad acerca de la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos es una de las etapas que requiere mayor dedicación y esfuerzo para lograr la reducir los impactos generados por los residuos sólidos en el recinto.
- Es importante el monitoreo periódico del plan de manejo de residuos sólidos para asegurar su cumplimiento.

### **b. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a las autoridades de la UTN, sede Guanacaste del recinto Corobicí:

- Contratar un profesional en el manejo de los residuos sólidos y el cuidado y protección del ambiente.
- Realizar un estudio similar al elaborado por la ingeniera Marielos Arias en los otros recintos de la sede.
- Realizar estudios de generación y composición en los diferentes recintos.
- Dictar directrices que prohíban el uso e ingreso de espuma de estireno en el recinto.
- Promover a través de la capacitación y sensibilización la disminución de consumo de productos empacados en materiales no reutilizables o reciclables.
- Dictar directrices que prohíban a los administradores de la soda servir en vajillas desechables.

- Obligar a los administradores de la soda a dar un manejo a los residuos que allí se generan.



#### 4.3.14 ANEXO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Anexo 1. Clasificación de colores propuestos para manejo de residuos sólidos.

<b>COLOR DE LA BOLSA</b>	<b>RESIDUOS</b>
<b>GRIS</b>	Residuos comunes a entregar a camión de la municipalidad
<b>NEGRA</b>	Papel higiénico a entregar a camión de la municipalidad
<b>TRANSPARENTE</b>	Cartón, papel, vidrio (ambar, blanco, verde), plástico y metal
<b>ROJO</b>	Residuos peligrosos

Anexo 2. Programa de gestión ambiental para el desarrollo sostenible de la Universidad Técnica Nacional.

**PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL (PROGADS)** el cual es un programa institucional permanente, adscrito a la Rectoría y que posee ámbito de acción en áreas estratégicas del quehacer institucional.

Este programa tiene las siguientes funciones:

- Coordinar y promover la realización de todo tipo de eventos educativos, foros y actividades académicas en general, relacionadas con la protección ambiental y el desarrollo sostenible.
- Contribuir en forma directa y prioritaria en la formulación de la política académica de la Universidad en materia de promoción y fomento del desarrollo sostenible, protección y conservación del ambiente, fortalecimiento de la gestión ambiental satisfactoria y oportuna, y resguardo de los derechos ambientales de los costarricenses.

- Constituirse como instancia de coordinación, evaluación y respaldo técnico de los planes, programas y actividades que se desarrollen por parte de las Comisiones Ambientales de las diferentes sedes y centros.
- Servir como instancia de coordinación técnica y académica de la Universidad con otras instituciones, organizaciones y programas ambientales y fomento del desarrollo sostenible.
- Difundir, ejecutar, actualizar y defender los objetivos y lineamientos que establece la Política Ambiental de la institución.

### **Misión del PROGADS**

Contribuir en forma directa en el desarrollo de políticas, proyectos e investigaciones para transformar a la Universidad Técnica Nacional en un modelo de gestión sostenible en sus acciones internas y en su proyección hacia la sociedad.

### **Visión del PROGADS**

Ser líder a nivel de las instituciones de educación nacional en la gestión del ambiente, el fomento del desarrollo sostenible y la progresión ambiental dentro de la Universidad y en la sociedad costarricense.

PROGADS consta con dos columnas fundamentales: los Proyectos Institucionales (Subprogramas) y las Comisiones de Gestión Ambiental de las sedes y centros.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

El recinto Corobici ubicado en Cañas, Guanacaste de la UTN:

- No se cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos, no tiene presupuesto asignado, ni personal contratado para guiar a los generadores de residuos, ni a los encargados de su manejo.
- Si bien su misión dicta que hará una serie de acciones y funciones con responsabilidad ambiental, al no contar con un manejo adecuado de los residuos, se aleja de la misma.
- Los pocos esfuerzos reflejados en materia de adecuada recolección de los residuos fueron iniciativa de la docencia, con poco apoyo de la administración de la sede.
- Existe incongruencia en lo que dice por escrito en la página oficial de la UTN en cuanto a las comisiones, directrices, reglamentos y demás y la realidad de ejecución en el campo.
- La baja generación de residuos sólidos que se generan se debe a la modalidad nocturna de impartir lecciones.
- Invertir altas sumas de dinero en instalaciones y sistemas de tratamiento de residuos sólidos no es una alternativa viable, ya que el residuo generado a tratar es bajo.
- Urge un plan de manejo de residuos sólidos para provocar menor daño ambiental y que permita estar bajo la normativa costarricense.

### **5.2 RECOMENDACIONES**

A la administración del recinto Corobicí:

- Realizar todas las acciones necesarias para estar en regla con la normativa costarricense en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos.

A los docentes:

- Realizar esfuerzo en conjunto con la administración para a través del ejemplo y ejes temáticos transversales ayuden a capacitar y sensibilizar a los estudiantes en temas de manejo adecuado de residuos sólidos.

## CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación alterna ONG, (2012) *Guía práctica para el desarrollo de un negocio de lombricompost y mercados potenciales en el sur-occidente de Guatemala*, Guatemala
- Campos, R y Soto; S. (2014), *Estudio de generación y composición de residuos sólidos en el cantón de Guácimo*, ITCR, Costa Rica.
- Cordero, T. (2005). *Informe Técnico del Servicio de Alimentación: Soda-Comedor del TEC*. Práctica dirigida NV-1010. UCR. Costa Rica
- CYMA-Programa Competitividad y Medio Ambiente. (2007). *Plan de Residuos Sólidos: Diagnóstico y áreas prioritarias*. Costa Rica
- CYMA-Programa Competitividad y Medio Ambiente. (2010). *Manual para el diseño y formulación de Reglamentos Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Costa Rica
- FAO (2013), *Manual de compostaje del agricultor*, Chile
- Hernández, R., Fernández, C. Y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.) México D. F., México: Mc Graw Hill.
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (1949), *La Constitución Política de Costa Rica*. La Gaceta. Costa Rica
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (1973), *Ley General de Salud* (N° 5395). La Gaceta. Costa Rica
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (1995), *Ley orgánica del ambiente* (N° 7554). La Gaceta. Costa Rica
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2009), *Ley para la Gestión Integral de Residuos* (N° 8339). La Gaceta. Costa Rica
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (1978). *Ley General de la Administración Pública*, (Ley No. 6227), La Gaceta. Costa Rica
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2009). *Ley orgánica de la Universidad Técnica Nacional* (N° 8638). La Gaceta. Costa Rica
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2004). *Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos*. La Gaceta. Costa Rica

- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2010). *Ley para la gestión integral de residuos* (Ley No. 8839). La Gaceta. Costa Rica
- Ministerio de Salud. (1994). *Ley General de Salud. Unidad IV, Legislación Alimentaria*. Decreto No 5395. Ministerio de Salud. San José. Costa Rica.
- Ministerio de Salud. (1996). *Reglamento de los Servicios de Alimentación al Público*. Ministerio de Salud. Costa Rica.
- Programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA), (2008), *Plan de Residuos Sólidos Costa Rica* (PRESOL), CYMA, Costa Rica
- Rodríguez, M. (2005) *Elaboración de Propuestas de Gestión Agroindustriales para la Empresa Calidad Ved S.A.* Costa Rica
- Soto, S. (2010). *Generación y Manejo de Residuos Sólidos*. Décimo Sexto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Disponible en: [http://www.estadonacion.or.cr/images/stories/informes/016/Armonia/silvia\\_soto.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/images/stories/informes/016/Armonia/silvia_soto.pdf)

## CAPITULO VII ANEXOS

### ANEXO 1. Formato de entrevista a autoridades del Recinto Corobici dela UTN

Las entrevistas de forma oral y dirigida por el investigador.

#### A. Decano de la sede

1.¿Existe presupuesto para el manejo de residuos sólidos en la sede Guanacaste?

---

2. ¿Cuál es el monto presupuestado para el 2017?

---

3.¿La Comisiones de Gestión Ambiental, en Guanacaste está trabajando en materia ambiental?

---

4. ¿Cuáles programas desarrolla la Comisiones de Gestión Ambiental en la sede Guanacaste?

---

5. ¿Es el ingeniero Gabriel Bermúdez el coordinador de la Comisiones de Gestión Ambiental?

---

6. Donde entrega los residuos sólidos el recinto Corobici?

---

## **B. Director administrativo de la sede**

1. ¿Existe presupuesto para el manejo de residuos sólidos en la sede Guanacaste?

---

2. ¿Cuál es el monto presupuestado para el 2017?

---

3. ¿La Comisiones de Gestión Ambiental, en Guanacaste está trabajando en materia ambiental?

---

4. ¿Cuáles programas desarrolla la Comisiones de Gestión Ambiental en la sede Guanacaste?

---

5. ¿Es el ingeniero Gabriel Bermúdez el coordinador de la Comisiones de Gestión Ambiental?

---

6. Donde entrega los residuos sólidos el recinto Corobici?

---

7. ¿Cuál es la forma de pago para el tratamiento y disposición de los residuos sólidos?

---

8. ¿Quién se encarga del manejo de residuos sólidos en recinto Corobici?

---

### **C. Director de Docencia y Directores de Carrera**

1. ¿Existe presupuesto en sus carreras para el manejo de residuos sólidos en la sede Guanacaste?

---

2. ¿Cuál es el monto presupuestado para el 2017?

---

3. ¿Conoce de las acciones de la Comisiones de Gestión Ambiental de Guanacaste y los que trabaja en materia ambiental?

---

4. ¿Ha coordinado el ingeniero Gabriel Bermúdez alguna actividad con usted o docentes de su carrera en materia ambiental?

---

### **D. Conserjes**

1. ¿Ustedes recogen los residuos sólidos en las instalaciones?

---

2. ¿Cómo hacen la recolección de residuos sólidos?

---

3. ¿Ustedes realizan alguna separación de residuos sólidos?

---

4. ¿Dónde depositan los residuos sólidos, saben quién se los lleva?

---



ANEXO 2. Lista de salarios de la UTN para segundo semestre 2016



UNIVERSIDAD TECNICA NACIONAL  
DIRECCION DE GESTION DE DESARROLLO HUMANO  
ESCALA SALARIAL II SEMESTRE 2016  
AJUSTE SALARIAL 1%

CATEGORÍA	TITULO DE LA CLASE	SALARIO BASE	ANUALIDAD (3%)
<b>GRUPO OCUPACIONAL PUESTOS OPERATIVOS, ADMINISTRATIVOS Y TECNICOS</b>			
<b>PUESTOS OPERATIVOS</b>			
0101	Auxiliar Operativo 1	388,786	11,984
0102	Auxiliar Operativo 2	422,288	12,668
0103	Jefe de Unidad Operativa	481,072	14,732
<b>PUESTOS ADMINISTRATIVOS</b>			
0104	Asistente Administrativo 1	446,782	13,373
0106	Asistente Administrativo 2	488,628	14,658
0108	Asistente Administrativo 3	602,243	18,067
<b>PUESTOS TECNICOS</b>			
0107	Técnico	638,218	19,145
0108	Técnico Profesional 1	676,726	20,302
0109	Técnico Profesional 2	806,328	24,190
<b>GRUPO OCUPACIONAL PUESTOS PROFESIONALES</b>			
0110	Profesional 1	867,428	26,023
0111	Profesional 2	741,888	22,251
0112	Profesional 3	820,148	24,604
0113	Profesional 4	880,838	26,425
0114	Jefe Unidad Administrativa 1	978,068	29,282
0116	Jefe Unidad Administrativa 2	1,039,264	31,178
<b>GRUPO OCUPACIONAL PUESTOS GERENCIALES</b>			
0118	Director 1	1,308,181	39,245
0117	Director 2	1,373,680	41,208
0119	Subauditor	1,643,026	48,281
0120	Auditor Interno	1,776,338	52,280
0121	Director Ejecutivo 1 (Confianza)	1,610,948	48,328
0122	Director Ejecutivo 2 (Elección)	1,782,920	53,488
0123	Decano	1,782,920	53,488
0124	Vicerrector	1,981,212	58,838
0126	Rector	2,266,388	67,882
<b>GRUPO OCUPACIONAL PUESTOS MEDICOS</b>			
0128	Médico General	924,684	27,745
0127	Médico Veterinario	924,684	27,745
<b>GRUPO OCUPACIONAL PUESTOS DOCENTES</b>			
0201	Profesor 1	800,173	24,005
0202	Profesor 2	896,884	26,906
0203	Profesor 3	771,636	23,148
0204	Profesor 4	862,788	25,883
0206	Profesor Especialista 1	862,788	25,883
0208	Asistente de Laboratorio	672,888	20,187
0207	Director de Carrera	1,039,264	31,178

Valor del punto de Carrera Profesional Propuesto: \$2.709,00

Aprobada según Sesión Ordinaria No. 12-2016, celebrada el jueves 16 de junio de 2016. Acta 12-2016.

