

**PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE BUCARAMANGA BAJO LOS
LINEAMIENTOS DE LA NTC-ISO 14001**

MARIA ANGÉLICA SUÁREZ JARABA

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
SECCIONAL BUCARAMANGA
BUCARAMANGA
2008**

**PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE BUCARAMANGA BAJO LOS
LINEAMIENTOS DE LA NTC-ISO 14001**

MARIA ANGÉLICA SUÁREZ JARABA

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

**Directora
ING. NOLVA CAMARGO GONZÁLEZ**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
SECCIONAL BUCARAMANGA
BUCARAMANGA
2008**

Nota de aceptación:

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, 14 de Enero de 2008

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por llenar mi vida de oportunidades y bendiciones, a mis padres por su apoyo incondicional, cariño y comprensión.

A la Arquitecta Mónica Heredia y a la Ingeniera Nólva Camargo por su colaboración, dedicación y consejos que permitieron el desarrollo óptimo del proyecto. Así mismo agradezco a cada uno de los docentes y personas que de alguna forma hicieron parte de este proceso.

CONTENIDO

	pág
INTRODUCCIÓN	17
1.OBJETIVOS	18
1.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2. GENERALIDADES	19
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	19
2.2 UBICACIÓN	20
2.3 MISIÓN	21
2.4 VISIÓN	21
2.5 POLÍTICA	22
2.5.1 Política de Seguridad y Salud Ocupacional	22
2.6 ORGANIGRAMA	22
2.6.1 Funciones	23
3. JUSTIFICACIÓN	24

4. MARCO TEÓRICO	25
4.1 MEDIO ABIÓTICO	25
4.1.1 Componente atmosférico	25
4.1.2 Componente terrestre	26
4.1.3 Componente hídrico	27
4.2 MEDIO BIÓTICO	27
4.2.1 Vegetación	27
4.2.2 Fauna	28
4.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	28
4.3.1 Componente atmosférico	29
4.3.2 Superficie terrestre y el suelo	29
4.3.3 Componente agua	29
4.3.4 Vegetación	29
4.3.5 Fauna	29
4.3.6 Paisaje	29
4.3.7 Socioeconomía	30

4.4 ISO 14001	30
4.4.1 Etapas de implementación de ISO 14001	30
4.5 IMPORTANCIA DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	32
4.6 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL	34
4.6.1 Etapas de la RAI	34
4.6.2 Planificación de la RAI	36
4.7 MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	38
4.7.1 Metodologías de matrices interactivas	40
4.7.2 Métodos de diagramas de redes	42
4.7.3 Métodos de listas de control	42
4.7.4 Métodos cuantitativos	43
4.8 RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN CON ÉXITO DE UN SGA	47
4.9 POLITICA AMBIENTAL	48
4.10 REGISTRO DE LEGISLACIÓN Y REGULACIONES AMBIENTALES	48
4.11 OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES	48
4.12 PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	49

4.13 RESIDUOS SÓLIDOS	49
4.14 RESIDUOS URBANOS	51
4.15 RESIDUOS SANITARIOS	52
4.15.1 Gestión general de residuos sanitarios	53
4.16 PLAN GENERAL DE GESTIÓN INTERNA	56
4.17 MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS	58
5. REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL	63
5.1 ALCANCE	63
5.2 PROCESOS	63
5.2.1 Procesos administrativos	63
5.2.2 Procesos económicos y financieros	64
5.2.3 Procesos académicos	64
5.3 CLÍNICA ODONTOLÓGICA	65
5.4 CLÍNICA OPTOMETRÍA	72
5.5 SERVICIOS PÚBLICOS AGUA, ENERGÍA Y GAS	75
5.5.1 Agua	75
5.5.2 Energía	78

5.5.3 Gas	80
5.6 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	83
5.7 RESIDUOS GENERADOS	84
5.8 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	87
5.9 DESCARGAS Y EMISIONES	88
5.9.1 Aire	88
5.9.2 Agua	88
5.10 LEGISLACIÓN	90
5.11 OBSERVACIONES INICIALES	93
5.12 RECOMENDACIONES INICIALES	93
6. PLANIFICACIÓN	95
6.1 VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	95
6.2 ANÁLISIS DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	106
6.2.1 Agua	107
6.2.2 Aire	107
6.2.3 Suelo	107

6.2.4 Social	107
6.3 POLÍTICA AMBIENTAL	111
6.4 OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS	112
6.4.1 Plan De Acción Residuos Peligrosos	114
6.4.2 Plan De Acción Residuos Sólidos	129
6.4.3 Plan de acción para el programa de manejo eficiente y ahorro de energía	144
6.4.4 Plan de acción para el manejo eficiente y ahorro de agua	150
7.2.5 Plan de acción de sensibilización	157
7 . PROCEDIMIENTOS	163
CONCLUSIONES	166
RECOMENDACIONES	168
BIBLIOGRAFÍA	169

LISTA DE TABLAS

	pág
Tabla 1. Residuos Generados	84
Tabla 2. Caracterización de residuos	84
Tabla 3. Cantidad de residuos generados Sede Floridablanca	86
Tabla 4. Cantidad de residuos generados Sede Bucaramanga	87
Tabla 5. Requisitos legales	90
Tabla 6. Aspectos e impactos ambientales	93
Tabla 7. Metodologías de Identificación y Valoración de impactos	95
Tabla 8. Metodología CONAMA	98
Tabla 9. Clínica odontológica Floridablanca	99
Tabla 10. Clinica Odontológica Bucaramanga	100
Tabla 11. Clinica Optometría Floridablanca	101
Tabla 12. Clinica Optometría Bucaramanga	102
Tabla 13. Ciencias Básicas	102
Tabla 14. Universidad Santo Tomás Floridablanca	103
Tabla 15. Universidad Santo Tomás Bucaramanga	104
Tabla 16. Aspectos e impactos ambientales significativos	106
Tabla 17. Fortalezas y debilidades de la Universidad	108
Tabla 18. Programa para el manejo de residuos peligrosos	112
Tabla 19. Caracterización de recipientes y bolsas de Residuos Peligrosos	116
Tabla 20. Capacitación 1	123
Tabla 21. Capacitación 2	124

Tabla 22. Capacitación 3	125
Tabla 23. Programa para el manejo de residuos sólidos	127
Tabla 24. Caracterización Residuos Sólidos	130
Tabla 25. Capacitación 4	139
Tabla 26. Capacitación 5	140
Tabla 27. Capacitación 6	140
Tabla 28. Programa para el manejo eficiente y ahorro de energía	142
Tabla 29. Capacitación. 7	146
Tabla 30. Capacitación 8	147
Tabla 31. Programa para el manejo eficiente y ahorro de agua	148
Tabla 32. Capacitación 9	153
Tabla 33. Capacitación 10	153
Tabla 34. Programa de sensibilización	155
Tabla 35. Centro de servicios de recolección Corcel	157
Tabla 36. Capacitación 11	159
Tabla 37. Capacitación 12	159
Tabla 38. Resumen Capacitaciones	161
Tabla 39. Procedimiento de identificación de requisitos legales	163
Tabla 40. Procedimiento para identificar y valorar impactos ambientales	164

LISTA DE FIGURAS

	pág
Figura 1. Mapa Floridablanca	20
Figura 2. Mapa Bucaramanga	21
Figura 3. Organigrama de funciones	22
Figura 4. Odontología especializada	67
Figura 5. Odontología general	68
Figura 6. Centro de esterilización	69
Figura 7. Centro de Imágenes Magnéticas	70
Figura 8. Preclínica	71
Figura 9. Optometría	74
Figura 10. Consumo Agua Campus Universitario Floridablanca	75
Figura 11. Consumo Agua Parqueadero 9	75
Figura 12. Consumo agua Cafetería Sede Central	76
Figura 13. Consumo Agua Sede Central	76
Figura 14. Consumo Agua Sede Central 2	77
Figura 15. Consumo Agua	77
Figura 16. Consumo Energía Campus Floridablanca	78
Figura 17. Consumo Energía Parqueadero 9	78
Figura 18. Consumo Energía Sede Central Cafetería	79
Figura 19. Consumo Energía Sede Central	79
Figura 20. Consumo de Energía	80
Figura 21. Consumo Gas Sede Bucaramanga	81

Figura 22. Consumo Gas Edificio Fray Angelico	81
Figura 23. Consumo gas Clínicas Odontológicas Floridablanca	82
Figura 24. Consumo Gas	82
Figura 25. Rotulación residuos cortopunzantes	118

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Tabla Resumen Impactos	170
Anexo B. Residuos peligrosos	176
Anexo C. Tabla Residuos Sólidos	178
Anexo D. Tabla Residuos Peligrosos	179
Anexo E. Folleto residuos peligrosos	180
Anexo F. Manejo de Residuos peligrosos	181
Anexo G. Desactivación de residuos peligrosos	182
Anexo H. Residuos Sólidos	183
Anexo I. Reciclaje	184
Anexo J. Lombricultura	185
Anexo K. Consejos para el ahorro de energía	186
Anexo L. Consejos para el ahorro de agua	187

RESUMEN

El constante desarrollo y las diversas actividades de los seres humanos traen como consecuencias efectos positivos y negativos al entorno, en los últimos años se ha evidenciado el constante deterioro ambiental por el uso indiscriminado de materias primas, las emisiones y vertimientos indiscriminados de material contaminante, la producción exagerada de residuos, entre otros, que vuelven necesario pensar en gestionar los diferentes procesos y actividades que se llevan a cabo dentro de las empresas, para poder así mitigar los impactos que se producen a partir de ellas.

La Universidad Santo Tomás se une al grupo de los interesados por tener un buen desempeño ambiental, y teniendo en cuenta los impactos que produce a partir de su función educativa y como prestador de servicios odontológicos y de optometría, decide planificar y posteriormente implementar un Sistema de Gestión ambiental. Para lograr su objetivo, se realiza este proyecto teniendo en cuenta los requisitos establecidos por la NTC-ISO 14001, teniendo como incentivo la certificación a partir de la misma.

En el Capítulo Dos de este trabajo, se establecen las características generales de la institución, a través de las cuáles se muestra un panorama de la misma permitiendo tener una idea de las actividades desarrolladas y su organización.

En el capítulo tres se establece la importancia del desarrollo del proyecto, mientras en el capítulo cuatro se profundiza sobre cada uno de los temas relacionados con el proyecto, así mismo en el capítulo cinco se establece el alcance del proyecto y se profundiza sobre los procesos y actividades que se desarrollan dentro de la institución, a través de los cuales se pueden establecer sus fortalezas y debilidades, y definir los posibles aspectos e impactos ambientales que puedan presentarse.

En el capítulo seis se realiza la valoración de los impactos ambientales, utilizando la metodología de CONEMA a través de la cual se pueden establecer los impactos significativos producto de las actividades de la Universidad, para así establecer en el capítulo ocho los programas que permiten gestionar cada uno de estos impactos significativos y lograr así un sistema eficaz.

Adicionalmente en el capítulo siete se establecen los procedimientos ambientales que deben seguirse para identificar requisitos legales e identificar y valorar los impactos ambientales significativos. Finalmente en el capítulo diez se presentan las conclusiones obtenidas a partir de éste proyecto.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE BUCARAMANGA BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NTC-ISO 14001.

AUTOR: María Angélica Suárez Jaraba

FACULTAD: Ingeniería Ambiental

Nolva Camargo González

RESUMEN

El constante desarrollo y las diversas actividades de los seres humanos traen como consecuencias efectos positivos y negativos al entorno, en los últimos años se ha evidenciado el constante deterioro ambiental por el uso indiscriminado de materias primas, las emisiones y vertimientos indiscriminados de material contaminante, la producción exagerada de residuos, entre otros, que vuelven necesario pensar en gestionar los diferentes procesos y actividades que se llevan a cabo dentro de las empresas, para poder así mitigar los impactos que se producen a partir de ellas. La Universidad Santo Tomás se une al grupo de interesados por tener un buen desempeño ambiental, es así como teniendo en cuenta los impactos producidos por la institución al ambiente, la necesidad de optimizar sus procesos y servicios, y el deseo de obtener la certificación ISO 14001, se piensa en planificar un Sistema de Gestión ambiental para la Universidad. Es así como se realiza un diagnóstico sobre el estado de la institución, luego se identifican y se valoran los impactos ambientales producidos a partir de la metodología escogida y finalmente se diseña la política ambiental y los programas de gestión para cada uno de los impactos significativos encontrados, es decir se crean programas para residuos sólidos, residuos peligrosos, consumo de agua, consumo de energía y finalmente un programa de sensibilización, cumpliendo así con los objetivos propuestos. Finalmente se cumplen cada uno de los objetivos, y se puede concluir adicionalmente que las clínicas odontológicas presentes en la institución son las de mayor impacto ambiental, así como el componente más afectado es el suelo y la ausencia de educación ambiental uno de los mayores problemas en la institución.

PALABRAS CLAVES: Sistema, Gestión, ISO 14001, Impactos, Metodologías.

GENERAL SUMMARY OF GRADE WORK

TÍTULO: PLANNING OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM AT THE UNIVERSITY OF SANTO TOMAS OF BUCARAMANGA UNDER THE REQUIREMENTS OF THE NTC-ISO 14001

AUTHOR: María Angélica Suárez Jaraba

FACULTY: Ingeniería Ambiental

Nolva Camargo González

SUMMARY

The constant development and the various activities of the human beings bring as a consequence positive and negative effects to the environment. Through out the past years the environmental deterioration has been evidenced by the indiscriminate use of natural resources, the emission and indiscriminate spilling of pollutants, the exaggerated production of residues among others that make it necessary for us to think in managing the different processes and activities that are taken into account among the companies, and by doing so be able to mitigate the impacts that are mitigate the impacts that are a consequence of them. The university of Santo Tomas unites with the group of those interested to have a good environmental fulfillment. Taking into account the impacts produced from the institution to the environment, the necessity of optimizing its processes and services, and the desire to obtain the ISO 14001 certification, a system of environmental management for the university is being planned. It is like this how a diagnostic is made about the status of the institution, followed by identifying and giving values to the environmental impacts produced from the chosen methodology and finally a policy on environmental politics and the management programs is designed for each one of the significant impacts that are found. in other words programs for solid residues are created, as well as dangerous residues, water consumption, energy consumption and finally a sensitizing program, fulfillment of the proposed objectives. Finally all the objectives are met, and it can additionally be concluded that the dental clinics present at the institution are the ones with the highest environmental impact. the same way the most affected component is the soil and the absence of environmental education is one of the major problems at the institution.

WORDS: System, Management, ISO 14001, Impacts, Metodology

INTRODUCCIÓN

La contaminación y el deterioro ambiental a lo largo de la historia es cada vez mayor, el constante desarrollo y la necesidad del hombre por satisfacer sus necesidades, hace que éste sea el directo responsable de la problemática ambiental.

En los últimos años el mundo se ha concientizado de la importancia de minimizar y reducir los impactos que se están produciendo sobre el ambiente, es así como ISO crea una norma a través de la cual busca dar las pautas para lograr que las empresas y organizaciones adopten una cultura amigable con el ambiente y nace ISO 14001.

Esta norma establece de forma general los requisitos para crear un sistema de gestión ambiental, a través del cual las organizaciones pueden controlar los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, a partir de su política y objetivos ambientales. A partir del interés de la Universidad Santo Tomás por certificarse bajo esta norma, y tener un óptimo desempeño ambiental, se planifica un Sistema de Gestión a través del cual se busca minimizar cada uno de los impactos producidos por los procesos, actividades y servicios prestados por la institución.

Para el desarrollo de esta tesis se hace un diagnóstico previo a la planificación, en donde se puede establecer un panorama general del estado ambiental de la institución. Posteriormente se diseñan las alternativas de gestión a partir de sus actividades, procesos y servicios, creando objetivos, metas y programas por medio de los cuales se busca minimizar considerablemente los impactos producidos en el ambiente.

A lo largo de este documento se muestran las características de la institución, así como las diferentes estrategias diseñadas para un desarrollo ambiental eficaz.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Planificar el sistema de Gestión ambiental para la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga bajo los lineamientos de la NTC-ISO 14001.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los aspectos e impactos ambientales significativos de la Universidad, teniendo en cuenta la revisión ambiental inicial –RAI-
- Identificar los requisitos legales y otros requisitos que la institución suscriba asociados a sus aspectos ambientales.
- Establecer objetivos y metas ambientales según la política ambiental de la organización orientados al mejoramiento del desempeño ambiental.
- Formular programas de gestión ambiental dirigidos al alcance de los objetivos y metas propuestas.

2. GENERALIDADES

La Universidad Santo Tomás es una comunidad educativa católica a nivel internacional liderada por los Padres Dominicos, quienes a través del estudio y el evangelio promueven la formación integral de las personas a través de procesos de investigación pedagógica y proyección social. Aportan soluciones a cada uno de los nuevos retos que se presentan, de manera ética, creativa y crítica a la problemática de las necesidades de la sociedad colombiana y de la región santandereana.

La universidad busca promover la formación integral de cada uno de sus estudiantes, mediante acciones y procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación y proyección social, para así crear profesionales que aporten soluciones a la problemática y necesidades de la sociedad del país.

En Bucaramanga cuenta con dos sedes, una ubicada en la Carrera 18 No. 9-27, y otra ubicada en Floridablanca, en las cuales ofrece a la comunidad programas de pregrado entre los que se encuentran las facultades de Arquitectura, Administración de empresas agropecuarias, Comercio exterior, contaduría pública, Cultura Física, Derecho, Economía, Odontología, Optometría, Laboratorio dental, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Industrial, Ingeniería mecatrónica y Química Ambiental, así mismo ofrece programas de postgrado en las ciencias Económicas, Humanas y de la Salud, al igual que en las artes y las ingenierías.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

La estructura organizacional universitaria, se reduce a los procesos de carácter estratégico, académico y administrativo, en torno a la formación fundamental básica y profesional. El gobierno de la universidad esta constituido por:

- Consejo directivo
 - Rector
 - Vicerrector académico
 - Vicerrector administrativo-financiero
 - Decanos de división
 - Representantes de los decanos de la facultad
 - Secretario General
- Consejo Académico
- Consejo Administrativo-financiero
- Consejo de facultades

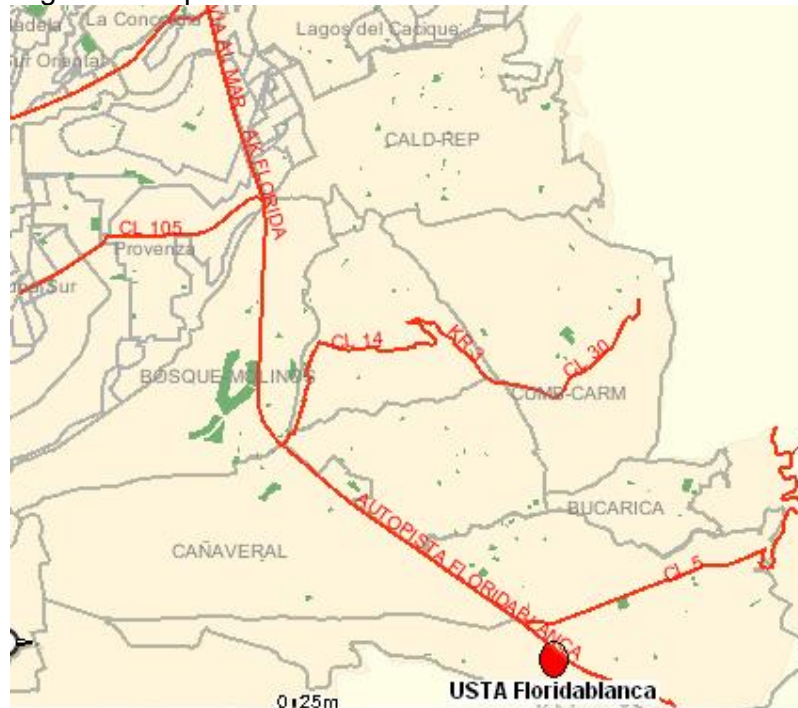
Los estudiantes tomasinos cuentan con herramientas adicionales que les permiten afianzar sus conocimientos a partir de la práctica en las diferentes instalaciones que ofrece la universidad, es así como se cuenta con:

- Clínica Odontológica Sede Floridablanca y Bucaramanga
- Clínica De Optometría Sede Floridablanca y Bucaramanga
- Laboratorio de Producción-Preclínicas
- Centro de imágenes diagnósticas
- Centro de investigación

2.2 UBICACIÓN

La universidad Santo Tomás de Aquino cuenta con dos sedes, una sede principal ubicada en el área metropolitana y una segunda sede ubicada en el municipio de Floridablanca. En las siguientes gráficas se pueden observar las dos Sedes anteriormente nombradas:

Figura 1. Mapa Floridablanca



Fuente: Autor

Figura 2. Mapa Bucaramanga



Fuente: Autor

2.3 MISIÓN

La misión de la Universidad Santo Tomás, inspirada en el pensamiento humanista cristiano de Santo Tomás de Aquino, consiste en promover la formación integral de las personas, en el campo de la educación superior, mediante acciones y procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación y proyección social, para que respondan de manera ética, creativa y crítica a las exigencias de la vida humana y estén en condiciones de aportar soluciones a la problemática y necesidades de la sociedad y el país.

2.4 VISIÓN

El talante moral tomista supone la habilidad de prever el porvenir. Pero ese porvenir puede ser pre-visto como futurible, es decir, como racionalmente posible y deseable, o como futuro, es decir, proyectando tendencias y posibilidades actuales. En marco de futurible, podemos ensayar visiones utópicas, y ucrónicas de lo que no somos y desde ellas, definir la misión. En marco de futuro que es la exigencia prudencial tomista, es primero saber cómo

somos y para qué somos buenos y a partir de posibilidades existentes, ensayar una prospección a veinte o más años. Se presentará pues, una visión de futuro, tratando de proyectar al año 2020 algunas posibilidades más o menos en germen en el presente de la misión institucional.

2.5 POLÍTICA

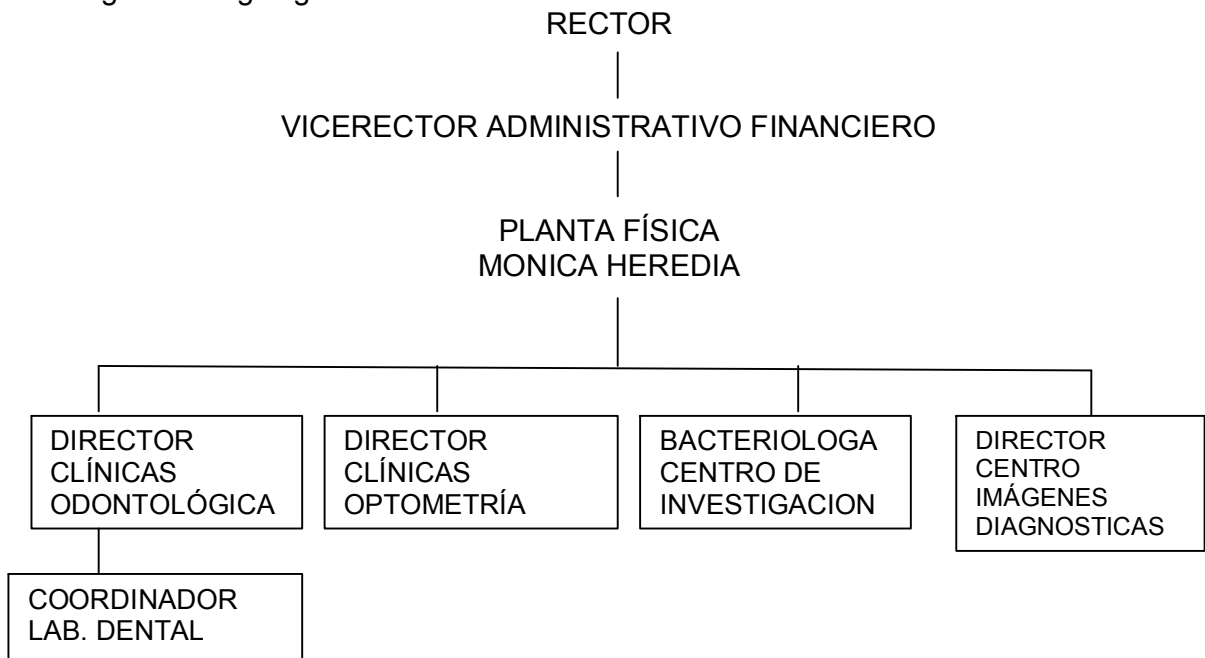
2.5.1 Política de Seguridad y Salud Ocupacional

La Universidad Santo Tomás, orientada en lo dictado por la legislación colombiana en materia de Seguridad Integral y Salud Ocupacional se compromete con el óptimo desarrollo y cabal cumplimiento de sus objetivos, cuya finalidad es la protección integral, física y mental de todos los trabajadores, mediante el control de los posibles riesgos y lesiones que puedan causarse, al diseñar programas de mantenimiento y capacitación basados en los procedimientos aceptados y propuestos en los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, higiene y seguridad industrial.

2.6 ORGANIGRAMA

Es necesario conocer los cargos y funciones dentro de la Universidad, es así como en la Figura 3 se muestra el organigrama de funciones:

Figura 3. Organigrama de funciones



Fuente: autor

2.6.1 Funciones

RECTOR O DELEGADO

Define las políticas de manejo para el plan de gestión en los aspectos económico, administrativo, financiero y operativo.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Ejecuta las acciones tomadas por la Dirección General

PLANTA FISICA

Debe mantener las instalaciones en condiciones óptimas, además controlar el uso de recursos naturales y velar por el cumplimiento de las normas a nivel de residuos sólidos y de normas de bioseguridad.

COORDINADORES

Deben ser responsables del cumplimiento de la norma, sobre manejo integral de residuos, control de emisiones atmosféricas y vertimientos, al igual que planes de contingencia y seguridad industrial.

3. JUSTIFICACIÓN

La USTA es una de las instituciones encargadas de la educación de la comunidad santandereana. Esta cuenta con un campus amplio y con todas las comodidades para sus estudiantes y empleados.

Como toda institución realiza actividades que pueden afectar significativamente el ambiente y el entorno. Cabe destacar la presencia de clínicas dentro de las instalaciones, las cuales permiten el afianzamiento de los conocimientos a estudiantes de optometría y odontología pero que indudablemente requieren una buena gestión en sus procesos para prevenir o mitigar los posibles impactos que se puedan causar a partir de las mismas. Así mismo cada una de las actividades realizadas dentro de la institución, debe contar con planes que prevengan o mitiguen cualquier impacto al entorno.

Es así como a partir del deseo de lograr ser certificados por la ISO 14001, y con la necesidad de optimizar los procesos y servicios prestados por la Universidad, es necesario pensar en un sistema de gestión ambiental que garantice un compromiso con el medio ambiente y la comunidad en general, siendo importante entonces plantear estrategias que a partir de un diagnóstico previo, permitan brindar opciones innovadoras que permitan la calidad y mejoramiento de cada una de las actividades potencialmente perjudiciales para el ambiente

4. MARCO TEÓRICO

En la actualidad se habla mucho sobre la relación entre el medio ambiente y el impacto que generan las actividades humanas sobre el mismo. Se destacan los avances tecnológicos y el alto desarrollo industrial que se ha tenido sobre el deterioro que estos han causado sobre la naturaleza. Es así como nace la necesidad de crear alternativas que permitan mitigar los diferentes efectos e impactos generados por las actividades, productos y procesos desarrollados por el hombre.

Para esto es necesario identificar los diferentes componentes del medio abiótico y biótico que se ven directamente comprometidos.

4.1 MEDIO ABIÓTICO

Este esta conformado por las características físicas del entorno, generalmente el análisis del medio abiótico incluye el componente atmosférico, terrestre e hídrico.

4.1.1 Componente atmosférico

Dentro de este componente se pueden analizar factores como el clima, el aire y el ruido.

- AIRE

El estudio de calidad del aire incluye el análisis del aumento de partículas en la atmósfera, como consecuencia de procesos naturales y artificiales. La cantidad de partículas puede aumentar gracias a las diferentes emisiones procedentes de industrias, construcciones, etc.

La presencia de fuentes emisoras de partículas, puede hacer necesario la determinación analítica cuantitativa y cualitativa de los gases contaminantes.

- RUIDO

Es necesario conocer el nivel de ruido en la zona, y las fuentes emisoras del mismo. Un ruido constante o con pequeñas variaciones está definido por el nivel de presión sonora, siendo una característica fundamental del ruido ambiental su continua variación en el tiempo.

Es recomendable entonces localizar y medir los niveles de ruido en aquellos lugares del establecimiento donde hay mas frecuencia de personas, y así mismo estudiar las condiciones de propagación del ruido en la zona.

4.1.2 Componente terrestre

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, y los componentes afectados por las diferentes actividades desarrollados por la institución, es importante conocer características básicas del suelo, ya que es uno de los elementos con más impacto debido a la producción de residuos sólidos.

- CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

Según el origen se clasifican en:

- *Suelos residuales*: se forman en el mismo punto donde las rocas son Desintegradas por los agentes físicos, químicos y biológicos.
- *Suelos sedimentarios*: se forman por la acumulación de partículas y restos provenientes de otros sitios que han sido arrastrados por agua o viento.

Según su composición:

- *Suelos arenosos*: compuestos principalmente de arena. Son muy permeables, y de color gris.
- *Suelos arcillosos*: compuestos en su mayoría por arcilla. Son pesados y compactos, y además poco permeables. Son de color rojizo. Son aptos para la agricultura.
- *Suelos limosos*: son una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla; son muy aptos para la agricultura.
- *Suelos húmíferos*: poseen gran cantidad de humus, y debido a su alto contenido de materia orgánica resultan aptos para cualquier actividad agrícola. Son de color negruzco.
- *Suelos calcáreos*: en ellos se cultiva maíz y cebada. Las sales calcáreas les da un color blanquecino.

Suelo y subsuelo constituyen un recurso natural que cumple con diferentes funciones, entre las cuales esta su papel como medio filtrante durante la recarga de acuíferos y de protección a los mismos; también están integrados al escenario donde ocurren los ciclos biogeoquímicos, hidrológicos y de la cadena alimenticia, además de ser el espacio en el cual se realizan actividades agrícolas, ganaderas, y áreas verdes de generación de oxígeno.

4.1.3 Componente hídrico

En este componente se incluyen la hidrología, el uso y la calidad del agua. La hidrología trata sobre la existencia, distribución propiedades físicas y químicas del agua sobre la tierra, y su influencia sobre el medio ambiente teniendo en cuenta su relación con los seres vivos.

Es importante determinar las características del agua, determinando su caudal, propiedades, cantidad y calidad de la misma.

La contaminación del agua se presenta cuando la composición o el estado del agua están modificados por el hombre bien sea de forma directa o indirecta. Los parámetros de la calidad del agua que por lo general se tienen en cuenta en los estudios son el oxígeno disuelto, la demanda bioquímica de oxígeno, los sólidos disueltos y en suspensión, el pH, la dureza, la turbiedad, los elementos tóxicos y patógenos, entre otros.

Es importante considerar este aspecto dentro del proyecto, ya que se debe considerar el impacto que tienen las actividades y procesos sobre el componente.

4.2 MEDIO BIÓTICO

El medio biótico comprende las características biológicas y ecológicas.

4.2.1 Vegetación

Es el manto vegetal del territorio, considerado de gran importancia ya que es un elemento visible y cualquier variación en este afecta otros factores del entorno, sirve como indicador de las condiciones ambientales del territorio y a su vez permite reconocer los diferentes ecosistemas presentes en determinada área. El uso del suelo y el grado de influencia humana sobre el mismo son parámetros importantes para considerar.

4.2.2 Fauna

El estudio de la fauna se enfoca hacia la enumeración de los valores faunísticos en cuanto a su importancia en el entorno en general, así como la relación de la misma con los diferentes elementos del medio. Es importante describir la fauna que se observa e identifica dentro del terreno estudiado.

A partir del deterioro ambiental y la imposibilidad de frenar el desarrollo industrial del planeta es necesario pensar en alternativas de gestión viables para las diferentes evidencias de contaminación. Es así como nacen los sistemas de gestión ambiental, a partir de los cuales se busca mitigar los efectos de la contaminación por parte del hombre y a su vez brindarle a éste opciones realmente viables que permitan apostarle al ambiente.

4.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Un sistema de gestión ambiental es aquel en donde se busca minimizar o mitigar los impactos medioambientales causados por las operaciones de determinada compañía, a partir del control de las actividades, productos y procesos que se realizan en la misma y que pueden causar impactos significativos al ambiente.

El enfoque de un sistema de gestión se basa en los aspectos e impactos ambientales identificados dentro de cada empresa. Para poder tener un diagnóstico claro es necesario empezar por definir los *aspectos ambientales* asociados a la actividad que se va a evaluar, estos son los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente, igualmente se puede que este concepto está relacionado con todo lo que se usa, hace o se genera en la empresa y que puede afectar de manera positiva o negativa el medio ambiente.

Una vez se establecen los aspectos ambientales, es necesario definir los impactos significativos que se están generando. Teniendo en cuenta que un Impacto Ambiental es el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos, es decir cualquier cambio bien sea adverso o benéfico, total o parcial que se da como resultado de los servicios, productos y actividades de una organización. Estos se manifiestan en tres etapas:

- Modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto en sus características
- Modificación del valor del factor agregado o del consumo

-Significado ambiental de dichas modificaciones en términos de calidad humana (salud y bienestar humano)

Para la identificación de impactos se deben tener en cuenta varios componentes:

4.3.1 Sobre el componente atmosférico:

- Variaciones climáticas y cambio de temperatura
- Contaminación del aire
- Contaminación acústica

4.3.2 Sobre la superficie terrestre y el suelo:

- Variación en las propiedades y características
- Generación de procesos erosivos
- Estabilidad de laderas-causes
- Modificación del relieve
- Capacidad agraria y agrológica
- Contaminación (química, física, microbiológica)
- Ocupación del suelo

4.3.3 Sobre el agua:

- Contaminación de fuentes
- Cantidad de recurso
- Capacidad del recurso
- Régimen hídrico
- Calidad físico-química y bacteriológica
- Procesos de eutroficación
- Dinámica de causes
- Ocupación del suelo

4.3.4 Sobre la vegetación:

- Tala de árboles
- Remoción de cobertura vegetal
- Alteración de la vegetación
- Evapotranspiración

4.3.5 Sobre la fauna:

- Variación de procesos migratorios
- Inestabilidad del ecosistema
- aumento de plagas y enfermedades
- Alteración en el comportamiento de especies de interés

4.3.6 Sobre el paisaje:

- Desaparición o modificación de algunos elementos característicos
- Introducción de algunos elementos extraños al paisaje natural
- Impacto visual

-Ocupación del suelo

4.3.7 Sobre la socioeconomía

- Cambios en el uso del suelo
- Generación de desplazamientos poblacionales
- Deterioro de las condiciones de salud
- demanda de servicios
- Oferta temporal de empleo
- alteración de los modos tradicionales de vida
- Pérdida de la productividad local
- Valoración de predios
- Desarrollo turístico
- Afectación de zonas de importancia arqueológica¹

4.4 ISO 14001

La ISO 14001 es una serie de normas internacionales para la gestión del medio ambiente, a través de la cual se puede medir el desempeño ambiental de las empresas de acuerdo a ciertos criterios aceptados internacionalmente. En la ISO 14001 se especifican los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión ambiental siendo una norma voluntaria y aplicable a organizaciones de todo tipo.

El objetivo de ISO 14001 es apoyar la protección ambiental y la prevención, minimización y mitigación de la contaminación, es así como es aplicable a toda organización que desee mejorar y demostrar su buen desempeño ambiental a través de un sistema de gestión certificado. Para la ISO 14001 es vital el compromiso de mejora continua, así como el cumplimiento de los requisitos legales.

4.4.1 Etapas de implementación de iso 14001

- PLANIFICACIÓN

Durante la planificación se establecen los aspectos ambientales, identificándolos y determinando los impactos significativos generados a partir de las actividades y procesos desarrollados sobre éstos. Igualmente exige la identificación de los requisitos legales y otros requisitos así como el diseño de objetivos, metas y programas por medio de los cuales se van a gestionar los impactos previamente identificados.

¹ Clase de Impacto Ambiental con Ivan Castro, Profesor de la Universidad Pontificia Bolivariana. Bucaramanga, Febrero de 2007.

- **IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

En esta etapa es necesario garantizar la disponibilidad de recursos para el desarrollo del sistema, así mismo se deben establecer las diferentes funciones y responsabilidades que permitan una gestión eficaz. Igualmente se debe brindar la formación y educación a cada una de las personas que realice actividades que puedan causar un impacto ambiental significativo al ambiente.

Es igualmente importante que la organización establezca e implemente procedimientos para la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización, así como documentar y responder las diferentes comunicaciones pertinentes de las partes interesadas.

La documentación del sistema debe incluir los objetivos, metas y programas establecidos, así como el alcance del sistema, la descripción de los elementos principales de éste y los documentos respectivos.

- **COMPROBACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA**

Es necesario que la organización establezca procedimientos que permitan hacer el seguimiento del sistema y medir regularmente las características de sus operaciones. Así mismo se deben tomar medidas correctivas y acciones preventivas una vez se levante una no conformidad al sistema.

- **REVISIÓN**

Es necesario que la dirección revise el sistema regularmente para garantizar su conveniencia, adecuación y eficacia continua.

- **MEJORA CONTINUA**

a través de ésta se busca optimizar el sistema de gestión ambiental establecido para lograr así mejoras en el desempeño ambiental de la empresa de tal manera que se siga la política ambiental establecida por la organización.

4.5 IMPORTANCIA DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

Teniendo en cuenta la situación ambiental actual nace la necesidad de promover el buen desempeño ambiental con el fin de beneficiar a nuestro planeta y a su vez a las empresas que se comprometan con esta causa.

- BENEFICIOS PARA EL PLANETA

Todas las actividades económicas que se desarrollan en el planeta, utilizan como materia prima los recursos naturales o bien emiten al ambiente global los residuos producidos en las mismas. Así mismo el crecimiento económico y demográfico se esta dando de un modo acelerado, llegando a limites realmente alarmantes. Dado que no se puede frenar el desarrollo, la gestión ambiental es una opción que sirve para variar los esquemas empresariales hacia la sostenibilidad y el buen desempeño ambiental.

- BENEFICIOS PARA LAS ORGANIZACIONES

Los temas ambientales afectan dentro de las empresas tanto los ingresos como los costos. Es así como la implementación de un SGA aporta grandes beneficios a las organizaciones que lo apliquen, dentro de estos beneficios se encuentran:

- AHORRO DE COSTOS

Las organizaciones que fomentan iniciativas para mejorar su actuación ambiental global, tales como los sistemas de gestión ambiental, así como tecnologías mas limpias o programas de reducción de residuos, han demostrado su habilidad para generar ahorros considerables. EL proceso de implementación de la ISO 14001 le permitirá identificar el uso de los recursos y la falta de eficacia y proporcionará un marco de trabajo para evaluar las oportunidades y posibilidades de ahorro de costos.²

² ROBERTS, Hewwit. ISO 14001 EMS Manual de Sistema de Gestión Medioambiental. España: Editorial Paraninfo, 1998 Pag 13

- INCREMENTO DE LA EFICACIA

El SGA proporciona a las empresas una visión general de cada una de las operaciones, actividades y procesos que se llevan a cabo dentro de las mismas, posibilitando la mejora de los mismos y un incremento en la eficacia. Así mismo el desarrollo del SGA hace posible identificar y corregir otros problemas internos o de gestión proporcionando eficacia mediante la integración operativa con otros sistemas de gestión implementados por la compañía.

- MAYORES OPORTUNIDADES DE MERCADO

Un SGA con ISO 14001 permite mantener la posición de una organización en el mercado internacional y así mismo servir como pasaporte para otros mercados nuevos, esto debido a que una buena gestión ambiental es un aspecto clave hoy en día como práctica comercial ya que permite que las empresas obtengan ventajas de las oportunidades de mercado y puedan controlar los impactos ambientales significativos de sus operaciones.

- HABILIDAD PARA CUMPLIR CON LA LEGISLACIÓN Y REGULACIONES AMBIENTALES

Uno de los requisitos de la ISO 14001 es el cumplimiento de los requisitos legales y similares, es así como un SGA es de suma importancia ya que asegura a las empresas actuar de acuerdo a la ley evitando posibles multas y/o sanciones.

- MEJORES RELACIONES CON LOS TERCEROS INTERESADOS

Un SGA disminuye el impacto de una compañía sobre el medio ambiente, beneficiando al vecindario y a los grupos que hacen presión sobre las empresas. Así mismo reduce riesgos y responsabilidades complaciendo a los empleados y aseguradoras incrementando así los beneficios. Igualmente de forma indirecta se mejoran las relaciones con terceros a partir de los SGA certificados, ya que estos producen confianza dentro de los organismos reguladores, las autoridades y los clientes, ya que estos no necesitan preocuparse por hacer inspecciones o evaluaciones exhaustivas ya que se están cumpliendo las leyes y a su vez hay un deseo claro de mejora continua.

- MAYOR COMUNICACIÓN CON LOS EMPLEADOS Y UN AUMENTO DE SU MOTIVACIÓN, LEALTAD Y COMPROMISO.

Debido a que los SGA deben incluir a todos los trabajadores de la empresa para su óptimo desarrollo, se fomenta la participación y se facilita la comunicación con los mismos. Esto incrementa la motivación, productividad y lealtad de los empleados ya que participan activamente dentro del proceso.

4.6 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL

A pesar que la RAI no es exigida por la norma ISO 14001 es necesario identificar cada uno de los requisitos ambientales que se quieren solucionar, e igualmente es importante determinar los requisitos ambientales legales que aplican para la empresa en cuestión. A partir de una buena RAI, se tienen las bases para los Sistemas de Gestión Ambiental, e igualmente se pueden identificar las debilidades con las que cuenta el sistema para posteriormente plantear las debidas soluciones, así mismo detectar las fortalezas con las que se cuenta y las opciones que se tienen para mejorar productos y servicios ofrecidos.

4.6.1 Etapas de la RAI

PRE-REVISIÓN: se definen los objetivos, plan a seguir, y se prepara el material que va a ser utilizado.

EN EL LUGAR: Se inspecciona el sitio de trabajo, al igual que cada una de las instalaciones, procesos, procedimientos y registros y permisos que se encuentren en la organización.

EVALUACIÓN E INFORMES: en esta etapa se analizan los resultados, se establecen los riesgos significativos y se determinan las áreas por mejorar.

La RAI debe identificar a su vez todos los aspectos ambientales significativos de sus procesos y actividades, para posteriormente poder minimizar estos impactos a partir del control de los aspectos ambientales que los causan. Para realizar una buena revisión ambiental inicial, es importante considerar las siguientes áreas:

- REVISIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA ORGANIZACIÓN

Se debe determinar la estructura de gestión que se está llevando a cabo en la empresa estudiada. Al hacer esto se puede determinar las mejoras necesarias para controlar efectivamente las actividades, procesos y productos que están causando los impactos ambientales significativos identificados.

- REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES; PRODUCTOS Y PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

Es importante identificar los aspectos ambientales de las actividades, productos y procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa y que causan un impacto ambiental significativo sobre el ambiente. Esta revisión permite desarrollar un registro de aspectos e impactos ambientales esenciales para el desarrollo de un SGA certificable.

- REVISIÓN DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES AMBIENTALES PREVIOS

Para poder hacer una identificación detallada de los impactos ocasionados por las empresas, es necesario evaluar todos los impactos presentes o futuros que puedan ser resultado de actividades pasadas del lugar en donde opera la empresa. Es así como es importante la identificación y registro de accidentes e incidentes previos que se hayan presentado, y que pueden tener como consecuencia impactos ambientales presentes o futuros.

- REVISIÓN DE LA LEGISLACIÓN RELEVANTE

Uno de los requisitos fundamentales dentro de un SGA es el cumplimiento de toda la legislación, regulaciones y autorizaciones que están asociados a los impactos ambientales de sus operaciones. Es así como se deben identificar cada uno de los anteriores en las diferentes empresas. Esta revisión permite desarrollar un registro de la legislación y las regulaciones ambientales, las cuales son esenciales dentro de el SGA certificable.

4.6.2 Planificación de la RAI

El éxito de la planificación e implementación del SGA depende en gran parte en la buena RAI que se realice, ya que ésta permite establecer las debilidades y fortalezas de cada una de las empresas. Dentro de la planificación es importante tener en cuenta:

- EL EQUIPO DE REVISIÓN

Para realizar una revisión eficiente, se debe determinar quienes van a formar parte del equipo de trabajo. Cada equipo de revisión debe tener a alguien al frente del mismo, esta persona debe contar con la experiencia necesaria realizando revisiones, ya que este va a ser el máximo responsable de la revisión, planificación y ejecución del informe final de la revisión. Es aconsejable que la revisión se lleve a cabo por más de una persona.

- SITIO DE OPERACIONES OBJETO DE REVISIÓN

Es necesario considerar una serie de aspectos sobre el lugar que va a ser revisado. Es recomendable realizar entrevistas al director general o del sitio de operaciones, así como al director de producción o de cada uno de los procesos, y al menos a una persona de cada una de las áreas principales dentro del lugar. Así mismo es necesario realizar visitas a las instalaciones y revisar cada una de las prácticas de gestión ambiental, así como actividades, productos y procesos desarrollados, accidente e incidentes previos y la legislación que aplica.

- MÉTODOS Y EQUIPOS NECESARIOS

Es aconsejable usar equipos de grabación tales como cámaras, videocámaras y dictáfonos, para asegurar que la información recolectada no se olvide y sea informada correctamente, así mismo es necesario considerar si se necesitan utensilios para lluvia, ropa o calzado especial, diccionarios, regulaciones, legislación, guías de aplicación, entre otros que garanticen y faciliten una buena RAI.

- REVISIÓN DE LA LOGÍSTICA

Es necesario organizar bien las actividades a realizar, es así como se debe determinar, el sitio, horario, tiempo, personal encargado y coordinador de la revisión, igualmente se debe conocer la información que se pueda obtener con

anticipación, y las personas dentro de las instalaciones que se encargarán del recorrido.

- REALIZACIÓN DE LA REVISIÓN AMBIENTAL

El informe de revisión ambiental, es una síntesis de datos, cifras conclusiones y recomendaciones. Es recomendable que en esta se tenga en cuenta:

1. Índice general
2. Resumen y comentarios
3. Introducción de la revisión ambiental inicial
4. Panorámica e información general
5. Revisión de las prácticas de gestión ambiental existentes
6. Revisión de actividades, productos y procesos
7. Revisión de accidentes e incidentes ambientales previos
8. Revisión de la legislación, regulaciones autorizaciones y códigos industriales sobre medio ambiente relevantes.
9. Recomendaciones de mejora
10. Información acreditada³

IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LOS PROCESOS PRINCIPALES

Es importante establecer claramente los aspectos e impactos ambientales significativos generados a partir de los procesos identificados dentro de la empresa. Para esto se debe tener en cuenta:

Las emisiones al aire

Los vertimientos a agua y suelos

Uso de recursos: Agua y energía

Uso de materias primas y productos químicos

Almacenaje

Sustancias o residuos peligrosos, especiales o restringidos.

Situaciones anormales

Para poder identificar los aspectos e impactos ambientales asociados es necesario elaborar un organigrama de los pasos individuales que se llevan a cabo en cada uno de los procesos, así como listas de verificación que permitan tener un panorama claro de la situación de éstos.

Cuando se tenga toda la información recolectada a partir de entrevistas, listas, documentos y observaciones generales, se presentan las conclusiones sobre

³ ROBERTS, Op. Cit, p. 38.

los aspectos e impactos asociados a cada uno de los procesos principales y se escoge una metodología para evaluarlos y cuantificarlos.

4.7 MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Un estudio de impacto ambiental necesita partir de la identificación de los mismos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de los impactos y la alternativa de acción propuesta escogida entre las opciones que se hayan valorado.

A través de diferentes metodologías establecidas se llevan a cabo una o varias actividades mencionadas anteriormente.

Las metodologías de Estudio de impacto ambiental se pueden clasificar de forma general en matrices de interacción (causa y efecto) y listas de control. Las matrices de interacción varían, ya que se pueden encontrar matrices simples de las actividades del proyecto, así como matrices sobre los impactos de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales y planteamientos

estructurados en etapas que muestren las interrelaciones existentes entre los factores afectados.

Las listas de control abarcan desde simples listados de factores ambientales hasta descripciones que incluyen información sobre la medición, predicción e interpretación de las alteraciones de los impactos identificados. Las listas de control también pueden incluir la jerarquización de los impactos de las opciones de los factores ambientales considerados. Las técnicas de valoración de impactos incluyen puntuaciones numéricas, asignación de letras o proporciones lineales.

Las metodologías pueden ser muy útiles pero no se requieren específicamente durante todo el proceso, estas pueden ser utilizadas sólo en ciertas etapas del mismo. Hay diferentes metodologías, siendo posible aplicar a diferentes tipos de proyectos, no hay una metodología universal, y es bastante improbable que se desarrollen métodos globales debido a la falta de información técnica y la necesidad de dar juicios subjetivos sobre los impactos predecibles en la ubicación ambiental en la que pueda instalarse el proyecto.

Una de las ventajas que tiene el uso de metodologías para la identificación y valoración de los impactos es que permiten sintetizar la información y a su vez valorar las alternativas sobre una base común.

La identificación de impactos es conveniente hacerla de manera sistemática, para esto se pueden utilizar

Listas de chequeo

Consiste en una lista de aspectos e indicadores de impacto ambiental, estas listas son una buena herramienta aunque tienen como desventaja que se pueden evadir efectos que sean importantes dentro del proyecto.

Matrices

Se realiza una lista de actividades precisas del proyecto evaluado, así como una lista de los indicadores de impacto, conformando una matriz para la detección de las relaciones causa-efecto y para la evaluación cualitativa y cuantitativa de dichas relaciones.

Redes

Integra las causas y los efectos de los impactos a través de la identificación de las relaciones entre las actividades y los elementos ambientales afectados.

Métodos específicos

Son procedimientos basados en encuestas, paneles de expertos, escenarios comparados, etc.

4.7.1 Metodologías de matrices interactivas

Las matrices Causa-Efecto, fueron de las primeras metodologías que surgieron. En una matriz simple se muestran las acciones del proyecto o las actividades del mismo y los factores ambientales identificados a lo largo del otro eje de la matriz.

- MATRICES SIMPLES
- MATRIZ DE LEOPOLD

Es una metodología de identificación y valoración que puede ser adaptable a diferentes etapas de un proyecto generando resultados cuali-cuantitativos. En esta matriz se realiza un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción realizada y los posibles impactos ambientales que esta genere.

Esta metodología es utilizada para identificar impactos directos. Así mismo ayuda a definir las interrelaciones cualitativas o cuantitativas de las actividades del proyecto con los indicadores ambientales y pueden utilizarse también para sintetizar información.

Al utilizar la matriz de leopold se debe considerar cada acción y su impacto potencial sobre cada elemento ambiental. Para evaluar los impactos a través de esta matriz se tienen en cuenta aspectos tales como: Carácter, Probabilidad de Ocurrencia, Magnitud, Extensión, Intensidad, desarrollo, Duración, reversibilidad, importancia, cada uno de estos aspectos cuenta con unos valores numéricos los cuales representan el comportamiento y efecto de los impactos producidos.

El impacto total será calculado como el producto de Carácter, probabilidad, magnitud e importancia, la magnitud como la suma de extensión, intensidad, desarrollo, duración y reversibilidad.

$$\text{IMPACTO TOTAL} = Ca * Pro * Mg * Im$$

Los impactos serán calificados así

0-20 No significativos
21-40 Poco significativos
41-60 Medianamente significativos
61-80 Significativos
81-100 Altamente significativos

Una de las ventajas de la matriz de Leopold, es que puede extenderse o contraerse, es decir se pueden aumentar o disminuir el número de acciones evaluadas. Una de las principales ventajas de esta metodología es que permite identificar fácilmente los impactos y proporcionar un medio valioso para comunicarlos ya que proporciona un desarrollo visual de los elementos impactados y las principales acciones que causen impactos.

- MATRICES EN ETAPAS

Las matrices en etapas son utilizadas para analizar los impactos secundarios y terciarios que resultan de las diferentes actividades del proyecto. Esta matriz es aquella en la que los factores ambientales se muestran contrapuestos frente a otros, permitiendo evidenciar las consecuencias que tienen sobre otros factores ambientales los cambios que se produzcan en los factores ambientales.

Las matrices por etapas facilitan la identificación de los efectos producidos por los impactos, este es un método intermedio entre matrices simples y diagramas de redes.

RESUMEN OBSERVACIONES SOBRE MATRICES

-Es importante definir los límites espaciales de los factores ambientales, así como cada factor ambiental, las fases temporales y las acciones específicas asociadas al proyecto.

-Una matriz debe considerarse como una herramienta de análisis, con el fin de mostrar la argumentación que se utiliza para la puntuación de los impactos evaluados.

-El desarrollo de una o más matrices preliminares puede ser una técnica útil para discutir una acción propuesta y sus posibles impactos ambientales.

-La interpretación de las puntuaciones de los impactos deben ser consideradas cuidadosamente.

-La cuantificación del impacto y las comparaciones con estándares relevantes pueden proporcionar una valiosa base para las puntuaciones de impactos de las diferentes acciones del proyecto.

-Como herramienta de identificación se pueden utilizar códigos de colores para mostrar y comunicar la información recolectada sobre los impactos ambientales previstos.

4.7.2 Métodos de diagramas de redes

Los Diagramas de Redes con los métodos que integran las causas de los impactos con sus consecuencias, por medio de la identificación de las interrelaciones existentes entre las acciones causales y los factores ambientales que reciben el impacto. Los análisis de redes son útiles para identificar los impactos asociados al proyecto que se va a realizar, así mismo sirven para organizar los impactos previstos del proyecto. Una de las ventajas que tiene este método es que su presentación ya que es de gran utilidad en el momento de comunicar al público interesado la información sobre los impactos ambientales producidos. Sin embargo la limitación que tiene es que proporciona mínima información sobre los aspectos técnicos de la predicción de los impactos y sobre los medios para evaluar y comparar los impactos de las alternativas.

4.7.3 Métodos de listas de control

Las listas de control simples son listas donde se encuentran los factores ambientales que deben estudiarse, sin embargo no proporcionan información sobre los datos específicos que se requieren y los métodos de evaluación de impactos. Las listas de control descriptivas se refieren a métodos que incluyen listas de factores ambientales junto con información sobre la identificación y valoración de impactos.

Las listas de control simples y descriptivas de factores e impactos ambientales, pueden ser utilizadas en la planificación de un estudio de impacto, estas pueden usarse para estimular o facilitar las decisiones interdisciplinarias del equipo durante las diferentes etapas de un proyecto, sin embargo es importante definir los límites espaciales que se usan así como los factores ambientales.

4.7.4 Métodos cuantitativos

Existen diversas metodologías que permiten valorar y como consecuencia jerarquizar los impactos ambientales producidos por determinada actividad, proceso o producto. Es así como se destacan algunas metodologías como:

- METODOLOGÍA DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN EPM

A través de esta metodología se busca identificar y evaluar los diferentes impactos ocasionados a lo largo de la realización de proyectos de diferente magnitud, sobre las condiciones ambientales que pueden resultar afectadas.

VENTAJAS

- Es ágil, confiable y de fácil comprensión
- Se puede utilizar en cualquier tipo de proyecto
- Tiene un desarrollo secuencial
- Se puede someter a ajustes según el proyecto que se esté evaluando

En esta metodología se utiliza la Calificación ambiental (Ca) para evaluar individualmente cada uno de los impactos producidos, esta se obtiene a partir de los cinco factores característicos de cada impacto, y tiene en cuenta la siguiente fórmula:

$$Ca = C (P [EM + D])$$

Donde:

Ca: Calificación ambiental
C: Clase (+ o -)
P: presencia
E: Evolución
M: Magnitud
D: Duración

Calificación ambiental: es el valor absoluto de cada variable y se debe encontrar entre 0 y 10, donde 0 es el impacto mas bajo y 10 el impacto mas alto.

Clase: es el sentido que tiene el cambio ambiental sobre el medio, este puede ser beneficioso o perjudicial para el mismo.

Presencia: es la posibilidad que existe que el impacto que se establece tenga lugar efectivamente.

Duración: es el período de tiempo en el cual el impacto va a estar presente, es así como este puede ser muy largo, largo o corto.

Evolución: Es la velocidad en la que se desarrolla el impacto, desde que aparece hasta que se desarrolla con todas sus consecuencias.

Magnitud: Evalua la dimensión del cambio ambiental producido, por lo general se presentan los valores en porcentaje, estableciendo comparaciones del elemento ambiental afectado con y sin proyecto.

Finalmente se establecen dos variables, las cuales deben sumar 10, luego la ecuación es:

$$Ca = C (P [a E M + b D])$$

Para la identificación de los impactos ambientales mas significativos, se tienen en cuenta aquellos donde la calificación ambiental oscile entre 6 y 10 y la importancia ambiental sea alta o muy alta.

- METODOLOGÍA CONESA

Esta metodología tiene en cuenta diferentes criterios para la evaluación de los diferentes impactos, es así como tiene en cuenta, el carácter del impacto, la intensidad, extensión del mismo, la sinergia, persistencia, efecto, momento, acumulación, recuperabilidad, reversibilidad, periodicidad e importancia, en donde:

Carácter del impacto: es el efecto beneficioso o perjudicial de las acciones que se llevan a cabo sobre los factores considerados.

Intensidad del impacto: representa el grado de incidencia de las acciones desarrolladas, sobre el factor en el ámbito donde actúa.

Extensión del impacto: es el área de influencia del impacto

Sinergia: es la unión de dos o más efectos simples, con la posibilidad de generar efectos sucesivos que incrementan las consecuencias del impacto que se está analizando.

Persistencia: es el efecto que dura el impacto desde el momento que éste aparece.

Efecto: es la manifestación de un efecto sobre un factor como consecuencia de las diversas acciones.

Momento del impacto: es el tiempo que se da entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Acumulación: es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste continuamente la acción que lo genera.

Recuperabilidad: es la posibilidad de reconstruir parcial o totalmente el factor que ha sido afectado por el proyecto.

Reversibilidad: se refiere a la asimilación de las alteraciones producidas por el proyecto, se decir la posibilidad de volver a las condiciones iniciales previas a las acciones por medios naturales.

Periodicidad: se refiere a la regularidad en la que se manifiesta el efecto.

Una vez se establecen los criterios anteriormente mencionadas, se valoran cuantitativamente los impactos, a partir de:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Una vez se valora cuantitativamente el impacto, se busca clasificar el mismo teniendo en cuenta:

Si el valor es menor o igual que **25** se clasifica como **COMPATIBLE**

Si su valor es mayor que **25** y menor o igual que **50** se clasifica como **MODERADO**

Cuando el valor obtenido sea mayor que **50** pero menor o igual que **75** entonces la clasificación del impacto es **SEVERO**

Y cuando se obtenga un valor mayor que **75** la clasificación que se asigna es de **CRITICO**

- **MÉTODO DEL INSTITUTO BATELLE COLUMBUS**

Este método trabaja con una lista de indicadores de impacto con 78 parámetros ambientales, que indican los impactos ambientales consecuentes de las diferentes acciones consideradas.

A cada parámetro establecido, se le asigna un valor, el cual es resultado de una distribución de 1000 unidades, según la contribución a la situación del medio. Logrando ponderar los distintos parámetros.

El método se aplica a la situación del medio si se lleva a cabo la acción, así como si no se lleva a cabo, y por diferencia de estas se obtiene el impacto neto del proyecto para cada parámetro.

- **METODOLOGÍA CONAMA**

Esta metodología tiene en cuenta criterios para valorar los impactos, entre estos está:

Carácter: es la afectación ambiental, puede ser negativo, positivo o neutro.

Grado de perturbación: la afectación del recurso a partir de las acciones, actividades o procesos realizados.

Importancia: es el recurso natural y la calidad ambiental afectada por las acciones y actividades realizadas. Esta puede ser alta, media o baja.

Riesgo de ocurrencia: es la presencia de los impactos dentro del medio. Puede ser muy probable, probable o poco probable.

Extensión: es el territorio involucrado y afectado por los impactos identificados. Puede ser Regional, Puntual o Local.

Duración: es la persistencia del impacto a lo largo del tiempo. Puede ser permanente, media o corta.

Reversibilidad: es la capacidad que se tiene para volver a las condiciones normales del medio.

Para cuantificar los impactos hay que tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Impacto total: } C * (P + I + O + E + D + R)$$

4.8 RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN CON ÉXITO DE UN SGA

- La revisión ambiental inicial debe ser un análisis completo de asuntos, aspectos, impactos y actuaciones ambientales.
- La política ambiental, los objetivos y metas ambientales, los programas de gestión ambiental y el resto de componentes del SGA deben estar basados en la revisión ambiental inicial realizada.
- La revisión ambiental inicial debe incluir las prácticas y procedimientos actuales de gestión ambiental de la empresa, los aspectos e impactos significativos, los accidentes e incidentes previos y toda la legislación que aplica.
- La revisión ambiental inicial debe identificar todas las entradas y salidas a sus actividades, productos o procesos, así como todas las emisiones, efluentes, vertimientos, residuos sólidos o peligrosos producidos por los mismos.

REGISTRO DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

El registro de los aspectos e impactos ambientales es el registro documentado de los aspectos e impactos ambientales significativos que la organización debe controlar y minimizar para mejorar su desempeño ambiental.

En el registro deben relacionarse cada uno de los aspectos e impactos ambientales significativos y se debe indicar donde ocurren dentro de la empresa. Para estos deben establecerse posteriormente objetivos, metas y programas de gestión ambiental.

Es necesario que se tenga dentro de la empresa un procedimiento escrito para evaluar los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades, productos y procesos de la empresa. Este registro debe estar documentado y debe considerarse como un documento controlado.

4.9 POLITICA AMBIENTAL

La política ambiental es un conjunto de normas, principios e intenciones formales y documentados en relación con el medio ambiente. A partir de este documento se establece la mejora ambiental corporativa y el cumplimiento es básico para la integridad y el éxito de todo el SGA.

Dentro de los principios establecidos se debe asegurar la mejora continua, la cual se cumple minimizando los impactos ambientales significativos generados por las actividades, productos y procesos de la empresa.

Es necesario que la política se fomente a empleados y partes interesadas. Estos deben conocerla y entenderla así como participar activamente para el cumplimiento de la misma.

La política ambiental debe estar documentada, siendo este documento controlado e incluido en el manual de gestión.

4.10 REGISTRO DE LEGISLACIÓN Y REGULACIONES AMBIENTALES

Es necesario tener un registro de toda la legislación y las regulaciones ambientales que aplican a la organización según las actividades, productos y procesos que realiza.

Se debe contar dentro de cada una de las empresas con un procedimiento escrito mediante el cual se puedan identificar y tener acceso a los requisitos legales y otras regulaciones que aplican.

La organización debe cumplir o al menos comprometerse con la legislación que aplica de acuerdo a los aspectos e impactos ambientales significativos identificados, igualmente debe cumplir con el resto de requisitos a los que esté suscrita. Para poder tener un registro adecuado es necesario que éste se mantenga actualizado y se revise periódicamente, para garantizar así el cumplimiento de los requisitos.

4.11 OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES

Los objetivos y metas dentro de un sistema de gestión ambiental buscan identificar lo que se va a hacer dentro de la empresa para mejorar. Los objetivos ambientales son los fines generales que la organización establece

para mejorar el desempeño ambiental, mientras que las metas ambientales son medidas de actuación establecidas que deben alcanzarse para poder cumplir con un objetivo establecido, hay que tener en cuenta que las metas deben ser medibles y cuantificables, e igualmente deben ir relacionadas directamente con un objetivo establecido.

Los objetivos deben estar reflejados en la política ambiental y deben ser determinados por la organización. Así mismo deben ser específicos, realistas y alcanzables y estar relacionados directamente con los impactos ambientales significativos identificados dentro de la organización.

Los objetivos deben implementarse, revisarse y modificarse regularmente con la aprobación de la alta gerencia, y deben estar apoyados con recursos humanos y financieros suficientes para que puedan lograrse.

Tanto objetivos y metas deben estar incluidos dentro de los programas de gestión ambiental diseñados para el SGA, especificando las actividades, tiempo, recursos y responsables que se necesitan para alcanzar el objetivo y la meta propuesta.

4.12 PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

A través de los programas de gestión ambiental, se establece detalladamente los pasos para cumplir los objetivos y metas establecidos. Estos programas deberían estar documentados y controlados por el sistema. Cada uno de los programas debe tener fechas establecidas y responsabilidades asignadas en cada nivel de la empresa. Es necesario hacer una revisión y modificación periódica de los programas de gestión así como sus objetivos y metas. Cada una de las acciones establecidas deberían tener su objetivo, descripción, presupuesto, evaluación, fechas de inicio y finalización y los requisitos de formación de las personas involucradas.

Uno de los principales problemas a los que se tienen que enfrentar las empresas y organizaciones son los residuos generados a partir de sus actividades y proceso, siendo de suma importancia pensar en la gestión de los mismos es necesario conocer sus características:

4.13 RESIDUOS SÓLIDOS

El desarrollo económico trae como consecuencias efectos positivos y negativos sobre la sociedad y el ambiente derivados de la concentración de diferentes

actividades como agricultura, ganadería, industrialización, urbanización, entre otras.

Una de las consecuencias negativas claras, es la generación de residuos. Estos afectan al ambiente y la salud humana. En la actualidad los volúmenes generados crecen en forma alarmante generando deterioro en el medio y creando la necesidad de generar técnicas de gestión que permitan mitigar las consecuencias.

ORIGEN Y CLASIFICACIÓN

Los residuos se generan en todas las actividades que realice el ser humano, estos se pueden agrupar según sus características en:

- Residuos Sólidos Urbanos: aquí se pueden encontrar los residuos domésticos, escombros, y lodos de depuradora.
- Residuos especiales: dentro de los cuales se encuentran los residuos inertes, peligrosos, tóxicos, radioactivos e infecciosos.
- Residuos Industriales
- Residuos Hospitalarios
- Residuos Radioactivos
- Residuos Agrarios

GESTIÓN GENERAL

Se establecen estrategias para mitigar los efectos que tienen la generación de residuos sobre el medio ambiente y la salud humana. Es así como se habla de:

PREVENCIÓN: Se trata de evitar o reducir la generación de residuos a partir de estrategias como:

- Regulación de actividades que generen residuos a través de reglamentación apropiada
- Incentivos económicos y fiscales que motiven a las empresas a controlar la producción de residuos.
- Reducción en el origen: se logra a través de un cambio dentro de los procesos productivos, así como la implementación de buenas prácticas de gestión.

Para evitar la contaminación se establecen transformaciones en los procesos productivos, estas van desde el cambio de tecnologías a otras más limpias, hasta la sustitución de equipos por otros más eficaces y de productos y materiales peligrosos por otros menos ofensivos.

VALORIZACIÓN: Busca aprovechar los residuos utilizando los recursos que contienen que sean útiles y que no perjudiquen el ambiente. Para esto se utilizan técnicas como reutilización, reciclaje e incineración con producción de energía.

ELIMINACIÓN: Se trata de destruir los residuos causando el menor impacto ambiental posible, para esto se establecen procedimientos como el vertido controlado, la incineración y la estabilización.

4.14 RESIDUOS URBANOS

La composición de los residuos urbanos depende de factores como el nivel de vida y la actividad de la población, así como de la climatología general de la zona. En función de estos factores se consumen y utilizan ciertos productos que originan determinados residuos.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS URBANOS

- RECOLECCIÓN

Los residuos urbanos son aquellos generados en domicilios y establecimientos propios de las ciudades como almacenes, colegios, restaurantes, universidad, hoteles, etc. En general los productores de residuos no se hacen cargo de los mismos, así que cede la gestión a empresas especializada que se encargan de la recolección, transporte y tratamiento de los residuos.

- DISEÑO DE SISTEMAS DE GESTIÓN

Para el diseño de los sistemas de gestión es necesario tener en cuenta los aspectos económicos, técnicos, ecológicos y sociales. Los factores que determinan los sistemas de gestión de residuos urbanos son:

- Extensión de la población
- Número de habitantes
- Topografía
- Precipitaciones
- Temperaturas

- Nivel de vida
- Tipo de actividad en la zona
- Costumbres población
- Ubicación del sitio
- Situación actual de la zona
- Costos de instalación
- Costos de mantenimiento

4.15 RESIDUOS SANITARIOS

Generalmente los residuos sanitarios son producidos en las siguientes áreas:

- Actividad propiamente sanitaria: actividades, hospitalarias, asistenciales, etc.
- Actividad de hostelería: enfermos hospitalarios, restauración para empleados y visitantes.
- Actividad administrativa: gestión, administración, personal, etc.
- Actividad de apoyo: tecnologías, productos, etc

Para clasificar estos residuos se tiene en cuenta sus características y composición. Es así como se pueden clasificar en:

- Residuos generales: son los residuos que proceden de actividades que no son específicamente sanitarias, y proceden de áreas administrativas, comedores, cocina, cafetería, almacenes, etc.
- Residuos asimilables a urbanos: Residuos que genera la propia actividad asistencial, pero no está catalogado en ninguna otra clase, incluye guantes, gasas ,vendajes, bolsas de sangre vacías, desechables quirúrgicos, y en general todo material contaminado por pacientes o con líquidos biológicos. Su gestión debe realizarse con los residuos urbanos generales.
- Residuos sanitarios especiales: todos los residuos biosanitarios que puedan ocasionar contagios.
- Residuos citotóxicos: Aquí se encuentran todos los medicamentos citostáticos así como el material que ha estado en contacto con ellos.
- Residuos anatómicos y de cadáveres: aquí se encuentran todos los restos humanos.

- Residuos químicos: todos los productos químicos considerados peligrosos para la salud.
- Residuos radioactivos: Todos los residuos que emiten radiaciones ionizantes.

4.15.1 Gestión general de residuos sanitarios

Una buena gestión de residuos sanitarios empieza a partir de la clasificación de los residuos generados dentro de los centros sanitarios.

- ENVASADO

Los residuos generales y los residuos asimilables a urbanos deben ser dispuestos en bolsas, separados de los demás residuos. Se recomienda la recolección selectiva de los materiales recuperables como vidrio, papel, cartón, etc, para así facilitar el tratamiento de los residuos. Es necesario tener en cuenta las especificaciones establecidas por la legislación que aplica sobre las dimensiones, impermeabilidad, resistencia y color de las bolsas utilizadas.

Los residuos sanitarios especiales deben ser almacenados en recipientes rígidos de un solo uso y debidamente rotulados como lo establece la legislación. Estos recipientes también deben cumplir con especificaciones de color y material concreto que permita asegurar la condición hermética del recipiente.

Los residuos químicos deben ser seleccionados previamente para poder realizar una buena gestión. Estos residuos deben ser almacenados en envases herméticos y contruidos con materiales que no sean destruidos por el agente químico que va a contener. Los recipientes deben estar debidamente rotulados, especificando el residuo que contiene.

Los residuos citotóxicos deben recolectarse en contenedores de un solo uso, estos deben ser de polietileno o de poliestireno para facilitar la incineración.

Los residuos radioactivos tienen recipientes específicos, y deben estar debidamente rotulados especificando el material radioactivo que contiene y la actividad de la que proviene.

- TRANSPORTE INTERNO

Por lo general el tiempo máximo de permanencia de los residuos permitido en su lugar de producción es de 12 horas, es así como los residuos deben ser trasladados al sitio de almacenamiento del lugar. Al transportar los residuos se debe hacer por lugares en los que no se ponga en riesgo a los pacientes o visitantes del establecimiento.

- ALMACENAMIENTO

El tiempo máximo de almacenamiento varía. Sin embargo lo mas habitual es permitir el almacenamiento de residuos sanitarios por 72 horas y de una semana si están refrigerados.

- TRANSPORTE EXTERNO

El transporte de los residuos desde el sitio de generación hasta el sitio de tratamiento debe garantizar condiciones herméticas, seguras, de higiene y asepsia total. Es necesario que se tenga en cuenta la normatividad que aplica sobre el transporte de residuos peligrosos.

- TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN

El tratamiento que se aplica a los residuos depende del grupo al que estos pertenezcan. Es así como los residuos generales y residuos biosanitarios a asimilables son tratados de igual forma que los residuos urbanos, teniendo en cuenta que los residuos biosanitarios a asimilables no pueden ser valorizados.

Los residuos biosanitarios especiales y los cadáveres y restos humanos no pueden ser triturados ni compactados en ningún caso, la incineración será el método para incinerarlos. Los residuos biosanitarios especiales también pueden desinfectarse en un autoclave si no van a ser incinerados.

Los residuos citotóxicos pueden ser tratados por incineración, mientras que los residuos radioactivos deben ser tratados por una empresa especial encargada de los mismos.

- RECIPIENTES Y BOLSAS

Según las características y el tipo de residuos generado, es necesario que los recipientes y bolsas utilizados para su recolección cumplan con ciertas especificaciones.

- RECIPIENTES DE RESIDUOS SANITARIOS ASIMILABLES A URBANOS

Las bolsas que contengan este tipo de residuos deben ser diferentes a las bolsas que contengan residuos urbanos, ya que estos no son valorizables. No es necesario que las bolsas vayan rotuladas, y el volumen se especifica según la legislación que aplica. Es importante garantizar la resistencia de las bolsas para evitar que estas se rompan durante el transporte y que si van a ser incineradas no generen emisiones tóxicas en la combustión.

- RECIPIENTES DE RESIDUOS SANITARIOS ESPECIALES

Estos residuos deben ir en recipientes impermeables, que no generen sustancias tóxicas por combustión y que sean de un solo uso. En esta clase de residuos se pueden encontrar los residuos cortopunzantes y los residuos microbiológicos.

Los residuos cortopunzantes deben ir en recipientes rígidos e imperforables, opacos, resistentes al peso, impermeables, de cierre hermético y de un solo uso. Mientras que los residuos microbiológicos pueden recogerse en recipientes rígidos, herméticos, impermeables, resistentes a la humedad y a la rotura, asépticos en el exterior e imperforables. Igualmente no deben generar emisiones tóxicas en combustión.

- RECIPIENTES PARA RESIDUOS CITOTÓXICOS

Los recipientes que contengan residuos citotóxicos deben ser de color rojo, además deben estar claramente rotulados con el tipo de residuo que contienen. Los medicamentos y envases de medicamentos se recogerán en envases rígidos o semirígidos con las mismas características de los envases propios de residuos sanitarios especiales. Los materiales cortopunzantes deben ser dispuestos en recipientes rígidos e imperforables, opacos, resistentes al peso, impermeables, de cierre hermético y de un solo uso.

4.16 PLAN GENERAL DE GESTIÓN INTERNA

El plan de gestión interna busca el control de las actividades de manipulación clasificación, recogida y almacenamiento de residuos. Algunos de los criterios que se deben tener en cuenta son:

- Minimización de los riesgos ocasionados por la manipulación de los residuos sanitarios.
- Minimización de la producción de residuos
- Capacitaciones al personal implicado en la gestión de los residuos
- Sistema de evaluación del plan.

Un plan interno de gestión de residuos debe incluir:

- DESCRIPCIÓN

La descripción debe ser simple e identificar cada uno de los puntos que producen residuos, así como los puntos de almacenamiento y las vías de evacuación teniendo en cuenta no transitar por las zonas concurridas por los pacientes y visitantes.

- CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Es importante conocer la cantidad de recursos que se generan, para tener una panorámica y una dimensión de las medidas que se deben tomar. Es así como se pueden establecer formatos en donde se registren la cantidad de residuos, clasificándolos según sus características y estableciendo los kilogramos mensuales de cada uno de los residuos.

- MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

Es necesario poner en marcha una serie de medidas destinadas a la reducción de los residuos, entre estas se encuentran:

- Sustitución de materiales desechables por otros reutilizables
- Segregación de los residuos en origen
- Reciclado y reutilización de los materiales usados

A los proveedores de material se les debe pedir:

- Reducción de las materias tóxicas en los materiales suministrados dentro de lo posible
- Reducción de los envoltorios que llevan esos materiales a los mínimos necesarios
- Sustitución de materiales usados en la fabricación de los suministros por otros mas duraderos y con mayores posibilidades de recambio.

Respecto a la administración estatal o autonómica, sus obligaciones son:

- Implantación de normas encaminados a la minimización
- Establecer los comités técnicos necesario que desarrollen los procedimientos
- Apoyar el desarrollo y la investigación en el campo de la minimización de los residuos y de su tratamiento con alguna valorización, como puede ser la incineración con recuperación de energía.⁴

La gestión de los residuos debe empezar desde los puntos de producción de los mismos. Se empieza con la segregación y clasificación de los residuos y posteriormente se define el plan de transporte interno, teniendo en cuenta el criterio de mínimo riesgo para pacientes, personal y visitantes del establecimiento. Es importante definir las características del almacenamiento de los residuos, dentro de las especificaciones que debe cumplir el sitio de almacenamiento se encuentra: debe ser un lugar ventilado, de fácil limpieza, sin desagües, con acceso restringido, con sistemas antiincendios y lugares separados y señalizados según el tipo de residuos que se encuentran.

El último paso de la gestión de residuos es el tratamiento y la eliminación de estos. Esta fase no siempre se realiza, ya que se deja encargado a un gestor externo que se encarga de los residuos.

- **AUDITORÍAS INTERNAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

Las auditorias internas son un buen mecanismo para la evaluación del Plan de gestión de residuos. Estas deben realizarse de periódicamente. Se recomienda una auditoria interna cada año.

⁴ SEOÁNEZ, Mariano. Residuos: Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destino final. Madrid : Ediciones Mundi prensa, 2000. p. 199

- RESPONSABILIDADES

La responsabilidades en la gestión de residuos sanitarios se deben repartir entre cada uno de los agentes que intervienen.

- PRODUCTORES DE RESIDUOS

Los generadores de residuos deben cumplir con los requisitos de la normatividad, respecto a la recolección, transporte interno y almacenamiento de de los residuos, teniendo en cuenta la rotulación de los productos peligrosos, para facilitar así su identificación. También es importante que se generen registros de la cantidad de residuos producidos.

- TRANSPORTE DE RESIDUOS

Las obligaciones de las empresas encargadas del transporte de residuos varía de acuerdo a las características de los mismos. Si los residuos son sanitarios especiales o citotóxicos es necesario tener una autorización de transporte. La empresa dedicada al transporte de residuos sanitarios está obligada a conservar un documento de seguimiento y control de material transportado.

4.17 MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Actualmente se busca en la industria que dentro de sus procesos se considere un buen desempeño ambiental a través de tecnología moderna, medio ambiente apropiado y costos bajos.

Debido a las exigencias del mercado en cuanto a un buen desempeño ambiental, las industrias se ven obligadas a desarrollar tecnologías mas eficaces y productivas, menos contaminantes y que constituyan a su vez ahorro para la empresa. Estas tecnologías se denominan tecnologías limpias, en las cuales las materias primas y la energía se usa racionalmente, produciendo un impacto ambiental mínimo al fabricar los productos, generando igualmente medidas anticontaminantes y descontaminantes, buscando así sistemas más limpios y procesos que eviten o minimicen la contaminación.

Al hablar de minimización de residuos se dice que es un conjunto de acciones que busca la reducción de contaminantes y la peligrosidad de los mismos, para esto se debe tener en cuenta la reducción de contaminantes en el origen, el reciclado de productos y la recuperación de materiales de interés.

Reducción en el origen: consiste en utilizar tecnologías limpias, optimizar procesos, sustituir unas materias primas por otras menos contaminantes, modificar los productos, etc.

Reciclado de productos: consiste en la reutilización directa de residuos o subproductos en los procesos propios o en la gestión de los residuos y subproductos para que los utilice la propia industria u otra como materia prima dentro de cualquier proceso.

La minimización es una solución viable para el problema de los residuos, ya que comprende la reducción y valorización de algunos de ellos, esto ocasiona reducción en los costos y a su vez mayor competitividad de las empresas.

- PROBLEMAS Y DIFICULTADES DE LA MINIMIZACIÓN

La minimización es una buena opción para gestionar los residuos producidos por las empresas, sin embargo no todas están comprometidas con esta causa, solo aquellas en donde el problema esta relacionado directamente con su imagen y su producción toman las medidas adecuadas.

Los sistemas de gestión ambiental interesan a los empresarios por la implantación de la norma ISO 14001, ya que a través de esta mejoran su imagen, competitividad, rentabilidad, etc, sin embargo este proceso les resulta caro largo y molesto a las diferentes empresas.

Algunos de los problemas y dificultades que se presentan al implementar un sistema de gestión ambiental son:

- Apatía a los cambios
- Mentalidad anticuada
- Costos
- Falta de información
- Dificultades tecnológicas
- Falta de capacidad económica y técnica para desarrollar una minimización

- MOTIVOS Y JUSTIFICACIÓN PARA IMPLEMENTAR UNA MINIMIZACIÓN

- Competitividad frente a otras empresas

- Exigencias de los clientes
- Deseos vanguardistas y actitud respetuosa frente al ambiente
- Problemas de residuos
- Cumplimiento de la legislación que aplica
- Buena imagen
- Beneficios económicos para la empresa

PLANIFICACIÓN DE UNA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

- OBJETIVOS Y PLAN INTERNO

Es necesario contar con el apoyo de los diversos departamentos y áreas que se van a ver involucrados dentro del plan. Es así como se vuelve de vital importancia desarrollar un plan de minimización de residuos, explicarlo y convencer a los diferentes sectores de la empresa de la importancia de su implementación.

La empresa debe tener unos objetivos claros, los cuales deben ser viables y realmente alcanzables. El plan de la empresa debe tener en cuenta los efectos negativos y positivos que trae consigo la implementación de una minimización de residuos.

Desventajas:

- Pérdidas de tiempo
- Molestias a técnicos y obreros
- Recarga de trabajo
- Riesgos por cambios de procesos y gestión
- Costos
- Complicaciones tecnológicas
- Falta de información
- Adaptación

Ventajas:

- Reducción de tiempos de gestión de licencias
- Reducción de impuestos, multas, permisos, etc
- Mejoras ambientales
- Disminución de residuos

- Disminución de gastos en operación y seguros
 - Mejoras en la seguridad, salud e higiene de trabajadores
 - Más productividad
 - Mejor calidad de productos
 - Menos responsabilidades legales.
- RESPONSABLES

Es necesario designar unos responsables dentro de la implementación del plan de minimización.

El responsable debe tener conocimientos del tema, conocer perfectamente los procesos y el funcionamiento de la empresa, tener acceso a la dirección y ser un buen coordinador con acceso a la dirección.

Las personas colaboradoras del responsable, deben tener los conocimientos necesarios, así como fácil acceso a los puntos donde debe acudir por para recolectar información y disponer del tiempo necesario para cumplir la función dada.

- PRIORIDADES DE LA MINIMIZACIÓN

- Reducción de residuos en el origen
- Recuperación de residuos
- Recuperación de materias primas
- Reciclado
- Aprovechamiento de energía.

La reducción en el origen debe efectuarse por dos vías: las buenas prácticas y la modificación de procesos.

Dentro de las buenas prácticas de gestión se encuentran:

- Control de inventarios
- Control de materiales
- Control de residuos
- Manipulación de materiales
- Mejoras en la producción
- Prevención de fugas
- Mantenimiento

- Instrucciones de uso de equipos y materiales.

Dentro de la modificación de los procesos se encuentran:

- Sustitución de materias primas
- Preparación y tratamiento de materias primas
- Modificación de equipos
- Modificación de diseño
- Modificación de reacciones químicas y biológicas
- Reformulación de productos

Las ventajas que ofrece la modificación de procesos son:

- Reducción o desaparición de residuos
- Ahorro de materias primas
- Ahorro de energía
- Aumento de la productividad
- Reducción de Costos

5. REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL

5.1 ALCANCE

La planificación del sistema de gestión, incluye las dos Sedes principales de la Universidad Santo Tomás, Floridablanca y Bucaramanga, teniendo en cuenta cada una de las clínicas odontológicas y de optometría que se encuentran dentro de ellas. Esto con el fin de mitigar los efectos producidos por estudiantes y empleados como consecuencia de las actividades realizadas dentro de las instalaciones.

5.2 PROCESOS

La Universidad Santo Tomás tiene como nuevo reto controlar y mejorar la calidad de cada uno de los procesos y servicios que maneja dentro de ella. Es así como teniendo el interés de mejorar el desempeño ambiental de cada uno de estos, se realiza un diagnóstico inicial del estado de la institución analizando procedimientos y actividades así como el tratamiento de los residuos hospitalarios y similares con el fin de poder establecer a partir de éstos un mejoramiento continuo que le permita a la institución proteger integralmente el medio ambiente y la salud humana.

A continuación se describe cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la Universidad:

5.2.1 Procesos administrativos

Dentro de los procesos administrativos, se encuentran diferentes dependencias que intervienen en estos, es así como se puede encontrar:

-DEPARTAMENTO DE ALMACÉN: Se venden materiales odontológicos, útiles de papelería, empaste, hay servicio de fotocopidora, impresión digitación y venta de libros.

-DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES: Presta servicios de audiovisuales como suministro de equipos, soporte audiovisual para actividades de índole académico y administrativo; producción de medios de comunicación, donde se producen programas semanales de televisión, periódico mensual y boletines de

prensa difundido en la web, además se encarga de la carnetización de los tomasinos y el préstamo de auditorios.

-DEPARTAMENTO CONTABILIDAD: Se encarga de identificar, medir, clasificar, registrar, interpretar, analizar y evaluar, la información financiera producto de las operaciones de la Seccional, con el fin de servir de apoyo para la toma de decisiones, controlar los recursos y brindar información a usuarios internos y externos.

-DEPARTAMENTO PASTORAL: Promueve la evangelización de la comunidad universitaria.

-DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PRESUPUESTO: Se encarga de coordinar y gestionar los procesos de organización institucional, igualmente elabora, presenta y ejecuta el presupuesto, así como distribuye el espacio físico de la universidad.

-DEPARTAMENTO DE PLANTA FÍSICA: Se encarga de proteger y mantener las instalaciones para garantizar un ambiente seguro y apropiado para el funcionamiento de las unidades académicas y administrativas. Es así como se encarga del aseo y limpieza de todas las áreas, el servicio de cafetería a las oficinas, el mantenimiento de equipos, muebles y planta física, el manejo del sistema de comunicación interno, el control de los servicios públicos, la vigilancia y la recepción.

-DEPARTAMENTO DE SISTEMAS: Se encarga del control de uso, instalación, configuración de software y hardware en las salas de informática.

5.2.2 Procesos económicos y financieros

Son las inversiones que hace la Universidad para la planeación, el desarrollo y funcionamiento de los campos de investigación, la docencia, el bienestar universitario y la proyección social de la universidad de acuerdo con las políticas establecidas.

5.2.3 Procesos académicos

Se conforman las facultades académicas, las cuales están conformadas orgánicamente para impartir la docencia, propiciar la investigación en

programas específicos de carácter profesional y de formación avanzada y fomentar la interdisciplinariedad para prestar un servicio a la comunidad.

Para afianzar los conocimientos de los estudiantes, la Universidad cuenta con su propio sistema de clínicas entre otros servicios que permiten la formación integral de los tomasinos. Es así como dentro de estos se desarrollan diversos procesos que benefician al estudiante y la comunidad en general.

5.3 CLÍNICA DE ODONTOLOGÍA

La Universidad cuenta con dos clínicas odontológicas, una ubicada en la sede de Floridablanca y otra ubicada en la sede de Bucaramanga. Los procesos que se llevan a cabo en cada una de ellas son:

CAMPUS FLORIDABLANCA:

- ODONTOLOGÍA ESPECIALIZADA: Se llevan a cabo procesos de ortodoncia, endodoncia y rehabilitación oral.
- ODONTOLOGÍA GENERAL: Se desarrollan procesos de odontología operatoria, endodoncia y cirugía oral.
- CENTRO DE ESTERILIZACIÓN
- CENTRO DE IMÁGENES MAGNETICAS: servicio de rayos X y revelado
- PRECLÍNICAS: cuenta con anfiteatro y laboratorio de producción.

CAMPUS BUCARAMANGA:

- ODONTOLOGÍA ESPECIALIZADA: Se llevan a cabo procesos de ortodoncia y endodoncia.
- ODONTOLOGÍA GENERAL: Se desarrollan procesos de odontología operatoria, endodoncia y cirugía oral.
- CENTRO DE ESTERILIZACIÓN
- CENTRO DE IMÁGENES MAGNETICAS: servicio de rayos X y revelado

- **DESCRIPCIÓN DE PROCESOS ODONTOLÓGICOS:**

ORTODONCIA

Hace parte de las especialidades que se ofrecen, se encarga del estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las anomalías de forma, posición relación y función de las estructuras dentales. Con este proceso se busca prevenir, diagnosticar y corregir posibles alteraciones y mantenerlas dentro de un estado óptimo de salud mediante el uso de diferentes tipos de fuerza. Según el tipo de fuerza que se utilice el tratamiento se puede realizar a través de aparatología fija o removible.

ENDODONCIA

Es toda maniobra realizada sobre el complejo vasculonervioso de un órgano dentario. Abarca desde una protección pulpar directa terapéutica hasta la extirpación total del contenido conductal. Se aplica en piezas dentales fracturadas, con caries profundas o lesionadas en su tejido pulpar (nervio).

REHABILITACIÓN ORAL

Se encarga de diagnosticar y devolver la forma, función, y estética al paciente, por medio de estructuras como las prótesis dentales. Es así como se diseñan, prótesis fijas, removibles y totales.

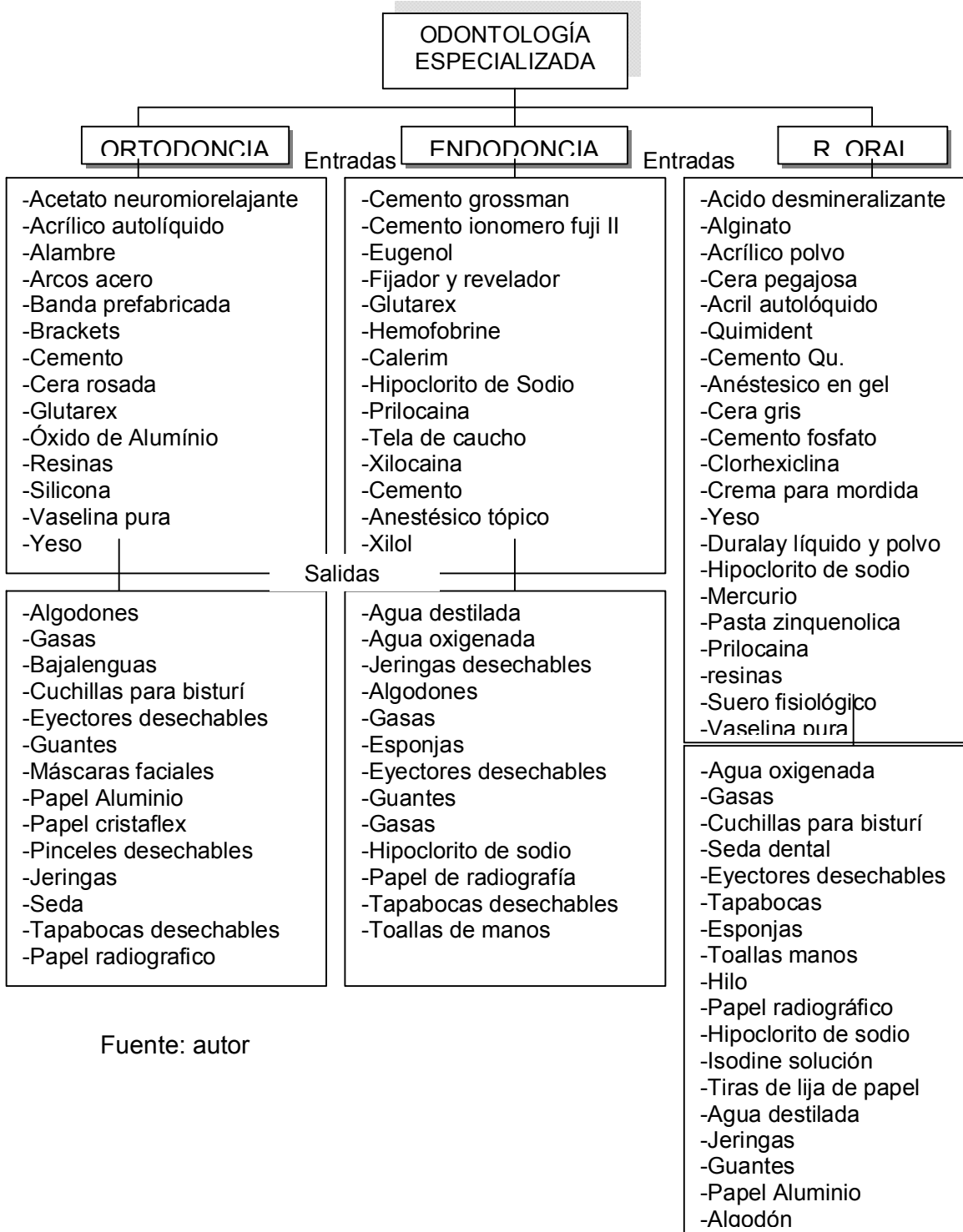
PRÓTESIS FIJAS: Se sujetan a los dientes restantes en la boca, se desgastan los dientes en su corona para recibir otra corona que es hecha en diferentes materiales. Pueden ser de sólo metal, metal porcelana, todo porcelana, acrílicos y otros.

PRÓTESIS REMOVIBLES: Este tipo de prótesis se puede quitar de la boca, pueden tener una base metálica o acrílica, en donde se acondicionan unos ganchos que sostienen la prótesis de los dientes, los cuales pueden ser elaborados en porcelana o acrílico.

PROTESIS TOTALES: Se utilizan cuando no existen dientes en los maxilares, estas son elaboradas en acrílico y es importante primero acondicionar los tejidos que reciben estas prótesis para una mejor adaptación de las mismas.

A continuación se muestra el esquema de los procesos de ortodoncia, endodoncia y rehabilitación oral, estableciendo cada una de las entradas y salidas asociadas a los mismos:

Figura 4. Odontología especializada



Fuente: autor

ODONTOLOGÍA OPERATORIA

Se llevan a cabo procedimientos menos complejos, las piezas dentarias pueden ser restauradas de manera sencilla. Estas restauraciones pueden realizarse con materiales que se aplican en una sola sesión de características resistentes y estéticas para una excelente calidad.

CIRUGÍA ORAL

Se emiten diagnósticos y se previenen y tratan las patologías bucales. El proceso empieza con la elaboración de la historia clínica, en donde se establecen antecedentes tanto personales como familiares, y se hace una exploración de asimetrías, alteraciones de tipo fonético, respiratoria, auditiva, en la piel y pigmentaciones. A continuación se establecen las entradas y salidas asociadas a los procesos de odontología operatoria y cirugía oral:

Figura 5 Odontología general

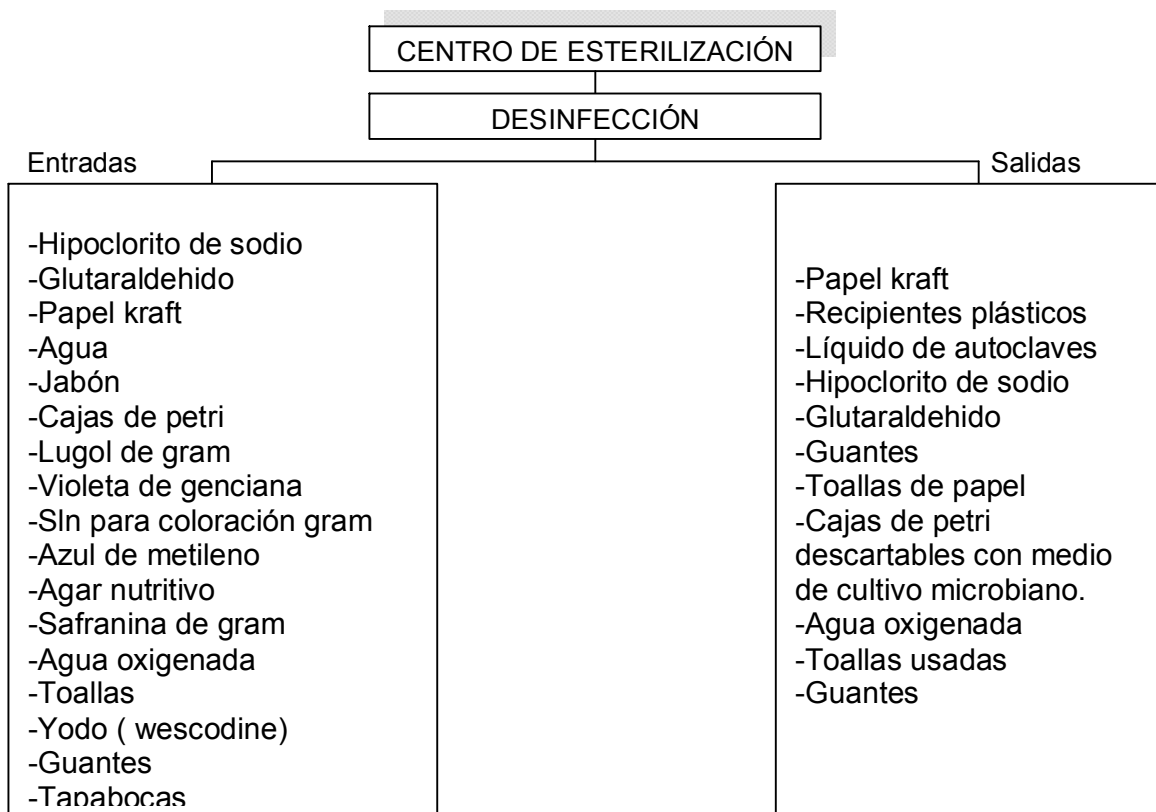


ESTERILIZACIÓN

Los métodos de esterilización son utilizados para la eliminación de toda forma de vida de un medio o material, ésta se lleva a cabo generalmente por medios físicos o por muerte de los organismos por calor, productos químicos u otra vía. Es importante también realizar desinfección, con la cual se remueven o destruyen por cualquier vía los organismos vivos que pueden causar daño particular o infección. No significa por lo tanto la destrucción de todos los microorganismos, sino solamente de aquellos que pueden producir un resultado no deseado.

En la figura 6 se definen las entradas y salidas asociadas al proceso de esterilización:

Figura 6. Centro de esterilización



Fuente: autor

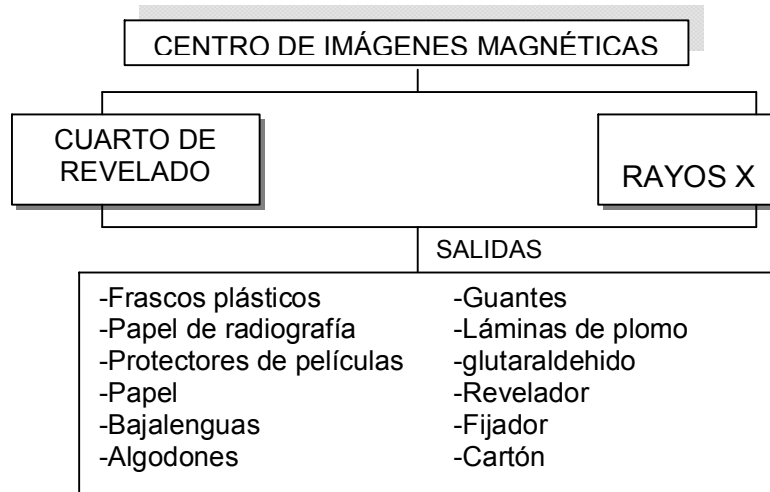
RAYOS X

Los rayos X son utilizados para capturar estructuras óseas y emitir radiografías que ayuden a dar un diagnóstico del paciente. Estos rayos son invisibles a nuestros ojos pero producen imágenes visibles cuando se usan placas fotográficas o detectores especiales para esto. Para obtener las radiografías se cuenta con cuarto de revelado, en donde se hace uso de dos productos el revelador y el fijador.

El revelador reacciona químicamente con los haluros de plata expuestos a la luz y crea plata metálica negra mientras que el fijador cumple con la función de sacar de la emulsión los haluros de plata no expuestos y no revelados, áreas que se convertirán en zonas transparentes en la película. Los agentes activos sulfatos de sodio o de amonio que contienen los fijadores forman una solución compleja que eliminan de la emulsión los haluros de plata no afectados por el revelado.

A continuación se establecen las salidas o residuos producidos dentro de las actividades del centro de imágenes diagnósticas:

Figura 7. Centro de Imágenes Magnéticas



Fuente: Autor

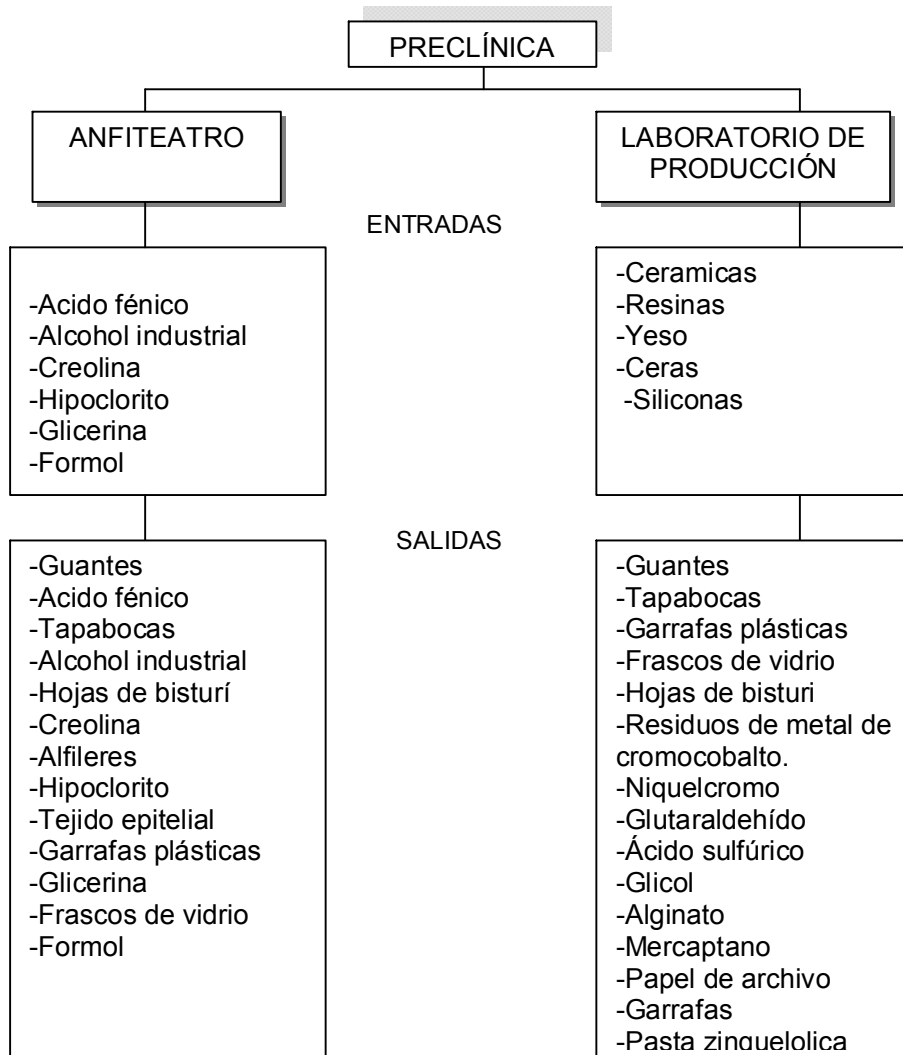
LABORATORIO DE PRODUCCIÓN

En el laboratorio de producción se llevan a cabo procesos de elaboración de prótesis, aparatos de ortodoncia y ortopedia. Cuentan con los insumos para su

elaboración y a su vez manejan procesos de corte de las mismas y fundición cuando es necesario. Los materiales que mas utilizados son las cerámicas, resinas, yeso entre otros.

A continuación de pueden observar las entradas y salidas asociadas a las actividades y procesos realizados en la preclínica de la Universidad:

Figura 8. Preclínica



Fuente: autor

5.4 CLINICA DE OPTOMETRÍA

La Universidad cuenta con dos clínicas de optometría, una ubicada en la sede de Floridablanca y otra ubicada en la sede de Bucaramanga. Los procesos que se llevan a cabo en cada una de ellas son:

CAMPUS FLORIDABLANCA:

- Optometría integral
- Lentes de contacto
- Ortótica
- Exámenes especializados
- Oftalmología
- Baja visión

CAMPUS BUCARAMANGA:

- Optometría integral
- Lentes de contacto
- Ortótica
- Oftalmología

- **DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DE OPTOMETRÍA**

OPTOMETRÍA INTEGRAL

Se realizan exámenes que permiten detectar, corregir y compensar las anomalías visuales con las que puedan llegar los pacientes (miopía, hipermetropía, astigmatismo, etc). El paciente llega a la clínica, se le abre una historia clínica y posteriormente es atendido por uno de los estudiantes en práctica, quienes realizan las pruebas pertinentes con los equipos adecuados para ello. Posteriormente se establece un diagnóstico y las medidas de corrección precisas de ser necesario.

LENTE DE CONTACTO

Una vez se tiene el diagnóstico de los pacientes, para algunos de ellos es necesario utilizar como medidas correctivas lentes de contacto. Es así como se cuenta con un almacén para estos con todas las soluciones y elementos necesarios, y se da una asesoría al paciente para corregir sus anomalías.

ORTÓPTICA

A partir de un diagnóstico establecido, se tratan pacientes que sufran alguna disfunción visual que no se haya podido solucionar con una prescripción óptica. El paciente es tratado a partir de ejercicios visuales con los cuales se busca optimizar las distintas habilidades visuales tales como convergencia, divergencia, las capacidades de estimular o relajar el sistema de enfoque o la

mejora de los movimientos de los ojos. Por lo general son tratados pacientes con las siguientes características:

- Problemas binoculares y acomodativos
- Eliminación de las dificultades visuales que interfieren en el aprendizaje, sobre todo de la lectura y escritura. Rendimiento escolar y laboral.
- Recuperación del ojo vago (ambliopía).
- Control de la evolución de la miopía. Con el objetivo de frenar su progresión.

EXAMENES ESPECIALIZADOS

La clínica de Floridablanca cuenta con la opción de exámenes especializados para sus pacientes, es así como se llevan a cabo topografía craneal, ecografías, electrodiagnósticos, biometrías y campo visual. En la clínica de Bucaramanga no se llevan a cabo estos procesos ya que los equipos se encuentran sólo en la otra sede.

OFTALMOLOGÍA

Se realizan los exámenes correspondientes y se obtiene un diagnóstico. Aquí se analizan las diferentes enfermedades del ojo y los posibles tratamientos que se puedan aplicar. Una vez se tiene el diagnóstico, se recetan tratamientos farmacológicos para procesos infecciosos, alérgicos o inflamatorios o se explora el ojo y se determina la graduación de gafas o lentes de contacto.

BAJA VISIÓN

Al paciente se le hace una valoración de la visión funcional que conserva, y se procede a implementar estrategias que le permitan al mismo utilizar eficientemente la visión con propósitos funcionales y en búsqueda de su autosuficiencia. Este proceso sólo es realizada en La Clínica de Optometría del Campus de Floridablanca.

Los procesos anteriormente nombrados son fáciles de identificar en la figura 9, teniendo en cuenta los residuos producidos dentro de cada uno de ellos:

Figura 9. Optometría



Fuente: autor

5.5 SERVICIOS PÚBLICOS AGUA, ENERGÍA Y GAS

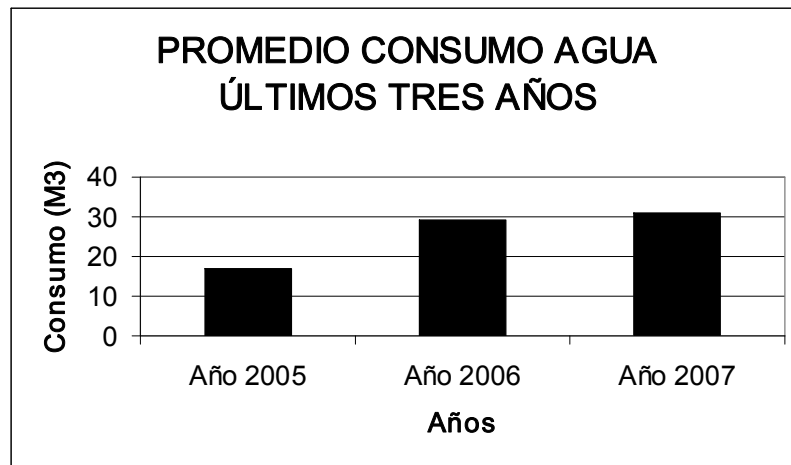
5.5.1 Agua

El agua que se utiliza para cada uno de las actividades de la institución, es de alta calidad y altas especificaciones, es suministrada por el Acueducto con un abastecimiento en condiciones normales. Sin embargo la universidad cuenta con filtros dentro de las instalaciones, que permiten optimizar la calidad del agua suministrada.

A continuación se muestra a partir de la gráfica 10 hasta la gráfica 15 la evolución del consumo en las diferentes áreas de la Universidad desde el año 2005 hasta el año 2007:

CAMPUS UNIVERSITARIO FLORIDA BLANCA

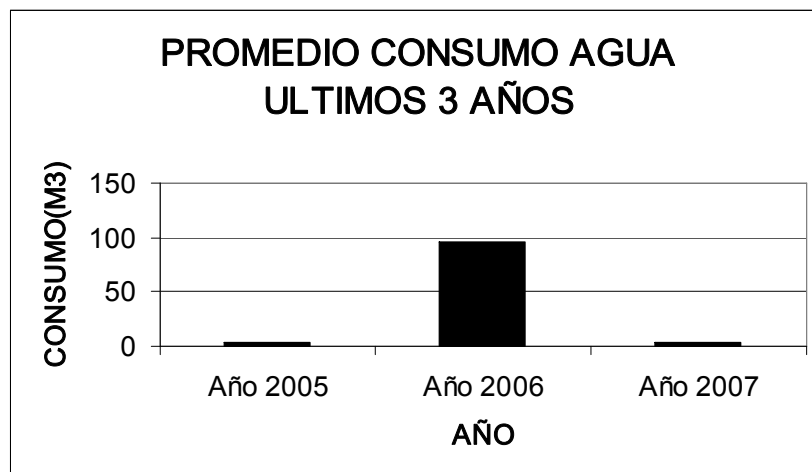
Figura 10. Consumo Agua Campus Universitario Floridablanca



Fuente: Autor

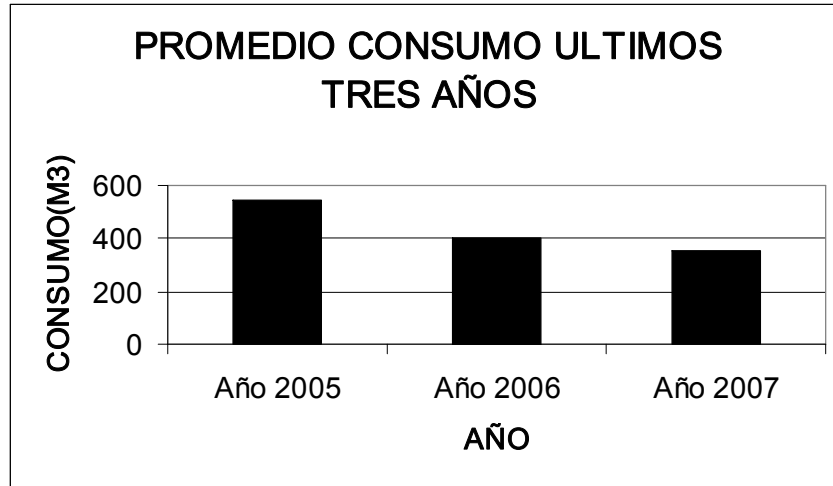
PARQUEADERO 9

Figura 11. Consumo Agua Parqueadero 9



CAFETERIA SEDE CENTRAL

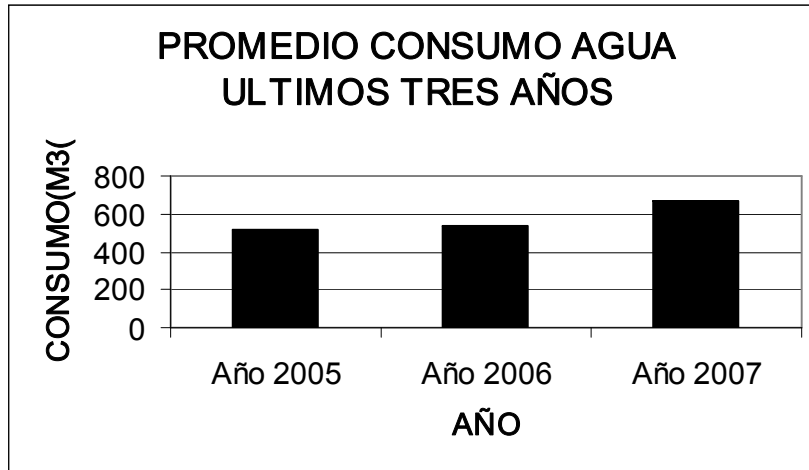
Figura 12. Consumo agua Cafetería Sede Central



Fuente: autor

SEDE CENTRAL 1

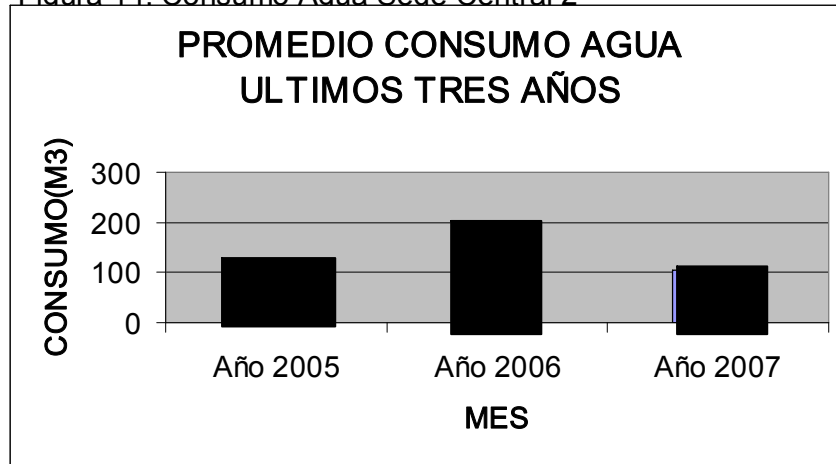
Figura 13. Consumo Agua Sede Central



Fuente: autor

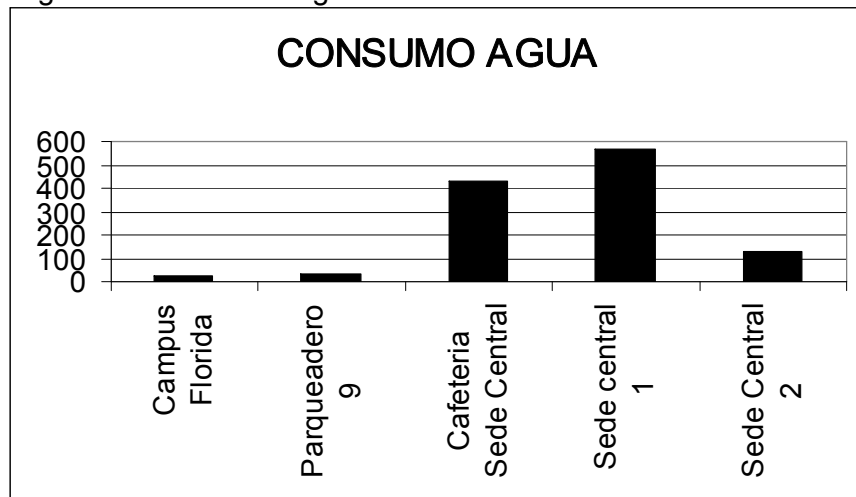
SEDE CENTRAL 2

Figura 14. Consumo Agua Sede Central 2



Fuente: autor

Figura 15. Consumo Agua



Fuente: autor

El consumo de agua a lo largo de los tres últimos años es variable dentro de las sedes de la Institución, mostrando los consumos mas altos del recurso la Sede de Bucaramanga, sin embargo en esta se puede observar que a lo largo de este periodo (3 años) ha bajado considerablemente el consumo en la cafetería, el parqueadero y el sector facturado como Sede central 2, contrario de los registros en la sede de Floridablanca y en la sede Central 1.

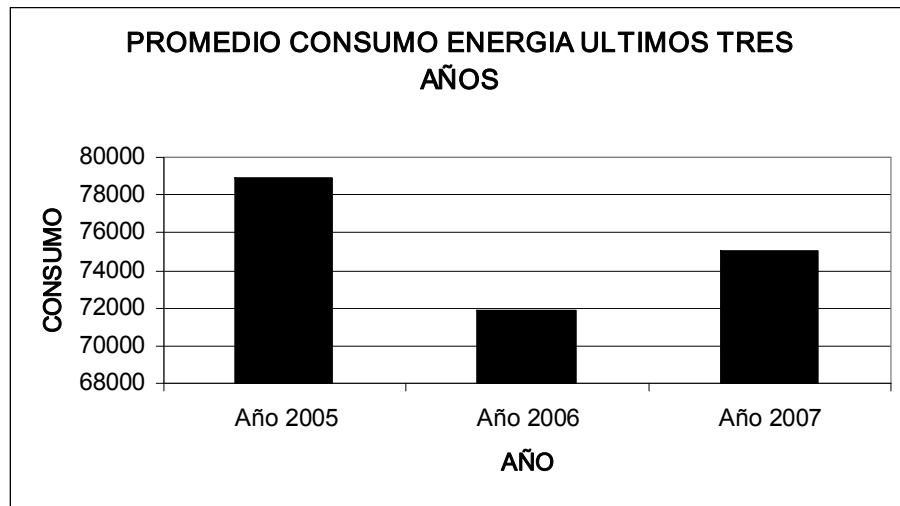
Es así como según las gráficas es necesario priorizar mediadas de gestión de ahorro del recurso en la Sede Central de la institución.

5.5.2 Energía

La energía utilizada en las instalaciones de los campus de Floridablanca y Bucaramanga es suministrada por la Electricadota de Santander. A continuación se muestra desde la gráfica 16 hasta la gráfica 20 la evolución del consumo a partir del año 2005 hasta el año 2007:

CAMPUS FLORIDABLANCA

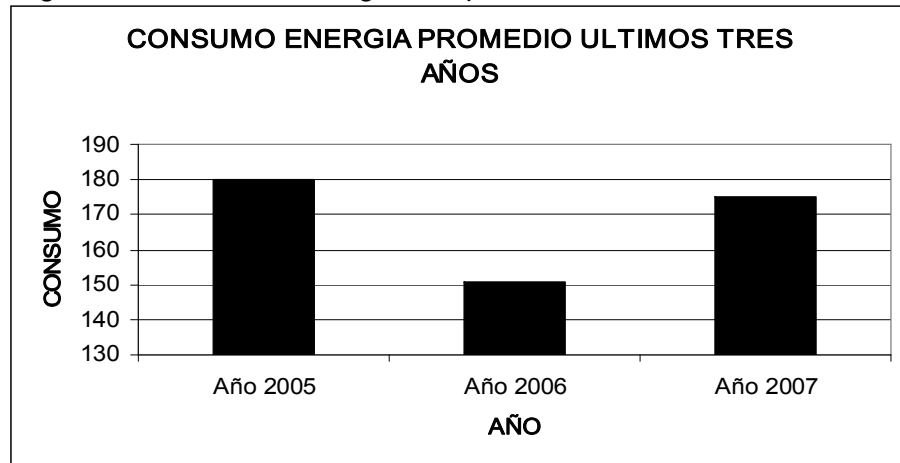
Figura 16. consumo Energía Campus Floridablanca



Fuente: autor

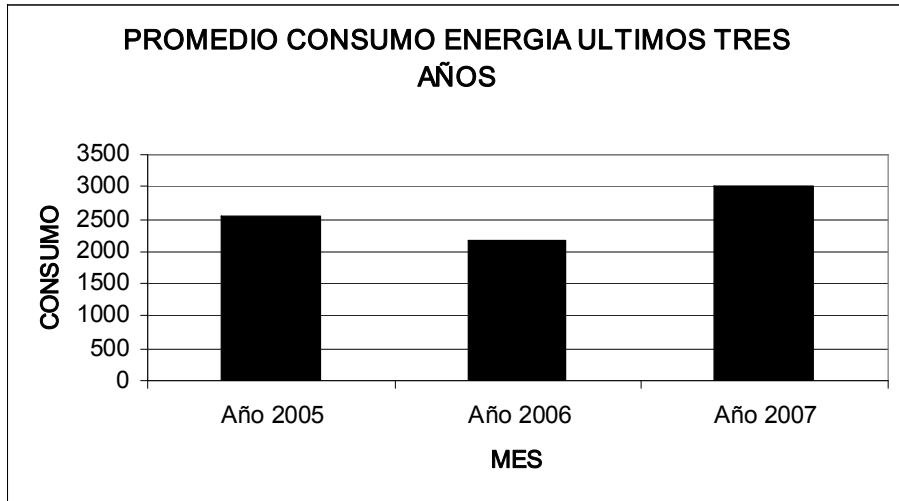
PARQUEADERO 9

Figura 17. Consumo Energía Parqueadero 9



SEDE CENTRAL CAFETERIA

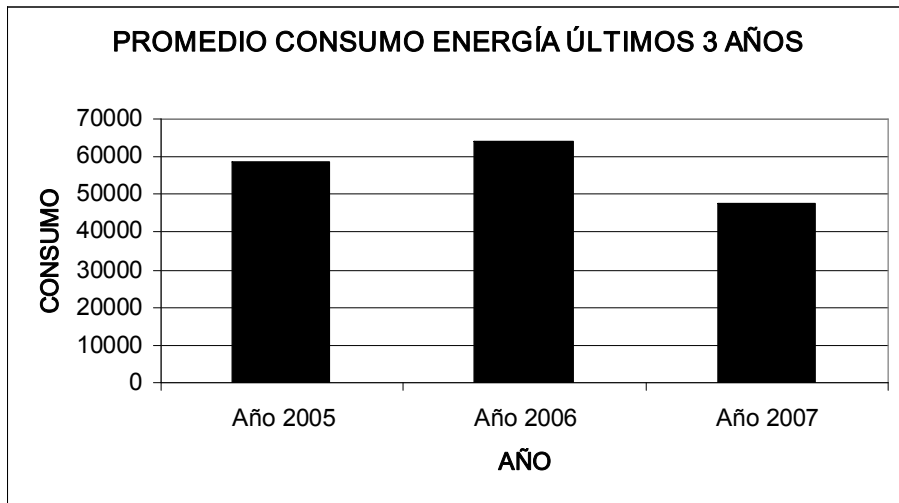
Figura 18. Consumo Energía Sede Central Cafetería



Fuente: autor

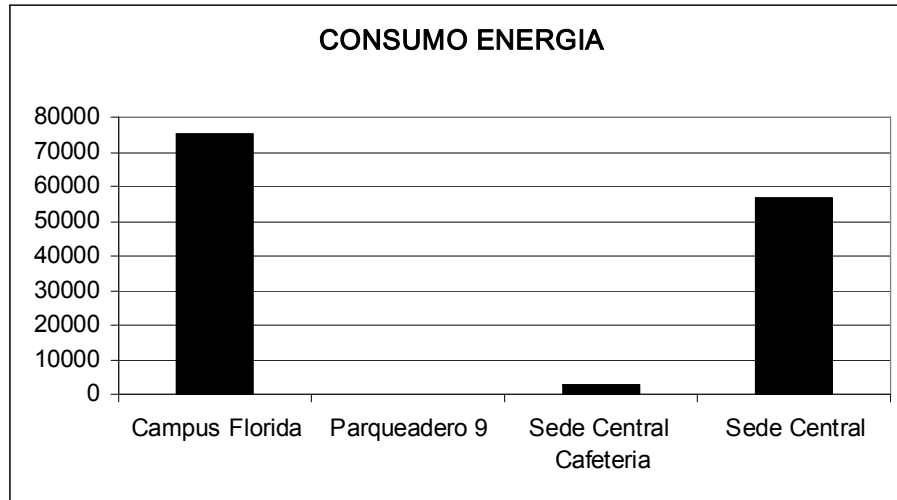
SEDE CENTRAL

Figura 19. Consumo Energía Sede Central



Fuente: autor

Figura 20. Consumo de Energía



Fuente: autor

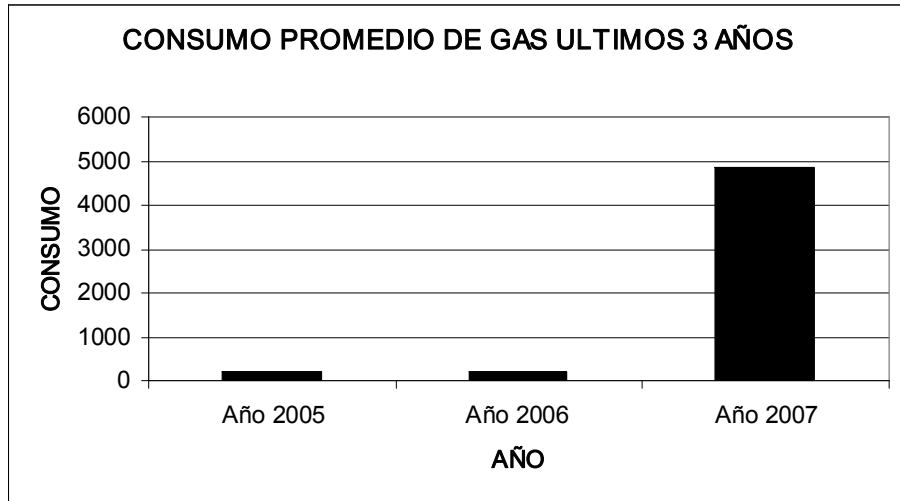
El mayor consumo de energía se puede observar en la sede de Floridablanca, esta ha tenido una variación a lo largo del tiempo ya que en el 2007 es mucho mas bajo que en el 2005 pero sin embargo supera el consumo presentado en el 2006, el mismo comportamiento se observa en el parqueadero de la Sede Central. A pesar que en la cafetería de Bucaramanga sube el consumo en los últimos tres años, en el resto de la institución baja considerablemente. Considerando las diferentes variaciones dentro de los registros de consumo de energía, se puede inferir que no existe una gestión o control apropiado que garantice una disminución consecutiva en el consumo.

5.5.3 GAS

El gas es utilizado en laboratorios y cafeterías. A continuación se muestra la evolución del consumo en el año 2005 hasta el año 2007 desde la gráfica 21 hasta la gráfica 24:

SEDE BUCARAMANGA CAFETERIA 1

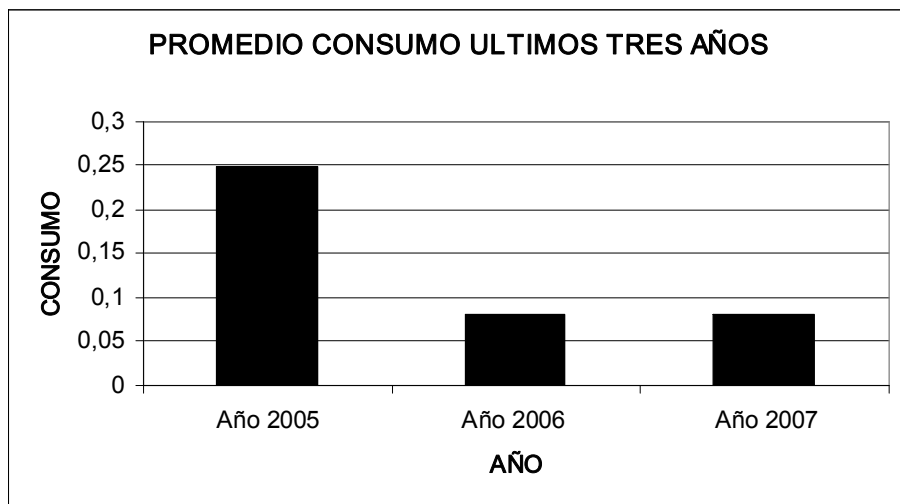
Figura 21. Consumo Gas Sede Bucaramanga



Fuente: autor

CAMPUS FLORIDABLANCA. EDIFICIO FRAY ANGELICO

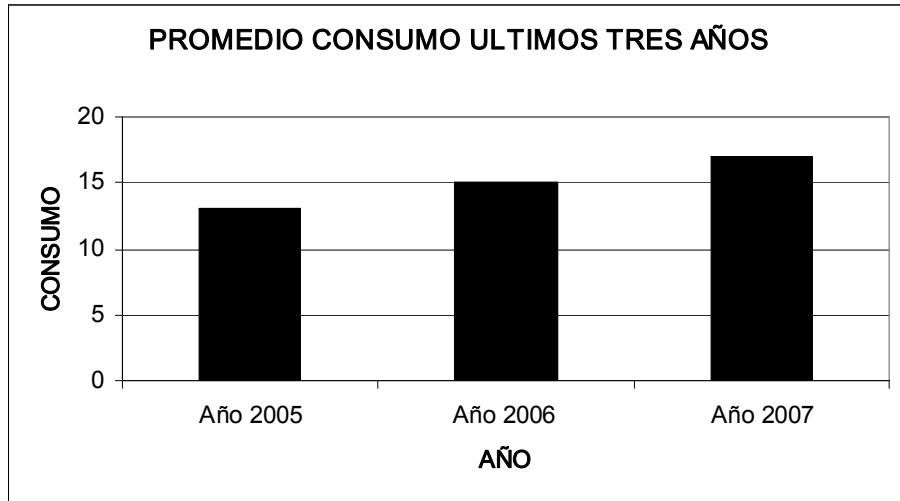
Figura 22. Consumo Gas Edificio Fray Angelico



Fuente: autor

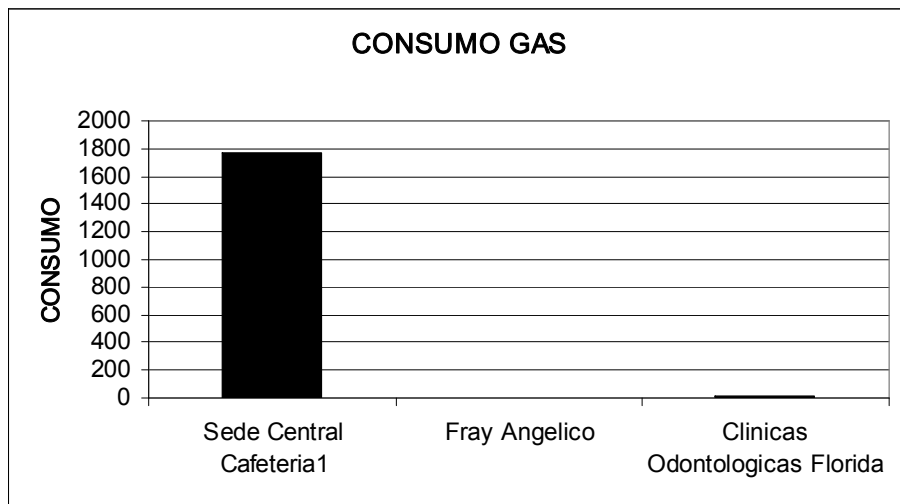
CLINICAS ODONTOLÓGICAS FLORIDABLANCA

Figura 23. Consumo gas Clínicas Odontológicas Floridablanca



Fuente: autor

Figura 24. Consumo Gas



Fuente: autor

El consumo de gas mas alto se tiene en la Sede central, observando a su vez un incremento en el mismo a lo largo de los últimos tres años. Así mismo sube el consumo en las clínicas odontológicas de Floridablanca, pero es controlado en el Edificio Fray angelico, ya que se puede observar una disminución considerable del consumo.

5.6 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

SEDE BUCARAMANGA

En esta sede se tiene un almacén, en donde se disponen todos los insumos necesarios para la universidad y las clínicas. Este se encuentra dividido en cuartos, en el primero se encuentran todos los libros de la universidad, en el siguiente cuarto se encuentran los productos de papelería, en el tercer cuarto se disponen los productos de aseo y mantenimiento, demarcando en el mismo la zona para productos peligrosos como el hipoclorito, en el cuarto y último cuarto se encuentran los materiales utilizados en odontología. En este se encuentra una nevera para los materiales que necesitan refrigeración como resinas, ionómeros, adhesivos y ácido desmineralizante.

Así mismo hay dispuestas pequeñas bodegas utilizadas por el departamento de servicios generales, para almacenar garrafas de productos de limpieza. Dentro de las clínicas de odontología y optometría hay también almacenamiento de productos. La clínica de optometría cuenta con un pequeño almacén dentro de sus instalaciones, en donde se almacenan lentes de contactos, gotas, papelería y equipos de optometría en estantes debidamente organizados. Así mismo en la clínica de odontología hay gavetas para almacenar productos como hipoclorito y otras sustancias utilizadas dentro de los procesos, en la sección de almacén que se encuentra dentro de la clínica se disponen los insumos necesarios y se refrigeran sellantes, ionómeros y resinas.

SEDE FLORIDABLANCA

En esta sede se cuenta con una caseta de almacenamiento, esta se encuentra alejada de las instalaciones principales de la Universidad y es utilizada para guardar los materiales de mantenimiento y aseo. No hay zonas demarcadas para los diferentes productos.

En la clínica de odontología se pueden encontrar módulos en cada uno de los pisos, dentro de las mismas clínicas en donde se almacenan en gavetas todos los productos utilizados. Así mismo se cuenta con almacén en el primer piso para los insumos utilizados en el laboratorio de producción, actualmente no hay estantes que permitan la organización adecuada de los productos.

La clínica de optometría cuenta también con un almacén donde se disponen los lentes de contactos, gotas, papelería y equipos de optometría en estantes debidamente organizados.

5.7 RESIDUOS GENERADOS

En las dos sedes (Floridablanca y Bucaramanga), se generan residuos sólidos y ordinarios. A continuación se identifican los puntos generadores de residuos en la tabla 1:

Tabla Número 1. Residuos Generados

SERVICIO DEL GENERADOR	TIPO DE RESIDUO
Clínicas odontológicas Recepción y citas Anfiteatro Laboratorio de ciencias básicas	Residuos no peligrosos Residuos infecciones peligrosos Residuos anatomopatológicos Residuos químicos
Clínicas de optometría Recepción y citas	Residuos no peligrosos Residuos infecciosos peligrosos
Facultad de odontología Centro de imágenes diagnósticas	Residuos no peligrosos Residuos infecciosos peligrosos Residuos radioactivos
Laboratorio de producción	Residuos no peligrosos Residuos infecciosos peligrosos
Cafetería	Residuos no peligrosos

Fuente: autor

Uno de los puntos más críticos de generación de residuos, son las Clínicas y el laboratorio de Ciencias básicas, es así como a continuación en la tabla 2 se presentan los residuos generados por cada uno de ellas, teniendo en cuenta que:

Tabla Número 2. Caracterización de residuos

RESIDUOS PELIGROSOS	SEDE FLORIDABLANCA CLINICAS ODONTOLÓGICAS	CENTRO DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS	SEDE FLORIDA BLANCA CLÍNICA OPTOMETRÍA	SEDE BUCARAMANGA CLINICA OPTOMETRÍA
BIO-SANITARIO	Gasas, algodón en rama, algodón en rollo, tela, caucho, guantes, eyectores, tapabocas, protector de jeringa triple, papel de aluminio, cristaflex	Bajalenguas, rollo de algodones, guantes	Tiras de fluoresceína, tiras de shimer, klinex contaminados, aplicadores contaminados, lentes de contacto de reemplazo programado.	Tiras de fluoresceína, tiras de shimer, klinex contaminados, aplicadores contaminados, lentes de contacto de reemplazo programado.

	contaminado, servilletas, copas de caucho, cubetas para fluor, bajalenguas, gorros y petos desechables.			
CORTO-PUNZANTE	Bandas, lija metálica, agujas de sutura, agujas de anestesia, hojas de bisturí, limas y tiranervios, jeringas, hilos de sutura, fresas dañadas		Jeringas de insulina	Jeringas de insulina
ANATO-PATOLÓGICOS	Partículas óseas, tejido humano y epitelial, piezas dentarias.			
MERCURIALES	Restos de amalgama, restos de mercurio, láminas de plomo.			
QUÍMICOS	Fijador, revelador, hipoclorito, glutaraldehído, aceites, isodine, merthiolate, dentopraxil, eugenol, fluor, formocresol, clorhexidina, ácido demineralizante	Glutaraldehído, revelador, fijador	Alcohol, Glutaraldehído, solución salina	Alcohol, Glutaraldehído, solución salina
RESIDUOS DE PLOMO		Láminas de plomo		
METALES				
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
INERTES	Yeso, pasta zinquenolica,	Películas de Rx dañadas	NINGUNO	NINGUNO

	alginato, silicona, mercaptano, cementos, resinas, sellantes, pastillas reveladora, acrílicos, conos de gutapercha, cera, coltosol, películas de radiografía			
RECICLA-BLES	Papel archivo, cartón, garrafas, frascos de vidrio, bolsas polietileno.	Papel archivo, cartón, garrafas.	Papel de archivo, cartón, garrafas	Papel de archivo, cartón, garrafas

Fuente: autor

En la Universidad se tiene el registro de residuos generados hasta el año 2005, especificando la cantidad de kilogramos que son obtenidos de cada una de las actividades de la Institución. A continuación se muestra este registro en las tablas 3 y 4:

CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN 2005 USTA-FLORIDABLANCA

Tabla Número 3. Cantidad de residuos generados Sede Floridablanca

FECHA	Residuos no biodegradables, inertes y ordinarios KGS	Residuos no peligrosos reciclables KGS	Biosanitarios Cortopunzantes Cytotóxicos
Octubre Noviembre Diciembre	1583	260	341
Julio Agosto Septiembre	1542	298.5	442
Abril Mayo Junio	2377	120	582
Enero Febrero Marzo	1015	100	114

Fuente: autor

CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN 2005
 USTA-BUCARAMANGA

Tabla Número 4. Cantidad de residuos generados sede Bucaramanga

FECHA	Residuos no biodegradables, inertes y ordinarios KGS	Residuos no peligrosos reciclables KGS	Biosanitarios Cortopunzantes Ciototóxicos
Octubre Noviembre Diciembre	2652	706	86
Julio Agosto Septiembre	3534	533	67
Abril Mayo Junio	3843	571	109
Enero Febrero Marzo	3021	179	74

Fuente: autor

5.8 ALMACENAMIENTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se generan residuos sólidos domésticos y especiales. Los residuos domésticos son dispuestos en un contenedor y las empresas de aseo EMAB y EMAF son las encargadas de recogerlos y transportarlos dos veces por semana. Por otro lado los residuos especiales son provenientes de las clínicas, estos residuos son separados y clasificados, para ser recogidos, transportados e incinerados por SANDESOL, la empresa que se ha contratado para dicha función. Los residuos de amalgama y sobrantes de mercurio se disponen en recipientes plásticos con tapa que contienen sustancias inactivadoras en igual proporción a la cantidad de residuos de amalgama, puede utilizarse glicerina, aceite mineral, soluciones de permanganato de potasio al 2%.

SEDE FLORIDABLANCA

Se cuentan con cuartos de almacenamiento, uno para los residuos domésticos y otro para residuos especiales. El cuarto de almacenamiento de residuos especiales cuenta con ventilación y ubicación adecuada, sin embargo no tienen canecas para disponer las bolsas. El cuarto de residuos domésticos se encuentra en construcción, éste contará con dos compartimientos, uno para

material reciclado y otro para residuos normales que serán transportados por la EMAF.

SEDE BUCARAMANGA

No tiene cuarto de almacenamiento para residuos peligrosos ni domésticos, estos son dispuestos en contenedores y posteriormente serán transportados por la empresa de Aseo y SANDESOL.

5.9 DESCARGAS Y EMISIONES

5.9.1 Aire

El componente ambiental aire no tiene un impacto significativo a partir de los procesos desarrollados en las clínicas de odontología y optometría. En el laboratorio dental como residuo de la fundición hay vapores que son llevados al extractor y luego emitidos al ambiente, pero estos no son significativos.

Respecto a los Campus universitarios, las emisiones de gases se identifican en las zonas de parqueo, sin embargo estas son controladas por las autoridades ambientales de la ciudad, las cuales exigen a cada uno de los vehículos certificado de gases. No se presentan procesos de incineración dentro de las instalaciones, y no hay impacto por olores ya que no se tienen focos contaminantes dentro de la prestación de servicios académicos y de clínicas.

La planta eléctrica tampoco representa un impacto significativo ya que solo se prende para realizar su mantenimiento una vez al mes durante 10 o 15 minutos y en este tiempo no se alcanzan a emitir gases en cantidades significativas y tampoco tiene afectación de ruido a la comunidad tomasina ya que se encuentra distante a las instalaciones.

Es así como se puede decir que NO HAY emisiones significativas al aire.

5.9.2 AGUA

Hay vertimientos cargados de fluidos corporales entre los que se encuentran la sangre y la saliva provenientes de las clínicas odontológicas al igual que vertimientos de residuos químicos utilizados dentro de los procesos de las

mismas, así como los químicos presentes en las aguas de lavado de las instalaciones.

- **SUELO**

Este componente no se encuentra afectado significativamente, ya que se conservan las zonas verdes y jardines, adicionalmente el emplazamiento de las instalaciones y las zonas de parqueo están dispuestos de tal manera que no hay evidencia de contaminación y no hay vertimientos sobre este componente.

- **SISTEMAS DE MANEJO APLICADOS**

CÓDIGO DE COLORES PARA DESECHOS

Se encuentran diferentes recipientes, los cuales están rotulados indicando los residuos que deben ir en ellos, adicionalmente se cuentan con bolsas de diferentes colores, dispuestos de la siguiente manera:

GRIS: residuos reciclables

VERDE: residuos biodegradables, inertes y ordinarios

ROJA: residuos infectados, anatomopatológicos y biológicos, aceites de equipos, vehículos y mercurio.

Para tener una buena revisión ambiental que permita diseñar un eficaz sistema de gestión ambiental, es necesario determinar e identificar cada uno de los requisitos legales que aplican a la institución. En la tabla 5 se muestran cada uno de los requisitos aplicables a la Universidad Santo Tomás:

5.10 LEGISLACIÓN

Tabla 5 Requisitos Legales

REQUISITO	EMITIDO POR	CRITERIO APLICABLE	ASPECTO AMBIENTAL				COMPONENTE AFECTADO			
			R E S P E L	R E S O L	E M I S I O N E S	V E R T	A G U A	S U E L O	A I R E	S O C I A L
Decreto 2676 de 2002	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Gestión integral de residuos hospitalarios y similares	X					X		
Decreto 1669 de 2002	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Gestión integral de residuos hospitalarios y similares	X					X		
Decreto 4741 de 2005	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Reglamentación parcial de la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos.	X					X		
Decreto 1713 de 2002	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Gestión integral de residuos sólidos		X				X		
Decreto	Ministerio	Instalación de								

3102 de 2007	de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua				X	X			
Decreto 1594 de 1984	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Uso del agua y residuos sólidos		X		X	X	X		
Decreto 948 de 1995	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire			X				X	
Decreto 2811 de 1974	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Prestadores de servicios de salud								
Ley 430 de 1998	Congreso de Colombia	Desechos peligrosos	X					X		
Ley 9 de 1979	Congreso de Colombia	Medidas sanitarias	X	X		X	X	X		X
Resolución 2309 de 1986	Ministerio de salud	Residuos especiales	X				X			
Resolución 1043 de 2006	Ministerio de protección social	Prestadores de servicio de salud								X

Fuente: autor

PERMISOS

- Licencia sanitaria
Fecha: 17 de mayo de 2007
USTA Floridablanca
Otorgada por la Secretaria de Salud Municipal

- Licencia de funcionamiento de equipos rayos X
Fecha: 13 octubre de 2004
Válida por 4 años
USTA Floridablanca y Bucaramanga

- Paz y salvo por derechos de autor ACINPRO para presentar ante inravisión y canales regionales, carpeta de apuntes, enlace Usta, punto de encuentro, por los caminos del gran Santander.

- Licencia para prestación de servicio de dosimetría personal

- Certificación a la institución por estar inscrita en el registro especial de instituciones prestadoras de servicios de salud. Esta certificación es dada por la secretaria de salud de la gobernación de Santander.
Fecha radicación: 05-12-2006
Fecha de vencimiento: 03-04-2010

- Condiciones de habilitación IPS
Fecha de radiación:25-03-2003
Vigente Vencimiento:24-03-2006

- Se certifica por el ministerio de educación nacional que la universidad reconocida mediante la RES 3645 de agosto 6 de 1965, obtuvo reconocimiento institucional como universidad mediante el decreto 1583 de agosto de 1975.

- Matrícula 8087 INDEFINIDA
Expedida por la alcaldía de Florida blanca, secretaria de hacienda, división de impuestos municipales, certifica que se cumplen con los requisitos exigidos por la ley 232 de 1995, Decreto 2150 de 1995 y 230 de 1993.

Teniendo en cuenta la información recolectada, las observaciones e inspecciones realizadas a lo largo de la RAI, se establecen de forma general los aspectos e impactos ambientales generados a partir de las actividades, procesos y servicios de la institución, estos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla Número 6. Aspectos e impactos ambientales

ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
Generación de Residuos Sólidos	-Contaminación del suelo
Generación de Residuos Peligrosos	-Contaminación del suelo -Contaminación del aire -Afectación a la salud
Generación de emisiones	-Contaminación del aire -Afectación a la salud
Generación de Vertimientos	-Contaminación del agua -Afectación a la salud -Disminución de flora y fauna
Consumo de agua	-Disminución del recurso
Consumo de energía	-Disminución del recurso

Fuente: autor

5.11 OBSERVACIONES INICIALES

- Las actividades desarrolladas en los campus de Floridablanca y Bucaramanga no producen emisiones significativas al ambiente que puedan tener un impacto relevante en el mismo.
- Hay vertimientos cargados de materia orgánica por parte de las clínicas odontológicas así como de sustancias químicas y de las actividades de mantenimiento y aseo de las instalaciones, sin evidencia alguna de control sobre las mismas.
- A pesar que se tienen una buena técnica de separación de residuos, ya que se cuenta con suficientes recipientes rotulados y bolsas de diferentes colores, la disposición final de los residuos generados tiene un impacto significativo en el medio, ya que se cuenta con residuos ordinarios sin técnicas de producción mas limpia establecidas, y alta producción de residuos peligrosos provenientes en su mayoría de las Clínicas odontológicas.
- No hay programas de ahorro de recursos como agua y energía, que permitan la conservación de los mismos.
- A pesar que el riesgo de enfermedades y otras patologías en los empleados y estudiantes es constante, se cuentan con las precauciones precisas para evitar un impacto negativo sobre la comunidad.

5.12 RECOMENDACIONES INICIALES

- Programa de ahorro de energía: establecer campañas educativas para empleados y estudiantes, que permitan mitigar el impacto desde el inicio de los procesos, adicionalmente establecer medidas como submedidores, horarios de ascensores, bombillos ahorradores de energía, entre otros.

- Programa de ahorro de agua: establecer campañas educativas para estudiantes y empleados, así como reutilizar el agua en actividades como riego de jardines y establecer si es posible, tratamientos para las aguas residuales generadas.
- Construcción y/o adaptación de cuartos de almacenamiento de residuos: en la sede de Bucaramanga es de suma importancia construir cuartos de almacenamiento para residuos peligrosos y ordinarios, ya que al a intemperie son un foco de riesgo constante para la comunidad. En la sede de Florida blanca es necesario optimizar el cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos con canecas, y así mismo construir un cuarto de almacenamiento para residuos ordinarios.
- Diseño de vías sanitarias: se deben crear y publicar las vías sanitarias en todas las sedes.
- Programas de minimización, reutilización y reciclaje de residuos.
- Capacitaciones a estudiantes y empleados
- Tratamiento de residuos orgánicos: se recomiendan técnicas de compostaje o lombricultura, las cuales traerán beneficios adicionales a la institución.

6. PLANIFICACIÓN

6.1 VALORACIÓN DE APECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Para determinar la matriz mas adecuada para valorar los impactos ambientales asociados a la Universidad y sus actividades, se analizaron previamente varias metodologías utilizadas, para escoger así el método que nos permita tener un mejor diagnostico de la Institución.

Para valorar los servicios de odontología y optometría que presta la Universidad, no se tienen antecedentes de matrices utilizadas en otros proyectos, ya que en la actualidad el campo de residuos hospitalarios es tratado con Planes de Gestión Integral, los cuales no se valen de matrices para realizar sus diagnósticos. Es así como es necesario analizar las ventajas y desventajas que traen cada una de las metodologías, estas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla Número 7. Metodologías de Identificación y Valoración de impactos

METODOLOGÍA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Arboleda	<ul style="list-style-type: none">-Ágil, confiable, preciso-Aplicable a todo tipo de proyectos-Se puede utilizar con cualquier tipo de información.-Es susceptible a ajustes de acuerdo a las necesidades que se tengan.-Analiza 5 criterios claves, como es presencia, evolución, duración y magnitud del proyecto.	
CONAMA	<ul style="list-style-type: none">-Preciso y ágil-Susceptible a ajustes de acuerdo a las necesidades que se tengan.-Analiza diversos criterios como grado de perturbación que permite tener claro la afectación al recurso	

	<p>analizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Permite determinar el territorio involucrado y la persistencia del impacto dentro de éste. -Permite establecer si es necesario la intervención humana para reestablecer las condiciones normales del recurso. -Se han trabajado proyectos de tratamiento y/o disposición de residuos orgánicos o infecciosos anteriormente. 	
EPM	<ul style="list-style-type: none"> -Tiene varios aspectos para analizar que dan un panorama claro de los impactos que se presentan. -Genera resultados cuali-cuantitativos. 	-No es tan precisa ya que la escala para evaluar presenta rangos bastante amplios.
Leopold	<ul style="list-style-type: none"> -Genera resultados cuali-cuantitativos. -Adecuada para identificar impactos directos. -Permite establecer relaciones cualitativas o cuantitativas con los indicadores ambientales. 	
Matriz Cromática	<ul style="list-style-type: none"> -Muestra claramente los impactos identificados. -Fácil identificación de impactos. 	-Puede resultar muy cualitativa y no mostrar evidencias claras del impacto evaluado.
Conesa	<ul style="list-style-type: none"> -Es completa al analizar diversos factores, los cuales permiten tener claro el impacto que se esta generando. -Precisa -Es importante el concepto de sinergia ya que permite establecer los efectos sucesivos o relacionados con los 	-Puede resultar confusa la calificación si no se tienen claros los conceptos que se quieren evaluar.

	impactos analizados.	
Batelle-Columbus	-Maneja indicadores ambientales claros y precisos. -Establece niveles concretos.	-Puede resultar confusa la valoración de los impactos por la metodología para evaluar los impactos.

Fuente: autor

Luego de analizar las metodologías, establecer sus ventajas y comparar las mismas, se descartan matrices como Batelle Columbus y Conesa ya que no se cuentan con los datos suficientes para establecer los valores de evaluación, al igual que pueden resultar bastante complejas para analizar las actividades realizadas por la Universidad. Así mismo se descarta la Matriz Cromática ya que no nos muestra cuantitativamente los impactos identificados, a pesar de ser una buena estrategia de identificación de impactos, la evaluación resultaría muy subjetiva ya que no cuenta con el soporte numérico que permite tener un panorama mas claro de los impactos asociados. Igualmente se descarta la metodología implementada por EPM, ya que maneja rangos bastante amplios que pueden resultar confusos al determinar la magnitud de los impactos.

Es así como se consideran las matrices de Arboleda, CONAMA y Leopold para identificar y valorar los impactos asociados, ya que son matrices completas, concretas y de fácil aplicación que permiten valorar los impactos con la información con la que se cuenta, así como analizar factores diversos y concretos, adaptables a cambios de ser necesario. Dentro de las mismas se decide usar CONAMA, ya que cuenta con criterios que permiten determinar el impacto en el medio y la reversibilidad que éste puede tener.

Cabe anotar que en la Institución no se cuenta con registros de vertimientos o emisiones, y los registros de residuos producidos no se encuentran actualizados, es así como se tiene otra razón para escoger la metodología de CONAMA, ya que nos permite trabajar con los pocos datos que tenemos. Igualmente es importante tener en cuenta que bajo esta metodología se han realizado proyectos de tratamiento de residuos orgánicos e infecciosos, lo cual nos muestra antecedentes en este tipo de actividades, siendo importante ya que por lo general se manejan Planes de Gestión de Residuos, sin necesidad del uso de matrices.

Luego de este análisis se aplica Para la matriz CONAMA 1994, en donde para evaluar cada uno de los impactos identificados se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

Tabla Número 8. Metodología CONAMA

CLASIFICACIÓN	IMPACTO-VALOR	DEFINICIÓN
Carácter (C) Mejoramiento o Afectación ambiental	Positivo (+) Negativo (-) Neutro (0)	Valor por debajo de la normatividad
Grado de perturbación (P) Afectación del recurso	Importante (3) Regular (2) Escasa (1)	Magnitud máxima de impacto
Importancia (I) Recurso natural y calidad ambiental afectada	Alta (3) Media (2) Baja (1)	
Riesgo de Ocurrencia (O) Presencia de impactos	Muy probable (3) Probable (2) Poco probable (1)	
Extensión (E) Territorio involucrado	Regional (3) Local (2) Puntual (1)	
Duración (D) Persistencia en el tiempo	Permanente (3) Media (2) Corta (1)	
Reversibilidad (R) Capacidad de recuperación a condiciones normales	Irreversible (3) Parcial (2) Reversible (1)	Genera nueva condición ambiental Requiere ayuda humana No requiere ayuda humana

Fuente: Nolva Camargo, Docente Universidad Pontificia Bolivariana. Bucaramanga, Agosto de 2007.

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto se procede a la clasificación del mismo partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado efecto.

Impacto negativo severo cuando es mayor de (-15)

Impacto negativo moderado cuando es menor de (-15) y mayor de (-9)

Impacto negativo compatible cuando es menor de (-9)

Impacto positivo alto cuando es mayor (+15)

Impacto positivo mediano cuando es menor de (+15) y mayor de (+9)

Impacto positivo bajo cuando es menor de (+9)

IMPACTO TOTAL: $C \times (P + I + O + E + D + R)$

Una vez elegida la metodología es necesario valorar cada uno de los impactos en las diferentes áreas de la institución, desde la tabla 9 hasta la tabla 15 se establece la magnitud de cada uno de los impactos identificados:

Tabla Número 9. Clínica odontologica floridablanca

	Impacto	Carácter (C)	Grado de perturbación (P)	Importancia (I)	Riesgo de Ocurrencia (O)	Extensión (E)	Duración (D)	Reversible (R)	Impacto
SUELO	Residuos peligrosos	-	2	2	3	2	3	2	Negativo Moderado
	Residuos ordinaries	-	1	1	2	2	1	2	Negativo Compatible
AIRE	Emisión de gases	-	1	1	1	1	1	2	Negativo Compatible
	Emisión de material particulado	-	1	1	1	1	1	2	Negativo Compatible
	Generación de ruido	-	1	1	1	1	1	2	Negativo Compatible
	Generación de Calor	-	1	1	2	1	1	2	Negativo Compatible
	Emisión de radiaciones	-	2	2	3	2	3	2	Negativo moderado
AGUA	Aportes de materia orgánica	-	3	2	3	2	3	2	Negativo moderado
	Consumo	0	2	2	2	1	3	2	Negativo moderado
	Vertimiento de sustancias	-	1	2	3	2	3	2	Negativo moderado

	químicas								
SOCIAL	Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	1	Positivo mediano
	Dermatitis y alergias	-	2	2	2	1	3	2	Negativo moderado
	Enfermedades	-	2	3	2	1	3	2	Negativo Moderado

Fuente: autor

Tabla Número 10. Clinica Odontologica Bucaramanga

	Impacto	Carácter (C)	Grado de perturbación (P)	Importancia (I)	Riesgo de Ocurrencia (O)	Extensión (E)	Duración (D)	Reversible (R)	Impacto
SUELO	Residuos peligrosos	-	2	2	3	2	3	2	Negativo moderado
	Residuos ordinarios	-	1	1	2	2	1	2	Negativo moderado
AIRE	Emisión de gases	-	1	1	1	1	1	2	
	Emisión de material particulado	-	1	1	1	1	1	2	
	Generación de ruido	-	1	1	1	1	1	2	
	Generación de Calor	-	1	1	2	1	1	2	Negativo compatible
	Emisión de radiaciones	-	2	2	3	2	3	2	Negativo moderado

AGUA	Aportes de materia orgánica	-	3	2	3	2	3	2	Negativo moderado
	Consumo	-	2	2	2	1	3	2	Negativo moderado
	Vertimiento de sustancias químicas	-	1	2	3	2	3	2	Negativo moderado
SOCIAL	Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	1	Positivo mediano
	Dermatitis y alergias	-	2	2	2	1	3	2	Negativo moderado
	Enfermedades	-	2	3	2	1	3	2	Negativo moderado

Fuente: autor

Tabla Número 11. Clínica Optometría Floridablanca

	Impacto	Carácter (C)	Grado de perturbación (P)	Importancia (I)	Riesgo de Ocurrencia (O)	Extensión (E)	Duración (D)	Reversible (R)	Impacto
SUELO	Residuos peligrosos	-	1	1	1	2	3	2	Negativo compatible
	Residuos ordinarios	-	1	1	1	2	3	2	Negativo compatible
AGUA	Consumo	-	1	1	2	1	3	2	Negativo compatible
SOCIAL	Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	1	Positivo mediano

Fuente: autor

Tabla Número 12. Clinica Optometria Bucaramanga

	Impacto	Carácter (C)	Grado de perturbación (P)	Importancia (I)	Riesgo de Ocurrencia (O)	Extensión (E)	Duración (D)	Reversible (R)	Impacto
SUELO	Residuos peligrosos	-	1	1	1	2	3	2	Negativo compatible
	Residuos ordinaries	-	1	1	1	2	3	2	Negativo compatible
AGUA	Consumo	-	1	1	2	1	3	2	Negativo compatible
SOCIAL	Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	1	Positivo mediano

Fuente: autor

Tabla Número 13. Ciencias Basicas

	Impacto	Carácter (C)	Grado de perturbación (P)	Importancia (I)	Riesgo de Ocurrencia (O)	Extensión (E)	Duración (D)	Reversible (R)	Impacto
	Residuos peligrosos	-	1	2	2	2	3	2	Negativo moderado
	Residuos ordinaries	-	1	1	2	2	3	2	Negativo compatible
AIRE	Emisión de gases	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible
	Generación de Calor	-	1	1	2	1	1	2	Negativo compatible
	Emisión de olores	-	1	1	2	1	1	2	Negativo compatible
AGUA	Consumo	-	1	1	1	1	3	2	Negativo compatible

SOCIAL	Generación de empleo	+	2	2	1	2	2	2	Positivo mediano
	Dermatitis y alergias	-	1	2	2	1	3	2	Negativo compatible

Fuente: autor

Tabla Número 14. Usta Floridablanca

	Impacto	Carácter (C)	Grado de perturbación (P)	Importancia (I)	Riesgo de Ocurrencia (O)	Extensión (E)	Duración (D)	Reversible (R)	Impacto
SUELO	Residuos ordinaries	-	2	2	2	2	3	2	Negativo moderado
AIRE	Emisión de gases	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible
	Generación de ruido	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible
AGUA	Consumo	-	2	2	3	1	3	2	Negativo moderado
	Vertimiento de plaguicidas	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible
	Vertimiento de sustancias químicas	-	2	2	2	2	2	2	Negativo moderado
SOCIAL	Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	2	Positivo mediano

	Traumatismos	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado
	Dermatitis y alergias	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado
	Enfermedades	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado

Fuente: autor

Tabla Número 15. Usta Bucaramanga

	Impacto	Carácter (C)	Grado de perturbación (P)	Importancia (I)	Riesgo de Ocurrencia (O)	Extensión (E)	Duración (D)	Reversible (R)	Impacto
SUELO	Residuos ordinaries	-	2	2	2	2	3	2	Negativo moderado
AIRE	Emisión de gases	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible
	Generación de ruido	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible
AGUA	Consumo	-	2	2	3	1	3	2	Negativo moderado
	Vertimiento de plaguicidas	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible
	Vertimiento de sustancias químicas	-	2	2	2	2	2	2	Negativo moderado
SOCIAL	Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	2	Positivo mediano
	Traumatismos	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado

	Dermatitis y alergias	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado
	Enfermedades	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado

Fuente: autor

Una vez se realiza la Revisión ambiental inicial, se escoge la metodología CONAMA para evaluar cada uno de los impactos generados, a partir de estos, se diseñan programas que permiten gestionar cada uno de los impactos ambientales significativos encontrados dentro de la institución, con sus respectivos objetivos y metas que van a ser evaluados por cada uno de los indicadores propuestos, cumpliendo así con lo establecido en la NTC-ISO 14001, adicionalmente se establecen planes de acción que establecen detalladamente las actividades que se deben realizar para cumplir con cada una de las metas propuestas. Igualmente se diseñan los procedimientos que permiten en un futuro identificar fácilmente los requisitos legales y aspectos e impactos ambientales de la institución.

En el anexo A se resumen los impactos identificados, haciendo las observaciones pertinentes que permitieron valorar cada uno de éstos.

A continuación se resume en la Tabla No. 16 los aspectos e impactos significativos encontrados dentro de la institución:

Tabla Número 16. Aspectos e impactos ambientales significativos

Aspecto significativo	Impacto significativo
Generación de Residuos Sólidos	Contaminación del suelo
Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación del suelo Afectación a la salud
Consumo de Agua	Disminución del recurso
Consumo de Energía	Disminución del recurso

Fuente: autor

6.2 ANÁLISIS DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Al analizar las diferentes matrices, y luego de valorar cada uno de los impactos asociados, además de tener en cuenta la evolución del consumo de servicios de agua, luz y gas, la relación de residuos producidos por las instalaciones, las observaciones y el análisis de las listas de chequeo aplicadas, se establece que las clínicas odontológicas son las que mayor impacto significativo tienen sobre el ambiente. A diferencia de las clínicas de optometría donde no se encuentran impactos que afecten significativamente. Así mismo se puede inferir que los Campus de Florida blanca y Bucaramanga, no causan alto impacto, sin embargo tienen altos consumos de agua que evidencia la ausencia de programas de ahorro establecidos, al igual que se evidencia la ausencia de programas de manejo de residuos.

6.2.1 Agua

Este componente puede ser uno de los más afectados dentro de los procesos, ya que existen vertimientos cargados de materia orgánica proveniente de las Clínicas odontológicas, así como vertimientos de algunas sustancias químicas provenientes de las actividades de servicios generales y mantenimiento de la Universidad. Estos vertimientos no tienen ningún control por parte de la institución, siendo vertidos directamente al sistema de alcantarillado, sin ninguna clase de tratamiento, sin embargo es difícil establecer la magnitud del impacto, ya que no se cuentan con técnicas o estrategias de medición que permitan establecer claramente el efecto producido. A pesar de esto, cabe destacar que la Universidad no cuenta con fuentes cercanas que puedan llegar a ser afectadas.

A pesar que en algunos casos se evidencia la disminución del consumo del agua, es evidente que no existen programas establecidos para el ahorro del recurso, mostrando variaciones a lo largo del consumo, muchas veces presentándose altos índices del mismo.

6.2.2 Aire

No se evidencia un impacto significativo dentro de este componente, a pesar que hay emisiones de gases en algunos sectores y de material particulado, estas no son significativas ya que son demasiado bajas. Así mismo no hay niveles de ruido considerables, no siendo entonces un impacto relevante.

6.2.4 Suelo

No hay evidencia de contaminación y las zonas verdes se conservan. Sin embargo el impacto asociado a este componente, es la generación de residuos, siendo un impacto significativo ya que se producen residuos ordinarios y residuos peligrosos, los cuales son producidos por las clínicas odontológicas en su mayoría. Los residuos son dispuestos según sus características, pero sin embargo afectan considerablemente al medio ya que no se tiene un control sobre la producción de los mismos.

6.2.5 Social

Es importante analizar los impactos que tienen las actividades sobre la comunidad, es así como se identifica dentro de las clínicas odontológicas el mayor riesgo de enfermedades, ya que se tiene contacto con material peligroso

y contaminante, así mismo en las sedes y en las clínicas de optometría se pueden llegar a presentar enfermedades, traumatismos y alergias entre los empleados, lo cual hace del impacto que sea importante considerarlo y controlarlo ya que es un riesgo constante al que se ve expuesto la comunidad tomasina

A continuación se resumen en la tabla 17 las fortalezas y debilidades de los impactos identificados:

Tabla Número 17. Fortalezas y debilidades de la Universidad

ASPECTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Emisiones	-No hay emisiones considerables de gases al ambiente. -No hay emisiones considerables de material particulado -Hay extractores en las zonas donde hay pequeñas emisiones	-En el laboratorio de ciencias básicas no se cuenta con extractor.
Ruido	-No hay focos de ruido	
Vertimiento		-Vertimiento directo de aguas cargadas de materia orgánica por parte de las clínicas odontológicas. -Vertimiento de sustancias químicas provenientes de clínicas y sedes directamente al alcantarillado. -No hay control de vertimientos. -No hay ninguna clase de tratamiento para

		las aguas contaminadas.
Residuos	-Código de colores -Recipientes -Compostaje residuos orgánicos sede Floridablanca	-Ausencia de rutas sanitarias establecidas. -Cuartos de almacenamiento de residuos peligrosos y ordinarios en Florida blanca -Ausencia de cuarto de almacenamiento en sede Bucaramanga -Ausencia de programas de reciclaje establecido. -Ausencia de programas de minimización y reutilización de residuos. -Ausencia de capacitaciones a empleados y estudiantes. -Tratamiento de residuos orgánicos en Sede Bucaramanga
Energía	-Políticas de ahorro.	-Programa de ahorro de energía establecido.
Agua	-Políticas de ahorro (perillas de baños)	-Programa de ahorro de agua establecido -Reutilización del agua
Materias primas e insumos		-Sustancias no biodegradables -Etiquetado de químicos y

		material peligroso.
Combustibles y aceites	-Disposición final de combustible.	-Aceites de cocina

Fuente: autor

6.3 POLITICA AMBIENTAL

La UNIVERSIDAD SANTO TOMAS de Bucaramanga, como institución de educación superior se compromete con la preservación del medio ambiente, a través del mejoramiento continuo, programas de formación y de mitigación de impactos ambientales, desarrollando acciones que permitan orientarse hacia:

- Sensibilizar a todos los niveles de la comunidad universitaria, clientes externos y entorno social en general sobre la toma de conciencia y responsabilidad ambiental.
- Preservar la calidad del medio ambiente, mediante la prevención, minimización, corrección y mitigación de las diferentes formas de contaminación que se presentan a partir de las actividades y servicios ofrecidos por la institución.
- Cumplir con los requisitos legales, la legislación y los requerimientos que aplican, considerando la diversidad de servicios prestados a la comunidad.
- Establecer y revisar objetivos, metas y programas ambientales
- Comunicar a cada una de las personas pertenecientes a la comunidad universitaria el compromiso moral y legal frente a la preservación del ambiente, informando las funciones y responsabilidades definidas para el cumplimiento del Sistema de Gestión ambiental

6.4 OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS

Teniendo en cuenta la valoración de impactos realizadas es necesario llevar a cabo un programa que permita gestionar los mismos, a continuación se establece el programa para el manejo de residuos peligrosos:

Tabla Número 18. Programa para el manejo de residuos peligrosos

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Programa para el manejo de residuos peligrosos	
ASPECTO SIGNIFICATIVO	Manejo de residuos peligrosos
ÁREA/DEPARTAMENTO	Clínicas Odontológicas Clínicas de optometría Ciencias Básicas
OBJETIVO	Garantizar un buen manejo de los residuos sólidos peligrosos para mitigar así los impactos generados por los mismos.
META	Disminuir en un 30% la cantidad de residuos peligrosos generados en las clínicas odontológicas. Capacitar el 100% de empleados y estudiantes que manipulen residuos peligrosos.
RECURSOS TECNOLÓGICOS	El programa no requiere de alta tecnología, ya que utiliza material didáctico para las capacitaciones, así como recipientes, bolsas y carros para la recolección de los residuos, y materiales para la adaptación del sitio de almacenamiento. En el laboratorio de ciencias básicas se recomienda la adquisición de una campana extractora y una cámara de flujo laminar. Los equipos de desactivación ya se encuentran en las instalaciones luego no es necesaria la compra de los mismos.
RECURSOS FINANCIEROS	Los recursos necesarios para: -Bolsas, recipientes y carros para recolección de residuos. -Adaptación de sitio de almacenamiento de residuos peligrosos en la sede de Bucaramanga. -Contratación de personal especializado para dar las capacitaciones a estudiantes y empleados sobre el manejo de

	residuos peligrosos.						
RECURSOS HUMANOS	Personal idóneo y especializado para realizar las capacitaciones. Mano de obra para la adaptación del sitio de almacenamiento.						
RELACIÓN CON LA POLÍTICA AMBIENTAL	A través de la optimización de los procesos y la sensibilización del personal se busca reducir y/o controlar la producción de residuos peligrosos para así mitigar los impactos generados y garantizar el mejoramiento continuo.						
ACTIVIDADES							
	RESPONSABLE	TIEMPO (meses)					
		1	2	3	4	5	6
1. Diagnóstico inicial en las áreas donde se generan residuos peligrosos, identificando el tipo de residuos generados y el manejo de los mismos.	Ingeniero Ambiental	X					
2. Movimiento interno Diseño de Rutas sanitarias	Ingeniero ambiental	X					
3. Segregación de residuos -Selección y compra de bolsas de colores, recipientes rotulados y carros recolectores.	Ingeniero Ambiental Departamento de Planta física.		X				
4. Desactivación -Determinación de técnica apropiada de desactivación.	Ingeniero ambiental		X				
5. Almacenamiento de residuos. Adaptación de cuarto de almacenamiento de residuos.	Ingeniero ambiental Arquitecto Departamento de planta física.			X			
6. Capacitaciones sobre el manejo de residuos peligrosos a estudiantes y empleados que manipulen los mismos.	Ingeniero ambiental				X		
7. Seguimiento del programa.	Ingeniero ambiental					X	X
COSTOS							
Actividad 1	--						

Actividad 2	--
Actividad 3	\$1.000.000
Actividad 4	--
Actividad 5	\$800.000
Actividad 6	\$150.000
Actividad 7	--
TOTAL	\$1.950.000
INDICADORES	
$\frac{\text{Personas capacitadas}}{\text{Total de personas que manipulan residuos peligrosos}} * 100$	
$\frac{\text{Cantidad de residuos generados período anterior} - \text{actual}}{\text{Cantidad de residuos generados período anterior}} * 100$	

Fuente: autor

6.4.1 Plan De Acción Residuos Peligrosos

Luego de realizar un diagnostico en las Clínicas y Laboratorio de Ciencias Básicas, puntos generadores de residuos peligrosos, es necesario plantear estrategias para optimizar el manejo de los mismos, para así reducir los impactos generados en el ambiente. Es así como se diseñan las siguientes actividades:

- MOVIMIENTO INTERNO

Se diseñan rutas sanitarias que cubren la totalidad de los puntos generadores de residuos peligrosos (clínicas y laboratorio de ciencias básicas), realizando en lo posible recorridos cortos y seguros con el fin de disminuir los riesgos ocasionados por este tipo de residuos.

- HORARIO DE RECOLECCIÓN

La recolección de los residuos se realizará dos veces al día en horas de menor circulación de estudiantes, pacientes y empleados, es así como se definen los siguientes horarios:

Residuos peligrosos

Biosanitarios: Todos los días a las 6:00 am

Riesgo Biológico: Todos los días a las 6:30 am

Residuos radioactivos: Todos los días a las 7:00 pm

En el evento de un derrame de residuos en el proceso de recolección, es necesario efectuar inmediatamente la limpieza y desinfección del área según los protocolos de bioseguridad establecidos.

- **VEHICULOS DE RECOLECCIÓN**

Se contará en cada Sede con un vehículo de recolección interna exclusivo para residuos peligrosos, este debe cumplir con las siguientes características:

- Material rígido e impermeable
- Debe ser de tipo rodante
- Debe ser lavable y con bordes redondeados.
- Debe estar rotulado con el símbolo de Residuos peligrosos.

Adicionalmente se recomienda un color diferente al vehículo de recolección de residuos sólidos ordinarios. El vehículo de recolección de residuos peligrosos puede ser de color rojo, para seguir los parámetros del código de colores.

- **SEGREGACIÓN EN LA FUENTE**

Con la segregación en la fuente se busca la separación selectiva inicial de los residuos provenientes de las áreas determinadas para lograr así una buena gestión de residuos. Es así como para la adecuada segregación de los mismos, se ubican los recipientes necesarios en cada una de las áreas y servicios de la institución que permitan abarcar el volumen y el tipo de residuos generados.









- **IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGO DE COLORES**

Para facilitar y garantizar una buena gestión es necesario adoptar un código único de colores, que permita unificar la segregación de los residuos, implementándose no sólo en los recipientes rígidos sino también en las bolsas y recipientes desechables. Es así como en todas las áreas de la institución en donde se identificaron los puntos generadores de residuos peligrosos, se instalarán recipientes para el depósito de los mismos, los cuales estarán identificados y marcados del color correspondiente según la clase de residuos que se deposita en ellos.

En el Anexo B se puede observar los colores y rótulos utilizados para las diferentes canecas, así mismo en el Anexo D se muestra una tabla guía para registrar la cantidad de residuos peligrosos producidos dentro de la institución.

En la siguiente tabla se determina el color de la bolsa y el recipiente según la clasificación establecida de los residuos, especificando también los rótulos que se deben utilizar:

Tabla Número 19. Caracterización de recipientes y bolsas de Residuos Peligrosos

CLASE DE RESIDUO	CONTENIDO BÁSICO	COLOR	ETIQUETA
PELIGROSOS INFECCIOSOS Biosanitarios Cortopunzantes y químicos citotóxicos	Compuesto por cultivos, mezcla de microorganismos, medios de cultivo, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de gases utilizados en áreas contaminadas por agentes infecciosos o cualquier residuo contaminado por éstos.	 Rojo	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
PELIGROSOS INFECCIOSOS Anatomopatológicos y animales	Muestras para análisis, restos humanos, residuos de biopsias, partes y fluidos corporales, animales o partes de ellos inoculados con microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas	 Rojo	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
QUÍMICOS	Resto de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos	 Rojo	Rotular con:  RIESGO QUÍMICO
RADIOACTIVOS	Estos residuos deben llevar una etiqueta donde se vea el símbolo Internacional de residuos Radioactivos.	 Púrpura semi-traslúcida	Rotular con:  RADIOACTIVOS.

Fuente: Universidad de Antioquía

- CARACTERÍSTICAS DE LAS CANECAS

Se debe cumplir con el código de colores establecido y se deben tener las siguientes especificaciones:

- Material rígido impermeable, de fácil limpieza y preferiblemente de plástico ya que es un material resistente a la corrosión.
- Capacidad suficiente que permita almacenar entre recolecciones.
- Livianos, se recomienda forma cilíndrica, resistente a golpes y sin aristas internas.
- Tapa con ajuste y boca ancha, además de bordes redondeados.
- Tipo tapa y pedal
- Superficie lisa
- Rotulación de acuerdo al residuo.

Para el área de almacenamiento se debe tener en cuenta que los recipientes dispuestos allí sean elaborados de tal forma que estando cerrados no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de agua por sus paredes o por el fondo, así mismo deben cumplir con las características anteriores, exceptuando el mecanismo tapa-pedal, adicionalmente deben ser lavados con una frecuencia igual a la recolección, posteriormente deben ser desinfectados y secados garantizando así condiciones sanitarias óptimas.

- CARACTERÍSTICAS DE LAS BOLSAS

- El material de las bolsas debe ser polietileno de alta densidad.
- La resistencia mínima de las bolsas debe ser de 20 Kg
- El peso individual de la bolsa con los residuos no debe pasar de 8 Kg.
- Deben tener un calibre de 1.6 milésimas de pulgadas para bolsas grandes y 1.4 milésimas de pulgadas para bolsas pequeñas suficiente para evitar el derrame de los residuos.
- Las bolsas que contengan residuos radioactivos deben ser semitransparentes, para evitar la apertura de las mismas por parte de la empresa recolectora.

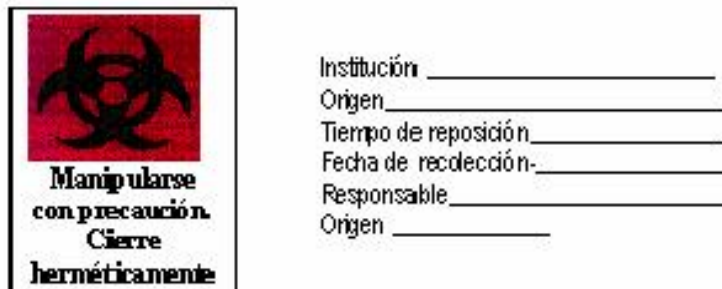
- CARACTERÍSTICAS DE RECIPIENTES PARA RESIDUOS CORTOPUNZANTES

- Deben ser rígidos en polipropileno de alta densidad.
- Resistentes a rupturas y perforaciones cortopunzantes

- Resistente a punción cortadura superior a 12.5 Newton
- Para garantizar un cerrado hermético, debe tener tapa de rosca, de boca angosta.
- La capacidad no debe ser mayor a 2 litros.
- Livianos y desechables.
- Deben tener paredes gruesas.
- Rotulados

Todos los recipientes que contengan residuos cortopunzantes deben rotularse de la siguiente forma:

Figura 25 Rótulacion residuos cortopunzantes



Fuente: Universidad de Antioquía

- CARACTERISTICAS DE LOS RÓTULOS

Se debe contar con rótulos en material adhesivo en los colores adecuados y con el signo de advertencia que corresponde para identificar el tipo de residuos. Se ubican en el frente y tapa de las canecas cada vez que sean lavadas y desinfectadas. Igualmente se deben rotular las bolsas desechables, adhiriendo los rótulos antes de introducir las mismas en las canecas.

Los rótulos de las bolsas deben ser:

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS Rótulo Bolsa No. ____
ÁREA _____
TIPO DE RESIDUO _____

En los anexos E y F se pueden observar mas en resumen las características y el manejo de los residuos peligrosos.

- DESACTIVACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES

El proceso de desactivación es importante ya que permite eliminar el potencial infeccioso de los residuos que generan riesgo biológico, es así como se destruyen los microorganismos patógenos contenidos en los residuos hospitalarios y similares con el fin de minimizar el riesgo a las personas que tienen contacto bien sea directo o indirecto con ellos, así como evitar accidentes durante el traslado de los residuos al sitio de disposición final y evitar la contaminación del suelo por lixiviación.

DESACTIVACIÓN DE ALTA EFICIENCIA

- DESACTIVACIÓN MEDIANTE AUTOCLAVE DE CALOR HÚMEDO

Este método es adecuado para la desactivación de residuos biosanitarios, cortopunzantes y algunos residuos líquidos exceptuando la sangre, por el contrario no es eficiente para la desinfección de residuos anatomopatológicos y de animales ya que la grasa y materia orgánica voluminosa de estos actúan como barrera entorpeciendo el proceso de desinfección.

La destrucción de los microorganismos patógenos es posible gracias al vapor saturado el cual actúa como transportador de energía y penetra en los residuos. Para asegurar la eliminación de todos los microorganismos patógenos y cumplir con los estándares de desinfección, la desactivación debe hacerse a presión de vapor, temperatura y tiempo de residencia.

DESACTIVACIÓN DE BAJA EFICIENCIA

Los residuos peligrosos deben desinfectarse previamente con técnicas de baja eficiencia para lograr neutralizar o desinfectar sus características infecciosas, garantizando así una manipulación segura de los mismos. Es así como se utilizan las siguientes técnicas:

- DESACTIVACIÓN QUÍMICA

La desinfección se hace mediante el uso de germicidas tales como amonios cuaternarios, formaldehído, yodóforos, yodopovidona, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio y calcio entre otros. Este método es aplicable a materiales sólidos y compactos que requieren de desinfección de superficie y material plástico o desechable.

Para la desactivación química se debe tener en cuenta:

- Utilizar hipoclorito en solución acuosa en concentraciones no menores a 5000 ppm para la desinfección de residuos.
- Los residuos que serán posteriormente incinerados no deben ser desactivados con hipoclorito de sodio ni de calcio. El formaldehído puede ser utilizado a una concentración de gas en el agua de 370 gr/litro.

En el Anexo G Se puede apreciar una guía ilustrativa para la desactivación de los residuos peligrosos

- CORTOPUNZANTES:

La fundas de protección de las agujas que no estén contaminadas con sangre u otro fluido corporal, se depositan en las bolsa verde o gris, y las agujas mismas se deben introducir en el recipiente sin reenfundar.

El recipiente debe llenarse solo hasta sus $\frac{3}{4}$ partes, en ese momento se agrega una solución desinfectante, como peróxido de hidrógeno al 20 a 30%, dejándolo actuar no menos de 20 minutos para desactivar el residuo, luego se vacía el líquido en el lavamanos, se sella el recipiente, se introduce en una bolsa roja debidamente rotulada como material cortopunzante, se marca y se lleva al lugar de almacenamiento.

- RESIDUOS MERCURIALES DE AMALGAMAS

Los residuos de amalgamas deben introducirse en glicerina, aceite mineral o soluciones de permanganato de potasio al 2%. Estas sustancias deben ser utilizadas en una cantidad igual al peso de los residuos y deben ser envasadas en recipientes plásticos con una capacidad de 2 litros. Posteriormente se introducen en bolsas rojas, selladas y debidamente rotuladas.

- RESIDUOS QUÍMICOS REACTIVOS (LÍQUIDOS REVELADORES)

Estos residuos deben devolverse al proveedor, el cual realizará el proceso fisicoquímico para reciclaje si es posible o bien sea la disposición final adecuada de los mismos.

- RESIDUOS ANATOMOPATOLÓGICOS

Una vez generados se debe aplicar la desactivación química de baja eficiencia, posteriormente se colocan en una bolsa a prueba de goteo, se llevan a refrigerarse y se congelan para que posteriormente se realice el tratamiento y la disposición final.

- ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Con el fin de minimizar la posible contaminación cruzada con microorganismos patógenos, el lugar de almacenamiento de residuos hospitalarios y similares, debe ubicarse aislado de lugares que requieren completa asepsia, como salas de cirugía o procedimientos y cafeterías.

En la Sede de Bucaramanga de La Universidad Santo Tomás es necesario construir un cuarto de almacenamiento que cumpla con los parámetros posteriormente establecidos, mientras en la Sede de Floridablanca, es necesario adaptar algunas de las condiciones para que éste sea totalmente apto para el almacenamiento.

Para facilitar y garantizar el almacenamiento seguro se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Iluminación adecuada
- Ventilación adecuada
- Paredes lisas para facilitar la limpieza
- Pisos duros y lavables
- Equipo de extinción de incendios
- Agua y drenaje para lavado
- Se debe contar con señalización que diga claramente SOLO PERSONAL AUTORIZADO, CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS.
- Debe tener fácil acceso a vehículos recolectores
- Se debe dejar permanente una báscula para realizar el pesaje de los residuos y llevar un registro de los mismos.
- Debe tener recipientes rígidos, impermeables y retornables en donde se introducirán las bolsas con los residuos.
- Capacidad de almacenamiento de 10 a 7 días

Adicionalmente se recomienda llevar un control microbiológico periódico a paredes, aire e implementos utilizados en el manejo de los residuos con el fin de evaluar la eficiencia de los procedimientos de desinfección y adoptar las medidas sanitarias necesarias.

- ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS QUÍMICOS

Es necesario garantizar el adecuado manejo de residuos químicos provenientes de actividades provenientes especialmente del Laboratorio de producción y rayos x. Es así como para su almacenamiento se deben seguir las siguientes indicaciones:

- Antes del almacenamiento se debe identificar, clasificar y determinar las incompatibilidades químicas y físicas, mediante la ficha de seguridad la cual debe ser suministrada por el proveedor.
- Se deben manipular por separado los residuos incompatibles
- Se debe conocer factores como humedad, calor y tiempo que pueden alterar la estabilidad del residuo.
- Los residuos deben almacenarse en estantes, acomodándolos de abajo hacia arriba, colocando en la parte inferior los residuos de mayor riesgo para evitar derrames.
- Las sustancias que presenten características volátiles e inflamables deben ser almacenadas en lugares ventilados y seguros.

Es necesario tener en cuenta que los envases que contengan residuos peligrosos deben estar etiquetados de forma clara y legible, en donde se debe especificar:

- Nombre, dirección y teléfono de la institución
- Fecha de inicio y final de envasado
- Riesgos específicos y consejos de prudencia. (Frasas R y S)
- El etiquetado implica la asignación de categorías de peligro según las propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y los efectos sobre el ambiente y la salud humana es así como se establecen los símbolos de peligrosidad.

A continuación se establecen las categorías y símbolos utilizados los cuales permitirán la identificación y clasificación de los residuos, además de facilitar el posterior almacenamiento de los mismos igualmente se podrá implementar en los cuartos de almacenamiento de insumos:

La Gestión externa será realizada por la empresa SANDESOL, la cual se encargará de la recolección, aprovechamiento, tratamiento y/o la disposición final de los residuos, esta debe cumplir con las normas y procedimientos establecidos en la legislación ambiental y sanitaria vigente, es por esto que la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS debe exigir a la misma los permisos y

licencias de funcionamiento para garantizar que los residuos generados por la institución son manejados adecuadamente.

RECOMENDACIONES ADICIONALES

- LABORATORIO CIENCIAS BÁSICAS

Se recomienda comprar una campana extractora para mitigar los olores que se producen al esterilizar el material utilizado y una cámara de flujo laminar.

- CAPACITACIONES

Para alcanzar los objetivos y metas del programa es necesario controlar el problema desde el personal encargado de manipular directa o indirectamente los residuos peligrosos, ya que de ellos depende la eficiencia del sistema. Es por esto que se diseñan capacitaciones a partir de:

- Diseño de charlas educativas: A través de estas se busca sensibilizar y educar a las personas que manejan residuos peligrosos directa o indirectamente, para tener un manejo óptimo y adecuado de los mismos de acuerdo a las diferentes técnicas establecidas en el sistema, dando a conocer las características de los residuos peligrosos así como los parámetros para la segregación, recolección, desactivación y almacenamiento de los mismos, evidenciando la importancia de las técnicas establecidas. Adicionalmente se profundizará en la comunicación de la política ambiental la cual es vital dentro del proceso ya que de allí parte el compromiso de la institución con el ambiente y el mejoramiento continuo.
- Diseño de material didáctico: se utilizarán plegables, afiches y carteles para familiarizar a estudiantes y empleados con los mecanismos de gestión establecidos.

En las tablas 20, 21 y 22 se establecen las charlas que deben realizarse:

Tabla Número 20. Capacitación 1

Capacitación No.1	
Nombre:	Manejo de residuos peligrosos hospitalarios y similares.
Fecha:	1, 2 y 3 Semana de Mayo: Clínicas odontológicas, Clínica optometría Sede y laboratorio Ciencias Básicas Sede Floridablanca. 4 Semana de Mayo: Clínica

	odontología y Clínica Optometría Sede Bucaramanga.
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Estudiantes y empleados que manipulen directa o indirectamente residuos peligrosos (Personal servicios generales, auxiliares, profesores).
Duración	2 Horas
Objetivo	Educar al personal que manipula residuos peligrosos sobre las características y manejo de los mismos. Familiarizar al personal con las técnicas de manejo de residuos peligrosos establecidas.
Descripción	En la charla se capacitará a los empleados y estudiantes sobre el manejo de los residuos peligrosos, explicando sus características y riesgos. Así mismo se explicara el código de colores, técnicas de desactivación y técnicas de recolección. También se familiarizará a las personas capacitadas con los símbolos y campañas establecidas.

Fuente: autor

Tabla Número 21. Capacitación 2

Capacitación No.2	
Nombre:	Movimiento interno y recolección
Fecha:	1 y 2 Semana de Mayo: Clínicas odontológicas, Clínica optometría Sede Floridablanca. 3 y 4 Semana de Mayo: Clínica odontología y Clínica Optometría Sede Bucaramanga.
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Personal Servicios Generales
Duración	1 Hora
Objetivo	Capacitar al personal encargado de servicios generales sobre el movimiento interno de los residuos.

Descripción	En la charla se informará al personal encargado de servicios generales sobre las rutas internas establecidas y la recolección de los residuos desde las clínicas hasta el sitio de almacenamiento, para lograr un óptimo manejo de los residuos peligrosos y minimizar los posibles impactos producidos por una ineficiente recolección.
-------------	--

Fuente: autor

Tabla Número 22. Capacitación 3

Capacitación No.3	
Nombre:	Política Ambiental USTA
Fecha:	1 y 2 Semana de Mayo: Clínicas odontológicas, Clínica optometría y laboratorio ciencias básicas Sede Floridablanca. 3 y 4 Semana de Mayo: Clínica odontología y Clínica Optometría Sede Bucaramanga.
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Empleados
Duración	1 Hora
Objetivo	Familiarizar a los empleados sobre la política ambiental adoptada por la Universidad.
Descripción	Se informará a los empleados sobre el compromiso ambiental adquirido por la Institución a través de su política, se dará a conocer y posteriormente se evaluará a los empleados asegurando el conocimiento de la misma.

Fuente: autor

- SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para comprobar el éxito de la implementación del programa, y verificar el cumplimiento de objetivos y metas establecidos, es necesario diseñar estrategias que permitan evaluar el desempeño de las actividades establecidas. Es así como se diseñan formatos y evaluaciones para facilitar el seguimiento del sistema implementado.

- CAPACITACIONES

Se les aplicará a las personas capacitadas evaluaciones que permitan garantizar el conocimiento de las mismas sobre el tema tratado. Así mismo se llevará un registro de control de asistencia y adicionalmente se usarán listas de chequeo en las diferentes áreas para verificar el desarrollo de las capacitaciones.

El método para evaluar a las personas capacitadas será propuesto por la persona encargada de dar la charla, dejando como evidencia el tipo de evaluación aplicada.

- MANEJO DE RESIDUOS

Para verificar el indicador establecido, es necesario llevar un control de la cantidad de residuos generados, es por esto que se crea un formato en donde se registra el peso semanal de los mismos y finalmente se obtiene a partir de la suma el peso mensual generado.

Se realizará un control microbiológico periódico en los cuartos de almacenamiento, a paredes, aire e implementos utilizados en el manejo de residuos para evaluar la eficiencia de los procesos de desinfección.

Adicionalmente se usarán listas de chequeo en las diferentes áreas para verificar el desarrollo adecuado de las técnicas de segregación, desactivación y recolección establecidas.

- AUDITORÍAS

Una vez se tenga implementado el sistema de Gestión, se realizarán visitas o auditorias a las diferentes áreas. Algunas de las auditorias serán programadas y avisadas, otras se harán sin previo aviso, esto con el fin de verificar el óptimo desarrollo de las actividades y los procedimientos establecidos por el sistema.

Otro impacto significativo dentro de la institución es la generación de residuos sólidos, es por esto que se crea el programa relacionado en la tabla 23:

Tabla Número 23 Programa para el manejo de residuos sólidos

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Programa para el manejo de residuos sólidos	
ASPECTO SIGNIFICATIVO	Manejo de residuos sólidos
ÁREA/DEPARTAMENTO	Sede Floridablanca y Bucaramanga
OBJETIVO	Garantizar un buen manejo de los residuos peligrosos para mitigar los impactos generados por los mismos.
META	Disminuir en un 30% la cantidad de residuos generados en las Sedes de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. Aumentar en un 30% la cantidad de residuos reciclados. Capacitar el 100% de la Comunidad Tomasina sobre la importancia del reciclaje y el manejo de los residuos sólidos generados.
RECURSOS TECNOLÓGICOS	El programa no requiere de alta tecnología, ya que utiliza material didáctico para las capacitaciones, así como recipientes, bolsas y carros para la recolección de los residuos, y materiales para la adaptación del sitio de almacenamiento. Adicionalmente es necesario material para la adaptación de la zona de compostaje.
RECURSOS FINANCIEROS	Los recursos necesarios para: -Bolsas, recipientes y carros para recolección de residuos. -Construcción del sitio de almacenamiento de residuos sólidos generados en la Sede de Bucaramanga. -Adaptación zona de compostaje en la Sede de Floridablanca. -Contratación de personal especializado para dar las capacitaciones a estudiantes y empleados sobre el manejo de residuos peligrosos.
RECURSOS HUMANOS	Personal idóneo y especializado para realizar las capacitaciones. Mano de obra para la adaptación del sitio de almacenamiento de la sede de

	Bucaramanga y la zona de compostaje de la Sede de Floridablanca.						
RELACIÓN CON LA POLÍTICA AMBIENTAL	Al tener técnicas de manejo de residuos mejoradas y sensibilizar a cada uno de los integrantes de la comunidad tomasina, se busca el mejoramiento de las actividades para mitigar los impactos generados y cumplir con la normatividad vigente.						
ACTIVIDADES							
	RESPONSABLE	TIEMPO (meses)					
		1	2	3	4	5	6
1. Diagnóstico inicial en cada una de las áreas de las sedes de la Universidad, identificando el tipo de residuos generados y el manejo de los mismos.	Ingeniero Ambiental	X					
2. Movimiento interno Diseño de Rutas sanitarias	Ingeniero ambiental	X					
3. Segregación de residuos -Selección y compra de bolsas de colores, recipientes rotulados y carros recolectores.	Ingeniero Ambiental Departamento de Planta física.		X				
4. Diseño de planes de reciclaje y compostaje.	Ingeniero ambiental		X	X			
5. Almacenamiento de residuos. Adaptación de cuarto de almacenamiento de residuos.	Ingeniero ambiental Arquitecto Departamento de planta física.			X			
6. Capacitaciones sobre el manejo de residuos sólidos y reciclaje a estudiantes y empleados.	Ingeniero ambiental			X	X		
7. Seguimiento del programa.	Ingeniero ambiental					X	X
COSTOS							
Actividad 1	--						
Actividad 2	--						
Actividad 3	\$3.000.000						
Actividad 4	--						

Actividad 5	\$1.200.000
Actividad 6	\$150.000
Actividad 7	--
TOTAL	\$4.350.000
INDICADORES	
<u>Personas capacitadas</u> Total de personas de la institución	*100
Cantidad de residuos generados período anterior - actual Cantidad de residuos generados período anterior	*100
<u>Cantidad de residuos reciclados ahora – reciclados antes</u> Cantidad de residuos generados ahora	*100

6.4.2 Plan De Acción Residuos Sólidos

- MOVIMIENTO INTERNO

Se diseñan rutas sanitarias las cuales cubren la totalidad de las instalaciones ubicadas en Floridablanca y Bucaramanga realizando en lo posible recorridos cortos con el fin de disminuir posibles riesgos ocasionados por la recolección de los residuos.

- HORARIO DE RECOLECCIÓN

La recolección de los residuos en las dos Sedes de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, se realizará dos veces al día, en horas donde haya menor circulación de estudiantes, empleados y visitantes, es así como se define el siguiente horario:

Residuos Reciclables:

En Clínicas: 10:00 am

En las instalaciones: Todos los días a las 11:00 am y 7:00 pm

Residuos No reciclables:

Todos los días a las 10:30 am y 6.30 pm

- VEHICULOS DE RECOLECCIÓN

Cada sede contará con vehículos de recolección interna para residuos sólidos, esto tendrán un color diferente a los vehículos de recolección de residuos peligrosos. Pueden ser verdes de acuerdo al código de colores. Los vehículos deben cumplir con las siguientes características:

- Material rígido e impermeable
- Debe ser de tipo rodante
- Debe ser lavable y con bordes redondeados.
- Debe estar rotulado

- SEGREGACIÓN EN LA FUENTE


Con la segregación en la fuente se busca garantizar la separación selectiva inicial de los residuos provenientes de las actividades realizadas dentro de las sedes de Floridablanca y Bucaramanga de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS para lograr así una buena gestión de residuos. Es así como se deben ubicar los recipientes necesarios para la adecuada segregación de los residuos, con la capacidad suficiente para manejar el volumen y el tipo de residuos generados.










- IMPLEMENTACIÓN DE CÓDIGO DE COLORES

Para facilitar y garantizar una buena gestión es necesario adoptar un código único de colores, que permita unificar la segregación de los residuos, implementándose no sólo en los recipientes rígidos sino también en las bolsas. Es así como en las dos sedes de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, se deben ubicar la cantidad suficiente de recipientes identificados y rotulados según el tipo de residuos que contengan.

En la siguiente tabla se determina el color de la bolsa y el recipiente según la clasificación establecida de los residuos, especificando también los rótulos que se deben utilizar:

Tabla Número 24. Caracterización Residuos Sólidos

CLASE DE RESIDUO	CONTENIDO BÁSICO	COLOR	ETIQUETA
NO PELIGROSOS Biodegradable	Hojas y tallos de los árboles, grama, barrido del prado, restos de alimentos no contaminados.	 Verde	Rotular con: NO PELIGROSOS BIODEGRADABLE

NO PELIGROSOS Reciclables Plástico	Bolsas de plástico, vajilla, garrapas, recipientes de polipropileno, bolsas de suero y polietileno sin contaminar y que no provengan de pacientes con medidas de aislamiento	 Gris	Rotular con:  RECICLABLE PLÁSTICO
NO PELIGROSOS Reciclables Vidrio	Toda clase de vidrio	 Gris	Rotular con:  RECICLABLE VIDRIO
NO PELIGROSOS Reciclables Cartón y similares	Cartón, papel, plegadiza, archivo y periódico.	 Gris	Rotular con:  RECICLABLE CARTÓN PAPEL
NO PELIGROSOS Reciclables Chatarra	Toda clase de metales	 Gris	Rotular con:  RECICLABLE CHATARRA
NO PELIGROSOS Ordinarios e inertes	Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, colillas, icopor, vasos desechables, papel carbón tela, radiografía.	 Verde	Rotular con: NO PELIGROSOS ORDINARIOS Y/O INERTES

Fuente: Universidad de Antioquia

- CARACTERÍSTICAS DE LAS CANECAS

Se debe cumplir con el código de colores establecido y se deben tener las siguientes especificaciones:

- Material rígido impermeable, de fácil limpieza y preferiblemente de plástico ya que es un material resistente a la corrosión.

- Capacidad suficiente que permita almacenar entre recolecciones.
- Livianos y resistente a golpes
- Superficie lisa
- Rotulación de acuerdo al residuo.

Para el área de almacenamiento se deben tener recipientes para introducir las bolsas mientras estas son recogidas por la empresa de aseo encargada. Los recipientes deben ser elaborados de tal forma que estando cerrados no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de agua por sus paredes o por el fondo, así mismo deben cumplir con las características anteriores, adicionalmente deben ser lavados con una frecuencia igual a la recolección y posteriormente deben ser desinfectados y secados para garantizar condiciones sanitarias óptimas.

- **CARACTERÍSTICAS DE LAS BOLSAS**

- El material de las bolsas debe ser polietileno de alta densidad.
- La resistencia mínima de las bolsas debe ser de 20 Kg
- El peso individual de la bolsa con los residuos no debe pasar de 8 Kg.
- Deben tener un calibre de 1.6 milésimas de pulgadas para bolsas grandes y 1.4 milésimas de pulgadas para bolsas pequeñas suficiente para evitar el derrame de los residuos.

- **CARACTERÍSTICAS DE LOS RÓTULOS**

Se debe contar con rótulos en material adhesivo en los colores adecuados y con el signo de advertencia que corresponde para identificar el tipo de residuos. Se ubican en el frente y tapa de las canecas cada vez que sean lavadas y desinfectadas. Igualmente se deben rotular las bolsas desechables, adhiriendo los rótulos antes de introducir las mismas en las canecas.

Los rótulos de las bolsas deben ser:

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	
Rótulo Bolsa No. ____	
ÁREA	_____
TIPO DE RESIDUO	_____

En el anexo H se pueden apreciar las diferentes características de los residuos sólidos generados.

TÉCNICAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

Para reducir y/o mitigar los impactos producidos por cada una de las sedes de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, el sistema se basa en optimizar los procesos desde el inicio, para facilitar el posterior manejo de los residuos producidos, es así como se debe tener en cuenta la ley de las tres R: reducir, reutilizar y finalmente reciclar.

- REDUCIR

A partir de la reducción de residuos se busca disminuir el volumen de productos que se consumen dentro de la Universidad, para esto se puede tener en cuenta:

- Reducir el volumen de productos no necesarios
- Elegir preferiblemente los productos que usen materiales reciclables
- Reducir el uso de productos tóxicos y contaminantes
Se deben utilizar detergentes y productos biodegradables para reducir considerablemente el impacto producido por este tipo de sustancias.
- Reducir el uso de papel aluminio
- Incentivar a los proveedores a partir de la condición de consumidores sobre fabricar productos que tengan envases retornables y en materiales reciclables.

- REUTILIZAR

Por medio de la reutilización se busca alargar la vida útil de los productos, logrando usar o dar un nuevo uso a los residuos generados y mitigando así los impactos producidos y la gestión final de estos. Se crean entonces las siguientes estrategias de reutilización dentro de las sedes de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS:

- Las hojas de papel se deben utilizar por ambas caras. Es así como la segunda cara se utilizará para apuntes, notas, borradores, etc.
- Para los tintos y el café se pueden utilizar filtros reutilizables y lavables, para ahorrar costos y producir menos residuos.
- Se implementará una cultura de recarga de tintas de impresoras y optimización del uso de recursos de impresión, con el propósito de fomentar el ahorro de energía, papel y toner, y disminuir a su vez los residuos generados y la compra de insumos.
- Se implementarán técnicas de compostaje con los residuos de poda de árboles y jardines, así como con los residuos orgánicos generados en las diferentes cafeterías de la Universidad.

- LOMBRICULTURA

La lombricultura es una técnica basada en la cría de lombrices para la producción de humus a partir de un sustrato orgánico. Es así como se lleva a cabo un proceso de descomposición natural a partir de microorganismos y el sistema digestivo de las lombrices. Se escoge esta técnica ya que gracias a los procesos de fraccionamiento, desdoblamiento, síntesis y enriquecimiento enzimático y microbiano que se llevan a cabo dentro del intestino de la lombriz, se aumenta la velocidad de degradación y mineralización, y a su vez se obtiene un producto de alta calidad. Adicionalmente es una técnica rentable ya que puede generar ingresos económicos provenientes de la comercialización de la lombriz y el vermicompost.

A partir de los residuos orgánicos generados en las dos Sedes de la universidad, se llevará a cabo el proceso de lombricultura. Aprovechando los mismos y reduciendo los posibles impactos producidos en el ambiente.

CARACTERISTICAS DE LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA.

- Tienen color rojo oscuro
- Respiración cutánea
- Mide de 6 a 8 cm de largo y de 3 a 5 mm de diámetro
- No soporta la luz solar
- Vive aproximadamente 4.5 años
- Los excrementos de la lombriz contienen:
 - 5 veces mas nitrógeno
 - 7 veces mas fósforo
 - 5 veces mas potasio
 - 2 veces mas calcioQue el material orgánico que ingirieron.

Durante la cría de las lombrices hay que tener particular cuidado con los vertebrados como las aves, roedores y ácaros y con los invertebrados como las babosas, hormigas y ciempiés.

- ALIMENTACIÓN

Para alimentar la lombriz roja californiana se puede proporcionar materia orgánica parcial o totalmente descompuesta. Entre los tipos de alimentos que se utilizan se encuentran:

- Restos de industrias relacionadas con la madera
 - Desperdicios de mataderos
 - Residuos vegetales provenientes de explotaciones agrícolas
 - Estiércol
 - Frutas y tubérculos no aptos para consumo humano
 - Fangos de depuradores
 - Basuras
-
- SUSTRATO

El sustrato sirve de casa y para proporcionar los nutrientes necesarios para el desarrollo de las lombrices. Este debe ser poroso, húmedo y no estar compactado. Así mismo debe retener humedad y no tener grandes cantidades de sustancias proteicas.

En la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, el tipo de alimento que se utilizará en el lecho de las lombrices, serán los residuos generados por las cafeterías y el servicio de restaurante, así como los residuos de jardinería. Es así como se tendrán residuos de:

- Cáscaras de frutas y verduras
- Restos de comida
- Pasto
- Hojas secas
- Maleza

Se recomienda desintegrar el alimento antes de depositarlo en el lecho de las lombrices para evitar la alteración de la temperatura que se genera durante la fermentación de estos residuos, evitando afectar el hábitat de las lombrices.

TIPO DE CULTIVO

- CRIA EN CAJONES

Se emplearán cajones de madera. En un extremo del cajón se colocan las lombrices, y al costado se ubica una cantidad de basura. La basura que es agregada diariamente no requiere acondicionamiento previo. Cuando el cajón se llene, se empleará otro tomando lombrices del primer cajón para éste.

Los residuos deben agregarse paulatinamente junto al grupo inicial de lombrices sin cubrirlas. Durante la cría los cajones deben ser regados regularmente, y cuando los residuos se transformen en una masa oscura

(humus), es tiempo de retirar las lombrices. El humus puede conservarse en cajones, bolsas u otro tipo de recipiente, en estos es importante mantener una humedad de 30 a 40%.

Para un óptimo desarrollo de las lombrices es necesario tener en cuenta los siguientes factores:

- HUMEDAD

Es un factor de gran importancia, ya que influye directamente la reproducción de las lombrices. La humedad debe estar entre el 70 y 80%. Para poder medir esta porcentaje se debe hacer lo que se conoce como Prueba de Puño, esta consiste en agarrar una cantidad del sustrato con el puño de la mano, aplicar fuerza normal y si salen de 8 a 10 gotas es que la humedad se encuentra en un 80%.

- TEMPERATURA

Para tener el máximo rendimiento de las lombrices se debe mantener una temperatura entre 18 a 25° Centígrados. Esta debe ser medida constantemente para evitar la disminución en la actividad de las lombrices.

- PH

Para un desarrollo óptimo de las lombrices, el ph puede estar entre 5 y 8.4, sin embargo para mejores resultados se recomienda un ph de 7.5 a 8. Este debe ser controlado mediante un ph-metro o un papel indicador, para evitar etapa de latencia.

VENTAJAS DE LA LOMBRICULTURA

- No hay peligro con las variaciones de la temperatura ni la lluvia
- El proceso no produce ningún desecho, ya que el 100% del material suministrado es transformado en abono.
- Es un proceso rápido y continuo
- No produce malos olores.

- MANTENIMIENTO

Se delega un responsable, el cual se encargará de mantener las condiciones ideales en los lechos de lombrices. Este deberá regar manualmente con una manguera, esparciendo el agua suavemente sobre toda la superficie. Posteriormente se hará la prueba de puño, para verificar que la humedad es la adecuada.

El anexo J es de gran ayuda, ya que muestra las características y cuidados que se deben tener en la lombricultura.

- RECICLAJE

El reciclaje es la técnica que permite volver a introducir en el ciclo de producción y consumo productos obtenidos de residuos, así como reutilizar partes de artículos que pueden tener un uso adicional.

Para realizar un buen reciclaje es necesario que se haga una adecuada clasificación y separación de residuos. Es por esto que se tendrá en cuenta el código de colores establecido, con sus respectivos rótulos. Es así como en las dos sedes de la institución se encontrarán canecas rotuladas según el residuo reciclable que contengan así:



RECICLABLE PLASTICO



RECIBLABLE VIDRIO



RECICLABLE CARTÓN-PAPEL

Esta técnica se enfocará en la educación y toma de conciencia de estudiantes y empleados, ya que a partir de esto se facilita y garantiza un reciclaje verdaderamente adecuado y rentable. Es así como se brindará ecuación e información a través de campañas y capacitaciones.

Se recomienda contactar recicladores u organizaciones de los mismos para que se encarguen de los residuos reciclados luego de que estos sean dispuestos en el cuarto de almacenamiento de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS.

También es importante considerar residuos como el aceite de cocina, ya que este ocasiona un impacto significativo en el ambiente si es dispuesto directamente al alcantarillado.

Actualmente se conoce la elaboración de biodiesel a partir de aceite de cocina, es así como se puede reciclar en recipientes el aceite usado para que sirva como materia prima. Esta posibilidad es realmente amigable con el ambiente ya que el biodiesel no contiene azufre ni aceites pesados, reduce las emisiones de CO₂, es biodegradable y no es tóxico, además permite reciclar residuo para evitar que este sea vertido por las tuberías de los ríos. A partir de esto se hace la gestión para contactar una empresa interesada en la materia prima producida dentro de las instalaciones de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. De no ser posible gestionar con una empresa que utilice el aceite para la creación del biodiesel, este será igualmente dispuesto en recipientes, aparte de otro tipo de residuos.

En el anexo I se puede observar a grandes rasgos las características del reciclaje.

- ALMACENAMIENTO

Se debe contar con un cuarto de almacenamiento exclusivo para residuos sólidos en cada una de las sedes, este debe ser construido siguiendo las siguientes condiciones:

- Iluminación adecuada
- Ventilación adecuada
- Paredes lisas para facilitar la limpieza
- Pisos duros y lavables
- Agua y drenaje para lavado
- Se debe contar con señalización que diga claramente SOLO PERSONAL AUTORIZADO, CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- Debe tener fácil acceso a vehículos recolectores
- Se debe dejar permanente una báscula para realizar el pesaje de los residuos y llevar un registro de los mismos.
- Debe tener recipientes rígidos, impermeables y retornables en donde se introducirán las bolsas con los residuos.
- Capacidad de almacenamiento de 10 a 7 días

La gestión externa será realizada por las empresas de aseo correspondientes y la organización de recicladores contactada.

- CAPACITACIONES

Para alcanzar los objetivos y metas del programa es necesario educar a toda la comunidad tomasina sobre la importancia de un desempeño amigable con el ambiente, es por esto que se establecen:

- Capacitaciones: a través de charlas educativas se busca sensibilizar y educar a todas las personas que hacen parte de la Comunidad tomasina, para tener un manejo óptimo y adecuado de los residuos generados en las diferentes actividades y procesos de la universidad. Es así como se capacitará sobre la importancia de una buena segregación de residuos, las técnicas de aprovechamiento de los mismos, y la toma de conciencia para generar un desempeño ambiental amigable. Adicionalmente se profundizará en la comunicación de la política ambiental la cual es vital dentro del proceso ya que de allí parte el compromiso de la institución con el ambiente y el mejoramiento continuo.
- Diseño material didáctico: se utilizarán plegables, afiches y carteles para familiarizar a estudiantes y empleados con las técnicas de gestión establecidas.

A continuación se muestran en las tablas 25, 26 y 27 las charlas programadas para este programa:

Tabla Número 25. Capacitación 4

Capacitación No.4	
Nombre:	Manejo de residuos sólidos Segregación, recolección y almacenamiento.
Fecha:	Abril: Sede Bucaramanga y Sede Florida blanca
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Empleados encargados de servicios generales
Duración	2 horas
Objetivo	Indicar a los empleados encargados de servicios generales los procedimientos adecuados para el óptimo manejo de los residuos sólidos generados por la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS.
Descripción	A todos los empleados encargados de la manipulación de residuos sólidos generados en la universidad, se les informará el código de colores establecido, las rutas sanitarias, los

	horarios de recolección y la disposición final en el cuarto de almacenamiento de los residuos con el fin de lograr un manejo óptimo de los mismos.
--	--

Fuente: autor

Tabla Número 26. Capacitación 5

Capacitación No.5	
Nombre:	Código de colores y Técnicas de aprovechamiento de residuos: reciclaje y lombricultura.
Fecha:	Abril: Sede Bucaramanga Mayo: Sede Floridablanca
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Todos los estudiantes y empleados de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, Sede Floridablanca y Bucaramanga
Duración	2 horas
Objetivo	Sensibilizar a la comunidad Tomasina sobre la importancia de las técnicas establecidas en el sistema para lograr un buen desempeño ambiental.
Descripción	A todos los integrantes de la comunidad tomasina se les informará sobre las características e importancia de técnicas como el reciclaje y la lombricultura dentro de los procesos de la Universidad. Así mismo se informará sobre el código de colores establecido para garantizar el óptimo manejo de los residuos generados en todas las áreas de las dos sedes.

Fuente: autor

Tabla Número 27. Capacitación 6

Capacitación No.6	
Nombre:	Política Ambiental USTA
Fecha:	Abril: Sede Bucaramanga Mayo: Sede Floridablanca
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Empleados
Duración	1 Hora
Objetivo	Familiarizar a toda la Comunidad Tomasina sobre la política ambiental

	adoptada por la Universidad.
Descripción	Se informará estudiantes y empleados sobre el compromiso ambiental adquirido por la Institución a través de su política, se dará a conocer y posteriormente se evaluará a los empleados asegurando el conocimiento de la misma.

Fuente: autor

- SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para comprobar el éxito de la implementación del programa, y verificar el cumplimiento de objetivos y metas establecidos, es necesario diseñar estrategias que permitan evaluar el desempeño de las actividades establecidas. Es así como se diseñan formatos y evaluaciones para facilitar el seguimiento del sistema implementado.

- CAPACITACIONES

Se les aplicará a las personas capacitadas evaluaciones que permitan garantizar el conocimiento de las mismas sobre el tema tratado. Así mismo se llevará un registro de control de asistencia y adicionalmente se usarán listas de chequeo en las diferentes áreas para verificar el desarrollo de las capacitaciones.

El método para evaluar a las personas capacitadas será propuesto por la persona encargada de dar la charla, dejando como evidencia el tipo de evaluación aplicada.

- MANEJO DE RESIDUOS

Para verificar el indicador establecido, es necesario llevar un control de la cantidad de residuos generados, y la cantidad de residuos reciclados, es por esto que se crea un formato en donde se registra el peso semanal de los mismos y finalmente se obtiene a partir de la suma el peso mensual generado.

Adicionalmente se usarán listas de chequeo en las diferentes áreas para verificar el desarrollo adecuado de las técnicas de segregación, recolección, reciclaje y lombricultura.

- AUDITORÍAS

Una vez se tenga implementado el sistema de Gestión, se realizarán visitas o auditorias a las diferentes áreas. Algunas de las auditorias serán programadas y avisadas, otras se harán sin previo aviso, esto con el fin de verificar el óptimo desarrollo de las actividades y los procedimientos establecidos por el sistema. El consumo de energía dentro de la Universidad, debido a su actividad económica es considerable, es por esto que se crea el siguiente programa:

Tabla Número 28. Programa para el manejo eficiente y ahorro de energía

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Programa para el manejo eficiente y ahorro de energía	
ASPECTO SIGNIFICATIVO	Aprovechamiento de energía en las actividades y procesos de la institución.
ÁREA/DEPARTAMENTO	Todas las áreas de la Sede De Floridablanca Y Bucaramanga
OBJETIVO	Optimizar el uso y aprovechamiento de la energía dentro de las Instalaciones de la Universidad.
META	Implementar en el 100% de las instalaciones un programa de ahorro de energía en un período de 6 meses. Disminuir en un 20% el consumo de energía en las sedes de Florida blanca y Bucaramanga.
RECURSOS TECNOLÓGICOS	Para el programa no es necesaria tecnología avanzada ya que se utilizarán bombillos ahorradores de energía, así como material didáctico para crear conciencia dentro de los estudiantes, empleados y visitantes de la institución frente a la responsabilidad ambiental que tienen frente al ahorro del recurso, logrando mitigar el impacto generado por el uso del mismo.
RECURSOS FINANCIEROS	Los recursos necesarios para: -Material didáctico -Contratación del personal para la revisión del sistema eléctrico. -Contratación de personal para realizar las capacitaciones correspondientes.
RECURSOS HUMANOS	Personal idóneo y especializado para realizar las capacitaciones y campañas educativas.

<p style="text-align: center;">RELACIÓN CON LA POLÍTICA AMBIENTAL</p>	<p>El programa busca optimizar el uso del recurso para así mitigar los posibles impactos asociados generados, así como sensibilizar las partes interesadas y crear conciencia en las mismas.</p>						
ACTIVIDADES							
	RESPONSABLE	TIEMPO (meses)					
<p>1. Realizar un diagnostico de cada una de las sedes que permita establecer el área que presenta mayor consumo, así como el panorama de posibles técnicas de ahorro implementadas.</p>	<p>Ingeniero Ambiental Departamento de Planta Física.</p>	1	2	3	4	5	6
		X					
<p>2. Selección e Instalación de sistemas y medidas ahorradoras de energía e implementación de horarios para ascensores de las dos Sedes, El horario de funcionamiento de los mismos será de 6 a.m a 12 m y 2 p.m a 7 p.m</p>	<p>Ingeniero Ambiental Departamento de planta física</p>	X					
<p>3. Diseño de plan de mantenimiento preventivo y revisión periódica de equipos y dispositivos que se utilicen dentro de las Sedes.</p>	<p>Ingeniero Ambiental Departamento de planta física Jefe de mantenimiento</p>		X				
<p>4. Diseñar y publicar afiches, y plegables que contengan información y acciones a seguir para el ahorro de energía en la institución.</p>	<p>Ingeniero Ambiental Departamento de planta física Encargado de cada uno de los departamentos de la institución.</p>		X				
<p>5. Capacitar a estudiantes y empleados de la institución sobre la importancia del ahorro de energía y las</p>	<p>Ingeniero ambiental</p>			X	X		

acciones consideradas en los afiches y plegables.							
6. Seguimiento de los programas de mantenimiento y capacitación.	Ingeniero ambiental					X	X
COSTOS							
Actividad 1	--						
Actividad 2	\$1.000.000						
Actividad 3	--						
Actividad 4	\$500.000						
Actividad 5	\$150.000						
Actividad 6	--						
TOTAL	\$1.650.000						
INDICADORES							
Consumo Período Actual (con el sistema implementado)						* 100	
Consumo Período Anterior (sin el sistema implementado)							
$\frac{\text{Número de personas capacitadas}}{\text{Total de personal de la Institución}}$						*100	

Fuente: autor

6.4.3 Plan de acción para el programa de manejo eficiente y ahorro de energía

La UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, anteriormente ha realizado gestión para ahorrar energía, a partir de una revisión de las instalaciones se tuvieron en cuenta las recomendaciones dadas, dentro de las cuales está el reemplazo de bombillos normales, por bombillos ahorradores de energía. Sin embargo es necesario continuar con la gestión para volver el ahorro del recurso un hábito dentro de la comunidad tomasina.

DISPOSITIVOS Y MEDIDAS AHORRADORAS DE ENERGÍA

- LUMINARIAS
 - Se deben utilizar en todas las áreas de las dos sedes de la Universidad, Bombillos ahorradores de energía.
 - Debe designarse un responsable para el encendido y apagado de luminarias en cada una de las sedes (Floridablanca y Bucaramanga)
 - Se deben eliminar las luces innecesarias en cada una de las sedes.

- HORARIO ASCENSORES

El uso de los ascensores genera un alto consumo de energía en cada una de las sedes de la universidad, es por esto que se debe implementar un horario para el funcionamiento de los mismos, ya que en algunas horas del día no hay un tránsito considerable de personas para el uso de éstos.

Es así como teniendo en cuenta el poco flujo de personas se deben suspender entre las 12 m y las 2:00 p.m. Para esto se debe designar un responsable de la tarea.

MANTENIMIENTO, REVISIÓN Y REPARACIÓN DE DISPOSITIVOS E INSTALACIONES

Es necesario realizar una revisión periódica de las instalaciones y los dispositivos utilizados, para garantizar el uso eficiente del recurso.

- REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

Se deben revisar periódicamente las instalaciones de cada una de las sedes, para garantizar el buen funcionamiento de los diferentes circuitos y sistemas eléctricos. Es así como anualmente se contrata a una persona especializada para que se encargue de la revisión. Así mismo se debe realizar mantenimiento a las luminarias cada 6 meses y programar la limpieza de las mismas.

Los aparatos eléctricos y aparatos en general que utilicen energía para su funcionamiento deben ser igualmente revisados periódicamente, se recomienda una revisión anual o cada 6 meses según criterio de la persona encargada de dar el diagnóstico de los mismos.

Se debe llevar un registro del mantenimiento y las revisiones hechas a equipos e instalaciones.

- REPARACIÓN

Las posibles fallas o daños identificados deben ser informados inmediatamente al departamento de planta física y reparados en el menor tiempo posible. Se debe llevar un registro de los equipos reparados, especificando el problema y las recomendaciones pertinentes.

- CAPACITACIONES

Para alcanzar los objetivos y metas es necesario que la comunidad Tomasina tome conciencia sobre la importancia del ahorro de energía para mitigar los impactos del uso del recurso sobre el ambiente. Es así como se diseñan campañas educativas a partir de plegables, afiches y carteles que familiaricen a estudiantes y empleados con las técnicas de ahorro. Así mismo se realizarán charlas educativas que permitan informar y profundizar sobre las medidas establecidas. Esta etapa es de gran importancia dentro del programa ya que a partir de la conciencia que se genere se obtendrán los resultados esperados.

En las siguientes tablas se muestran las charlas programadas para este programa:

Tabla Número 29. Capacitación. 7

Capacitación No.7	
Nombre:	Uso eficiente y técnicas de ahorro de energía.
Fecha:	Mayo: Sede Floridablanca Junio: Sede Bucaramanga
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Estudiantes y empleados sede Bucaramanga y Floridablanca.
Duración	1 hora
Objetivo	Educar a la comunidad tomasina sobre las técnicas de ahorro de energía Sensibilizar a estudiantes y empleados de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS sobre la importancia del ahorro de energía en sus actividades cotidianas.
Descripción	Se exponen técnicas de ahorro y prácticas establecidas en el sistema, así mismo se muestra la importancia y conservación del recurso, sensibilizando a estudiantes y empleados sobre lo esencial de su participación dentro del proceso.

Fuente: autor

Tabla 30 Capacitación 8

Capacitación No.8	
Nombre:	Dispositivos y mantenimiento
Fecha:	1 Semana de mayo: Sede Floridablanca 2 Semana de mayo: Sede Bucaramanga
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero ambiental
Dirigido a	Personal de mantenimiento y servicios generales
Duración	1 hora
Objetivo	Educar a los empleados sobre las técnicas y procedimientos establecidos.
Descripción	Se informan las técnicas y procedimientos establecidos para el ahorro de energía dentro de la institución y se prepara a los empleados sobre los mismos.

Fuente: autor

- SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para comprobar el éxito de la implementación del programa y verificar el cumplimiento de objetivos y metas establecidos, es necesario establecer un seguimiento del programa. Es así como se diseñan formatos y evaluaciones para facilitar el seguimiento del sistema implementado.

- CAPACITACIONES

Se les aplicará a las personas capacitadas evaluaciones que permitan garantizar el conocimiento de las mismas sobre el tema tratado. Así mismo se llevará un registro de control de asistencia. El método para evaluar a las personas capacitadas será propuesto por la persona encargada de dar la charla, dejando como evidencia el tipo de evaluación aplicada.

- MEDICIÓN DEL CONSUMO

Se hará un seguimiento del consumo generado en cada área facturada la electrificadora en las dos Sedes, es así como se llevará un registro del consumo mensual y se establece finalmente el consumo promedio anual para comparar con consumos de años anteriores y establecer la eficiencia del sistema.

- AUDITORÍAS

Una vez se tenga implementado el sistema de Gestión, se realizarán visitas o auditorias a las diferentes áreas para observar la aplicación de las técnicas de ahorro. Algunas de las auditorias serán programadas y avisadas, otras se harán sin previo aviso, esto con el fin de verificar el óptimo desarrollo de las actividades y los procedimientos establecidos por el sistema.

El anexo K ilustra las diferentes medidas que pueden ser tomadas por cada uno de los integrantes de la comunidad tomasina para el ahorro de energía.

El ahorro del recurso agua es de suma importancia dentro del sistema, es por esto que se debe tener en cuenta lo planteando:

Tabla Número 31. Programa para el manejo eficiente y ahorro de agua

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Programa para el manejo eficiente y ahorro del agua	
ASPECTO SIGNIFICATIVO	Aprovechamiento de agua en las actividades y procesos de la institución.
ÁREA/DEPARTAMENTO	Todas las áreas de la Sede De Floridablanca Y Bucaramanga
OBJETIVO	Optimizar el uso y aprovechamiento del recurso agua en las Instalaciones de la Universidad Santo Tomás.
META	Implementar en el 100% de las instalaciones un programa de ahorro de agua en 6 meses. Disminuir el consumo de agua en un 20% en las Sedes de Floridablanca y Bucaramanga.
RECURSOS TECNOLÓGICOS	Instalación de equipos e implementos de bajo consumo de agua. Campañas educativas que fomenten la educación y la conciencia de estudiantes, empleados y visitantes sobre la importancia de ahorro del agua para así minimizar el consumo en la institución.
RECURSOS FINANCIEROS	Los recursos necesarios para: -Adquisición e instalación de equipos e instrumentos de bajo consumo de agua. -Material didáctico -Contratación de personal para

	realizar las capacitaciones correspondientes.						
RECURSOS HUMANOS	-Personal idóneo y especializado para realizar las capacitaciones y campañas educativas. -Mano de obra para la instalación de equipos e implementos de bajo consumo de agua.						
RELACIÓN CON LA POLÍTICA AMBIENTAL	Por medio del ahorro de agua, el programa busca la sensibilización de todas las partes interesadas frente a la responsabilidad y la conciencia ambiental, así como la optimización de los procesos para mitigar los impactos asociados generados y garantizar el mejoramiento continuo dentro de la Institución.						
ACTIVIDADES							
1. Realizar un diagnóstico inicial de cada una de las instalaciones de la institución y las áreas facturadas, para determinar el área que presenta mayor consumo, así como revisar las instalaciones sanitarias y tuberías con el fin de determinar si están en condiciones óptimas de funcionamiento.	RESPONSABLE	TIEMPO (meses)					
	Ingeniero ambiental Departamento de planta física	1	2	3	4	5	6
2. Selección, compra e instalación de dispositivos y equipos de ahorro de agua.	Departamento de planta física		X	X			
3. Diseñar y publicar afiches, plegables y carteles que contengan información y acciones a seguir para el ahorro del agua en las diferentes áreas de la Institución, así como la importancia de la toma de conciencia ambiental frente al recurso.	Ingeniero Ambiental Departamento de planta física Encargado de cada uno de los departamentos de la institución.				X		
4. Realizar capacitaciones a empleados y estudiantes sobre la importancia del ahorro de agua y las acciones consideradas en los afiches y plegables.	Ingeniero Ambiental				X	X	

DISPOSITIVOS Y EQUIPOS AHORRADORES DE AGUA

Para disminuir el consumo es necesario adaptar dispositivos que permitan el ahorro del agua. Estos deben ser instalados en las dos Sedes (Floridablanca y Bucaramanga). A continuación se establecen tecnologías disponibles en el mercado y escogidas para la institución:

GRIFERÍA

- GRIFOS CON AIREADORES

Los aireadores ocasionan burbujas que se incorporan al agua y permiten aumentar su volumen, mezclan agua y aire limitando la cantidad de flujo y de agua para ajustar la presión. Se puede controlar el flujo ya que se reduce el caudal, se duplica la eficacia y se consigue un ahorro hasta de un 50%.

- REGULADORES DE FLUJO

Se pueden instalar en las líneas de alimentación del grifo de agua, reducen el chorro de agua y el ahorro oscila entre el 75% y el 86%. Son útiles cuando los aireadores no pueden ser instalados o pueden ser robados fácilmente.

- SANITARIOS

Existen principalmente tres tipos de sanitarios: vaciado por gravedad, vaciado por válvula y de tanque presurizado. A pesar de su costo los sanitarios con tanque presurizado tienen el mejor diseño, estos funcionan conectando la línea de alimentación al tanque que está cerrado herméticamente, se conoce que se mejora la eficiencia del retrete y se reduce la cantidad de agua a niveles inferiores a los 6 l por descarga. Estos deben ser adaptados en las instalaciones de la Universidad.

En caso de tener unidades ineficientes instaladas actualmente (las cuales son previamente identificadas durante la revisión de instalaciones), se recomienda sustituirlas por sanitarios de consumo ultra bajo, es decir 1.6 galones por vaciado, para esto es necesario tener en cuenta:

- Reemplazar los sanitarios de mayor uso
- Escoger el tipo de sanitario según el nivel de uso
- Conocer la infraestructura del sistema de alcantarillado

- IRRIGACIÓN DE JARDINES

A través de prácticas eficientes de riego de jardines se puede reducir considerablemente el consumo del recurso, es así como se debe implementar:

- El reuso de agua proveniente de las actividades de la institución para ser utilizada en el riego de jardines.
- Uso de equipo de riego eficiente: se recomienda sistemas de gota o sistemas radiculares profundos.
- Mantenimiento apropiado y periodico del equipo de riego
- Horarios de irrigación establecidos para asegurar el uso máximo de agua
- Instalación de aspersores de alta presión y bajo volumen en los grifos
- Utilizar mangueras con dispositivo de pistola.

MANTENIMIENTO, REVISIÓN Y REPARACIÓN DE DISPOSITIVOS E INSTALACIONES

Es necesario realizar una revisión periódica de las instalaciones y los dispositivos utilizados, para garantizar el uso eficiente del recurso, sin presencia de fugas o posibles fallas en los equipos que no garanticen el ahorro adecuado y esperado.

- REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

Se debe realizar una revisión de las instalaciones de las dos sedes (Floridablanca y Bucaramanga) anualmente y de los equipos cada 6 meses o antes si se reporta alguna falla en los mismos. Se debe llevar un registro de las revisiones realizadas, especificando el dispositivo o equipo y el estado del mismo.

- REPARACIÓN

Las posibles fugas deben ser informadas y reparadas inmediatamente. Así mismo las fallas que presenten los dispositivos deben ser informadas una vez identificadas al departamento de planta física, y proceder a la reparación inmediata de los equipos afectados. Se debe llevar un registro de las reparaciones realizadas.

- CAPACITACIONES

Para alcanzar los objetivos y metas del programa es necesario concientizar a toda la comunidad tomasina sobre la importancia de la preservación del

recurso agua, es así como se diseñan campañas educativas a partir de plegables, afiches y carteles que permitan familiarizar a estudiantes y empleados con la cultura de ahorro, así como charlas educativas que buscan sensibilizar y educar a los mismos y a través de las cuales se da a conocer la importancia de las diferentes técnicas de ahorro empleadas y el uso adecuado de los sistemas establecidos. Esta etapa tiene gran importancia dentro del proceso ya que a partir de la conciencia de la comunidad se verán buenos resultados.

A continuación en las tablas 32 y 33 se muestran las charlas programadas:

Tabla Número 32. Capacitación 9

Capacitación No.9	
Nombre:	Uso eficiente y técnicas de ahorro de agua.
Fecha:	Mayo: Sede Floridablanca Junio: Sede Bucaramanga
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Estudiantes y empleados sede Bucaramanga y Floridablanca.
Duración	1 hora
Objetivo	Educar a la comunidad tomasina sobre las técnicas de ahorro de agua. Sensibilizar a estudiantes y empleados de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS sobre la importancia del ahorro de agua en sus actividades cotidianas.
Descripción	Se exponen técnicas de ahorro y prácticas establecidas en el sistema, así mismo se muestra la importancia y conservación del recurso, sensibilizando a estudiantes y empleados sobre lo esencial de su participación dentro del proceso.

Fuente: autor

Tabla Número 33. Capacitación 10

Capacitación No.10	
Nombre:	Dispositivos y mantenimiento
Fecha:	1 Semana de mayo: Sede Floridablanca 2 Semana de mayo: Sede Bucaramanga

Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero ambiental
Dirigido a	Personal de mantenimiento y servicios generales
Duración	1 hora
Objetivo	Educar a los empleados sobre el uso adecuado de los sistemas establecidos.
Descripción	Se informan los sistemas establecidos para el ahorro de agua dentro de la institución y se prepara a los empleados sobre el uso adecuado de los mismos.

Fuente: autor

- SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para comprobar el éxito de la implementación del programa, y verificar el cumplimiento de objetivos y metas establecidos, es necesario diseñar estrategias que permitan evaluar el desempeño de las actividades establecidas. Es así como se diseñan formatos y evaluaciones para facilitar el seguimiento del sistema implementado.

- CAPACITACIONES

Se les aplicará a las personas capacitadas evaluaciones que permitan garantizar el conocimiento de las mismas sobre el tema tratado. Así mismo se llevará un registro de control de asistencia. El método para evaluar a las personas capacitadas será propuesto por la persona encargada de dar la charla, dejando como evidencia el tipo de evaluación aplicada.

- MEDICIÓN DEL CONSUMO

Se hará un seguimiento del consumo generado en cada área facturada por el acueducto en las dos Sedes, es así como se llevará un registro del consumo mensual y se establece finalmente el consumo promedio anual para comparar con consumos de años anteriores y establecer la eficiencia del sistema.

- AUDITORÍAS

Una vez se tenga implementado el sistema de Gestión, se realizarán visitas o auditorias a las diferentes áreas para observar la aplicación de las técnicas de ahorro. Algunas de las auditorias serán programadas y avisadas, otras se

harán sin previo aviso, esto con el fin de verificar el óptimo desarrollo de las actividades y los procedimientos establecidos por el sistema.

El anexo L ilustra las diferentes medidas que pueden ser tomadas por cada uno de los integrantes de la comunidad tomasina para el ahorro de agua.

El sistema de gestión ambiental está diseñado para prevenir los impactos desde el inicio de cada uno de los procesos y actividades realizados, es por esto que se considera de gran importancia la capacitación, sensibilización y educación de cada uno de los integrantes de la comunidad tomasina. A continuación se presenta el programa de sensibilización diseñado:

Tabla Número 34. Programa de sensibilización

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Programa de Sensibilización	
ASPECTO SIGNIFICATIVO	Disminución de contaminación por fumadores y recolección de residuos sólidos peligrosos (pilas).
OBJETIVO	Sensibilizar a la comunidad tomasina sobre la importancia de un buen desempeño ambiental.
META	Capacitar y sensibilizar al 100% de la Comunidad Tomasina frente a la cultura anti-tabaco y el reciclaje de pilas.
RECURSOS TECNOLÓGICOS	El programa no requiere alta tecnología, ya que para el desarrollo de el se utiliza material didáctico para sensibilizar a la comunidad.
RECURSOS FINANCIEROS	Los recursos necesarios para: -Publicidad(diseño de afiches, plegables, carteles) -Contratación de personal especializado para capacitar a la comunidad sobre la importancia del reciclaje de residuos peligrosos (pilas) y la cultura de no-fumadores.
RECURSOS HUMANOS	Personal idóneo y especializado para realizar las capacitaciones a alumnos y empleados de la Comunidad.
RELACIÓN CON LA POLÍTICA AMBIENTAL	Sensibilizar a la comunidad Tomasina sobre la importancia de tener un desempeño amigable y óptimo con el ambiente.

ACTIVIDADES							
	RESPONSABLE	TIEMPO (meses)					
		1	2	3	4	5	6
1. Contactar los puntos de recolección de baterías de celulares en Bogotá.	Ingeniero ambiental	X					
2. Selección y compra de recipientes de recolección. Identificar las zonas destinadas para esto.	Ingeniero ambiental Departamento de planta física	X					
3. Implementación de zonas de no-fumadores	Departamento planta física		X				
4. Diseño de carteles, afiches, plegables sobre la importancia del reciclaje de baterías y la cultura no-fumadores.	Ingeniero ambiental		X				
5. Capacitación a empleados y alumnos sobre la importancia del reciclaje de pilas y la cultura anti-tabaco.	Ingeniero ambiental		X	X			
6. Campañas de sensibilización a estudiantes y empleados de la comunidad sobre el anti-tabaquismo y el reciclaje de baterías.	Ingeniero ambiental		X	X	X	X	X
6. Seguimiento del programa						X	X
COSTOS							
Actividad 1	--						
Actividad 2	\$50.000						
Actividad 3	--						
Actividad 4	--						
Actividad 5	\$150.000						
Actividad 6	\$300.000						
Actividad 7	--						
TOTAL	\$500.000						
INDICADORES							
<p style="text-align: center;">Puntaje <u>Promedio Obtenido evaluación</u> * 100</p> <p style="text-align: center;">Puntaje máximos evaluación desempeños</p>							

Fuente: autor

6.4.5 Plan de acción de sensibilización

- RECICLAJE DE PILAS DE CELULARES

El uso de la telefonía celular es esencial dentro de la sociedad de consumo actual, debido al constante cambio de tecnologías y equipos, la gente cambia sus celulares o baterías sin saber que hacer con aquellos que ya no usa, es por esto que es importante buscar estrategias que permitan establecer la disposición de éstos. Es así como teniendo en cuenta la responsabilidad ambiental que tiene la universidad y que se quiere crear en toda la comunidad, ésta se acoge al nuevo programa de reciclaje de pilas propuesto por el Ministerio de ambiente, Vivienda y desarrollo territorial.

- RECIPIENTES

Se comprarán recipientes o cajas que serán ubicadas en diferentes puntos estratégicos de cada una de las Sedes de la Universidad, con el fin de fomentar en estudiantes y empleados la conciencia ambiental. Es así como se recomienda ubicar los recipientes en cada uno de los bloques de las sedes, así como en áreas estratégicas como las bibliotecas. En las clínicas no se ubicarán estos recipientes por seguridad.

- EQUIPOS Y BATERIAS NOKIA

El ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial firma en julio de 2007 un acuerdo con NOKIA, para la gestión ambientalmente segura de residuos del sector de comunicaciones móviles. Es así como se ubican 30 puntos estratégicos de operadores Comcel, Tigo y Movistar en la ciudad de Bogotá, los cuales son los centros autorizados para el servicio técnico de Nokia. La UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, basada en la responsabilidad ambiental creada, se une a esta campaña, reciclando dentro de sus instalaciones pilas y equipos Nokia, los cuales serán enviados posteriormente a la ciudad de Bogotá, a alguno de los puntos descritos a continuación:

Tabla Número 35. Centro de servicios de recolección Comcel

OPERADOR	CENTRO DE SERVICIO	DIRECCIÓN
Colombia Móvil	Technologistics	Cra 15 No. 88-11
Colombia Móvil	Technologistics	Av 19 No. 116-15
Colombia Móvil	Technologistics	Cra 106#15-25 Int 66 Mz 10
Colombia Móvil	Technologistics	Cra 7#121-95
Colombia Móvil	Technologistics	Cra 13#44-30

Colombia Móvil	Technologistics	Cra 51#47-20 Sur Venecia
Colombia Móvil	Technologistics	Av 19 #116-15
Colombia Móvil	Technologistics	Cra 15#88-11
Movistar	Cellstar	Centro Comercial Unicentro Norte
Movistar	Cellstar	Centro comercial Unicentro Occidente
Movistar	Cellstar	Centro Comercial Salitre Plaza local 310
Movistar	Cellstar	Cra 18 No 16-05 Sur
Movistar	Cellstar	Av suba No. 128ª-62
Movistar	Cellstar	Av 19 No.125-30
Movistar	Cellstar	Calle 3 No 71C-75
Movistar	Cellular Store	Calle 76 No.31-17
Movistar	Cellular Store	Av 15 No.100-65 local 2
Movistar	Cellular Store	Carrera 9No.79-43
Movistar	Cellular Store	Calle 29 No 13-45 Local 13
Comcel	Electrophone S.A	Cra 15 #94-38
Comcel	Celular Sun	Calle 93B No 16-32
Comcel	Celular Sun	Av suba # 128B-04
Comcel	Celular Sun	Avda 19 No. 139-72
Comcel	Celular Sun	Av 19#116-49
Comcel	Celular Sun	Carrera 7 No 73-60
Comcel	Celular Sun	Cra 13#33-58
Comcel	Celular Sun	Cra 7#19-39
Comcel	Celular Sun	Avda Americas 32-31
Comcel	Celular Sun	Av 680#391-34

Fuente: autor

Las urnas estarán a lo largo del semestre en cada una de las Sedes, y en los sitios dispuestos, el personal de servicios generales estará encargado de hacer la recolección de las mismas, y disponerlas en un lugar seco y seguro para que posteriormente sean enviadas a los puntos autorizados en Bogotá. El envío se hará cuando haya la suficiente cantidad de baterías y equipos recolectados. Esto será coordinado por el departamento de planta física.

- CAMPAÑA ANTI-TABAQUISMO

La UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, tiene establecida una campaña anti tabaco dentro de sus instalaciones, es así como se establecen zonas de no-fumadores y fumadores dentro de cada una de las sedes, con el fin de mitigar el impacto que ocasiona este hábito.

CAPACITACIONES Y CAMPAÑAS ANTI-TABACO/RECICLAJE DE BATERIAS Y EQUIPOS

El éxito de este programa al igual que los otros es la sensibilización y educación de cada uno de los integrantes de la comunidad tomasina, es así como es necesario crear actividades que permitan tanto a estudiantes como empleados familiarizarse con la cultura anti-tabaco y el reciclaje de baterías y equipos. Con este fin se crean las siguientes estrategias:

- Charlas educativas: A través de estas se busca sensibilizar a estudiantes y empleados sobre la importancia de gestionar adecuadamente las baterías y equipos no utilizados, así como disminuir el consumo de cigarrillo.
- Material didáctico: se utilizarán plegables, afiches, carteles en cada una de las capacitaciones y se ubicarán también en sitios estratégicos como cafeterías y bibliotecas, para familiarizar y concientizar a la comunidad tomasina con las campañas establecidas.

A continuación se muestran en la tabla 36 y 37 las charlas programadas:

Tabla Número 36. Capacitación 11

Capacitación No.11	
Nombre:	Reciclaje de Baterías de Celulares y Anti-Tabaquismo
Fecha:	Abril: Sede Florida blanca Mayo: Sede Bucaramanga
Responsable	Comité ambiental
Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Estudiantes
Duración	1 Hora
Objetivo	Educar a los estudiantes sobre la importancia del reciclaje de baterías y el bajo consumo de cigarrillo.
Descripción	

Fuente: autor

Tabla Número 37. Capacitación 12

Capacitación No.12	
Nombre:	Reciclaje de Baterías de Celulares y Anti-Tabaquismo
Fecha:	Abril: Sede Florida blanca Mayo: Sede Bucaramanga
Responsable	Comité ambiental

Conferencista	Ingeniero Ambiental
Dirigido a	Empleados
Duración	1 Hora
Objetivo	Educar a los empleados sobre la importancia del reciclaje de baterías y el bajo consumo de cigarrillo.
Descripción	

Fuente: autor

- SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para comprobar el éxito de la implementación del programa, y verificar el cumplimiento de objetivos y metas establecidos, es necesario diseñar estrategias que permitan evaluar el desempeño de las actividades establecidas. Es así como se diseñan formatos y evaluaciones para facilitar el seguimiento del sistema implementado.

- CAPACITACIONES

Se les aplicará a las personas capacitadas evaluaciones que permitan garantizar el conocimiento de las mismas sobre el tema tratado. Así mismo se llevará un registro de control de asistencia. El método para evaluar a las personas capacitadas será propuesto por la persona encargada de dar la charla, dejando como evidencia el tipo de evaluación aplicada.

- RECICLAJE DE BATERÍAS Y EQUIPOS

Para verificar el indicador establecido, es necesario llevar un control de la cantidad de baterías y equipos reciclados, es por esto que se crea un formato en donde se registra el peso mensual de los mismos.

- RESUMEN CAPACITACIONES

Cada uno de los programas cuenta con sus capacitaciones correspondientes, a continuación se hace un resumen de éstas:

Tabla Número 38. Resumen Capacitaciones

Nombre	Fecha	Dirigido a
Manejo de residuos peligrosos hospitalarios y similares	1,2,3 Semana de mayo: Sede Florida blanca 4 Semana de mayo: Sede Bucaramanga	1 charla: estudiantes 2 charla: empleados
Movimiento interno y recolección	1 y 2 semana de mayo: Sede Florida blanca 3 y 4 Semana de mayo: Sede Bucaramanga	Personal servicios generales
Política Ambiental USTA	Abril: Sede Bucaramanga Mayo: Sede Florida blanca	Empleados
	1 y 2 Semana de mayo: 3 y 4 Semana de mayo:	Empleados clínicas y ciencias básicas
Manejo residuos sólidos Segregación, Recolección y almacenamiento	Abril: Sede Bucaramanga Mayo: Sede Floridablanca	Empleados Servicios Generales
Código de colores y técnicas de aprovechamiento de residuos: reciclaje y lombricultura		1 y 2 Semana de abril: Estudiantes B/manga 3 y 4 Semana de abril: empleados B/manga 1 y 2 semana de mayo: Estudiantes Florida 3y 4 semana de abril: Empleados Florida
Uso eficiente y técnicas de ahorro de energía	Mayo: Sede Florida blanca Junio: Sede Bucaramanga	Estudiantes y empleados
Uso eficiente y técnicas de ahorro de agua		
Dispositivos y mantenimiento (Energía y Agua)	1 Semana de mayo: Sede Florida blanca 2 Semana de mayo: Sede Bucaramanga	Personal de mantenimiento y servicios generales
Reciclaje de Baterías de Celulares y Campaña Anti-Tabaco	Abril: Sede Florida blanca Mayo: Sede Bucaramanga	Estudiantes y Empleados

Fuente: autor

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la asignación de las metas a cada uno de los programas fueron:

Para la disminución de residuos peligrosos y ordinarios, se establece un 30% como meta, ya que teniendo en cuenta los pocos datos que tiene la institución, y las prácticas de gestión empleadas en algún momento, se logró una disminución del 20%, basándose en este hecho, es importante y necesario superar la meta anteriormente alcanzada y proponer una que no resulte imposible de lograr. Bajo este mismo criterio se define la meta de aumentar en un 30% los residuos reciclados y disminuir en un 20% el consumo de energía y agua, ya que anteriormente se han alcanzado porcentajes un poco más bajos que éstos.

Las metas establecidas para sensibilizar a estudiantes y empleados es bastante exigente, ya que es de un 100%, cubriendo la totalidad de la comunidad, sin embargo, esto es de gran importancia en el sistema planteado, ya que éste fue diseñado para prevenir antes que solucionar, es decir, se basa en tomar el problema desde el principio del mismo, antes de pensar en posibles soluciones a los impactos ocasionados.

7. PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos ambientales son considerados dentro de la Norma, y son de gran importancia ya que permiten y facilitan la identificación de requisitos legales e impactos ambientales significativos, permitiendo que el sistema se encuentre actualizado y cumpla con sus diferentes metas y objetivos. A continuación se muestran los procedimientos diseñados:

Tabla Número 39. Procedimiento de identificación de requisitos legales

PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES	
Nombre: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	No: Proc 001
Actualizado por:	Fecha expedición:
Aprobado por:	Fecha Revisión:
Título: Procedimiento para identificar requisitos legales	
Alcance	
Aplica a toda la legislación, acuerdos con autoridades públicas y requisitos internos establecidos, todos estos deben tener un seguimiento sin excepción.	
Referencias	
ISO 14001	
ISO 14004	
PROCEDIMIENTO	
1. Creación del comité ambiental El comité ambiental estará conformado por el coordinador ambiental de la USTA, el rector o su representante, el director de clínicas odontológicas, el director de clínicas de optometría, el director de centro de imágenes diagnósticas, el coordinador de laboratorio dental y la bacterióloga del centro de investigaciones.	
2. La Universidad se afiliará a la empresa LEGIS S.A, por medio de la cual adquiere el régimen legal. El coordinador ambiental será el encargado de consultar este medio, actualizando y guardando periódicamente la información.	
3. El coordinador ambiental debe recopilar toda la legislación ambiental que aplica a la institución de acuerdo a sus actividades y servicios. Deberá crear el registro de requisitos legales, adjuntando las licencias y permisos correspondientes.	
4. El coordinador ambiental debe hacer llegar copia del registro de requisitos legales al comité ambiental.	
5. Cada uno de los representantes del comité ambiental, deberá notificar al coordinador ambiental los cambios o novedades que se presenten dentro del desarrollo de sus actividades. (Área odontología, Área optometría, Centro de investigaciones, Laboratorio Dental, Centro de imágenes diagnósticas, Planta física)	
6. El procedimiento se llevará a cabo en caso de:	
<ul style="list-style-type: none"> • Cambios significativos en las actividades y servicios prestados por la institución. • Cambios significativos en el desempeño ambiental de la institución. • Cambios en la legislación que aplica • Factores que el comité ambiental considere importantes 	

<ul style="list-style-type: none"> Anualmente se debe realizar el procedimiento si este no ha sido revisado.
<p>Resultados esperados</p> <p>Se espera que la revisión y actualización de requisitos legales de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, se realice periódicamente con el fin de cumplir con un buen desempeño ambiental y así mismo evitar posibles sanciones y multas generadas por la autoridad ambiental. El coordinador ambiental debe evaluar el procedimiento, estableciendo acciones correctivas si es necesario y suministrarlas al personal implicado y al comité ambiental.</p>
<p>Responsable Procedimiento Coordinador ambiental</p>

Fuente: autor

Tabla Número 40. Procedimiento para identificar y valorar impactos ambientales

PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES	
Nombre: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	No: Proc 002
Actualizado por:	Fecha expedición:
Aprobado por:	Fecha Revisión:
Título: Procedimiento para identificación y valoración de impactos ambientales	
Alcance	
Este procedimiento incluye la metodología utilizada para la identificación y valoración de impactos significativos generados en cada una de las Sedes de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS.	
Referencias	
ISO 14001	
ISO 14004	
PROCEDIMIENTO	
1.Creación del comité ambiental El comité ambiental estará conformado por el coordinador ambiental de la USTA, el rector o su representante, el director de clínicas odontológicas, el director de clínicas de optometría, el director de centro de imágenes diagnosticas, el coordinador de laboratorio dental y la bacterióloga del centro de investigaciones.	
2. El comité ambiental debe conocer los requisitos establecidos por la norma ISO 14001 para la creación y eficiencia del sistema de gestión ambiental.	
3.El comité ambiental debe realizar la metodología de identificación y valoración de impactos ambiental teniendo en cuenta:	
<ul style="list-style-type: none"> El personal implicado debe conocer la tabla de criterios de calificación y entender los posibles valores aplicables para así poder cuantificar el impacto evaluado. El comité ambiental califica cada una de las áreas diligenciando la matriz o formato de calificación de componentes, teniendo en cuenta cada uno de los componentes establecidos: 	
<p>Agua</p> <p>Aire</p> <p>Suelo</p>	

<p>Aspecto Social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada una de las variables establecidas dentro de los componentes se les dará un valor de acuerdo a los parámetros establecidos dentro de la matriz utilizada.
<p>4. Una vez identificados y valorados los impactos ambientales significativos, los representantes de cada una de las áreas diligencian su tabla de calificación de impactos.</p>
<p>5. El representante de cada área debe entregar al coordinador ambiental los resultados obtenidos en la valoración de los impactos.</p>
<p>6. El coordinador ambiental se encarga de llenar la tabla resumen de impactos significativos, para jerarquizarlos y poder corregir o mitigar en orden de importancia.</p>
<p>7. El coordinador ambiental debe hacer llegar copia de los registros de identificación y valoración de impactos al comité ambiental.</p>
<p>8. El representante de cada área está encargado de actualizar periódicamente la evaluación y entregar los registros al coordinador ambiental.</p>
<p>7. El procedimiento se llevará a cabo en caso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios significativos en las actividades y servicios prestados por la institución. • Cambios significativos en el desempeño ambiental de la institución. • Cambios en la legislación que aplica • Factores que el comité ambiental considere importantes • Anualmente se debe realizar el procedimiento si este no ha sido revisado.
<p>Resultados esperados</p> <p>Se espera que la identificación y valoración de impactos se realice periódicamente con el fin de mitigar o corregir los impactos ambientales negativos generados por la institución como consecuencia de sus actividades y servicios, así mismo evitar posibles multas o sanciones generados por las autoridades ambientales. El coordinador ambiental debe evaluar el procedimiento, estableciendo acciones correctivas si es necesario y suministrarlas al personal implicado y al comité ambiental</p>
<p>Responsable Procedimiento Coordinador ambiental</p>

Fuente: autor

CONCLUSIONES

Se planificó el Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga siguiendo cada uno de los lineamientos establecidos por la NTC-ISO 14001.

A partir de la revisión ambiental inicial, y la valoración de impactos realizada, se establece que la producción de residuos ordinarios y peligrosos, el consumo de energía y agua, así como la falta de información de estudiantes y empleados en el ámbito ambiental son los impactos ambientales significativos generados por las actividades y procesos realizados en la institución.

Se identificaron cada uno de los requisitos legales aplicables a la institución, permitiendo la verificación del cumplimiento de los mismos. Para esto fue de gran ayuda la matriz simple diseñada en donde se especifica el aspecto y componente ambiental afectado por el criterio evaluado.

Teniendo en cuenta los hallazgos de la Revisión ambiental inicial, se crea la política ambiental de la institución, la cual es la base para establecer cada uno de los objetivos y metas diseñados dentro de cada uno de los programas de gestión, a partir de los cuales se busca garantizar el mejoramiento del desempeño ambiental de la Universidad Santo Tomás.

Con base en los impactos significativos encontrados, se crean programas de gestión ambiental para los mismos, con sus respectivos planes de acción los cuales van dirigidos a cumplir con cada uno de los objetivos y metas propuestas.

A través de la valoración de impactos ambientales se pudo determinar el impacto más significativo, es así como se determina que el suelo es el componente ambiental mas afectado debido a la alta producción de residuos generados por los estudiantes y la producción considerable de residuos peligrosos generados dentro de las clínicas con las que se cuenta.

El mayor impacto de la institución sobre el ambiente es generado por las clínicas de odontología de cada una de las sedes, ya que en ellas se manipulan materiales y sustancias peligrosas que posteriormente van a ser depositadas al ambiente, esto se puede evidenciar en la matriz de valoración de impacto, en donde en cada una de las sedes de la institución es considerable la generación de este tipo de residuos.

Teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades realizadas dentro de las clínicas odontológicas, el componente agua puede ser afectado

considerablemente por el vertimiento de fluidos humanos, sin embargo no se cuenta con controles de datos y mediciones lo cual no permitió gestionar el impacto ya que no se conoce si es realmente significativo.

Las clínicas de optometría generan los menores impactos sobre el ambiente, ya que no manejan un alto volumen de estudiantes ni manipulan altas cantidades de residuos peligrosos y ordinarios.

La falta de información de estudiantes y empleados de la institución respecto a la problemática y la gestión ambiental, es el mayor problema encontrado, ya que la institución carece de planes de capacitación y educación para los integrantes de su comunidad respecto al desempeño ambiental.

El mayor impacto sobre la salud de los estudiantes y empleados de la Universidad se encuentra dentro de las clínicas odontológicas, ya que estos están constantemente expuestos a riesgos biológicos a partir de las actividades que realizan y los materiales y residuos que manipulan.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las experiencias previas dentro de la institución es necesario realizar seguimientos de los programas planteados, a partir de auditorias y evaluaciones, que permitan llevar un seguimiento del desarrollo de los mismos.

Es necesario realizar mediciones en las aguas vertidas por la Universidad de ciertos parámetros como caudal, DBO y DQO que permitan establecer el impacto real de las actividades y procesos realizados sobre el componente agua y posteriormente gestionar el mismo.

Capacitar periódicamente a empleados y estudiantes ya que son los directos responsables del éxito del sistema de gestión ambiental establecido.

BIBLIOGRAFÍA

RODRIGUEZ DÍAZ, Héctor. Estudios de impacto ambiental. 1 ed. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingenieros, 2005.

CANTER, Larry. Manual de evaluación de impactos ambientales: técnicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. España: Mc Graw Hill, 1998.

SEOÁNEZ, Mariano. Residuos: Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destino final. Madrid: Ediciones Mundiprensa, 2000.

ROBERTS, Hewwit, ISO 14001 EMS Manual de sistema de gestión medioambiental. España: Editorial Paraninfo, 1998. p. 13-46

CYGA, 2004. Implementar un sistema de gestión ambiental según ISO 14001- Guía básica para las empresas comprometidas con el futuro. Bogotá. P. 12-19

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.
Papel : Formatos. Bogotá : ICONTEC, 2004. 16p (NTC14001)

GARCÍA, Inés. Planificación e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. En: Diplomado de HSEQ. Educación superior. Bucaramanga : SGS Colombia, 2007.

PARRA, Silvia. Notas de Clase. Gestión de Residuos Peligrosos. Universidad Nacional (Colombia). Disponible en URL en <
<http://www.redbioriesgo.unal.edu.co/textos/gestion%20de%20residuos%20peligrosos.pdf>>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Manual de procedimientos para la Gestión de Residuos hospitalarios y similares. Bogotá. 2002.

CASTRO, Iván. Notas de impacto ambiental en: Clase de impacto ambiental. Educación superior. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolívariana, 2007.

CAMARGO, Nolva. Notas de Gerencia Ambiental en: Clase de Gerencia ambiental. Educación superior. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana, 2007.

ANEXOS

ANEXO A

CLINICAS ODONTOLÓGICAS									
IMPACTO GENERADO	C	P	I	O	E	D	R	TIPO DE IMPACTO	OBSERVACIONES
Residuos peligrosos	-	2	3	2	2	3	2	Negativo moderado	Este impacto es considerable debido a la naturaleza de las actividades realizadas en las clínicas, y teniendo en cuenta las cifras de residuos generados, además de las deficiencias en las técnicas de segregación, recolección y almacenamiento.
Residuos ordinarios	-	1	1	2	2	1	2	Negativo compatible	Se tienen en cuenta los datos de residuos producidos en las instalaciones, y debido al manejo de los mismos, se puede decir que el recurso no se ve altamente afectado.
Consumo de agua	-	2	2	2	1	3	2	Negativo Moderado	Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en las clínicas el consumo de agua es considerable
Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	1	Positivo Mediano	Las clínicas generan diversos empleos para la comunidad santandereana
Enfermedades	-	2	3	2	1	3	2	Negativo moderado	Los empleados de las clínicas están expuestos constantemente a actividades que traen consigo riesgo biológico.

Consumo de energía	-	2	2	2	1	3	2	Negativo Moderado	Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en las clínicas el consumo de energía es considerable
CLINICAS DE OPTOMETRIA									
IMPACTO GENERADO	C	P	I	O	E	D	R	TIPO DE IMPACTO	OBSERVACIONES
Residuos peligrosos	-	1	1	1	2	3	2	Negativo compatible	La producción de este tipo de residuos dentro de las clínicas de optometría es mínima, luego la afectación del recurso es bastante baja.
Residuos ordinarios	-	1	1	1	2	3	2	Negativo compatible	La producción de este tipo de residuos es baja dentro de las clínicas, luego el recurso no se ve altamente afectado por los mismos.
Consumo de agua	-	1	1	2	1	3	2	Negativo compatible	Dentro de las clínicas no se necesita alto consumo para sus procedimientos luego la afectación al recurso es baja.
Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	1	Positivo mediano	Las clínicas son una opción mas de trabajo ofrecida por la institución, siendo importante dentro de la comunidad santandereana.
Consumo de energía	-	2	2	2	1	3	2	Negativo Moderado	Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en las clínicas el consumo de energía es considerable
CIENCIAS BÁSICAS									
IMPACTO GENERADO	C	P	I	O	E	D	R	TIPO DE IMPACTO	OBSERVACIONES

Residuos peligrosos	-	1	2	2	2	3	2	Negativo moderado	Debido a las actividades que se desarrollan dentro de los laboratorios la producción de este tipo de residuos no es alta pero es de cuidado.
Residuos ordinarios	-	1	1	2	2	3	2	Negativo compatible	Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en el laboratorio, la producción de este tipo de residuos no es alta.
Emisión de gases	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible	No hay evidencias de altas emisiones a la atmósfera de gases, estas son muy mínimas y esporádicas, es por esto que la afectación del recurso es escasa.
Generación de calor	-	1	1	2	1	1	2	Negativo compatible	En las actividades no hay presencia de calor dentro de ellas, solo en alguna, como en los procesos de esterilización, sin embargo la afectación del recurso es baja ya que se cuentan con las normas de bioseguridad apropiadas.
Emisión de olores	-	1	1	2	1	1	2	Negativo compatible	No hay evidencias de emisiones considerables a la atmósfera, estas son muy mínimas y esporádicas es por esto que la afectación del recurso es escasa.
Consumo de agua	-	1	1	1	1	3	2	Negativo compatible	Dentro de los laboratorios no se necesita alto consumo para sus procedimientos, luego la afectación

										del recurso es baja.
Generación de empleo	+	2	2	1	2	2	2	Positivo mediano		Las instalaciones brindan opciones de trabajo, sin embargo en el laboratorio no son muchas.
Dermatitis y alergias	-	1	2	2	1	3	2	Negativo compatible		Es probable dentro del personal por las actividades realizadas, sin embargo con los cuidados y normas los índices de presencia de estas patologías son bajos.
Consumo de energía	-	2	2	2	1	3	2	Negativo Moderado		Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en las clínicas el consumo de energía es considerable
USTA FLORIDABLANCA Y BUCARAMANGA										
IMPACTO GENERADO	C	P	I	O	E	D	R	TIPO DE IMPACTO	OBSERVACIONES	
Residuos ordinarios	-	2	2	2	2	3	2	Negativo moderado		Teniendo en cuenta las actividades realizadas y el volumen de estudiantes y empleados, la producción de este tipo de residuos sin una gestión adecuada puede afectar considerablemente la calidad del suelo.
Emisión de gases	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible		No hay evidencia de emisiones a la atmósfera, es por esto que la afectación al recurso es escasa.
Generación de ruido	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible		A lo largo del desarrollo de las actividades no hay máquinas o







									posibles técnicas que generan alto grado de ruido en el medio.
Consumo de agua	-	2	2	3	1	3	2	Negativo moderado	Las actividades dentro de las instalaciones requieren del uso del recurso, por el tamaño y la naturaleza de las mismas se puede ver afectado el recurso.
Vertimiento de plaguicidas	-	1	1	1	1	1	2	Negativo compatible	Los plaguicidas son necesarios pero su uso es bajo luego el recurso no se va a ver altamente afectado.
Vertimiento de sustancias químicas	-	2	2	2	2	2	2	Negativo moderado	Debido al uso de sustancias no biodegradables y la necesidad de algunas sustancias dentro de las actividades el recurso se puede ver un tanto afectado.
Generación de empleo	+	3	3	2	2	2	2	Positivo mediano	Las instalaciones brindan oportunidades de trabajo amplias ya que hay varias actividades por cubrir.
Traumatismos	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado	Se presentan con poca frecuencia, sin embargo el riesgo sobre el personal es constante.
Dermatitis y alergias	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado	Es probable dentro del personal por las actividades realizadas, sin embargo con los cuidados y normas los índices son bajos.
Enfermedades	-	1	2	2	1	3	2	Negativo moderado	La presencia de patologías sobre el personal como

									consecuencia e sus trabajos es baja.
Consumo de energía	-	2	2	2	1	3	2	Negativo Moderado	Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en las clínicas el consumo de energía es considerable

ANEXO B

RESIDUOS PELIGROSOS



Clase de residuo	Contenido	Color	Etiqueta
<p>PELIGROSOS INFECCIOSOS</p> <p>Biosanitarios Cortopunzantes y quimicos citotoxicos</p>	<p>Compuesto por cultivos, mezcla de microorganismos, medios de cultivo, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de gases utilizados en áreas contaminadas por agentes infecciosos o cualquier residuo contaminado por éstos.</p>	 Rojo	Rotulado con:  RIESGO BIOLÓGICO
<p>PELIGROSOS INFECCIOSOS</p> <p>Anatomopatológicos y animales</p>	<p>Muestras para análisis, restos humanos, residuos de biopsias, partes y fluidos corporales, animales o partes de ellos inoculados con microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas</p>	 Rojo	Rotulado con:  RIESGO BIOLÓGICO
<p>QUÍMICOS</p>	<p>Resto de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos</p>	 Rojo	Rotulado con:  RIESGO QUÍMICO

RADIOACTIVOS	Estos residuos deben llevar una etiqueta donde se vea el símbolo Internacional de residuos Radioactivos.	 <p>Púrpura semi- traslúcida</p>	Rotulado con:  <p>RADIOACTIVOS.</p>
--------------	--	--	--

ANEXO C

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Sede _____

Responsable _____

Periodo _____

Semana	RESIDUOS SÓLIDOS				
	Reciclables Papel-Cartón	Reciclables Vidrio	Reciclables Plástico	Biodegradables	Generados en
1					
2					
3					
4					
Total del mes					

ANEXO D

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Sede _____

Responsable _____

Periodo _____

Semana	RESIDUOS PELIGROSOS				
	Biosanitario, cortopunzantes, citotóxicos KGS	Anatomopatológicos	Amalgamas	Reactivos	Generados en
1					
2					
3					
4					
Total del mes					

ANEXO E

RESIDUOS PELIGROSOS



Los residuos peligrosos son aquellos que tienen características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivos, reactivas, radioactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden generar daño a la salud humana o al ambiente.

Se clasifican en:

- Residuos infecciosos o de riesgo biológico.
- Residuos Químicos.
- Residuos radioactivos.

RESIDUOS INFECCIOSOS: Contienen microorganismos como bacterias, parásitos, virus, hongos que pueden producir una enfermedad infecciosa. Dentro de estos residuos se encuentran:

Residuos Biosanitarios: Son todos aquellos elementos utilizados durante la ejecución de los procedimientos que tienen contacto con materia orgánica, sangre u otros fluidos corporales del paciente.

Residuos Anatomopatológicos: Son aquellos provenientes de restos humanos, muestras para análisis, tejidos, partes y fluidos corporales.

Cortopunzantes: Tienen características punzantes o cortantes y pueden originar un accidente percutáneo infeccioso.

Animales: provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.



RESIDUOS QUÍMICOS: Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos.



RIESGO QUÍMICO

RESIDUOS RADIOACTIVOS: Son las sustancias emisoras de energía en forma alfa, beta o de fotones, cuya interacción con la materia, puede dar lugar a la emisión de rayos X y neutrones.



RADIATIVOS.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS



Para garantizar una buena gestión de los residuos es necesario realizar una buena separación en la fuente. Es por esto que se establece el siguiente código de colores para bolsas y recipientes:

- Bolsas rojas

Se introducen en ellas los residuos biosanitarios, cortopunzantes, químicos citotóxicos, anatomopatológicos, animales y químicos.

- Bolsas púrpura semi-traslúcida:

Se introducen en ellas los residuos radioactivos.

La rotulación utilizada según el tipo de residuo que contienen las bolsas y recipientes es:

Residuos biosanitarios, cortopunzantes, anatomopatológicos y animales:



Residuos químicos



Residuos radioactivos



Para la recolección de los residuos se establecen horarios en horas de poca circulación de pacientes, estudiantes y empleados para facilitar la actividad.

HORARIO DE RECOLECCIÓN:

Residuos peligrosos:

Residuos hospitalarios:

ANEXO G

DEACTIVACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



Es importante eliminar el potencial infeccioso de los residuos, es por esto que es necesario realizar procesos de desactivación para destruir los microorganismos patógenos además de minimizar el riesgo de las personas que tienen contacto directo o indirecto con los residuos, es así como la desactivación puede ser:

- Desactivación de alta eficiencia
- Desactivación de baja eficiencia

DEACTIVACIÓN DE ALTA EFICIENCIA
La desactivación es posible debido al vapor saturado que actúa como transportador de energía y penetra en los residuos. Debe hacerse a presión de vapor, temperatura y tiempo de residencia.

DEACTIVACIÓN DE BAJA EFICIENCIA
Se logra neutralizar o desinfectar características infecciosas garantizando una manipulación segura de los residuos.

Desactivación química: La desinfección se hace mediante germicidas. El método es aplicable a materiales sólidos y compactos que requieren de desinfección de superficie y material plástico o desechable.



Para el tipo de residuos generados se utiliza:

Desactivación de alta eficiencia: Para residuos peligrosos infecciosos, biosanitarios y cortopunzantes.

Desactivación de baja eficiencia: Para residuos peligrosos infecciosos anatomopatológicos y animales, así como amalgamas.

RESIDUOS SÓLIDOS



Un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido restante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega.

Los residuos sólidos pueden ser aprovechables o no aprovechables.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Es la clasificación en los sitios donde se generan los residuos para que estos puedan ser recuperados posteriormente. Es así como se establece un código de colores para facilitar esta gestión:

Bolsas Verdes: Residuos Biodegradables y ordinarios e inertes.



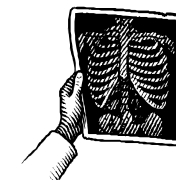
Bolsas Grises: Todos los residuos reciclables.



RESIDUOS BIODEGRADABLES: Son los residuos que pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos.



RESIDUOS NO BIODEGRADABLES: Son aquellos que no pueden ser degradados naturalmente.



RESIDUOS RECICLABLES: Son aquellos residuos que pueden volverse a introducir en un ciclo productivo o que pueden tener un nuevo uso adicional. Se puede reciclar plástico, vidrio, papel, cartón y chatarra.

ANEXO I

RECICLAJE



Reciclar es el proceso mediante el cual productos de desecho son nuevamente utilizados. Consiste entonces en aprovechar los materiales u objetos que la sociedad de consumo ha descartado por considerarlos inútiles y darles un nuevo valor para que puedan ser reutilizados en la fabricación o preparación de nuevos productos.



VENTAJAS DEL RECICLAJE

- Se ahorra energía
- Se reducen los costos de recolección
- Se reduce el volumen de residuos sólidos
- Se conserva el ambiente
- Se reduce la contaminación
- Remuneración económica
- Se protegen los recursos renovables y no renovables
- Se ahorra materia prima en la manufactura de productos nuevos

QUÉ SE RECICLA?

Se puede reciclar:

- Plástico



- Vidrio



- Papel y Cartón



- Chatarra

También se pueden reciclar pilas, ya que estas tienen un alto impacto sobre el ambiente

LOMBRICULTURA



La lombricultura es una técnica basada en la cría de lombrices para la producción de humus a partir de un sustrato orgánico. Es así como se lleva a cabo un proceso de descomposición natural a partir de microorganismos y el sistema digestivo de las lombrices.

ALIMENTACIÓN

Para mantener a las lombrices se les debe dar materia orgánica parcial o totalmente descompuesta. Se puede alimentar con:

- Restos de industrias relacionadas con la madera
- Desperdicios de mataderos
- Residuos vegetales provenientes de explotaciones agrícolas
- Estiércol
- Frutas y tubérculos no aptos para consumo humano
- Fangos de depuradores
- Basuras

SUSTRATO

Sirve de casa y para proporcionar nutrientes a las lombrices. Debe retener humedad y no estar compactado. Para el sustrato se usan:

- Cáscaras de frutas y verduras
- Restos de comida
- Pasto

- Hojas secas
- Maleza

Para un óptimo desarrollo de las lombrices es necesario controlar los siguientes factores:

- Humedad: Debe estar entre 70 y 80%
- pH: Se recomienda un ph de 7.5 a 8.
- Temperatura: Debe estar entre 18 y 25° Centígrados

VENTAJAS DE LA LOMBRICULTURA

- No hay peligro con las variaciones de la temperatura ni la lluvia
- El proceso no produce ningún desecho, ya que el 100% del material suministrado es transformado en abono.
- Es un proceso rápido y continuo
- No produce malos olores.

CONSEJOS PARA EL AHORRO DEL AGUA

- Colocar difusores u otros mecanismos de ahorro en los grifos.



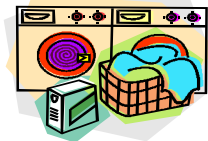
- En los jardines utiliza plantas autóctonas ya que consumen menos agua y dan menos trabajo que plantas exóticas.



- Utiliza detergentes biodegradables



- Llena la lavadora y el lavaplatos ya que allí es donde más agua se gasta. El agua la puedes reutilizar en el riego de plantas.



- Regar las plantas preferiblemente al anochecer para evitar pérdidas por evaporación.



- Una vez se detecten fugas o daños deben ser arreglados de inmediato.



CONSEJOS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA



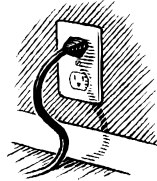
- Use bombillos y luminarias ahorradores de luz.



- Apague los computadores y el monitor cuando no este en uso.



- Revise y haga mantenimiento a las instalaciones eléctricas.



- Haga mantenimiento preventivo a equipos para garantizar su adecuado funcionamiento.



- No encienda las luces si no es estrictamente necesario



- Promueva la limpieza periódica de luminarias, así se mejora la calidad de iluminación y se ahorra energía.

