

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ESCUELA  
NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”

JUDY MARCELA SANABRIA VALDIVIESO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
SECCIONAL BUCARAMANGA  
2012

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ESCUELA  
NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”

JUDY MARCELA SANABRIA VALDIVIESO

Informe de práctica profesional  
presentado como requisito parcial  
para optar por el título de  
Ingeniero Ambiental

Supervisor de practica UPB  
Ing. María Fernanda Jiménez Serrano

Supervisor de practica ENAP  
Capitán de Navío Ricardo José Molaes Babra  
Decano Facultad de Oceanografía Física  
MSc. Coastal marine engineering and management

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
SECCIONAL BUCARAMANGA  
2012

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bucaramanga, Agosto de 2012

## **Dedicatoria**

*A Dios, por llevarme de la mano durante toda mi vida, dándome la fortaleza y sabiduría para alcanzar satisfactoriamente mis metas, evitando que decayera en momentos cruciales. Gracias Dios por iluminarme el camino correcto.*

*A mis padres, **Alba Fabiola** y **Miguel Antonio**, quienes con su comprensión, cariño, esfuerzo y dedicación, me enseñaron a valorar lo hermoso que la vida me ofrece diariamente. Gracias mami por ser tan entregada, luchadora y triunfadora; nunca me alcanzará la vida para expresarte y demostrarte lo inmensamente orgullosa, feliz y agradecida que me siento de ser tu hija.*

*A mi hermano **Miguel Fabián**, quién es mi modelo de respeto, responsabilidad y rectitud en todos los aspectos de la vida, viéndose reflejado en cada uno de sus triunfos y los muchos más que le faltan por obtener. Gracias Migue por protegernos a tus tres rosas, todo lo que haces por nosotras se te multiplicará.*

*A mi hermanita **Karol Liliana**, para quién deseo que mi experiencia sea motivo de inspiración para su desarrollo como persona y profesional. Gracias nenita por alegrar mis días con tu sonrisa, sé que tienes todo para hacer realidad cada uno de tus anhelos y espero poder contribuir.*

*A mi novio **Raúl Andrés**, con quién desde hace cuatro años venimos construyendo una maravillosa relación sentimental y profesional. Gracias por estar en cada momento especial de mi vida apoyándome incondicionalmente, por resaltar mis virtudes, por nunca dejarme decaer en aquellos momentos difíciles, y en especial, por ser el hombre intachable que me hace muy feliz.*

**Muchas Gracias**

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres Miguel Antonio y Alba Fabiola, y a mis hermanos Miguel Fabián y Karito, quienes me enseñaron que el camino idóneo no es el más fácil de recorrer, sino aquel que al final te deja grandes conocimientos y una verdadera felicidad. Gracias por su dedicación y apoyo incondicional.

A mi abuelita Hortensia, una mujer admirable, quién ha contribuido enormemente a mi formación como mujer. Abuelita espero poder retribuirte todo lo que has dado y hecho por mí.

A mis tíos Claudio, Guillermo, Oscar y Julián, a mis tías Angélica, Magda, Carolina, Sonia, Elsy, Libia y Sandra, y a mis primos y primas, por ser el pilar de mi formación, por creer en mis habilidades y apoyarme en cada momento decisivo de mi vida. Gracias por sus consejos y acompañamiento.

A mi novio Raúl y toda su familia, especialmente a Doña Leonor quién me ha hecho sentir parte de su vida y de su hogar, me ha brindado sus consejos e infinita ternura y amabilidad. Gracias a todos por apoyarnos y animarnos en todos nuestros proyectos y decisiones.

Al personal de la Universidad Pontificia Bolivariana, por brindarme las herramientas y los medios para mi formación profesional durante toda la carrera. Gracias a la Ingeniera Consuelo Castillo, quién me brindo sus conocimientos y apoyo permanente durante todo el desarrollo de la práctica. Gracias Consuelo por atender y resolver eficientemente cada una de mis inquietudes y solicitudes.

A todo el personal militar y civil de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, quienes me hicieron sentir muy a gusto en este establecimiento. A toda la Facultad de Oceanografía Física, en especial al Capitán Ricardo Molaes, por haber depositado su confianza en mí como persona y profesional, para llevar a cabo la práctica empresaria bajo su dirección; y al Marinero Erik Villareal, por guiarme y apoyarme durante mi estadía en la División de Medio Ambiente.

A todos aquellos que de alguna forma han contribuido con mi formación personal y profesional. A mis amigas y amigos, por dejarme compartir a su lado tantos momentos inolvidables, algunos cuantos de tristeza o angustia, pero en su mayoría de triunfos y alegrías.

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	18
1. OBJETIVOS	19
1.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”	20
2.1 MARCO HISTÓRICO	20
2.2 MARCO GEOGRÁFICO	21
2.2.1 Localización general	21
2.2.2 Ubicación geográfica	21
2.2.3 Límites	21
2.3 MARCO INSTITUCIONAL	22
2.3.1 Misión	22
2.3.2 Visión	22
2.3.3 Función	22
2.3.4 Niveles de organización	22
2.4 MARCO AMBIENTAL	23
2.4.1 Política Ambiental	23
2.4.2 División de Medio Ambiente (DMAEN)	23
2.4.3 Comité Ambiental Interno (CAIEN)	25

3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES	26
3.1 RECONOCIMIENTO INICIAL	27
3.1.1 Recorridos por las instalaciones de la Escuela	28
3.1.2 Panorama de la situación actual de los residuos	32
3.1.2.1 Residuos no peligrosos	33
3.1.2.2 Residuos peligrosos	38
3.1.2.3 Revisión de los programas de residuos contemplados en el SGA	40
3.2 DIAGNÓSTICO ACTUAL	42
3.2.1 Identificación de residuos generados	43
3.2.2 Caracterización cualitativa y cuantitativa	47
3.2.2.1 Residuos no peligrosos	48
3.2.2.2 Residuos peligrosos	55
3.2.3 Recolección y transporte interno	61
3.2.4 Almacenamiento temporal	64
3.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	68
3.3.1 Análisis de la matriz DOFA	68
3.3.2 Identificación de alternativas	70
3.3.2.1 Minimización	65
3.3.2.2 Almacenamiento temporal	79
3.3.2.3 Aprovechamiento	99
3.3.2.4 Disposición final	102
3.3.3 Selección de las alternativas mas factibles	106
3.4 ELABORACIÓN DE PROGRAMAS	111

3.4.1 Programa de residuos no peligrosos	112
3.4.2 Programa de residuos peligrosos	119
3.5 EVALUACIÓN DE LA EMPRESA DE ASEO	126
3.5.1 información general	126
3.5.2 Lista de chequeo de los componentes del servicio de aseo	128
3.5.3 Medidas para la mejora del servicio de aseo	130
3.6 PLAN DE EMERGENCIA Y PLAN DE CONTINGENCIAS	131
3.6.1 Plan de emergencias	132
3.6.1.1 Antes de la emergencia	132
3.6.2 Plan de contingencias	139
3.6.2.1 Atención de la emergencia	146
3.6.2.2 Después de la emergencia	146
4. CONCLUSIONES	148
5. RECOMEENDACIONES	150
BIBLIOGRAFÍA	152
ANEXOS	155



## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Presupuesto opción A	76
Tabla 2. Presupuesto opción B	76
Tabla 3. Inventario de recipientes	86
Tabla 4. Presupuesto para la restauración de las siete estaciones limpias	87
Tabla 5. Presupuesto de las cinco estaciones limpias nuevas	88
Tabla 6. Generación mensual de residuos	89
Tabla 7. Presupuesto para la actividad de reciclaje	101

## LISTA DE CUADROS

	<b>pág.</b>
Cuadro 1. Sectores de la Escuela Naval	30
Cuadro 2. Edificaciones independientes de la Escuela Naval	31
Cuadro 3. Lista de chequeo de aspectos generales de la Escuela Naval	31
Cuadro 4. Lista de chequeo sobre el manejo de residuos no peligrosos	32
Cuadro 5. Lista de chequeo sobre el manejo de residuos peligrosos	33
Cuadro 6. Ficha de caracterización cualitativa de residuos reciclables	50
Cuadro 7. Ficha de caracterización cualitativa de residuos orgánicos	51
Cuadro 8. Ficha de caracterización cualitativa de residuos ordinarios	52
Cuadro 9. Ficha de caracterización cuantitativa de residuos no peligrosos	53
Cuadro 10. Ficha de caracterización cualitativa de residuos peligrosos	59
Cuadro 11. Ficha de caracterización cuantitativa de residuos peligrosos	60
Cuadro 12. Lista de chequeo del sitio de almacenamiento de residuos reciclables	65
Cuadro 13. Lista de chequeo del sitio de almacenamiento de computadores y periféricos	66
Cuadro 14. Lista de chequeo de sitio de almacenamiento de residuos peligrosos	67
Cuadro 15. Matriz DOFA	69
Cuadro 16. Alternativas de manejo	70
Cuadro 17. Conformación de los puntos ecológicos	73
Cuadro 18. Inventario de los puntos ecológicos	75
Cuadro 19. Cuadro comparativo entre el Limoncillo y la Albahaca	81
Cuadro 20. Conformación de las estaciones limpias	82

Cuadro 21. Inventario actual de las estaciones limpias	84
Cuadro 22. Cobertura de las estaciones limpias	86
Cuadro 23. Señalización para la bodega de almacenamiento temporal	93
Cuadro 24. Elementos de protección personal (EPP)	100
Cuadro 25. Carro recolector para residuos reciclables	101
Cuadro 26. Ficha general Promotora Ambiental del Caribe S.A E.S.P	102
Cuadro 27. Ficha general Ingeambiente del Caribe S.A E.S.P	103
Cuadro 28. Ficha general Caribe Verde S.A E.S.P	103
Cuadro 29. Ficha general ORCO S.A	104
Cuadro 30. Ficha general Ingeambiente del caribe S.A E.S.P	105
Cuadro 31. Ficha general Pelicano Limpieza & Succión S.A	105
Cuadro 32. Selección de la alternativa de minimización	107
Cuadro 33. Selección de la alternativa de almacenamiento temporal	108
Cuadro 34. Selección de la alternativa de aprovechamiento	109
Cuadro 35. Selección de la alternativa de disposición final	110
Cuadro 36. Ficha general Aseo Urbano de la Costa S.A E.S.P	127
Cuadro 37. Lista de chequeo de los componentes de aseo	128
Cuadro 38. Ayudas externas	138
Cuadro 39. Extintores según la NFPA 10	143

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Localización de la Escuela Naval, Isla San Juan de Manzanillo	21
Figura 2. Organigrama de la División de Medio Ambiente	24
Figura 3. Fases para la formulación del PGIR	26
Figura 4. Actividades para el Reconocimiento inicial	27
Figura 5. Instalaciones de la Isla San Juan de Manzanillo	28
Figura 6. Recipientes para la segregación de residuos no peligrosos (A)	34
Figura 7. Estación limpia del edificio Almirante Padilla	34
Figura 8. Impactos negativos en las estaciones limpias	35
Figura 9. Sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos	36
Figura 10. Calles de la Escuela Naval	36
Figura 11. Aseo Urbano de la Costa	37
Figura 12. Zonas de disposición incontrolada de residuos	37
Figura 13. Recipientes para la segregación de residuos peligrosos (A)	38
Figura 14. Disposición de lámparas fluorescentes	39
Figura 15. Sitios de almacenamiento de residuos peligrosos	39
Figura 16. Pelicano Limpieza & Succión S.A	40
Figura 17. Actividades para el Diagnóstico actual	42
Figura 18. Identificación de residuos en el sector administrativo y de aulas	43
Figura 19. Identificación de residuos en el sector deportivo	44
Figura 20. Identificación de residuos en el sector de servicios	46

Figura 21. Identificación de residuos en el sector de esparcimiento	47
Figura 22. Actividad de reciclaje	49
Figura 23. Recipientes para la segregación de residuos no peligrosos (B)	61
Figura 24. Recipientes para la segregación de residuos peligrosos (B)	62
Figura 25. Actividad de poda y jardinería	63
Figura 26. Actividades para la Evaluación de alternativas	68
Figura 27. Folleto “Guía para la minimización de residuos”, cara anterior	71
Figura 28. Folleto “Guía para la minimización de residuos”, cara posterior	72
Figura 29. Ubicación de los puntos ecológicos	74
Figura 30. Cartel del código de colores para residuos no peligrosos	77
Figura 31. Cartel del código de colores para residuos peligrosos	78
Figura 32. Código de colores para la gestión de residuos en la Escuela Naval	79
Figura 33. Ubicación actual de los recipientes contenedores	83
Figura 34. Reubicación de las estaciones limpias	85
Figura 35. Ubicación de la bodega de almacenamiento temporal	89
Figura 36. Bodega para el almacenamiento temporal. Vista en planta	95
Figura 37. Contenedores de residuos peligrosos para la bodega	98
Figura 38. Actividades para la Elaboración de programas	111
Figura 39. Actividades para la Evaluación de la empresa de aseo	126
Figura 40. Actividades para la Estructuración del plan de contingencia y emergencias	131
Figura 41. Conformación del Comité de emergencias y contingencias	133

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>pág.</b>
Gráfica 1. Porcentaje semanal de residuos no peligrosos	54
Gráfica 2. Porcentaje semanal según la clasificación de residuos no peligrosos	54

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo A. Caracterización cuantitativa de residuos no peligrosos en las estaciones limpias	155
Anexo B. Matriz de incompatibilidad para el almacenamiento de residuos peligrosos	166
Anexo C. Modelo de etiquetas, rotulado y marcado de residuos peligrosos	167
Anexo D. Modelo de etiquetas, rotulado y marcado de no residuos peligrosos	169
Anexo E. Comparendo ambiental	170
Anexo F. Modelo de hoja de seguridad para residuos peligrosos	171
Anexo G. Formato de verificación del servicio de aseo	173
Anexo H. Formatos para el control de residuos peligrosos en la bodega	174

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TÍTULO:** Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”

**AUTOR:** Judy Marcela Sanabria Valdivieso

**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería Ambiental

**DIRECTOR:** María Fernanda Jiménez Serrano

### RESUMEN

El manejo interno y externo inadecuado de los residuos, genera varios impactos perjudiciales para el ambiente y la salud humana, convirtiéndose esta problemática en la base para elaborar Planes de Gestión Integral de Residuos, los cuales permiten prevenir, mitigar o corregir estos impactos.

La Escuela Naval Almirante Padilla, hace parte de las instituciones preocupadas e interesadas en disminuir al máximo las afectaciones que sus actividades causan al entorno, razón por la cuál se planteó la elaboración del siguiente Plan de Gestión Integral de Residuos. Con este propósito se llevaron a cabo seis fases de manejo interno y externo, que permitieron identificar y delimitar la zona de estudio, así como determinar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que directamente se ven involucradas en la gestión integral de los residuos clasificados como peligrosos y no peligrosos. Con el desarrollo de las fases del reconocimiento inicial y el diagnóstico actual del manejo brindado a los residuos, incluyendo las caracterizaciones cualitativas y cuantitativas, se propusieron dos programas ambientales enfocados en unificar las acciones, formatos y procedimientos relacionados con el manejo de residuos; adicionalmente se plantearon alternativas para caga estrategia de la gestión (minimización, almacenamiento temporal, aprovechamiento y disposición final), con la finalidad de ofrecer una solución a la problemática evidenciada, teniendo en cuenta la viabilidad de su puesta en marcha. Como última fase para dar cumplimiento al propósito trazado, se elaboraron los planes de emergencias y contingencias, con el objetivo de prever cualquier evento potencialmente nocivo, así como brindar elementos básicos para la respuesta pronta y efectiva, en caso tal que el evento se manifieste, ya sea por causas naturales o antrópicas. Finalmente, es recomendable para la Escuela Naval tener presente las indicaciones del presente documento, para mejorar la calidad de vida de su personal a bordo y reducir las afectaciones al ambiente.

**PALABRAS CLAVES:** Segregación, Recolección, Transporte, Almacenamiento, Disposición final, Matriz DOFA

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**



## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** Formulation of Integrated Waste Management Plan generated in the Naval School of Cadets "Almirante Padilla"

**AUTHOR:** Judy Marcela Sanabria Valdivieso

**FACULTY** Environmental Engineering Faculty

**DIRECTOR:** María Fernanda Jiménez Serrano

### ABSTRACT

The internal or external inadequate management of waste, could generate several negative impacts to the environment and human health. This is why this concerning becomes on the basis to develop Waste Management Plan that would help to prevent, mitigate and correct this impacts.

Naval School Almirante Padilla, it is one of the institutions concerned in reducing the damage that its activities could cause to the environment. For that reason, this Waste Management Plan was created: There are 6 stages of internal and external management, which allowed to identify and define the area to be researched. This can also help to identify weaknesses, opportunities, strengths that are directly related to the management of the hazardous or non-hazardous waste. With the development of this two stages: initial recognition and diagnosis of the waste management, including qualitative and quantitative characterizations, two environmental programs were postulated. Those programs are focused on unifying actions, formats and procedures related to waste management. In addition, there were postulated to alternatives to each strategy (minimization, temporary storage, use and final disposal), in order to provide a solution to this problematic, taking into account the feasibility of its implementation. As a final stage, to apply our main purpose, were developed the emergency and contingency plans in order to anticipate any harmful event and also to give basic elements for fast and effective response if this event occurs, either for natural or human causes. Finally, it is advisable for the Naval School remember the particulars in this document, to improve the quality of life of its employees on board and reduce the damages to the environment.

**KEYWORDS:** Segregation, Collection, Transport, Storage, Disposal, SWOT matrix

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## INTRODUCCIÓN

La problemática ambiental relacionada con el manejo integral de los residuos, se ha convertido en los últimos años en una temática casi obligatoria en los gobiernos de todos los países, y Colombia no es la excepción. Aunque actualmente se implementan algunos Planes para la Gestión Integral Residuos Sólidos y/o Peligrosos en diferentes ciudades, municipios, empresas, entre otros, existen varias anomalías en la implementación de sus etapas y estrategias; las deficiencias se relacionan principalmente con la minimización de la generación, el retraso en la cultura de segregación en la fuente, la prestación eficiente del servicio ordinario y especial de aseo, y la prestación del servicio de evacuación, tratamiento y disposición segura de residuos peligrosos.

La Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, consciente de los impactos negativos, originados a partir de la incorrecta gestión de los residuos generados al interior de sus instalaciones, adelanta desde hace más de cuatro años, dos programas ambientales, procesos, procedimientos y demás instructivos que permanecen en el archivo del Sistema de Gestión Ambiental de la División de Medio Ambiente. Estos documentos están elaborados y enfocados en evitar una contribución a la afectación del ambiente y de la salud humana, para lo cuál continuamente se les realiza cambios.

A pesar de los grandes avances en el proceso del manejo integral de los residuos clasificados como peligrosos y no peligrosos, actualmente se presentan varias afectaciones y falencias que impiden el avance en esta temática; siendo esta la razón por la que surge la necesidad de *Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”*, conforme la normativa ambiental colombiana vigente. Con la elaboración y puesta en marcha del PGIR, se busca contribuir al bienestar y aumentar la calidad de vida del personal afectado directa o indirectamente, por la generación o manipulación de los residuos y demás actividades ligadas; de igual forma pretende contribuir a la preservación y conservación del entorno natural.

El presente documento contiene los elementos conceptuales, normativos, operativos y técnicos, necesarios para dar solución a las falencias identificadas que estancan el manejo interno y externo de los residuos, mediante seis fases principales de fácil entendimiento, que comienzan por un reconocimiento inicial y diagnóstico de la problemática actual, para la posterior formulación de alternativas, la elaboración y reestructuración de los programas ambientales que den solución a las problemáticas detectadas, y la evaluación dirigida a la prestación prestadora del servicio de aseo, para finalmente elaborar un plan de emergencias con medidas para la prevención de accidentes laborales, y un plan de contingencias que permita una reacción pronta y efectiva ante la posible manifestación de eventos dañinos, originados o desencadenados por la manipulación de residuos o por un desastre de origen natural.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular el Plan de Gestión Integral de los Residuos generados en la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, mediante el desarrollo de seis fases que abarcan desde la generación hasta la disposición final.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Efectuar un diagnóstico del manejo actual proporcionado a los residuos generados al interior de las instalaciones de la Escuela Naval.
- Evaluar las alternativas para la gestión interna de los residuos, que permitan el manejo de la problemática ambiental identificada.
- Formular los programas ambientales para la gestión adecuada de los residuos.
- Estructurar el plan de emergencias y contingencias contra los posibles riesgos que afecten el desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESCUELA NAVAL “ALMIRANTE PADILLA”

### 2.1 MARCO HISTÓRICO<sup>1</sup>

La historia de la Armada Nacional se remonta a nuestra independencia, época en la cual se sintió la necesidad de controlar los mares de la patria para garantizar su libertad y desarrollo. La creación de la Armada requería de la creación de un instituto que formará y entrenará a los Oficiales que debían comandar sus buques, y fue así como en el año de 1822 Francisco de Paula Santander rescató la idea de crear la Escuela Naval, fundando la Escuela Náutica en el sector del Arsenal en la ciudad de Cartagena; pero los vaivenes políticos y económicos no favorecieron el desarrollo de este centro de formación.

El 15 de Julio de 1833 mediante el Decreto 243, el Gobierno Nacional estableció de nuevo la Escuela Náutica de Cartagena, incorporándola a la Universidad de Magdalena, pero esta no logró mantenerse por mucho tiempo. Sin embargo en Cartagena en 1866, al organizarse la Universidad de Cartagena, se anexó la Escuela Náutica, sin embargo, las luchas internas entorpecieron la nueva tentativa. El 20 de Julio del año de 1907 el Presidente Rafael Reyes, volvió a inaugurar la Escuela, nombrando como Director al Teniente Alberto Asmusen de la Marina de Chile, contratado por el Gobierno Nacional, siendo suspendida el 10 de enero de 1910 por Decreto el 659 del 28 de diciembre del año 1909. 26 años más tarde, el Presidente Alfonso López Pumarejo estableció en forma definitiva la Escuela Naval, ingresando dos Cadetes por departamento y cinco Cadetes por la ciudad capital. La organización en esta etapa les correspondió al Almirante Basil O. Bell Salter de la Armada Inglesa y al Capitán Navío Ralph Binney la Dirección de la Escuela. Terminando los trabajos de la Misión Naval Inglesa, en el año 1939 la Dirección de la Escuela se confió a Oficiales Navales Colombianos. El 11 de noviembre de 1938 se gradúan veinticinco Oficiales y en 1939 la misión inglesa debe regresar a su Patria y con ella se va el Capitán de Navío Binney. El Gobierno destina como nuevo Director al Capitán Froylan Valenzuela, graduado en 1910 en la Escuela de Reyes.

En el año de 1941, la Escuela se traslada a las instalaciones de Bocagrande, hasta que en abril de 1961 pasa a la Isla San Juan de Manzanillo, lugar privilegiado de la Bahía de Cartagena de Indias donde funciona desde entonces. En 1974 se expide la Ley 10 de 1974 que promulga en homenaje y reivindicación a la memoria del Señor Almirante José Prudencio Padilla y en la cual define en su Art: 3, que la Institución se llame desde entonces Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla", para que las futuras generaciones de Oficiales recuerden gracias a su pericia y arrojo, al insigne marino que les legó el mar de la libertad que deben conservar para siempre.

En reconocimiento al meritorio trabajo realizado durante estos años, el Ministerio de Educación Nacional le otorgó la categoría de Universidad y hoy, para beneplácito del País y de la Armada Nacional, vemos como en su seno se forma un puñado de jóvenes “*caballeros de mar*”, quienes íntegramente capacitados conformarán los futuros conductores de nuestra Institución. Con las múltiples disciplinas que hacen de estos, hombres de conciencia clara, conocimientos profundos, temple de espíritu y cuerpo, y una integridad a toda prueba; pero ante todo, conductores de hombres y buques<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Intranet Escuela Naval “Almirante Padilla”

## 2.2 MARCO GEOGRÁFICO<sup>2</sup>

**2.2.1 Localización general.** La Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, está ubicada en la Isla de San Juan de Manzanillo al noroeste de la Bahía de Cartagena de Indias, conformando el límite sur de su Bahía interna y separada del continente por el Caño el Zapatero. Tiene acceso terrestre sólo a través de un puente que la une con el barrio el Zapatero.

**2.2.2 Ubicación geográfica.** 10°23'25" N y 75°32'45" W.

**2.2.3 Límites.** Limita al Norte con el interior de la ciudad de Cartagena de Indias y la sociedad portuaria “Muelles es Bosque”, al Oriente con la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE), el Caño el Zapatero, el barrio el Zapatero y el barrio el Bosque; al Sur con la Bahía de Cartagena de Indias y al Occidente con la Bahía de Cartagena de Indias.

Figura 1. Localización de la Escuela Naval, Isla San Juan de Manzanillo



Fuente Google Maps. Isla San Juan de Manzanillo, Cartagena de Indias [online]. Disponible en internet: <<http://maps.google.es/>> [citado 20 de noviembre de 2011]

<sup>2</sup> Intranet, Op. Cit.

## 2.3 MARCO INSTITUCIONAL<sup>3</sup>

**2.3.1 Misión.** Contribuir a la defensa y seguridad de la Nación, a través del ejemplo efectivo de un poder naval flexible en los aspectos marítimo, fluvial y terrestre bajo su responsabilidad, con el propósito de cumplir la función constitucional y contribuir al desarrollo del poder marítimo y la protección de los intereses de los colombianos.

**2.3.1 Visión.** Para el año 2019 la Armada Nacional mediante operaciones decisivas y contundentes habrá contribuido en la recuperación y consolidación de la paz y la seguridad democrática de los colombianos; habrá fortalecido su talento humano y tecnología naval, hasta obtener la capacidad disuasiva y operacional necesaria para garantizar el uso legítimo de los espacios marítimo y fluvial del país; y será una Institución admirada por la Nación y líder en el desarrollo del poder marítimo nacional.

**2.3.3 Función.** Formar integralmente a Cadetes y Oficiales de la Armada Nacional y de la Marina Mercante, con el propósito de contribuir al cumplimiento de la Misión institucional.

**2.3.4 Niveles de organización.** Los niveles de organización de la Escuela Naval, buscan desarrollar con eficiencia las actividades navales y las inherentes al campo académico.

- **Nivel Dirección.** Constituido por la Dirección, Subdirección, los Consejos asesores y el Centro de Investigaciones de la Armada Nacional; estas unidades determinan las políticas, regulan y controlan el desarrollo de las actividades internas y externas de la Escuela.
- **Nivel Administrativo-Operativo.** Está conformado por tres dependencias que en forma directa y especializada administran y ejecutan los programas pertinentes de acuerdo con las políticas y criterios determinados por el Nivel de Dirección. Las dependencias correspondientes son el Comando Logístico, la Decanatura Académica y el Batallón de Cadetes.

**Comando Logístico (CLEN):** Ejerce el control y la fiscalización interna de las actividades realizadas en la Escuela Naval y responde por la coordinación de los departamentos que posee bajo su cargo.

**Decanatura Académica (DAEN):** Ejecuta las políticas que la Dirección de la Escuela Naval establece en el orden académico. Dentro de su cargo está el planteamiento, desarrollo, control y evaluación de las actividades administrativo-docentes y de investigación.

**Batallón de Cadetes (CBEN):** Tiene a su cargo la formación naval, militar y física del personal de Cadetes, para hacer de ellos Oficiales Navales, de Infantería de Marina y Oficiales Mercantes, capaces de conducir hombres y atender a las responsabilidades que le sean asignadas, con el propósito de garantizar el cumplimiento de la Misión Institucional.

---

<sup>3</sup> Intranet Op. Cit.

## 2.4 MARCO AMBIENTAL<sup>4</sup>

**2.4.1 Política Ambiental.** La Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” consciente del impacto ambiental de sus actividades, reconoce su responsabilidad en la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, por tal motivo, y en línea con las directrices de la Política de la Armada Nacional, establece los siguientes compromisos:

- Cumplir con los requisitos ambientales legales aplicables a la Escuela a nivel nacional, regional y local, y aplicar normas internas adecuadas de cumplimiento obligatorio cuando aquellas no existan en la Institución.
- Identificar, controlar, prevenir, compensar y/o mitigar los impactos ambientales negativos de la Institución, mediante la asignación de responsabilidades ambientales en los distintos niveles de la Escuela, haciendo especial énfasis en el saneamiento básico, la disminución de residuos, conservación de especies y control de erosión con la colaboración de todo el personal.
- Proporcionar la capacitación y concientización ambiental de trabajadores y estudiantes de la Institución, y así mismo exigir a las firmas contratistas el desarrollo de las actividades dando cumplimiento a la Política Ambiental de la Escuela.
- Proveer los recursos económicos y humanos necesarios para cumplir con los objetivos y metas ambientales propuestas anualmente.

Esta política será comunicada y explicada a todo el personal de la Escuela y estará disponible para su consulta dentro del compromiso de mejoramiento continuo; así mismo se evaluará y revisará periódicamente teniendo en cuenta las nuevas exigencias del entorno.

**2.4.2 División de Medio Ambiente (DMAEN).** Es la unidad de planeación, ejecución, operación y seguimiento de actividades, programas, procedimientos e instructivos que permitan el continuo mejoramiento de la gestión ambiental, procurando la conservación y preservación del ambiente y los recursos naturales. Dentro de sus funciones específicas están:

- Formar Cadetes y capacitar Oficiales que velen en todo el territorio nacional por la protección y defensa del ambiente, y de los recursos naturales renovables, y por el cumplimiento de las normas establecidas con el fin de proteger el patrimonio natural de la Nación como elemento integrante de la soberanía nacional.
- Establecer e implementar las medidas necesarias para prevenir, corregir, mitigar y compensar, impactos ambientales reales o potenciales, generados por las actividades propias de la ENAP.
- Fomentar la elaboración de proyectos e investigación en temas ambientales para solución de problemáticas que afecten a la Escuela Naval o a su área de influencia.

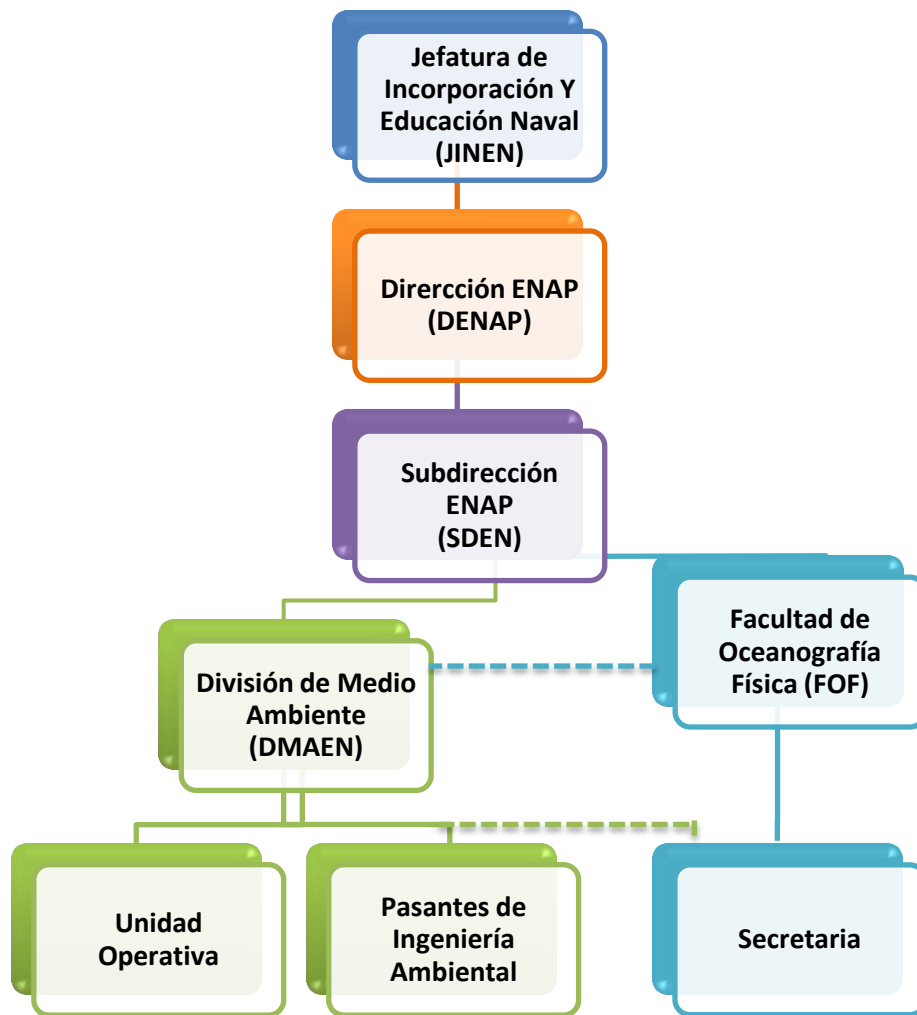
---

<sup>4</sup> Sistema de Gestión Ambiental Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”

- Elaborar un plan para la capacitación del personal militar y civil, para la toma de conciencia ambiental, y presentarlo ante la Dirección Ambiental de la Armada Nacional.
- Difundir el contenido del Sistema de Gestión Ambiental a todo el personal de la Escuela, para promover la participación en los programas y campañas que este contempla.
- Actualizar constantemente el Sistema de Gestión Ambiental y los programas que contempla, señalando las novedades encontradas y los ajuste realizados.

La DMAEN depende orgánicamente de la Subdirección, y su dirección está a cargo del Decano de la Facultad de Oceanografía Física, y está constituida por la Unidad Operativa y una secretaria.

Figura 2. Organigrama de la División de Medio Ambiente



Fuente Autor



**2.4.3 Comité Ambiental Interno (CAIEN).** El Sistema de Gestión Ambiental, es revisado, evaluado y mejorado constantemente por los integrantes del Comité Ambiental Interno, quienes toman las decisiones de aprobación o desaprobación de cualquier modificación que se consideren realizar a su documento matriz.

Este Comité está conformado por el Subdirector de la Escuela Naval quien lo preside, el Decano Académico, el Comandante del Batallón de Cadetes, el Jefe del Departamento de Administración, el Jefe del Departamento de Servicios Generales, el Jefe del Departamento de Sanidad Naval, el Comandante de la Compañía de Seguridad, el Jefe del Departamento de Audiovisuales, el Jefe de Gerencia de Proyectos, el Jefe de Planeación y la División de Medio Ambiente, siendo la Unidad quién actúa como Secretario. En ausencia del Señor Subdirector el Comité será presidido por quién esté encargado de las funciones de la Subdirección.

El Comité tiene las siguientes funciones:

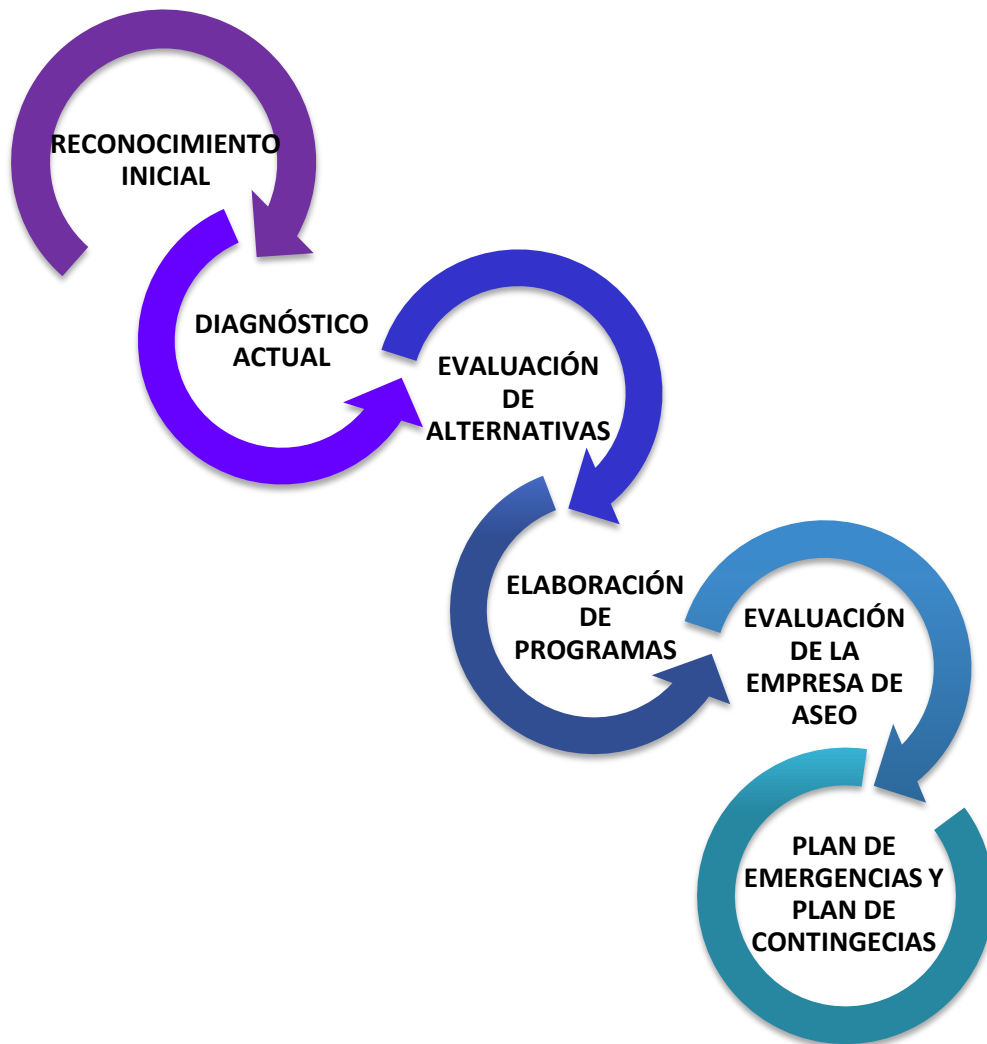
- Revisar y hacer cumplir la Política Ambiental.
- Establecer lineamientos generales de organización, orientación y funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental.
- Controlar y supervisar la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental.
- Controlar y supervisar el desarrollo de los programas ambientales enmarcados en el Sistema de Gestión Ambiental.
- Hacer cumplir todos los programas contemplados en el Sistema de Gestión Ambiental, y las responsabilidades asignadas a cada nivel.
- Cumplir y hacer cumplir las normas constitucionales y legales vigentes en materia de medio ambiente aplicables a la Escuela Naval.
- Verificar que en los proyectos de inversión sean incluidos los estudios y las obras ambientales requeridas de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa ambiental vigente aplicable.
- Coordinar y gestionar convenios ante las organizaciones que puedan prestar cooperación en materia ambiental.
- Expedir actos administrativos para el cumplimiento de sus funciones.

Las sesiones del Comité Ambiental Interno, son convocadas por quien lo preside, y se efectuarán con la debida anticipación, informando a todos sus miembros sobre los contenidos a tratar cuya participación es indelegable. Cuando se considere pertinente podrá asistir por invitación de quien preside el Comité, cualquier persona que de acuerdo con los temas de discusión, aporte datos o puntos de vista para la toma de decisiones.

### 3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Se estableció una metodología basada en el desarrollo de seis fases (ver Figura 3), que dieron paso al cumplimiento de cada objetivo planteado, con la finalidad de dar soluciones a la problemática identificada respecto al manejo adecuado de residuos, desde su generación hasta su disposición final controlada, acorde a los Decretos 4741 de 2005 y 1713 de 2002 con sus modificaciones, la Guía Técnica Colombiana GTC 24, las Normas Técnicas Colombianas NTC 1692, NTC 4435 y NTC 1461, la Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y las Guías Ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Figura 3. Fases para la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos



Fuente Autor

A continuación se presenta el desarrollo de la metodología empleada y el detalle de las actividades realizadas en cada una de las seis fases mencionadas anteriormente, con sus respectivos datos y resultados obtenidos y las alternativas propuestas para la reducción de la peligrosidad y volumen de los residuos a disponer en los rellenos sanitarios y de seguridad en la ciudad de Cartagena.

### 3.1 RECONOCIMIENTO INICIAL

La primera fase propuesta y desarrollada fue el reconocimiento inicial, que tuvo como finalidad recopilar la información de carácter institucional, estructural, operativo, normativo y ambiental, necesaria para establecer una línea base sobre el manejo actual dado a los residuos. Esta medida a su vez sirvió de puente para la posterior elaboración de la fase de diagnóstico actual.

Se efectuaron una serie de actividades (ver Figura 4), en las que se incluyeron recorridos por la Isla San Juan de Manzanillo haciendo énfasis en las instalaciones de la Escuela, los cuales permitieron familiarizarse con el personal, identificar aspectos positivos para fortalecer y aspectos negativos para mejorar, relacionados con el proceso de la gestión de residuos, y conocer las actividades que conllevan a su generación. Con la recopilación de la información obtenida en los recorridos, se logró establecer un panorama de la situación actual; posteriormente se revisaron los programas de residuos peligrosos y no peligrosos contemplados en el Sistema de Gestión Ambiental.

Figura 4. Actividades para el Reconocimiento inicial

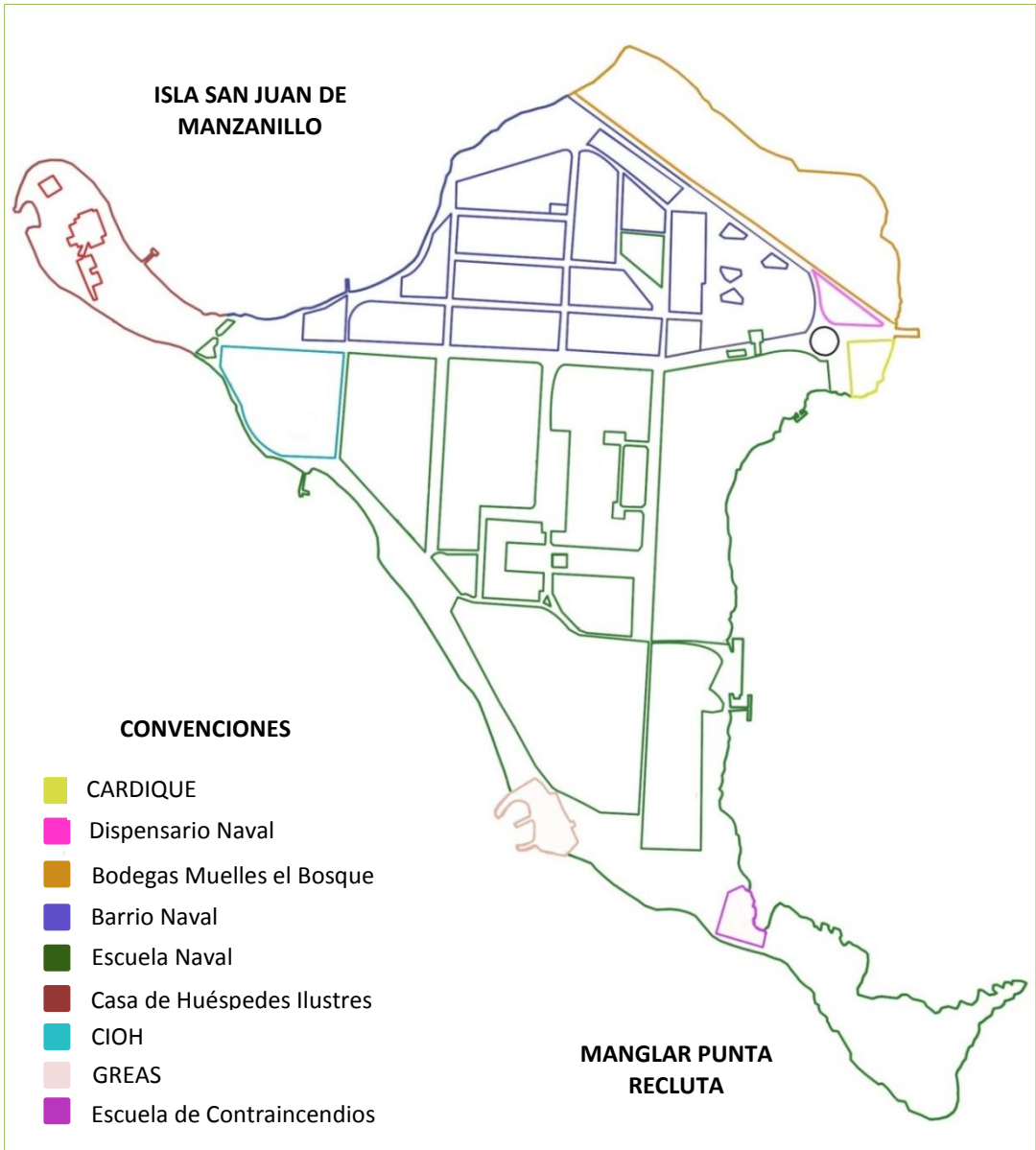


Fuente Autor

Durante el transcurso de las actividades de esta fase, se contó con el apoyo del Jefe de la Sección de Salud Ocupacional perteneciente a Servicios Generales (SGEN), el Suboficial encargado de la dirección de la Unidad Operativa de la División de Medio Ambiente (DMAEN), la Administradora de la lavandería Lavasport y la Teniente de Fragata Directora de Sanidad Naval.

**3.1.1 Recorridos por las instalaciones de la ENAP.** Como primera actividad de reconocimiento se realizaron dos recorridos por la Isla San Juan de Manzanillo los días 16 y 18 de Noviembre de 2011, con el acompañamiento del encargado de la Unidad Operativa de la División de Medio Ambiente. Estos recorridos se realizaron con la intención de distinguir e identificar las diferentes instalaciones ubicadas en la Isla, y así delimitar las competentes para el desarrollo de la práctica. La siguiente figura muestra el mapa con las instalaciones que componen la Isla San Juan de Manzanillo.

Figura 5. Instalaciones de la Isla San Juan de Manzanillo



Fuente Autor

- **Corporación Autónoma Regional del Dique (CARDIQUE):** Ente corporativo de carácter público encargado de la gestión ambiental en sus tres ecorregiones: Canal del Dique, Montes de María y Zona Costera donde tiene autonomía administrativa y financiera.
- **Dispensario Naval de Manzanillo:** Unidad Funcional de Atención Primaria perteneciente a la Dirección del Hospital Naval de Cartagena de Indias, que brinda servicios de medicina general, odontología y enfermería, para suplir las necesidades de primer grado de complejidad de toda su población afiliada.
- **Distrito Militar N° 14:** Organismo del Estado Nacional Colombiano perteneciente al Ejército Nacional, que tiene como función principal definir la situación militar de los ciudadanos en la ciudad de Cartagena donde tiene su jurisdicción.
- **Reclutamiento Naval:** Oficina de incorporación de Oficiales, Suboficiales e Infantes de Marina a la Armada Nacional de Colombia e Infantería de Marina, y resolución de la situación militar de los ciudadanos en la ciudad de Cartagena donde tiene su jurisdicción.
- **Bodegas Muelles el Bosque:** Sitio de almacenamiento de los contenedores que entran y salen de Colombia por el Muelle Marítimo el Bosque.
- **Barrio Naval de Manzanillo:** Zona residencial de estrato 4, construida hace aproximadamente 45 años con el propósito de alojar a los Oficiales Navales y sus familias. Cuenta con servicios públicos básicos de aseo, gas, telefonía, energía y alumbrado público, actualmente no existe un sistema de alcantarillado y sus aguas residuales domésticas se disponen en pozos sépticos.
- **Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”:** Institución del Estado Nacional perteneciente a las Fuerzas Militares de Colombia, que ofrece instrucción militar y educación académica a los Cadetes y Oficiales nacionales y de otros países.
- **Casa de Huéspedes Ilustres:** Construida con las ruinas del fuerte de San Juan de Manzanillo, y por esto también es conocida como la Casa del Fuerte de Manzanillo. Es el sitio de alojamiento de los personajes de importancia en Colombia.
- **Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH):** Dependencia de la Dirección General Marítima. Dentro de sus funciones realiza investigaciones oceanográficas, hidrológicas, de protección del medio marino y manejo de las zonas costeras.
- **Grupo Especial de Reconocimiento y Asalto (GREAS):** Institución perteneciente a la Armada Nacional República de Colombia, cuyas funciones abarcan la protección de puertos, fronteras marítimas, aguas internacionales y del mar territorial, con el fin de evitar el contrabando, participar en rescates y búsquedas, garantizar la seguridad de las actividades marítimas y velar por la protección de los recursos naturales marítimos.
- **Escuela de Contraincendios de la Flotilla Superficie del Caribe:** Entidad que realiza actividades de respuesta ante emergencias de incendios y quema de documentos clasificados.

Las instalaciones pertenecientes al desarrollo de la práctica, corresponde únicamente a la Escuela Naval; dentro de esta, existen varias edificaciones clasificables en cuatro sectores; administrativo y de aulas, servicios, esparcimiento y deportivo. En cada sector se realizaron las respectivas visitas con el fin de establecer los primeros contactos y así conseguir la información preliminar sobre su organización, actividades, personal y gestión interna de los residuos. Adicionalmente se aprovechó esta actividad para la atención de las inquietudes del personal.

Cuadro 1. Sectores de la Escuela Naval

Sectores de la Escuela Naval	
Sectores	Edificaciones
<b>Administrativo-Aulas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro de Atención al Público</li> <li>- Guardia externa</li> <li>- Edificio de Seguridad</li> <li>- Edificio Comando</li> <li>- Edificio COEN</li> <li>- Edificio Rafael Reyes</li> <li>- Planetario</li> <li>- Laboratorios navales</li> <li>- Bloque de aulas</li> </ul>
<b>Servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talleres</li> <li>- Almacén de vestuario</li> <li>- Zapatería</li> <li>- Sastrería</li> <li>- El Oasis</li> <li>- Navy Uniform</li> <li>- Tienda del Cadete</li> <li>- Simulacro de RADAR</li> <li>- Estación de gasolina</li> <li>- Sanidad Naval</li> <li>- Lavasport</li> <li>- Centro de acopio</li> </ul>
<b>Esparcimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compañía de Seguridad</li> <li>- Rancho de Suboficiales</li> <li>- Cámara de Oficiales</li> <li>- Cámara de Cadetes</li> <li>- Cámara de Suboficiales</li> <li>- Edificio Binney</li> <li>- Edificio Froyland</li> <li>- Edificio Almirante Padilla</li> <li>- Edificio Almirante Brion</li> <li>- Comedor de Cadetes</li> <li>- Capilla</li> </ul>
<b>Deportivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piscina</li> <li>- Cancha de tenis</li> <li>- Cancha de baloncesto</li> <li>- Cancha de microfútbol</li> <li>- Coliseo de esgrima</li> <li>- Armerillo</li> <li>- Polígono</li> <li>- Campo de paradas</li> <li>- Pañol de botes</li> <li>- Marina Obregón</li> </ul>
Fuente Autor	

Existen algunas edificaciones cuyas gerencias y organizaciones dependen de personas particulares o empresas privadas y no de la Escuela; no obstante, estos sitios fueron incluidos en la elaboración de este documento por tres razones: brindan sus servicios directamente en y a la Institución, no implementan un Plan de Gestión de Residuos peligrosos o no peligrosos específico o por aparte, y sus administradores o gerentes están de acuerdo en facilitar los recursos económicos y humanos y adoptar las medidas que la Escuela considere necesarias para el manejo de los residuos.

Cuadro 2. Edificaciones independientes de la Escuela Naval

Edificaciones independientes de la Escuela Naval		
Edificaciones	Servicios	Personal
<b>Lavasport</b>	Lavandería y Secado	Residentes de la Escuela
<b>Zapatería</b>	Arreglo de zapatos	Todo el personal
<b>Navy Uniform</b>	Suministro de Uniformes	Cadetes y Oficiales
<b>Tienda del Cadete</b>	Venta de artículos varios	Todo el personal
<b>El Oasis</b>	Cafetería y repostería	Todo el personal
<b>Cafeterías y bares</b>	Suministro de alimentos	Depende de la ubicación
Fuente Autor		

Otra estructura independiente es Sanidad Naval; esta entidad depende de Sanidad Militar de la Armada Nacional, siendo esta Institución la responsable de su verificación en gestión ambiental. Sanidad implementa un Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios; la gestión interna es independiente de la Escuela y su gestión externa está a cargo de Servicios Especiales Ambientales S.A E.S.P, por estas razones sólo se incluyó como ayuda en el plan de emergencias y contingencias.

Para compilar la información de los aspectos generales obtenida de los recorridos y las charlas con el personal a bordo de la Escuela, se elaboró la siguiente lista de chequeo.

Cuadro 3. Lista de chequeo de aspectos generales Escuela Naval

Lista de chequeo de aspectos generales Escuela Naval			
Fecha	Noviembre 22 2011	Realizada Por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso
Pregunta	S	N	Observaciones
<b>Escuela Naval</b>			
¿Cuál es el nombre de la Institución?			Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla.
¿Quién es el representante legal?			Contralmirante Pablo Emilio Romero Rojas.
¿Cuánto tiempo lleva en esta ubicación?			50 años.
¿Qué actividades se llevan a cabo?			Académicas, militares y de investigación.
¿Qué personal está vinculado?			Personal Oficial, administrativo y contratista.
¿Cuántas personas hay actualmente?			400 Cadetes-Oficiales y 200 civiles.
¿Han presentado sanciones ambientales?		x	
¿Se han realizado auditorías externas?	X		Por la Fuerza Naval del Caribe.
¿Existen áreas de importancia natural?	X		El manglar Punta Recluta.
¿El manglar se ve afectado por la Escuela?	X		Descarga de aguas grises y residuos.
Fuente Autor			

**3.1.2 Panorama de la situación actual de los residuos.** Esta actividad se concibió con el propósito de obtener un soporte general acerca de los procesos que envuelven la gestión interna y externa de residuos peligrosos y no peligrosos, originados en la zona de trabajo, para lo cual fue necesario involucrar los sectores, actividades, el personal, a la empresa de aseo “Aseo Urbano de la Costa” y a la empresa para el manejo de residuos peligrosos “Pelícano Limpieza & Succión .S.A”.

Mediante el registro fotográfico y el detalle de la información obtenida de los recorridos iniciales, se identificaron aspectos positivos y aspectos por mejorar, requeridos principalmente para la fase de establecimiento de estrategias para el manejo integral de los residuos. Para un mejor análisis y compilación de los datos y resultados obtenidos, se crearon las siguientes listas de chequeo.

Cuadro 4. Lista de chequeo sobre el manejo de residuos no peligrosos

Lista de chequeo sobre el manejo de residuos no peligrosos			
Fecha	Noviembre 25 2011	Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso
Pregunta	S	N	Observaciones
<b>Residuos no reciclables</b>			
¿La separación en la fuente es eficiente?		x	Faltan recipientes y conciencia del personal.
¿Existen registros de la cuantificación?	x		En Servicios Generales.
¿Existen medios para el transporte?	x		Un tractor para el material de poda.
¿Existe un sitio de almacenamiento?	x		Las estaciones limpias.
¿Los contenedores están en buen estado?		x	La mayoría requieren reparaciones.
¿Existen actividades de aprovechamiento?		x	
¿Cuál es la empresa de aseo?			Aseo Urbano de la Costa.
¿Tiene horario y rutas de recolección fijas?	x		Aunque existen falencias en la puntualidad.
¿Cuenta con los recursos adecuados?	x		Vehículos y personal calificado.
¿Cuál es su sitio de disposición final?			Parque Ambiental Los Cocos.
¿Se han verificado sus procesos?		x	
¿Se han presentado inconvenientes?	x		Maltrato de los contenedores.
<b>Residuos reciclables</b>			
¿La separación en la fuente es eficiente?		x	Faltan recipientes y conciencia del personal.
¿Existen registros de la cuantificación?	x		En la Compañía de Seguridad.
¿Existen medios para el transporte?	x		Una carretilla en estado deplorable.
¿Existe un sitio de almacenamiento?	x		Construido inadecuadamente.
¿Cuál es la empresa de reciclaje?			Personas particulares.
¿Qué tipo de residuos compra?			Aluminio, plásticos, cartón, hierro y archivo.
¿Tiene horario y rutas de recolección fijas?		x	Es solicitada según la cuantía de residuos.
¿Qué hacen con los residuos?			Los reutilizan o venden.
¿Se han presentado inconvenientes?		x	
Fuente Autor			



Cuadro 5. Lista de chequeo sobre el manejo de residuos peligrosos

Lista de chequeo sobre el manejo de residuos peligrosos			
Fecha	Noviembre 25 2011	Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso
Pregunta	S	N	Observaciones
¿Qué tipo de residuos se generan?			Aceites, cartuchos, fluorescentes, pinturas.
¿Existen procedimientos para su manejo?	x		
¿La separación en la fuente es eficiente?		x	Faltan recipientes y conciencia del personal.
¿Están clasificados según su riesgo?		x	No existe ningún tipo de clasificación.
¿Existe un inventario de generación?		x	
¿Existen medios para el transporte?		x	Son transportados manualmente.
¿Existe un sitio de almacenamiento?	x		Construido inadecuadamente en Talleres.
¿Se han presentado accidentes?		x	
¿Hay medidas de entrega a la empresa?		x	Los recipientes no están rotulados.
¿Cuál es la empresa de gestión externa?			Pelícano Limpieza & Succión S.A.
¿Qué residuos se lleva?			Todos según el contrato.
¿Tiene horario y rutas de recolección fijas?		x	Es solicitada según la cuantía de residuos.
¿Cuenta con los recursos adecuados?		x	Los vehículos no son aptos.
¿Qué tratamiento les aplica?			Incineración y encapsulamiento.
¿Cuál es su sitio de disposición final?			Relleno sanitario La Paz.
¿Se han verificado sus procesos?		x	
¿Se han presentado inconvenientes?	x		Incumplimiento en la recolección.
Fuente Autor			

### 3.1.2.1 Residuos no peligrosos.

Es importante resaltar el proceso que la Escuela Naval adelanta respecto al manejo brindado a los residuos no peligrosos (orgánicos, inertes y ordinarios), evidenciado en la implementación de un código de tres colores; blanco para residuos reciclables, negro para residuos no reciclables y verde para residuos provenientes de la actividad de poda y jardinería. Este código se definió hace varios años y su aplicación comprende desde la segregación en las fuentes (oficinas, alojamientos, aulas, cafeterías, bares, biblioteca, etc.), hasta el almacenamiento temporal en las estaciones limpias (conformadas por 1 tolva blanca, 1 tolva negra y 1 caneca color azul con franja verde) ubicadas en puntos estratégicos para asegurara el cubrimiento total del área.

Las oficinas de los edificios Comando y del Curso de Oficiales y Lavasport, son pioneros en realizar de manera óptima las actividades de separación y presentación de los residuos; están dotadas con los recipientes necesarios y suficientes según el código de colores instituido según la generación, favoreciendo la recolección manual a cargo del personal de aseo y el aprovechamiento de residuos reciclables. En otros puntos generadores, algunas canecas están en mal estado (partidas o rotas) y el abastecimiento de bolsas no alcanza para ponerlas todos los días o el color correspondiente.

Figura 6. Recipientes para la segregación de residuos no peligrosos (A)

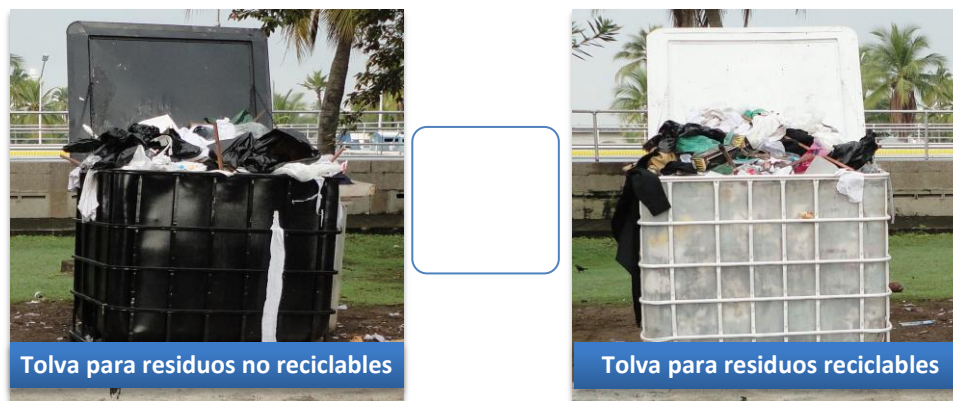


Fuente Autor

En la mayoría de estaciones limpias, se mezclan residuos reciclables y no reciclables junto con los restos de la actividad de poda y jardinería, e incluso con algunos residuos peligrosos como envases contaminados con hidrocarburos, productos químicos, pilas de celulares, entre otros. Esta falencia comienza con la inadecuada separación desde las fuentes generadoras, ya sea por la insuficiencia de canecas y bolsas plásticas en las secciones como los alojamientos, limitando a al personal a arrojar todos sus desechos en un mismo recipiente, o por la falta de conciencia en secciones como cafeterías y bares, que aun teniendo los recipientes necesarios, no son utilizados adecuadamente.

La segregación no selectiva ha conllevado a que el personal encargado de la recolección interna (aseadoras, Cadetes y otros empleados), recojan los residuos tal como provienen de las canecas en sus bolsas plásticas, independientemente del color que les corresponde, o los lleven directamente en las canecas sin sus respectivas bolsas a los contenedores de almacenamiento temporal.

Figura 7. Estación limpia del edificio Almirante Padilla



Fuente Autor

Adicionalmente algunas tolvas y cajas estacionarias (contenedores blancos para basura donados por Aseo Urbano de la Costa) presentan un grado de deterioro avanzado debido especialmente a tres factores; la sobrecarga de residuos, la falta de un resguardo o tapas que las proteja del clima y el maltrato producto de la actividad de carga y descarga por parte del vehículo recolector. Estos inconvenientes han contribuido al incremento de los impactos negativos, como la proliferación de vectores (cucarachas, moscas, mosquitos y ratas), atracción de animales (aves, gatos y mapaches) olores ofensivos y afectaciones a la salud humana.

De esta manera la Escuela está incumpliendo con la forma de presentar los residuos sólidos, para su entrega a la empresa del servicio de aseo, conforme al Decreto 1713 del 2002 Capítulo II Art: 15 *“Los residuos sólidos que se entreguen para recolección deben estar presentados de tal forma que se evite su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad”*.

Figura 8. Impactos negativos en las estaciones limpias



Fuente Autor

El sitio destinado para el acopio de residuos reciclables, está ubicado cerca al muelle las balleneras (lugar de atrancamiento de embarcaciones pequeñas), aproximadamente a 285m de la vía más cercana. Alberga diariamente los residuos provenientes de los contenedores de almacenamiento temporal, principalmente papel de archivo, cajas de cartón, botellas plásticas y de vidrio, latas de bebidas gaseosas, uniformes de los Cadetes, zapatos y fragmentos de chatarra.

Actualmente este lugar no se encuentra en el estado óptimo para esta desempeñar esta clase de actividad; si bien su superficie es bastante amplia para albergar el volumen de residuos generados mensualmente, y está lo suficientemente alejado de las zonas de tránsito permanente para evitar el acercamiento de las personas, su acceso es dificultoso para el personal reciclador, el vehículo transportador y la recolección a cargo de la empresa compradora del material. Por otra parte está parcialmente construido; la cubierta no evita la incidencia de factores climáticos por su escasa cobertura, no existe un piso que permita su fácil limpieza o lavado para evitar la reproducción de microorganismos, y esta rodeado únicamente por una lona color verde agujerada, permitiendo el acceso de los animales circundantes, y sostenida con palos con 2m de altura promedio.

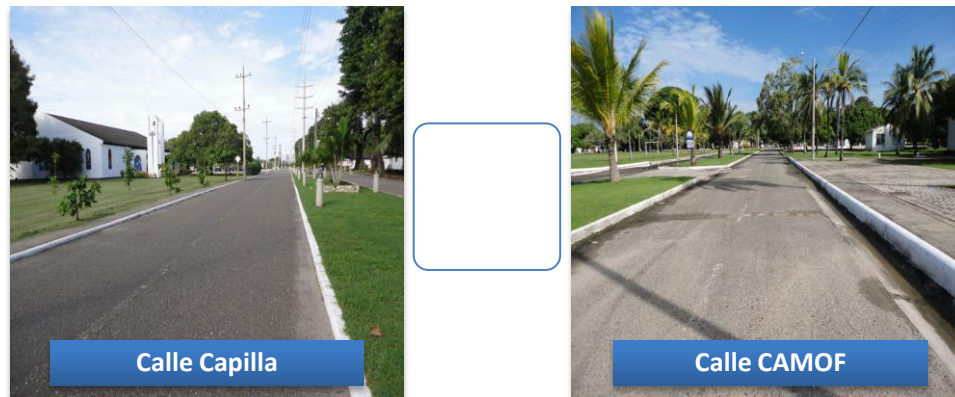
Figura 9. Sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos



Fuente Autor

Por otra parte son sobresalientes los resultados obtenidos en la actividad de barrido y limpieza de las calles realizada todos los días por diferentes grupos de Infantes de Marina Regulares (IMR) de la Compañía de Seguridad, reflejados en el orden y aseo característico de los lugares transitables. Igualmente la actividad de poda y jardinería realizada según el crecimiento del césped y árboles, por el taller de patios perteneciente a Servicios Generales, que contribuyen al aspecto agradable de todas las instalaciones, manteniendo un ambiente de contacto con la naturaleza.

Figura 10. Calles de la Escuela Naval



Fuente Autor

Los residuos provenientes de estas dos actividades, son depositados detrás del Campo de Paradas (ver Figura 9) usando como transporte interno un tractor manejado por el personal de patios. Este sitio se encuentra al aire libre sin ninguna clase de construcción o adecuación temporal, que aisle los residuos del entorno, permitiendo el ingreso de cualquier persona y de animales.



Aseo Urbano de la Costa, es la empresa contratada para la recolección y disposición de residuos de tipo biodegradable, inerte y común, que no poseen características para ser aprovechados. Cuenta con el personal calificado, elementos de protección y vehículos adecuados para la prestación del servicio de aseo; no obstante, se presentan algunos impases respecto a los horarios de recolección ya que según lo convenido debe realizarse en la jornada de la mañana y en ocasiones no es así, realizándose por las tardes, conjuntamente el tiempo de respuesta ante la evacuación de residuos vegetales es muy tardío, dejando la posibilidad enfrentarse ante una emergencia como incendios.

Figura 11. Aseo Urbano de la Costa



Fuente Autor

Existen tres zonas afectadas por la cantidad de residuos dispuestos sin ninguna clase de control; la primera corresponde a la línea de costa de la Isla San Juan de Manzanillo que acumula desechos provenientes de la bahía de Cartagena que llegan por el oleaje, la segunda es el sitio detrás del taller de carpintería donde se arrojan diversos residuos incluyendo fluorescentes, y la tercera es una estructura junto al polígono donde predominan escombros y escritorios de madera.

Figura 12. Zonas de disposición incontrolada de residuos



Fuente Autor

### 3.1.2.2 Residuos Peligrosos

El proceso de manejo de residuos peligrosos adelantado por la Escuela, presenta algunas falencias en sus etapas, incluyendo al servicio de gestión externa brindado por la empresa Pelicano Limpieza & Succión S.A. Dentro del código de colores adoptado en la Institución para separar y diferenciar las clasificaciones de residuos, actualmente no se designa algún color para identificar los residuos peligrosos, como el rojo sugerido en la Guía Técnica Colombiana GTC 24, originando una confusión total principalmente en las etapas de segregación y almacenamiento temporal.

Los sitios de mayor generación de residuos con características de peligrosidad corresponden a los talleres de Servicios Generales y las oficinas en general. En los talleres se generan aceites usados, envases de pinturas, lacas, refrigerantes y productos químicos; siendo allí, donde la segregación se ve afectada por la ausencia de recipientes adecuados para esta actividad, lo que ha conllevado a disponerlos junto con residuos no peligrosos o arrojarlos en cualquier lugar, sin tomar en cuenta las características de peligrosidad y sus posibles afectaciones. De las oficinas, provienen cartuchos vacíos de tóner, lámparas fluorescentes, computadores y periféricos inservibles.

Figura 13. Recipientes para la segregación de residuos peligrosos (A)



Fuente Autor

Existen procedimientos y manuales para la manipulación de residuos como combustibles, aceites usados y sus envases vacíos, generados en el taller de mecánica, el pañol de botes y la estación de gasolina, restos de computadores, y lámparas fluorescentes provenientes de todas las secciones, sin embargo, estos instructivos en la actualidad no se implementan adecuadamente.

Algunos tubos fluorescentes, están amontonados desde hace más de un año, en el suelo detrás del taller de electricidad junto con las canecas de aceites usados, sin ninguna clase de protección, aislamiento o advertencia que señale su peligrosidad, cuidados durante la manipulación, efectos adversos sobre la salud humana y el ambiente. Como agravante, varios de estos tubos están rotos (ver Figura 14), y su contenido de mercurio se ha liberado convirtiéndose en una amenaza constante para los trabajadores, personas que circulan por la zona y el personal de recolección.

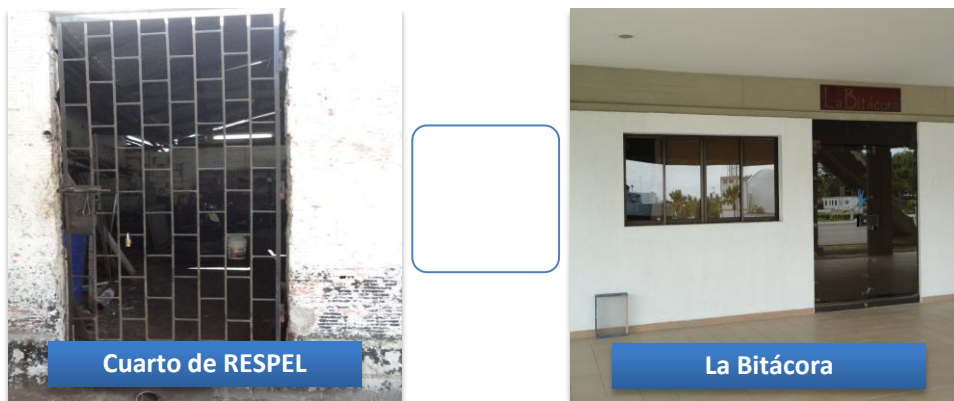
Figura 14. Disposición de lámparas fluorescentes



Fuente Autor

Existen dos sitios destinados para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos; el primero es un sitio ubicado en el edificio Tono llamado La Bitácora, en el cual se acumulan computadores y periféricos provenientes de todas las secciones, que ya han sido dados de baja previamente por el Departamento de Informática. El segundo lugar, corresponde a un cuarto ubicado detrás del taller de electricidad, y es el “botadero” de los restantes residuos peligrosos, como tubos fluorescentes, aceites usados, combustibles con sus empaques y embalajes, que permanecen mezclados con chatarra, equipos inutilizables y maquinaria obsoleta.

Figura 15. Sitios de almacenamiento de residuos peligrosos



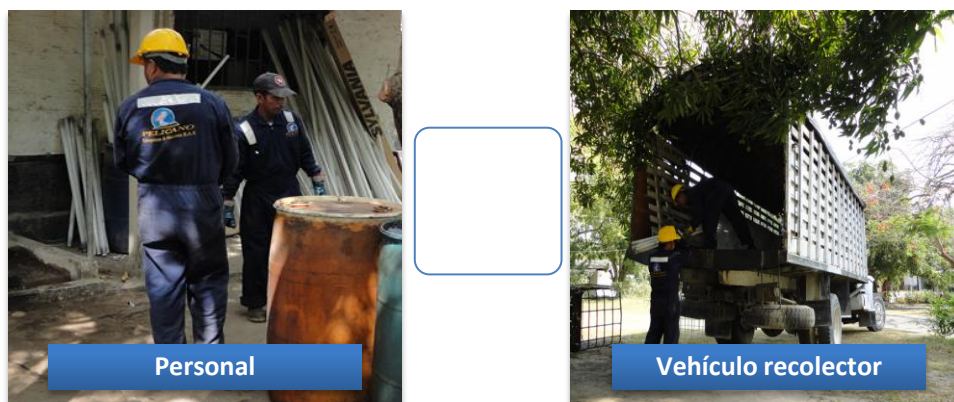
Fuente Autor

Los cuartos de la Figura 15, no poseen las especificaciones de ubicación, construcción, señalización y presentación necesarias para el correcto almacenamiento que esta clase de residuos requiere, dejando la posibilidad de enfrentarse en cualquier momento a emergencias como incendios.

La recolección en los talleres está a cargo de la persona generadora y su transporte hasta el sitio de almacenamiento se realiza de forma manual, debido a que no existe un medio acondicionado para esta actividad; en ocasiones los trabajadores no usan los elementos de protección personal debidos. La recolección en las oficinas les corresponde a los trabajadores del taller de electricidad si se trata de lámparas fluorescentes, y al Departamento de Informática si son computadores.

Pelícano Limpieza & Succión S.A, es la empresa contratada anualmente por el Departamento de Administración, para la gestión externa de los residuos considerados como peligrosos. Durante en transcurso de año 2011, no se solicitaron sus servicios, debido a que el monto del presupuesto se comparte con la succión, limpieza y mantenimiento de los pozos sépticos y trampas de grasas de la Unidad, y todo el dinero fue destinado únicamente para esta última, dejando un acumulado por un año aproximadamente.

Figura 16. Pelícano Limpieza & Succión S.A



Fuente Autor

El personal de Servicios Generales y la División de Medio Ambiente, brindaron información acerca de la prestación del servicio de Pelícano Limpieza & Succión S.A y en conclusión, si bien la empresa normalmente se lleva toda clase de residuos peligrosos y el personal usa la adecuada protección personal, no posee los medios de transporte que garanticen la seguridad del entorno durante el transcurso desde la Escuela hasta la empresa para su acopio o al sitio de disposición final, además se presentan incumplimientos en los horarios y frecuencias de recolección.

### 3.1.3 Revisión de los programas de residuos, contemplados en el Sistema de Gestión Ambiental.

La última actividad de la fase de reconocimiento inicial, pertenece a la revisión de los programas ambientales para el manejo de residuos, contemplados en el SGA "Sistema de Gestión Ambiental". El objetivo de esta actividad es verificar y comparar el actual funcionamiento de los programas con el contenido de los documentos y así poder detectar las anomalías (actividades que no se realizan, delegación de responsabilidades, falencias en las etapas u otros incumplimientos) que puedan ser corregidas a tiempo para su mejoramiento continuo.



La Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” es una Institución militar y académica del estado perteneciente a la Armada Nacional, que reconoce la importancia de la protección y conservación del ambiente y los recursos naturales. Siendo consciente de los impactos negativos producto de sus actividades cotidianas y de las consecuencias que estas acarrearán; ve la necesidad de establecer el Comité Ambiental Interno (CAIEN), siendo sus integrantes los encargados de tomar decisiones de aprobación o desaprobar de cualquier modificación al SGA, elaborado por la División de Medio Ambiente en julio del 2007 y cuya última actualización se realizó en octubre de 2009.

El Sistema de Gestión Ambiental se rige bajo las directrices de la Armada Nacional y en este se incluyen ocho programas ambientales, dentro de los cuales dos hacen referencia a los residuos: programa de manejo de residuos sólidos y programa de productos peligrosos; en ellos se incluyen objetivo general, objetivos específicos, glosario, alcance, justificación, fundamento legal, impactos a manejar, acciones a desarrollar, presupuesto, seguimiento y monitoreo continuo, enfocados en la mejora continua del manejo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, con el objetivo de prevenir y minimizar todos los impactos negativos inherentes a las actividades.

La revisión de los documentos, permitió identificar que si bien han transcurrido cinco años y medio desde la elaboración de estos programas, actualmente se presentan más del 90% de los impactos negativos detectados desde entonces, ratificado por los resultados obtenidos en la actividad del panorama de la situación actual descritos anteriormente. Según la información recolectada estos impactos siguen vigentes debido principalmente a tres factores:

- Falta de concientización de los generadores, que procure el bienestar de la Escuela Naval y el ambiente: Este problema se presenta diariamente y con el tiempo se hace más evidente en la mayoría de las secciones o fuentes generadoras, situación que ha conllevado al retroceso en los procesos de segregación, clasificación y recolección interna, adelantados por el personal de la División de Medio Ambiente y Servicios Generales.
- Escasez de personal operante: Si bien se designó a la DMAEN como encargada de la gestión ambiental, normalmente funciona con una sola persona en la Unidad Operativa, quién no da abasto para permanecer tiempo completo al tanto de las actividades, ya que ejerce labores de tipo militar al mismo tiempo. La División cuenta además con el apoyo del personal de Servicios Generales y Sanidad Naval, a quienes se les asignan labores ambientales específicas, pero de igual forma estas personas tienen a su cargo otras responsabilidades, lo que conduce en varias ocasiones a dejar de último aquellas relacionadas con la gestión ambiental.
- Escasez de recursos financieros y económicos: Los recursos son necesarios para la realización de las propuestas adelantadas por la División de Medio Ambiente para la gestión adecuada de residuos, como el proyecto para la adecuación de las estaciones limpias y la construcción de una planta de compostaje dentro de las instalaciones, como alternativa de aprovechamiento.

Para el mejoramiento y optimización de estos programas, se hace necesaria su inclusión dentro de la cuarta fase “Elaboración de programas” y reestructurarlos conforme las novedades encontradas en la actividad del panorama de la situación actual y la nueva propuesta del SGA. Adicionalmente es primordial la verificación y el análisis objetivo sobre el cumplimiento de los procesos y demás instructivos que se contemplan en cada programa.

### 3.2 DIAGNÓSTICO ACTUAL

Para el desarrollo de la fase de diagnóstico actual, fue necesaria la recopilación de la información obtenida durante el reconocimiento inicial, que sirvió de complemento a las inspecciones y visitas realizadas a cada sección generadora, para la posterior identificación y el análisis de las actividades respecto al manejo interno y generación de residuos. Para esta segunda etapa, se plantearon cinco actividades principales que permitieron dar cumplimiento al primer objetivo propuesto.

Figura 17. Actividades para el Diagnóstico actual



Fuente Autor

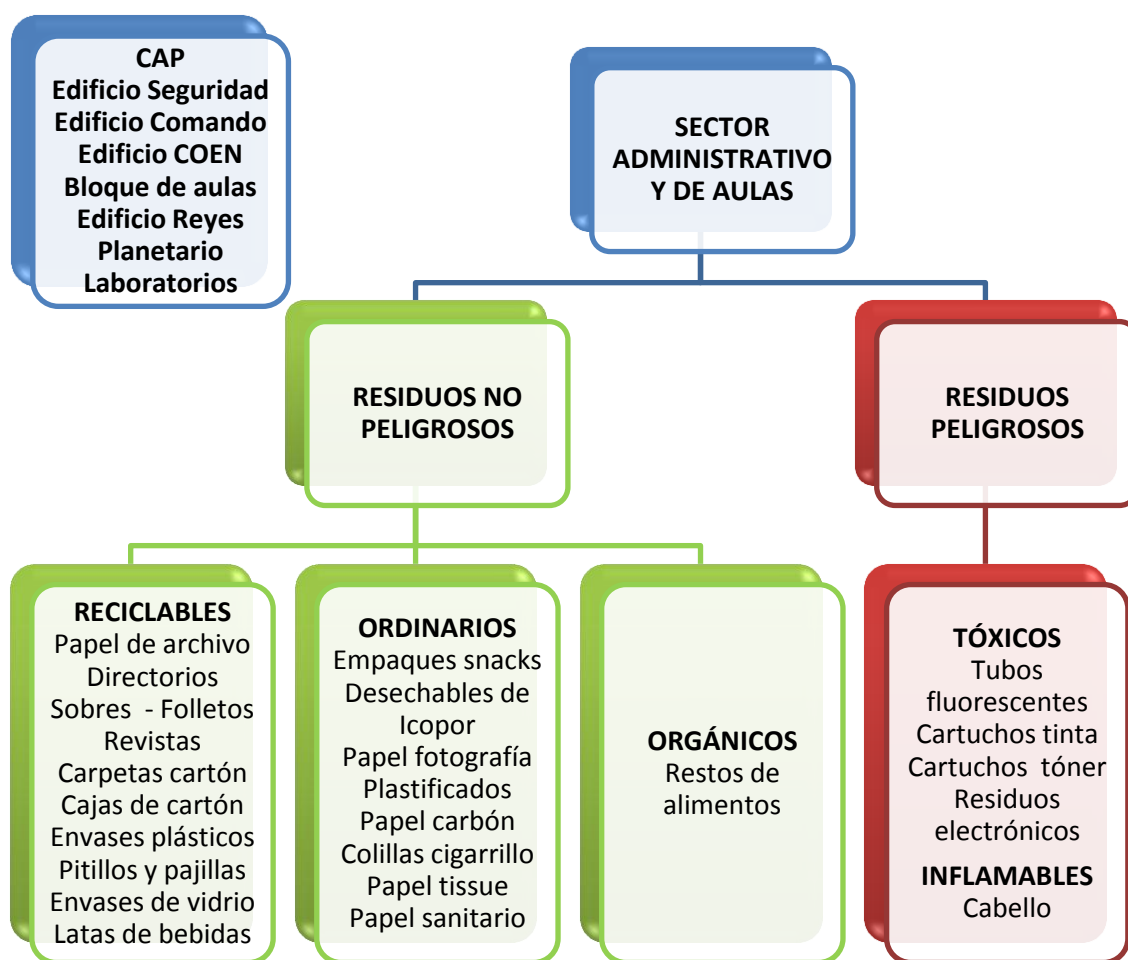
Las actividades del diagnóstico actual se pueden agrupar en dos ejes principales; la caracterización de la generación y el manejo interno. El primer eje corresponde a las actividades de identificación, clasificación y la posterior caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos originados en todas las secciones involucradas en las labores diarias de la Escuela. El segundo eje concierne a tres actividades donde se detallan la segregación en las fuentes, presentación, recolección, transporte interno y diagnóstico de los sitios de almacenamiento temporal.

Al término del desarrollo de las actividades, los datos y resultados obtenidos en cada una servirán posteriormente como plataforma para las fases de formulación de alternativas y elaboración de programas, que permitan una gestión integral conforme a la normativa vigente de residuos, y al mismo tiempo encaminen a la disminución de costos de operación y mantenimiento, amenazas ambientales, efectos nocivos sobre la salud y posibles sanciones de las Autoridades Ambientales.

**3.2.1 Identificación de residuos generados.** Como se mencionaba anteriormente las edificaciones se catalogaron en cuatro sectores; administrativo y de aulas, servicios, esparcimiento y deportivo, teniendo en cuenta la afinidad de actividades. Esta agrupación permitió identificar los residuos y concentrar la información obtenida, a través de visitas que permitieron el contacto directo con los Jefes de sección. Junto con la identificación, se clasificaron los residuos no peligrosos en orgánicos, reciclables, ordinarios e inertes y los no peligrosos en corrosivos, explosivos, inflamables y tóxicos.

- **Sector administrativo y de aulas**

Figura 18. Identificación de residuos en el sector administrativo y de aulas



Fuente Autor

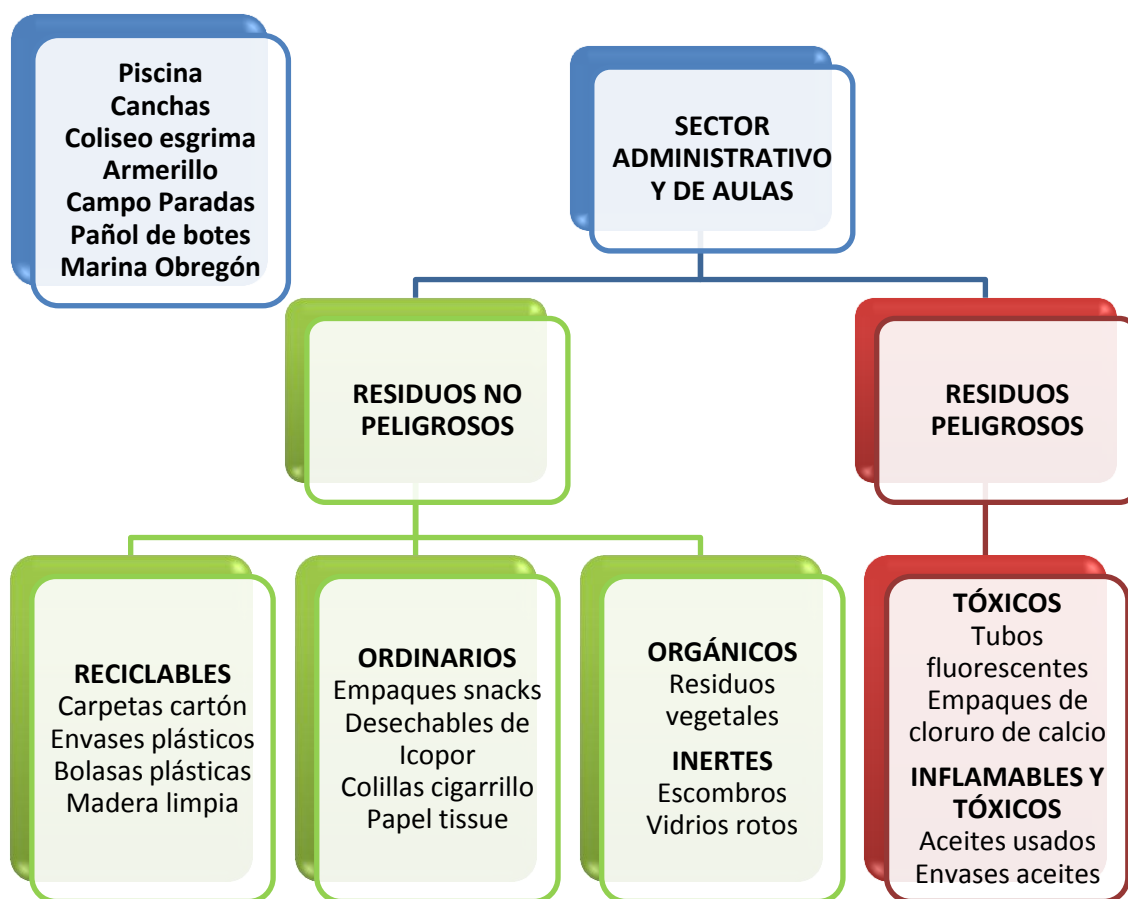
En los baños de los edificios, además de papel sanitario y I tissue, el personal deposita desechables de icopor, restos de alimentos y empaques de snacks, después de la jornada del almuerzo.

Entre los residuos reciclables se hallaron diferentes clases de papel (revistas, periódicos, folletos, directorios, sobres y papel de archivo), debido a que la mayoría de secciones son oficinas y salones de clase para los Cadetes y Oficiales en curso. Sobresale la presencia de cajas y carpetas de cartón provenientes de la biblioteca y bodegas de los edificios Comando y Reyes; así como bolsas, pitillos, envases plásticos y de vidrio no contaminados, que contribuyen a la actividad de reciclaje.

Los residuos peligrosos identificados en todas las edificaciones corresponden la clasificación de tóxicos según sus características de peligrosidad (tubos fluorescentes, cartuchos de tinta y tóner); adicionalmente en los edificios Comando, COEN, Bloque de aulas y Reyes se encontraron residuos electrónicos como televisores, reproductores de audio y video, monitores, CPU y teclados. En los laboratorios navales se realizan actividades sobre simulaciones navales, razón por la cual no se emplean sustancias o materiales que puedan clasificarse como peligrosos.

- **Sector deportivo**

Figura 19. Identificación de residuos en el sector deportivo



Fuente Autor

En el sector deportivo sobresale la generación de residuos orgánicos (restos vegetales resultantes de la actividad de poda y jardinería), debido a que la mayoría corresponden a sitios al aire libre, y por esta misma razón, también se encontraron escombros y vidrios no reciclables en cantidades altas por la remodelación de lugares como el Coliseo de esgrima.

En el Armerillo (lugar de almacenamiento de armas, municiones y casquetes), el Polígono (zona de adiestramiento para los Cadetes, respecto al lanzamiento de granadas y disparos a objetivos), el Campo de Paradas (sitio para el festejo de eventos especiales), las canchas deportivas y el Coliseo de esgrima, se visualizaron residuos reciclables, en su mayoría plásticos y vidrios, además de empaques de snacks. La cuantía observada no es muy elevada, debido a que en el momento de las inspecciones no correspondía a una temporada de instrucción deportiva, militar o de ceremonias.

Según la información suministrada por el Marinero de la División de Medio Ambiente, en la zona del Polígono se generan residuos peligrosos (casquetes de balas), los cuales son almacenados temporalmente en el Armerillo hasta el momento de su devolución a la Armada Nacional. Por razones de restricción y seguridad no se tuvo acceso a este sitio, sin embargo, estos casquetes son manipulados con precaución por el personal militar, según las medidas de seguridad.

En el Pañol de botes ocasionalmente se generan aceites usados con sus respectivos envases y embalajes que son arrojados junto con los residuos ordinarios. En la piscina se usa periódicamente cloruro de calcio para la recirculación y mantenimiento del agua.

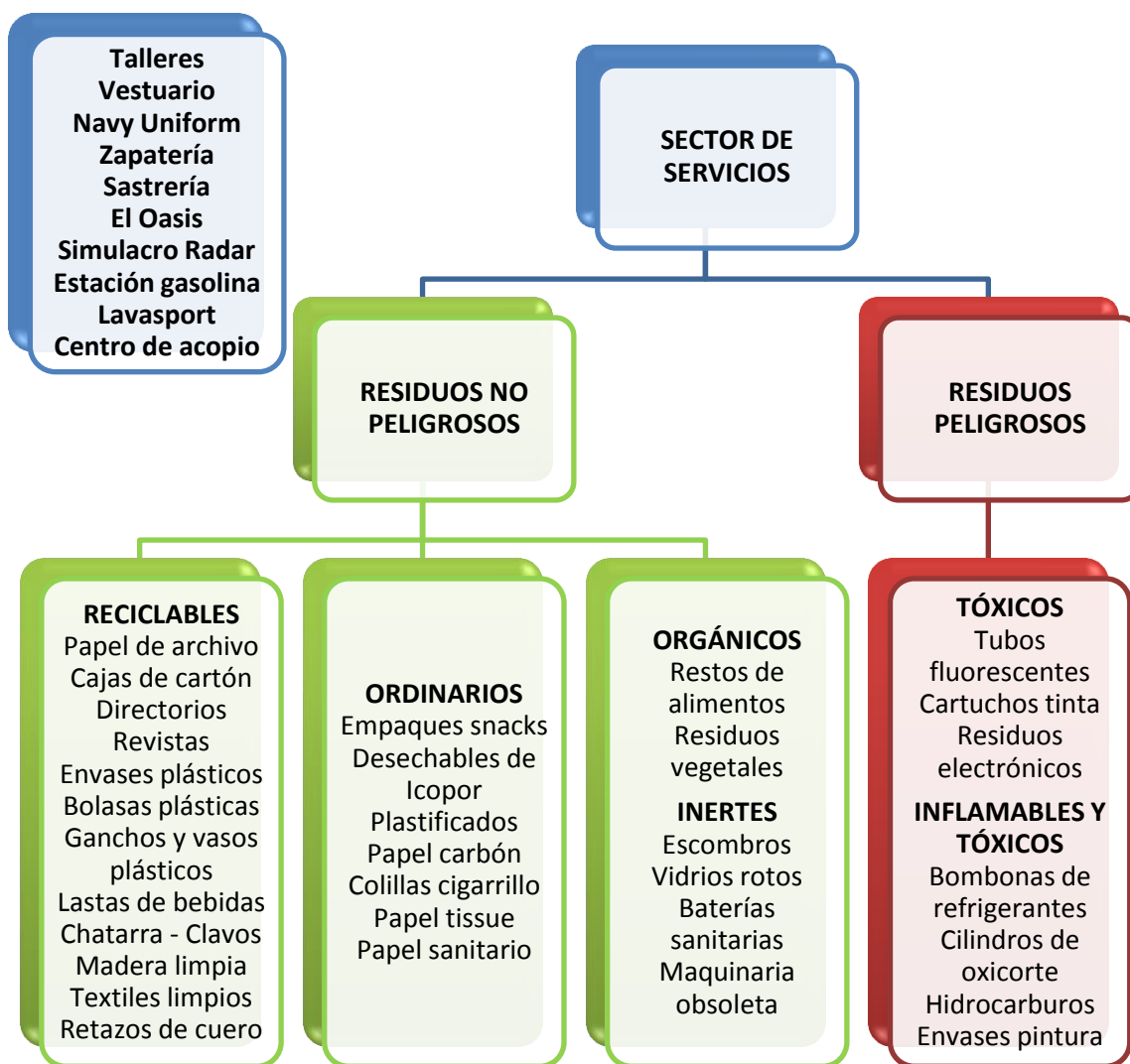
#### - **Sector de servicios**

El sector de servicios tiene a su cargo el mantenimiento de las instalaciones de la Escuela. Durante la ejecución de las actividades para dar cumplimiento a sus funciones, el personal genera una gran variedad de residuos peligrosos y no peligrosos, como se muestra en la Figura 19. Por incluir al centro de acopio del material reciclable, se identificaron todos los tipos de papel, cartón, plásticos, vidrios, metales y textiles provenientes de las demás secciones generadoras, los cuales se utilizan para la comercialización con diferentes empresas. En las diferentes edificaciones se encontró papel tissue, desechables de icopor y empaques contaminados de snacks; en el Oasis sobresale la generación de restos de alimentos y material vegetal por tratarse de la cafetería principal.

Dependiendo de las actividades realizadas en cada sección generadora, se identificaron diferentes tipos de residuos peligrosos; en la estación de gasolina y el taller de mecánica se generan aceites usados, combustibles y los respectivos envases contaminados con estos productos. La zapatería desecha envases de pegamentos dispuestos junto con los residuos ordinarios, y en la lavandería Lavasport recipientes de desengrasantes, quita óxido y quita tinita, los cuales están sujetos a un plan de devolución post-consumo.

En la zona de talleres, está concentrada la mayor diversidad y cuantía de residuos peligrosos como tubos fluorescentes, aceites usados, combustibles, envases contaminados, pinturas, cilindros de gases de oxígeno y refrigerantes. Por otra parte en este sitio también se encuentran apilados residuos inertes (escombros, baterías sanitarias, llantas y vidrios rotos), que se han convertido con el tiempo en foco para la reproducción de vectores como ratas, cucarachas y mosquitos.

Figura 20. Identificación de residuos en el sector de servicios



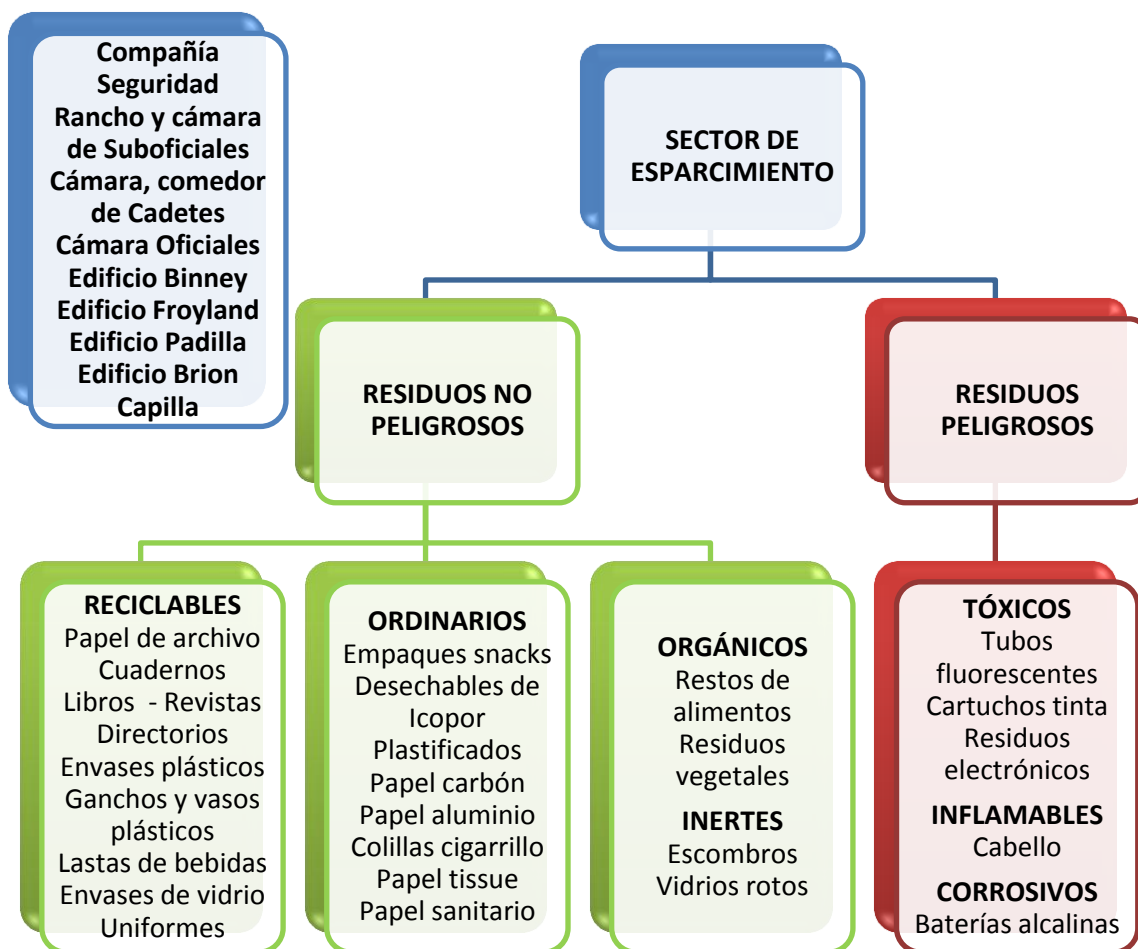
Fuente Autor

- **Sector de esparcimiento**

En el sector de esparcimiento se producen cantidades significativas de residuos reciclables como cuadernos, periódicos, revistas, envases de vidrio, botellas plásticas, latas de gaseosas y conservas y uniformes. Los residuos ordinarios como desechables de icopor y empaques de snacks provienen de las cafeterías, bares y alojamientos, en donde se mezclan continuamente con otros tipos de residuos como hojas de papel, impidiendo su reciclaje. De este sector proviene la mayor cantidad de residuos de alimentos originarios de las cocinas y comedores, considerados una problemática por la emanación de olores molestos y su almacenamiento temporal inapropiado.

Adicionalmente se destaca la presencia de residuos peligrosos como tubos fluorescentes, focos o bombillos ahorradores, baterías de celulares y algunos residuos electrónicos como memorias MP3, mouse, teclados, etc., generados principalmente en las oficinas y alojamientos. El personal de la peluquería del edificio Brion desecha continuamente cabello de los Cadetes, el cual se dispone en la caneca para residuos ordinarios.

Figura 21. Identificación de residuos en el sector de esparcimiento



Fuente Autor

**3.2.2 Caracterización cualitativa y cuantitativa.** Concluida la actividad de identificar en los sectores, se procedió a su separación en no peligrosos y peligrosos, con la finalidad de llevar un mejor control de los resultados obtenidos en las caracterizaciones cuantitativas y cualitativas. Las caracterizaciones, muestran los datos de generación en volumen o peso, la composición física y características de los residuos, fundamentales para la formulación de estrategias de minimización, segregación y la adecuación de los sitios para el almacenamiento temporal.

**3.2.2.1 Residuos no peligrosos.** Las estaciones limpias funcionan como sitios de depósito diario de residuos no peligrosos, antes de su recolección o aprovechamiento; por lo tanto fueron los puntos escogidos para realizar las caracterizaciones. La metodología propuesta se compone de dos etapas (planeación y ejecución), cuya implementación permitió determinar en primera medida el peso diario y calcular los porcentajes de generación semanal de cada clase de residuo, respecto a la muestra tomada en campo; y en segunda medida identificar su modo de presentación (separado, mezclado o contaminado), señalando cuál su el uso o disposición final.

**Etapas de planeación:** Preparar la logística para las caracterizaciones.

1. Establecer la ubicación de las estaciones limpias.
2. Identificar los sectores que depositan sus residuos en una misma estación limpia.
3. Contactar al personal involucrado en las caracterizaciones.
4. Conseguir los recursos físicos (plástico, peso, bolsas, rastrillo).
5. Elaborar los formatos de cuantificación y cualificación para consignar los datos.

**Etapas de ejecución:** Realizar las caracterizaciones correspondientes.

1. Dirigirse a la estación limpia.
2. Desplegar sobre el suelo un plástico para evitar su contaminación.
3. Vaciar las tolvas, canecas y cajas estacionarias sobre el plástico y pesar el total de la muestra.
4. Seguir la metodología A o B, según el caso.
5. Anotar los resultados obtenidos en el formato de cuantificación.
6. Identificar las características de los residuos.
7. Anotar los resultados obtenidos en el formato de cualificación.

**Metodología A:** Si el peso total de la muestra es menor a 50Kg caracterizar todos los residuos.

1. Abrir las bolsas y sacar todos los residuos.
2. Separar, clasificar y pesar los residuos en la báscula.
3. Anotar los resultados en el formato de caracterización cuantitativa.
4. Llevar al centro de acopio los residuos reciclables.
5. Ordenar el sitio depositando de nuevo los residuos no reciclables en su sitio correspondiente.
6. Barrer y limpiar el sitio de la caracterización.

**Metodología B:** Si el peso total de la muestra es mayor a 50Kg aplicar el método del cuarteo.

1. Abrir las bolsas y sacar todos los residuos.
2. Mezclarlos con el rastrillo hasta obtener un círculo homogéneo.
3. Dividir el círculo en cuatro partes iguales y seleccionar dos opuestas.
4. Con las partes seleccionadas formar un nuevo círculo y repetir el proceso si es necesario.
5. Separar, clasificar y pesar los residuos en la báscula.
6. Anotar los resultados en el formato de caracterización cuantitativa.
7. Llevar al centro de acopio los residuos reciclables.
8. Ordenar el sitio depositando de nuevo los residuos no reciclables en su sitio correspondiente.
9. Barrer y limpiar el sitio de la caracterización.



Para la ejecución de la metodologías A y B, se contó con el apoyo permanente de dos Infantes de Marina Regulares y un Infante de Marina Profesional, a cargo de la actividad de reciclaje, quienes aprovecharon la separación y pesaje de los residuos aprovechables, para recogerlos en la carretilla metálica que usan como transporte y así llevarlos al centro de acopio hasta su comercialización.

Figura 22. Actividad de reciclaje



Fuente Autor

Las caracterizaciones se realizaron los días viernes 2, lunes 5 y miércoles 7 de Diciembre de 2011 de 6:00 am a 11:00 am en cada estación limpia, con el objetivo de abarcar el ciclo de producción de residuos, correspondiente a una semana de labores, y así obtener una muestra representativa. Estos días fueron escogidos especialmente, por que corresponden a los horarios de recolección externa por parte de la empresa de aseo y por lo tanto tienen el acumulado de residuos de los días anteriores de la siguiente forma:

- El lunes se acumulan los residuos del viernes, sábado y domingo.
- El miércoles se acumulan los residuos del lunes y martes.
- El viernes se acumulan los residuos del miércoles y jueves.

Los resultados obtenidos de la producción de cada día muestreado, se dividieron según el número acumulado de días; esta medida se realizó para obtener un dato de promedio diario y semanal. Es importante aclarar que las caracterizaciones corresponden a los muestreos realizados únicamente en las estaciones limpias.

### Resultados caracterización cualitativa

A continuación se muestran las fichas con los resultados de la caracterización cualitativa, donde se especifica la forma de presentación (entendida como el estado en que se encontraban los residuos en el momento del cuarteo), y cuál es el manejo que se le proporciona según sus características. Adicionalmente se presenta el resumen de los residuos reciclables, orgánicos, ordinarios e inertes que fueron identificados.

- **Residuos reciclables**

Según la caracterización cuantitativa; los residuos reciclables corresponden aproximadamente a la mitad de la generación semanal de la Escuela, sin embargo, este porcentaje podría ser mayor si la segregación en las fuentes y el almacenamiento en las estaciones limpias se realizara eficazmente. Durante la metodología buena parte de este material, principalmente los diferentes tipos de papel y cartón, se clasificaron como ordinarios debido a que no estaban en bolsas para aislarlos e impedir su mezcla y/o contaminación con restos de alimentos sólidos y líquidos. El inconveniente de las mezclas, condujo a que las jornadas de caracterización fueran más extensas de lo calculado, sin embargo, el personal reciclado permaneció durante toda la actividad dar agilidad.

Estos residuos se encontraron en todas las estaciones muestreadas, a excepción de la madera, que sólo provino de la Compañía de Seguridad y de los textiles como medias, sábanas y uniformes de los edificios con alojamientos. No todo el material que se considera normalmente como reciclable, es comercializado o reutilizado por el personal encargado de esta actividad; como los envases de vidrio color ámbar y el tetra pack, que no se consideran pertenecientes a este grupo debido a que las empresas recicladoras no adquieren, compran, venden o trabajan con estos materiales.

Cuadro 6. Ficha de caracterización cualitativa de residuos reciclables

Ficha de caracterización cualitativa de residuos reciclables			
	Residuos	Presentación	Manejo
<b>Papel Cartón</b>	Papel de archivo	Separado	Comercialización
	Revistas - Folletos	Mezclado	Comercialización
	Periódicos - Sobres	Mezclado	Comercialización
	Cuadernos - Libros	Mezclado	Comercialización
	Carpetas - Cajas de cartón	Mezclado	Comercialización
<b>Plástico</b>	Envases de bebidas	Mezclado	Comercialización
	Ganchos	Mezclado	Reutilización
	Bolsas	Mezclado	Comercialización
	Pitillos - Pajillas	Mezclado	Comercialización
<b>Vidrio</b>	Botellas de bebidas	Mezclado	Comercialización
<b>Textiles</b>	Uniformes	Mezclado	Reutilización
	Medias	Mezclado	Reutilización
	Sábanas	Mezclado	Reutilización
<b>Metales</b>	Latas de conservas	Mezclado	Comercialización
	Latas de bebidas	Mezclado	Comercialización
	Chatarra	Mezclado	Comercialización
	Cubiertos	Mezclado	Comercialización
<b>Madera</b>	Tablas limpias	Mezclado	Comercialización
Fuente Autor			

- **Residuos orgánicos**

En los diez lugares de caracterización se hallaron residuos orgánicos, ya sea de tipo vegetal (residuos resultantes de la poda, jardinería y barrido de hojas) o de alimentos (cáscaras de frutas y verduras, restos de comidas), sin embargo, estos últimos se generan en cantidades considerables en las cafeterías, bares, comedores o cocinas. Si bien el porcentaje de generación semanal es el segundo más bajo, es importante tener en cuenta que el material vegetal no es significativo en su peso pero su volumen es bastante elevado “sin contar que su sitio de almacenamiento no hizo parte del cuarteo”. Esta situación se considera una problemática ambiental, esencialmente por el impacto visual que ocasiona su acopio y la demora para su evacuación.

En teoría los recipientes contenedores de estos residuos corresponden a canecas azules con franja de color verde, no obstante, durante en cuarteo se observó que estaban mezclados en los demás recipientes con otros residuos no pertenecientes a esta clase. El manejo dado corresponde a su recolección por la empresa de aseo para finalmente ser dispuestos en el relleno sanitario.

Debido a la considerable cantidad en volumen de residuos orgánicos no aptos para el reciclaje, se pueden considerar dos alternativas para su aprovechamiento; la primera es la construcción de una planta piloto de compostaje, y la segunda es aprobar la entrega de los sobrantes de alimentos a una persona cercana a la Isla, que tenga animales de cría como cerdos o caballos, y pueda darles una utilidad benéfica. A continuación se muestra la ficha con la información de presentación y manejo dado para cada tipo de residuo considerado como orgánico.

Cuadro 7. Ficha de caracterización cualitativa de residuos orgánicos

Ficha de caracterización cualitativa de residuos orgánicos			
	Residuos	Presentación	Manejo
<b>Residuos de alimentos</b>	Restos de comidas	Mezclado	Relleno Sanitario
	Cáscaras de frutas	Mezclado	Relleno Sanitario
	Cascarones de huevos	Mezclado	Relleno Sanitario
<b>Residuos vegetales</b>	Hojas	Mezclado	Relleno Sanitario
	Ramas de árboles	Mezclado	Relleno Sanitario
	Barrido de pasto	Mezclado	Relleno Sanitario
Fuente Autor			

- **Residuos ordinarios**

A este grupo pertenecen aquellos residuos que durante la caracterización cuantitativa no pudieron ser clasificados como residuos reciclables, debido a que se hallaron en estado de contaminación, a causa de sustancias líquidas o sólidas, y por lo tanto existe una pérdida de sus características de aprovechamiento, reutilización o comercialización según en caso. También pertenecen aquellos que no pertenecen al tipo biodegradable por no tratarse de alimentos o material vegetal.

El manejo dado a esta clasificación, corresponde a la recolección y posterior disposición final en el relleno sanitario por Aseo Urbano de la Costa.

Los residuos ordinarios proceden de la mayoría de las secciones generadoras; principalmente de zonas comunes o de congregación elevada del personal (el Oasis, cafeterías, alojamientos, etc.); consecuentemente se visualizaron papeles, vidrios y plásticos no aptos para el reciclaje y otros residuos como empaques de snacks. Corresponden al segundo porcentaje de generación semanal, no obstante, con una apropiada alternativa de separación la cuantificación puede disminuir. A continuación el Cuadro 8, contiene la información de la presentación y el manejo específico para cada tipo de residuo considerado como ordinario.

Cuadro 8. Ficha de caracterización cualitativa de residuos ordinarios

Ficha de caracterización cualitativa de residuos ordinarios			
	Residuos	Presentación	Manejo
<b>Papeles no reciclables</b>	Papel carbón	Contaminado	Relleno Sanitario
	Papel aluminio	Contaminado	Relleno Sanitario
	Papel tissue	Contaminado	Relleno Sanitario
	Papel sanitario	Contaminado	Relleno Sanitario
<b>Plásticos no reciclables</b>	Plastificados	Mezclado	Relleno Sanitario
	Envases tetra pack	Mezclado	Relleno Sanitario
<b>Vidrios no reciclables</b>	Botellas color ámbar	Mezclado	Relleno Sanitario
	Vidrios rotos	Mezclado	Relleno Sanitario
	Espejos	Mezclado	Relleno Sanitario
<b>Otros</b>	Empaques de snacks	Contaminado	Relleno Sanitario
	Desechables de icopor	Contaminado	Relleno Sanitario
	Colillas de cigarrillos	Mezclado	Relleno Sanitario
Fuente Autor			

- **Residuos inertes (no convencionales)**

Es la clasificación de residuos con menor porcentaje de generación según las caracterizaciones, y corresponden únicamente a escombros y vidrios no apropiados para el reciclaje, provenientes de las construcciones y adecuaciones que permanentemente se realizan en Escuela. Algunas obras de remodelación originan elevados montos de escombros, que por su volumen, peso y características no son recogidos por el servicio ordinario de aseo y requieren un servicio especial.

El manejo de este tipo de residuos es responsabilidad de los contratistas y su gestión depende del personal contratado, para lo cual la Unidad Operativa de la División de Medio Ambiente realiza rondas periódicas a estos puntos, para verificar que los desechos sean recogidos adecuadamente y no se arrojen a las estaciones limpias, ni se mezclen con otros materiales.

## Resultados caracterización cuantitativa

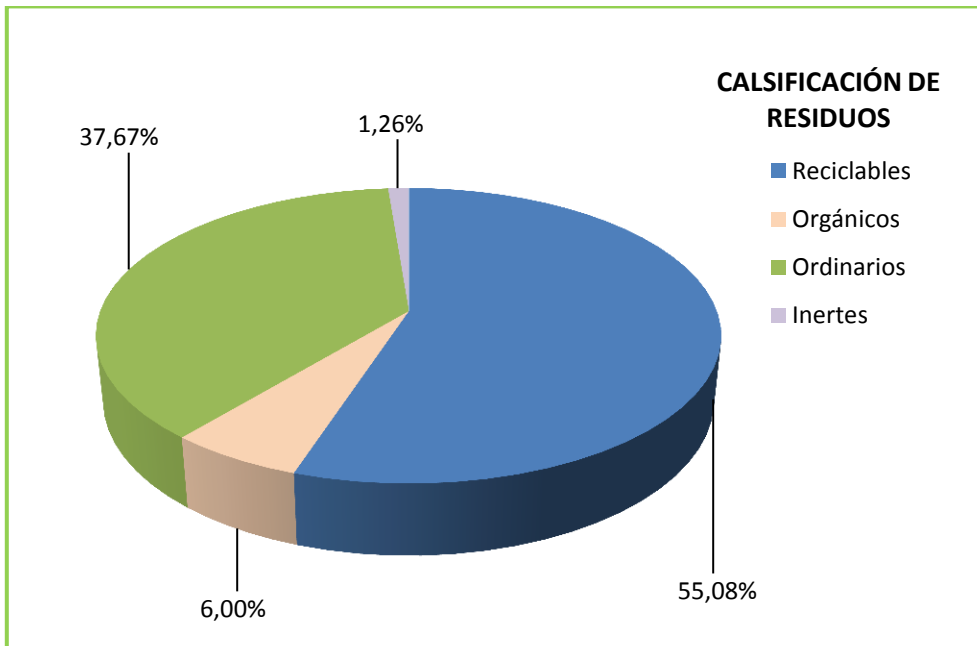
Durante la metodología del cuarteo, cada muestra tomada fue separada y pesada conforme a la clasificación de los residuos en reciclables, orgánicos, ordinarios e inertes. Consecutivamente se dividieron en subgrupos: reciclables en papel y cartón, plástico, vidrio, textiles, metales y madera, orgánicos en restos de alimentos y material vegetal, e inertes en escombros y vidrio no reciclable, para su posterior pesaje por separado. Los desechos ordinarios no fueron separados en subgrupos debido a la variedad y mezcla o contaminación de los mismos.

A continuación se muestra la ficha con la información cuantitativa de la producción semanal en peso y porcentaje según la clasificación general y según cada subgrupo. Los datos se obtuvieron de la agrupación de los resultados provenientes de las diez caracterizaciones en las estaciones limpias (ver Anexo A). Posteriormente se presentan dos gráficas; la primera corresponde al porcentaje de generación semanal según los residuos reciclables, orgánicos, ordinarios e inertes, y la segunda al porcentaje de generación semanal de cada subgrupo.

Cuadro 9. Ficha de caracterización cuantitativa de residuos no peligrosos

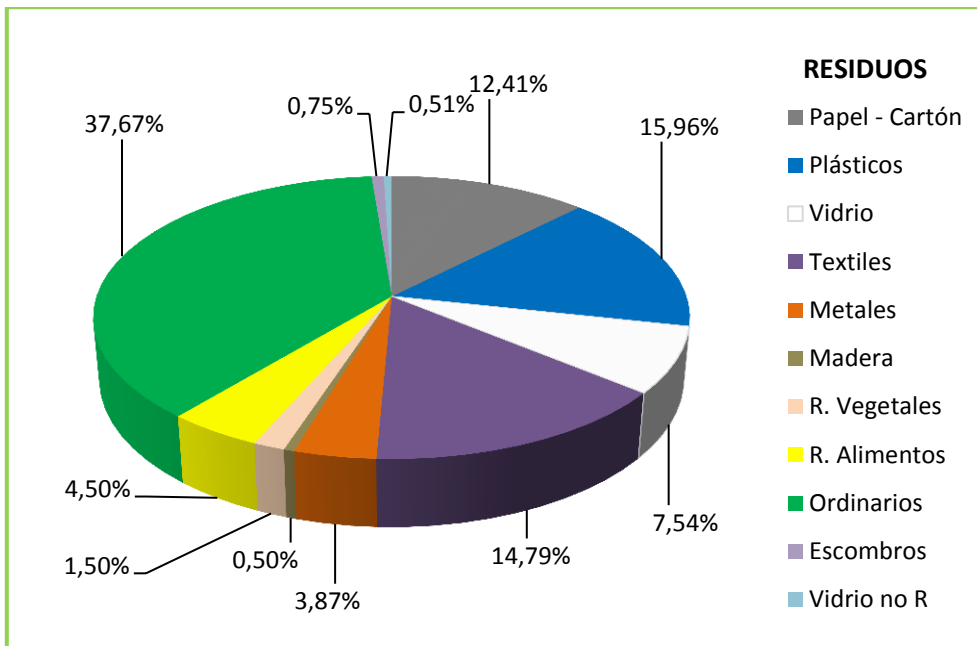
Ficha de caracterización cuantitativa de residuos no peligrosos								
Fecha	Diciembre 8 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento temporal			7 Tolvas Blancas - 4 Tolvas Negras 11 Canecas azules – 3 Cajas estacionarias					
Clasificación	Generación kg						kg semana	% semana
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>80,91</b>	<b>40,47</b>	<b>117,77</b>	<b>39,29</b>	<b>85,05</b>	<b>42,57</b>	<b>283,73</b>	<b>55,08</b>
Papel - Cartón	17,74	8,86	29,95	9,98	16,24	8,13	63,93	12,41
Plásticos	18,89	9,45	34,43	11,54	28,91	14,45	82,23	15,96
Vidrio	10,13	5,06	16,46	5,47	12,25	6,13	38,84	7,54
Textiles	25,64	12,83	29,41	9,80	21,16	10,59	76,21	14,79
Metales	5,95	2,99	7,52	2,50	6,49	3,27	19,96	3,87
Madera	2,56	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,50
<b>Orgánicos</b>	<b>8,06</b>	<b>4,02</b>	<b>13,42</b>	<b>4,44</b>	<b>9,46</b>	<b>4,75</b>	<b>30,90</b>	<b>6,00</b>
R. Vegetales	2,37	1,18	3,14	1,04	2,25	1,13	7,72	1,50
R. Alimentos	5,69	2,84	10,28	3,43	7,21	3,62	23,18	4,50
<b>Ordinarios</b>	<b>48,21</b>	<b>24,11</b>	<b>91,32</b>	<b>30,44</b>	<b>54,52</b>	<b>27,27</b>	<b>194,05</b>	<b>37,63</b>
<b>Inertes</b>	<b>1,7</b>	<b>0,85</b>	<b>1,48</b>	<b>0,83</b>	<b>1,63</b>	<b>1,2</b>	<b>6,48</b>	<b>1,25</b>
Escombros	0,89	0,45	0,69	0,52	0,61	0,69	3,86	0,75
Vidrio no reciclable	0,81	0,4	0,79	0,31	1,02	0,51	2,62	0,51
<b>Total</b>	<b>138,88</b>	<b>69,45</b>	<b>223,99</b>	<b>75,00</b>	<b>150,66</b>	<b>75,79</b>	<b>515,16</b>	<b>100,00</b>
Fuente Autor								

Gráfica 1. Porcentaje semanal según la clasificación de residuos no peligrosos



Fuente Autor

Gráfica 2. Porcentaje semanal según los subgrupos de residuos no peligrosos



Fuente Autor

Los resultados presentados en el Cuadro 9 y la Gráfica 2, muestran que el 55,08% de la totalidad de la muestra tomada se clasificaron como reciclables, destinados para la comercialización y cuyas ganancias son utilizadas para cubrir necesidades de la Compañía de Seguridad, o a su reutilización por parte del personal reciclador. Semanalmente corresponden a 283,73 Kg entre los diferentes tipos de plásticos, papeles, cartones, vidrios, textiles, metales y maderas.

El grupo de residuos catalogado como orgánicos (residuos vegetales y alimentos desechados de las cocinas, cafetería, bares y comedor), se generan en un menor porcentaje de 5,56% que equivalen aproximadamente a 30,90 Kg semanales.

El 37,63% de los residuos no son aprovechables y corresponden a los catalogados como ordinarios; a este grupo pertenecen los papeles y cartones que en un principio poseían propiedades para ser reciclados, pero debido a su mezcla con sobrantes de comida se contaminaron y humedecieron, teniendo como destino final la disposición en el relleno sanitario Parque Ambiental los Cocos. El porcentaje es equivalente a 194,05 Kg semanales, una cantidad elevada en comparación con los residuos aprovechables, por esto se hace necesario implementar alternativas de minimización.

Por último los desechos inertes conciernen a 6,48 Kg semanales, sin embargo, como se menciona en la caracterización cualitativa, son responsabilidad de los contratistas y su volumen varía según las reparaciones o construcciones realizadas. La generación semanal corresponde a 1,26%, cuyo destino final es relleno sanitario previa recolección con un servicio especial.

Los valores presentados anteriormente, pueden cambiar dependiendo de la época de realización de las caracterizaciones; en el transcurso de labores académicas y administrativas “periodos de enero-mayo y julio-noviembre” la generación es constante. A finales y mediados de cada año los residuos aumentan casi un 25% debido a que los Cadetes y Oficiales han culminado su ciclo laboral y académico saliendo a vacaciones y desechando gran cantidad de artículos inservibles para ellos. Los datos de las caracterizaciones se pueden considerar como la generación normal, debido a que para algunas muestras fue necesario aplicar el método del cuarteo con la metodología B, haciendo a un lado un 75% de la muestra para el aforo correspondiente.

**3.2.2.2 Residuos peligrosos.** Como se indicó en la fase de reconocimiento inicial, existen dos sitios principales para el almacenamiento de residuos peligrosos, los cuales soportan el acumulado de la generación de meses, como es el caso de los tubos fluorescentes, a causa de la escasez de fondos para su evacuación; de igual forma algunos residuos con características de peligrosidad se arrojan diariamente junto con residuos ordinarios, orgánicos y reciclables, o son dispuestos en cualquier sitio. Por las razones anteriores fue imposible realizar directamente una cuantificación, y se acudió a la información secundaria suministrada por los trabajadores. La metodología utilizada se divide en dos partes; la etapa de planeación y la etapa de ejecución.

**Etapas de planeación:** Preparar la logística para las caracterizaciones.

1. Establecer la ubicación de los puntos generadores.
2. Contactar al personal generador.
3. Elaborar los formatos de cuantificación y cualificación para consignar los datos.

**Etapas de ejecución:** Realizar las caracterizaciones correspondientes.

1. Dirigirse hasta los puntos generadores.
2. Hablar directamente con el personal generador.
3. Realizar el estimativo de generación.
4. Anotar los resultados obtenidos en el formato de cuantificación.
5. Identificar las características de los residuos.
6. Anotar los resultados obtenidos en el formato de cualificación.

Durante las caracterizaciones se contó con el apoyo del personal de Servicios Generales, quienes en todo momento aportaron la información solicitada para esta actividad.

### **Resultados caracterización cualitativa**

Como primera medida se visitaron las secciones generadoras de residuos peligrosos, con la previa autorización de los Jefes de las dependencias involucradas, para la identificación de los insumos o materias primas utilizadas durante las actividades acorde a las funciones específicas de cada área y así señalar los residuos peligrosos generados por utilización de estos materiales.

#### **- Taller de mecánica**

Corresponde al sitio central encargado del mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos al servicio de la Escuela (automóviles, buses, motos y lanchas). El personal realiza actividades que incluyen el cambio de aceites, combustibles y filtros de aire, engrasado, reparaciones de motores y suspensiones, arreglo de frenos y revisión del sistema eléctrico.

**Insumos:** Aceites, combustibles, grasas, retazos de textiles, herramientas (destornilladores, llaves, alicates), y piezas para los vehículos (tuercas, tornillos, balines, bujías y baterías plomo ácido).

**Residuos peligrosos:** Aceites usados, textiles contaminados con aceites y combustibles, baterías plomo ácido, envases de aceites, grasas y combustibles.

#### **- Taller de carpintería**

El taller de carpintería es el espacio destinado para el diseño y elaboración de muebles en madera (mesas, estanterías, armarios, escritorios, etc.), para todas las instalaciones, desde el corte de la materia prima hasta los detalles y retoques finales de pulido y pintura. Adicionalmente el personal de carpinteros repara y mantiene en buen estado los muebles con desperfectos.

**Insumos:** Diferentes clases de madera, pinturas, barnices, pegamentos, solventes, herramientas (lijas, cepillo, serrucho, brochas, martillos, etc.), piezas para armado (tornillos, clavos y brocas), elementos de dibujo, nivel y maquinaria (sierra sin fin, torno, lijadora, taladro y compresor).

**Residuos peligrosos:** Restos y envases de pinturas, barnices y solventes, envases de pegamentos, madera y textiles contaminados con pinturas y barnices.



#### - **Taller de pintura**

El personal del taller de pintura tiene a su cargo del mantenimiento de todas las instalaciones de la Escuela; como el retoque de las paredes, andenes, bordillos y barandas de todos los sectores. En ocasiones los pintores prestan sus servicios para la pintura de los vehículos de Servicio Generales.

**Insumos:** Pinturas, barnices, solventes, herramientas (lijas, brochas, martillos, esmeriles y rodillos), y maquinaria (compresor de aire, pistola para pintar, lijadora y pulidora).

**Residuos peligrosos:** Restos de Pintura, barnices, lacas, solvente, textiles y envases contaminados.

#### - **Taller de refrigeración**

Está ubicado concretamente en el espacio de Servicios Generales junto con los demás talleres, sin embargo, los residuos peligrosos resultantes de sus actividades, provienen de varias secciones en las cuales se realiza reparaciones y mantenimiento de aires acondicionados en los alojamientos y oficinas, al igual que de neveras, cuartos fríos y enfriadores de las cocinas y cafeterías.

**Insumos:** Refrigerantes R22 y de freón, abocardadores, tubos de cobre, cinta métrica, tornillos, roscas, cables, nivel, silicona, herramientas (doblador de tubo, cortatubos, destornillador, alicate, llave inglesa, pistola de silicona, etc.), y maquinaria (bomba de vacío, manómetro y soldador).

**Residuos peligrosos:** Bombonas de gases refrigerantes R22 y freón.

#### - **Talleres de soldadura**

Corresponde al taller encargado de realizar las actividades de soldadura eléctrica en las diferentes piezas o aparatos que las instalaciones, con previa solicitud y justificación, ya sea que se trate del armado, corte, reparación u otro mantenimiento. Los soldadores de esta área, mantienen con los elementos de protección personal (EPP) indispensables para ejercer sus funciones.

**Insumos:** Gas de acetileno y gas de oxígeno, lijas, soldadura, tubos, láminas y cadena galvanizada, bisagras industriales, cadena galvanizada, herramientas (martillos, caudín, alicates) y maquinaria (soplete y equipo de oxicorte).

**Residuos peligrosos:** Cilindros de 6.5 m<sup>3</sup> de gases para oxicorte.

#### - **Taller de plomería y albañilería**

Existen varias actividades realizadas por estas dos secciones, como la recirculación y el lavado de tanques de agua potable, el mantenimiento de las redes hidráulicas, la limpieza de los canales y la verificación del contrato de pozas sépticas y trampas de grasas. Los residuos peligrosos generados, corresponden a envases y embalajes del cloruro de calcio utilizado en la piscina.

**Insumos:** Tuberías PVC, ladrillos, arena, cemento, espátulas, palas, conexiones hidráulicas, cloruro de calcio, metro y herramientas (medidor de agua, llave inglesa, alicates) e hidrolavadora.

**Residuos peligrosos:** Empaques de cloruro de calcio.

- **Taller de electricidad**

El personal perteneciente a la sección de electricidad, tienen dentro de sus funciones la obligación de mantener el funcionamiento de las conexiones eléctricas, redes primarias y secundarias que permiten la iluminación interna y externa de la Escuela; realizando el mantenimiento preventivo o las reparaciones competentes. Por otra parte, esta sección se encarga de instalar, desinstalar y almacenar las lámparas fluorescentes de las áreas administrativas y alojamientos.

**Insumos:** Cables, tubos y bombillas fluorescentes, remachadores, nivel, granete, tijeras y cuchillos de electricistas, cinta aislante, linterna portátil, herramientas (escalera, alicates, destornilladores, llave fija, llave de tensión, corta hilos, pinzas, serrucho, etc.), y maquinaria (detector de tensión).

**Residuos peligrosos:** Tubos y bombillos fluorescentes.

- **Lavasport**

Es una división perteneciente a Lavasport Ltda. Comandada por una administradora y un grupo de catorce trabajadores, que brindan servicios de lavandería y secado a los hospedados en la Escuela.

**Insumos:** Quita óxido, quita tinta, detergente en líquido, polvo y barra, suavizante, desengrasante, textiles, agua, bolsas plásticas, ganchos de diferentes calibres, canastos y maquinaria (calentador, lavadoras, secadoras y planchas industriales).

**Residuos:** Recipientes de quita óxido, quita tinta, desengrasantes y blanqueadores. Estos residuos son devueltos a la empresa proveedora para su reutilización y no se disponen dentro de la Escuela.

- **Secciones varias**

Existen residuos peligrosos que no pueden atribuirse a una única sección, ya que sus lugares de procedencia varían. A este grupo se atribuyen los cartuchos de tinta y tóner que son devueltos al Almacén General por su respectivo generador, para su cambio y remplazo por un cartucho nuevo “no aplica para los alojamientos”. Las pilas alcalinas y medicamentos vencidos se encuentran en los recipientes para residuos no peligrosos, sobre los cuales no se tiene ningún control. Finalmente están los computadores y periféricos a cargo el Departamento de Informática (DIFEN).

Como parte fundamental de las medidas de higiene y salud ambiental, periódicamente se contrata una empresa para el exterminio de plagas y vectores epidemiológicos. Los trabajadores utilizan Cipermetrina como insecticida y Brodifacouma como raticida, y todos los residuos originados son su responsabilidad. La Escuela por su parte de asegurarse de la verificación de su correcta gestión integral, a través de la División de Medio Ambiente.

Como parte final de la caracterización cualitativa se clasificaron los residuos en base a los Anexos I, (por procesos o actividades) II (por corrientes de residuos) y III (por características de peligrosidad) del Decreto 4741 de 2005 (Ver Cuadro 10).

Cuadro 10. Ficha de caracterización cualitativa residuos peligrosos

Ficha de caracterización cualitativa residuos peligrosos			
Residuos	Clasificación según el Decreto 4741 de 2005		
	Anexo I	Anexo II	Anexo III
<b>Hidrocarburos</b>			
Aceites usados	Y8	A3020	T - I
Combustibles	Y8	A3020	T - I
Envases de aceites	Y8	A3020	T - I
Textiles con aceite	Y8	A3020	T - I
Envases de desengrasante	Y8	A3020	T - I
<b>Pinturas y solventes</b>			
Lacas y pinturas	Y5 - Y12 - Y13	A3050 - A4040	T - I
Envases de pinturas	Y5 - Y6 - Y12 - Y13	A3050 - A4040	T - I
Solventes usados	Y42	A3140	I
Textiles con pinturas	Y5 - Y12		T - I
Madera pintada	Y5 - Y6 - Y12 - Y13	A3050 - A4040	T - I
Envases de pegamento	Y13		
<b>Gases</b>			
Bombonas de R22	-	-	I
Bombonas de freón	-	-	I
Cilindros de acetileno	-	-	I
Cilindros de oxígeno	-	-	I
<b>Químicos</b>			
Cloruro de calcio	-	A4130	T
Envases de quita óxido	-	-	T
Envases de quita tinta	-	-	T
Tubos fluorescentes	Y29	A1010 - A1030	T
Bombillos ahorradores	Y29	A1010 - A1030	T
Bolsa de Cipermetrina	Y4	-	T
Bolsa de Brodifacouma	Y4	-	T
<b>Otros</b>			
Cartuchos de tinta y tóner	Y12	A4070	-
Baterías plomo ácido	Y31	A1020 - A1180	T - C
Pilas alcalinas	Y26 - Y29 - Y31	A1020	T - C
Residuos electrónicos	Y31	A1180	T
Medicamentos vencidos	Y3	-	-
T: Tóxico; I: Inflamable; C: Corrosivo			
Fuente Autor			

## Resultados caracterización cualitativa

Durante la metodología empleada para la caracterización cuantitativa, fue necesario acudir a cada Jefe de las secciones generadoras de residuos peligrosos o a los encargados de su gestión interna, para que brindaran un dato estimativo de la generación mensual. A continuación se muestra la ficha con la información de generación en litros o kilogramos dependiendo del estado físico.

Cuadro 11. Ficha de caracterización cuantitativa residuos peligrosos

Ficha de caracterización cuantitativa residuos peligrosos			
Fecha	Diciembre 14 de 2011	Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso
Residuos		Generación mensual	Estado físico
<b>Hidrocarburos</b>			
Aceites usados		18 Lt	Líquido
Combustibles		5 Lt	Líquido
Envases de aceites		2 Kg	Sólido
Textiles con aceites		1 Kg	Sólido
Envases de desengrasantes		0,5 Kg	Sólido
<b>Pinturas</b>			
Pinturas		2 Lt	Líquido
Solventes usados		1 Lt	Líquido
Envases de pinturas		2,5 Kg	Sólido
Textiles con pinturas		1 Kg	Sólido
Madera pintada		8,5 Kg	Sólido
Envases de pegamentos		1,5 Kg	Sólido
<b>Gases</b>			
Bombonas de gases		12 Kg	Sólido
Cilindros de gas oxicorte		30 Kg	Sólido
<b>Químicos</b>			
Empaque Cloruro de calcio		0,5 Kg	Sólido
Envases de plaguicidas		1 Kg	Sólido
Lámparas fluorescentes		16 Kg	Sólido
Bombillos ahorradores		5 Kg	Sólido
<b>Otros</b>			
Cartuchos de tinta y tóner		2,5 Kg	Sólido
Baterías plomo ácido		20 Kg	Sólido
Pilas alcalinas		1 Kg	Sólido
Residuos electrónicos		46,5 Kg	Sólido
Medicamentos vencidos		0,5 Kg	Sólido
Fuente Autor			

**3.2.3 Segregación en la fuente y presentación.** La base esencial de la gestión integral de residuos, es la separación desde las secciones generadoras, ya sea que las actividades conlleven a producir o generar residuos peligrosos o no peligrosos. Para lograr esta selección de forma eficiente, deben tenerse en cuenta tres aspectos importantes; la clasificación de los residuos, el código de colores designado y las características de todos los recipientes recolectores (canecas y bolsas), tales como los colores, materiales y su capacidad de almacenamiento.

- **Residuos no peligrosos**

En cada sección generadora la separación y la presentación de residuos, se realizan siguiendo un código de colores, el cual estipula el negro para residuos no reciclables, el blanco para residuos no reciclables y el color verde para los residuos provenientes de la actividad de poda y jardinería en los exteriores; generalmente la segregación o separación no se realiza debidamente, impidiendo el aprovechamiento de los residuos y su recolección selectiva. Esta problemática se debe a falta de recipientes suficientes para cubrir la demanda presente, y a la dotación de bolsas plásticas blancas y negras a cargo del Almacén General.

Las secciones están dotadas con diferentes recipientes para la separación (canecas), fabricados en plástico como los ubicados en las aulas, cafeterías, baños y auditorios o en madera principalmente los pertenecientes a las áreas administrativas. Los tamaños varían según en número de personas; generalmente las canecas de 53 litros están en los exteriores y áreas comunes como el Oasis, las de 21 litros en sitios de concurrencia mediana como pasillos de las edificaciones, y papeleras con una capacidad de 12 litros o menos ubicadas en los interiores como baños, aulas y alojamientos.

Según el código de colores interno, los recipientes contenedores por derecho deben ser negros y blancos únicamente; no obstante, varían según las fuentes y la metodología usada para clasificar los residuos y por lo general son de color beige, azul, verde, gris o blanco, con su respectivo rótulo o etiqueta indicando los residuos a disponer. Cada recipiente independientemente del color, por lo general cuenta con su respectiva bolsa de plástico para su presentación, en color blanco y negro principalmente, para separara los residuos reciclables de los no reciclables respectivamente.

Figura 23. Recipientes para la segregación de residuos no peligrosos (B)



Fuente Autor

## - Residuos peligrosos

Como se mencionaba en la fase de diagnóstico actual; visualmente en las diversas instalaciones, no se identifican los residuos peligrosos con algún color, no obstante, el personal encargado de la manipulación directa de estos desechos, son conscientes de sus características de peligrosidad y hacen una relación entre estos residuos y el color rojo. En los talleres pertenecientes a Servicios Generales donde se concentra la generación, no existen recipientes destinados para depositar las bombonas para gases refrigerantes o las baterías plomo ácido, conllevando en el primer caso, a arrojarlos en cualquier espacio a sus alrededores y en el segundo caso, a ubicarlos detrás del taller de electricidad, en el suelo dentro del cuarto de residuos peligrosos.

Una situación parecida ocurre con los computadores y periféricos que son dados de baja; debido a que estos no poseen recipientes para su separación y almacenamiento en La Bitácora, allí son arrojados por el tiempo necesario requerido para su evacuación. Los residuos peligrosos del taller de carpintería y pintura, son depositados en las canecas azules de 55 galones designadas para el material vegetal de la poda y jardinería; las canecas no poseen ninguna clase de etiqueta o rótulo sobre su contenido, las características de peligrosidad o los cuidados para su manipulación.

Los recipientes contenedores de aceites usados (tanques de 55 galones en color naranja o azul), no están rotulados ni etiquetados según se establece en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692, es así como las personas involucradas en manejo no saben cuál es su contenido, ni las medidas de precaución, protección y/o cuidados a tomar en caso de presentarse un accidente laboral. Estos residuos son los únicos que se mantienen separados dentro de un recipiente contenedor especial.

Figura 24. Recipientes para la segregación de residuos peligrosos



Fuente Autor

**3.2.4 Recolección y transporte interno.** Establecer frecuencias y horarios de recolección, así como adquirir medios de transporte que permitan disminuir el tiempo de duración de estas actividades, es fundamental a la hora de acortar la permanencia de los residuos en las fuentes (especialmente las generadoras de residuos peligrosos), o en las zonas de alimentación, recepción de invitados y concentración elevada de personal.

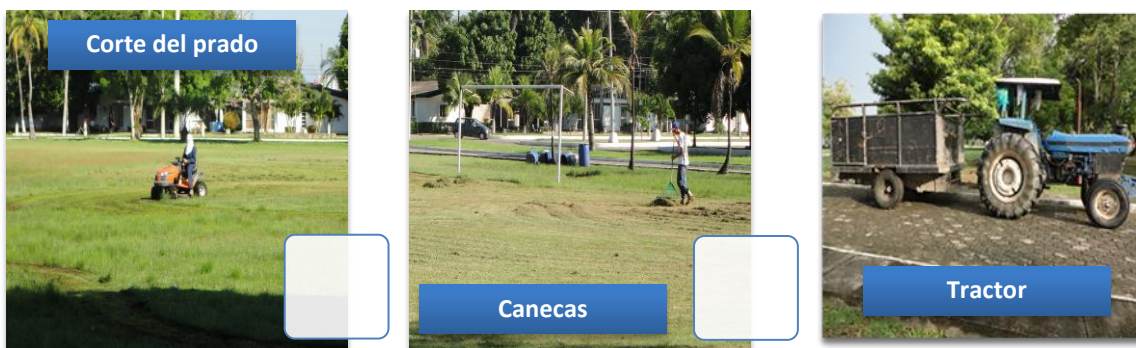
#### - Residuos no peligrosos

Las señoras del personal de aseo perteneciente a Servicios Generales, están encargadas de lunes a viernes desde las 8:00 am de recoger de forma manual los residuos de las principales edificaciones de la Escuela, mediante el uso de bolsas plásticas con capacidad para 20 Kg, en colores blanco y negro según su clasificación o en última instancia dependiendo de la disponibilidad en el Almacén General, para trasladarlos hasta los contenedores de la estación limpia más cercana. Las aseadoras están distribuidas en grupos de dos o tres, cada uno con horarios y rutas de recolección definidas según el sitio asignado; la ubicación de su taller donde mantienen los elementos de aseo y pueden cambiarse está en el edificio Almirante Padilla.

En los alojamientos de Cadetes e Infantes de Marina, estas actividades son efectuadas por ellos mismos según un cronograma donde se asignan los turnos y responsabilidades.

El personal de patios perteneciente a Servicios Generales, está encargado de la recolección de los residuos vegetales provenientes de la actividad de poda y jardinería, realizada de lunes a viernes según el cronograma estipulado por el Jefe de sección. Una vez finalizado el corte con guadaña o podadora, los trabajadores barren las hojas, ramas y césped con escobas o rastrillos (según el sitio) para recolectarlos y almacenarlos en la canecas azules de 55 galones. Posteriormente mediante un tractor acondicionado con carrocería, el material vegetal es transportado desde es sitio de trabajo hasta un lugar al aire libre ubicado detrás del Campo de Paradas, para su posterior evacuación por la empresa Aseo Urbano de la Costa.

Figura 25. Actividad de poda y jardinería



Fuente Autor

#### - Residuos peligrosos

Para la recolección y transporte de residuos peligrosos, no existen rutas ni horarios establecidos, estos elementos dependen principalmente de los puntos y las frecuencias de generación. Algunos residuos son manipulados por una sección, taller o dependencia determinada, la cual se encarga de su supervisión, conforme a los procedimientos e instructivos establecidos en los manuales de manejo adecuado del Sistema de Gestión ambiental; entre estos residuos se encuentran:

- Lámparas, bombillos o tubos fluorescentes que han culminado su ciclo de vida: El personal de la sección de electricidad procede a desinstalarlas y recogerlas, con la adecuada precaución para no romperlas y liberar su contenido de mercurio al entorno. Posteriormente son llevadas manualmente hasta su sitio de almacenamiento temporal en la zona de talleres.
- Los restos de equipos de computación (teclados, monitores, mouse, parlantes, impresoras, CPU, entre otros) que no tiene arreglo y por lo tanto no pueden ser recuperados, son dados de baja por Departamento de Informática, quienes los trasladan manualmente hasta su acopio temporal en La Bitácora o en la bodega de esta dependencia, donde permanecen hasta su disposición final y/o donación a la asociación “Computadores para educar”.
- Todos los aceites usados originarios en el taller de mecánica como producto de las actividades de cambio de aceite de los vehículos al servicio de la Escuela, son recogidos por el personal de esta sección y almacenados por un tiempo en tanques dispuestos para tal fin. Estos tanques permanecen en el lugar de almacenamiento de lámparas fluorescentes y no se ubican en el sitio destinado para el acopio general de los demás sustancias o residuos peligrosos, por razones de disponibilidad de espacio y comodidad.

**3.2.5 Almacenamiento temporal.** Los sitios de almacenamiento temporal están concebidos para aislar por un corto tiempo los residuos del entorno donde se generan, hasta que son recogidos para su comercialización, aprovechamiento o eliminación adecuada. Es fundamental asegurar las condiciones de preservación, control y las medidas de seguridad, con el fin de evitar incendios, derrames u otras emergencias que puedan causar afectaciones a la salud humana y el ambiente. Ninguno de los sitios destinados para el almacenamiento temporal, posee las características de construcción, señalización o de seguridad requeridas y exigidas por la normativa colombiana.

- **Residuos peligrosos y no peligrosos**

Como se mencionaba en la actividad del panorama actual de los residuos, la Escuela Naval cuenta con cuatro sitios de almacenamiento temporal, dos pertenecen a residuos no peligrosos; el centro de acopio para residuos reciclables que es compartido con la generación del barrio Naval, debido a que dentro de su superficie no hay espacio suficiente y los recicladores se benefician con esta generación; y el sitio detrás del campo de paradas para el depósito de la poda. Los otros dos sitios corresponden a residuos peligrosos; un cuarto llamado La Bitácora donde permanecen los restos de equipo de computación y un cuarto ubicado en la zona de talleres para los restantes residuos con características de peligrosidad.

Para establecer las características de cada lugar de almacenamiento, se elaboraron y aplicaron listas de chequeo basadas en algunas especificaciones generales del Decreto 1140 de 2003 *“por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones”*. No se aplicó una lista de chequeo en el sector posterior al Campo de Paradas, debido esencialmente a que este lugar no corresponde a un cuarto u otra edificación, por el contrario es una zona totalmente al aire libre y por lo tanto no puede ser verificada y evaluada de esta manera.



Cuadro 12. Lista de chequeo de sitio de almacenamiento de residuos reciclables

Lista de chequeo del sitio de almacenamiento de residuos reciclables			
N°	Pregunta	¿Cumple?	
		SI	No
1	¿El sitio es de fácil acceso para el personal reciclador?		x
2	¿Esta ubicado en una zona de fácil acceso para los vehículos recolectores?		x
3	¿Su área es suficiente para albergar todos los residuos recolectados?	x	
4	¿Es de uso exclusivo para almacenar residuos reciclables?	x	
5	¿Dispone de una báscula para llevar un control interno de los residuos?		x
6	¿Los acabados permiten su fácil limpieza, evitando en su interior el desarrollo de microorganismos? (paredes lisas, pisos duros y lavables con ligera pendiente).		x
7	¿Se le realiza aseo, fumigación y desinfección con la regularidad, y conformidad con los requisitos y normas establecidas?		x
8	¿El lugar está cubierto para su protección del agua lluvia?		x
9	¿El sitio opera con iluminación adecuada ya sea natural o artificial?	x	
10	¿Su construcción evita el acceso y proliferación vectores, además de impedir el ingreso de animales domésticos?		x
11	¿Cuenta con sistemas que permitan la ventilación, como rejillas o ventanas?	x	
12	¿Cuenta con sistemas de prevención y control de incendios, como extintores?		x
13	¿Posee sistemas de suministro cercano de agua y drenaje?		x
14	¿Dispone de espacios por tipo de residuos, de acuerdo con su clasificación?		x
15	¿Cuenta con los recipientes adecuados para su presentación?	x	
16	¿Su ubicación causa molestias o algún tipo de impactos a la comunidad?		x
17	¿Está señalizado con pictogramas de prevención, prohibición u obligación?		x

Fuente Decreto 1140 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones. (Modificado por el Autor)

El centro de acopio presenta varias falencias para desempeñar plenamente su función principal de almacenamiento temporal de residuos reciclajes. Sobresale la ausencia de un encierro en concreto u otro material rígido que impida el paso y la proliferación de ratas, cucarachas y demás animales que circulan en sus alrededores; adicionalmente carece de una cubierta extensa que permita la protección de los residuos en caso de lluvias o la manifestación de otros factores naturales que puedan disminuir sus propiedades para el aprovechamiento.

Actualmente está cercado por un plástico verde con algunas aberturas y en su interior cuenta con un techo en lámina de zinc que cubre aproximadamente un 25% de su área total, soportado por seis troncos delgados y cuatro troncos que van de esquina a esquina del techo. Para acceder a este sitio es necesario recorrer un camino destapado de más o menos 8m desde la vía vehicular. En épocas de lluvias, el suelo se encharca haciendo muy difícil el acceso por parte de la carrerilla utilizada para la recolección del material reciclable y el personal encargado.

Cuadro 13. Lista de chequeo del sitio de almacenamiento de computadores y periféricos

Lista de chequeo del sitio de almacenamiento de computadores y periféricos			
N°	Pregunta	¿Cumple?	
		Si	No
1	¿Está alejado de zonas densamente pobladas, fuentes de captación de agua potable, áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro?		x
2	¿Esta ubicado en una zona de fácil acceso para los vehículos recolectores?		x
3	¿Su área es suficiente para albergar todos los residuos recolectados?		x
4	¿El piso es antideslizante, impermeable y resistente a las sustancias y/o residuos peligrosos que almacena?		x
5	¿El techo está diseñado de forma que no admita el ingreso de agua lluvia, pero que permita la salida del humo y el calor en caso de un incendio?		x
6	¿Cuenta con sistemas que permitan la ventilación, como rejillas o ventanas?		x
7	¿Cuenta con sistemas de prevención y control de incendios, como extintores?		x
8	¿Posee sistemas de suministro cercano de agua y drenaje?		x
9	¿El sitio opera con iluminación adecuada ya sea natural o artificial?		x
10	¿Los drenajes al interior del lugar, están conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual?		x
11	¿Las paredes están diseñadas para confinar el fuego mínimo por 3 horas?		x
12	¿Existen salidas de emergencia distintas a las puertas principales de ingreso?		x
13	¿Las salidas de emergencia están señalizadas?		x
14	¿Todos los residuos peligrosos están ubicados en un sector confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales?		x
15	¿Los recipientes contenedores están rotulados debidamente?		x
16	¿Los residuos llevan más de 1 año almacenados en el sitio?		x
17	¿Existen hojas de seguridad de los residuos almacenados?		x
18	¿Está señalizado con pictogramas de prevención, prohibición u obligación?		x
Fuente Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. (Modificado por el Autor)			

La Bitácora incumple con la mayoría de los parámetros establecidos en el Decreto 1140 de 2003, ya que es un cuarto improvisado, con un papel oscuro que cubre la puerta en vidrio impidiendo la visibilidad de su interior, por otra parte no posee sin ningún tipo de ventilación o señalización que advierta de los cuidados básicos para su manejo interno.

El sitio está aislado del contacto directo con el personal y el ambiente en general, si embargo, no posee los elementos básicos de respuesta ante incendios como extintores y mangueras; por otra parte los restos de computadores inservibles como teclados, monitores e impresoras permaneces apilados y en desorden debido a la limitación de espacio que presenta este cuarto.

Cuadro 14. Lista de chequeo sitio de almacenamiento de residuos peligrosos

Lista de chequeo sitio de almacenamiento de residuos peligrosos			
N°	Pregunta	¿Cumple?	
		Si	No
1	¿Está alejado de zonas densamente pobladas, fuentes de captación de agua potable, áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro?		x
2	¿Esta ubicado en una zona de fácil acceso para los vehículos recolectores?		x
3	¿Su área es suficiente para albergar todos los residuos recolectados?		x
4	¿El piso es antideslizante, impermeable y resistente a las sustancias y/o residuos peligrosos que almacena?		x
5	¿El techo está diseñado de forma que no admita el ingreso de agua lluvia, pero que permita la salida del humo y el calor en caso de un incendio?		x
6	¿Cuenta con sistemas que permitan la ventilación, como rejillas o ventanas?		x
7	¿Cuenta con sistemas de prevención y control de incendios, como extintores?		x
8	¿Posee sistemas de suministro cercano de agua y drenaje?		x
9	¿El sitio opera con iluminación adecuada ya sea natural o artificial?	x	
10	¿Los drenajes al interior del lugar, están conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual?		x
11	¿Las paredes están diseñadas para confinar el fuego mínimo por 3 horas?		x
12	¿Existen salidas de emergencia distintas a las puertas principales de ingreso?		x
13	¿Las salidas de emergencia están señalizadas?		x
14	¿Todos los residuos peligrosos están ubicados en un sector confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales?		x
15	¿Los recipientes contenedores están rotulados debidamente?		x
16	¿Los residuos llevan más de 1 año almacenados en el sitio?	x	x
17	¿Existen hojas de seguridad de los residuos almacenados?		x
18	¿Está señalizado con pictogramas de prevención, prohibición u obligación?		x

Fuente Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. (Modificado por el Autor)

Como se muestra en el Cuadro 14, el sitio para la acumulación temporal de residuos peligrosos, no posee las características de construcción, almacenamiento, señalización y prevención de lesiones laborales, básicas para prestar su función primordial. La única medida que cumple corresponde a la iluminación adecuada, conforme a lo estipulado en el Decreto 4741 de 2005.

Entre las principales falencias, sobresale la ausencia de rotulación y etiquetado de los recipientes contenedores, dando paso a la mezcla con chatarra, herramientas y maquinaria obsoleta; carece de un sistema de prevención contra incendios como extintores y alarmas, además de pictogramas de prevención, obligación y demás señalizaciones. Adicionalmente los acabados y materiales de construcción no permiten la fácil limpieza del sitio y su aislamiento de la población.

### 3.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La tercera fase correspondiente a la *Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos*, es la evaluación de alternativas para la minimización, almacenamiento temporal, aprovechamiento y disposición final. Las actividades comienzan con la identificación de las alternativas de manejo mediante el análisis de la matriz DOFA y algunas inconformidades divisadas en las fases anteriores, y finalizan con la selección de aquellas viables a implementar a corto o mediano plazo conforme a la ponderación de ocho factores condicionantes sobres los aspectos institucionales, económicos, operativos y ambientales relacionados.

Figura 26. Actividades para la Evaluación de alternativas



Fuente Autor

**3.3.1 Análisis de la matriz DOFA.** A partir de la información obtenida principalmente en las fases de reconocimiento inicial y diagnóstico actual sobre el manejo de los residuos, se elaboró y analizó la matriz DOFA, conforme a las etapas de generación, recolección, transporte y almacenamiento, aprovechamiento y disposición final. El componente interno de la matriz, está conformado por las debilidades y amenazas presentes en la zona de estudio, que limitan y/o contribuyen al proceso de la gestión integral de residuos, y el componente externo concierne a las amenazas o fortalezas detectadas en el entorno que puedan dificultar y/o facilitar el proceso adelantado internamente.

El siguiente Cuadro contiene la matriz DOFA, con las interacciones entre los factores internos y externos (FO-DO-FA-DA), que dan como resultado varias alternativas para aprovechar los aspectos positivos identificados y evitar o eliminar los aspectos negativos.

Cuadro 15. Matriz DOFA

Matriz DOFA		
	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conformación del Comité Ambiental Interno (CAIEN).</li> <li>2. Los directivos de la Escuela están comprometidos con el mejoramiento de falencias detectadas.</li> <li>3. Separación adecuada en las oficinas y Lavasport.</li> <li>4. Existencia de estaciones limpias, como unidades para el almacenamiento temporal de residuos no peligrosos.</li> <li>5. Comercialización de los residuos reciclables.</li> <li>6. Existencia de rutas para la recolección de los residuos reciclables y de los resultantes de la poda y jardinería.</li> <li>7. Presencia de dos sitios de almacenamiento temporal para residuos peligrosos.</li> <li>8. Presencia del Centro de acopio de material reciclable.</li> </ol>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asociación de una misma clase de residuos con colores diferentes.</li> <li>2. Inadecuada separación en la mayoría de secciones.</li> <li>3. Almacenamiento excesivo de residuos.</li> <li>4. Disposición inadecuada de material vegetal, restos de alimentos y lámparas fluorescentes.</li> <li>5. Inexistencia de rutas internas establecidas para la recolección de residuos peligrosos.</li> <li>6. Inadecuada construcción y mantenimiento de los sitios de almacenamiento temporal.</li> <li>7. Falta de capacitaciones dirigidas a todo el personal respecto a la gestión de los residuos.</li> </ol>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guía Técnica Colombiana 24 para la segregación.</li> <li>2. Diversidad de recipientes en el mercado para la adecuada separación y presentación de los residuos.</li> <li>3. Decreto 4741/05 para la gestión RESPEL y Decreto 1713/02 para la gestión de residuos sólidos.</li> <li>4. Destinación de recursos económicos por parte de la ARC, para proyectos y propuestas en sus Unidades.</li> <li>5. Guía Ambiental para almacenamiento de residuos y sustancias peligrosas.</li> </ol>	<p><b>FO. EXPLOTE</b></p> <p>F2-O3 Aprovechar el compromiso de la Escuela Naval respeto a la gestión de residuos, para solicitar recursos financieros a la Armada Nacional.</p> <p>F3-O1 Fortalecer el proceso de segregación desde las fuentes generadoras implementando la GTC 24.</p> <p>F4-O2 Adecuar las estaciones limpias para garantizar su buen funcionamiento con la gran variedad de productos (canecas y tolvas) en el mercado.</p>	<p><b>DO. BUSUQUE</b></p> <p>D1-O1 Adoptar el código de colores establecido en la GTC 24 para unificar la identificación de los residuos.</p> <p>D2-O2 Adquirir recipientes que permitan separar los residuos adecuadamente desde las secciones.</p> <p>D4-O4 Pasar un informe a la ARC donde se establezca la necesidad de gestionar recursos para la Escuela.</p> <p>D6-O5 Diseñar una bodega almacenamiento temporal en base a la Guía Ambiental y los Decretos 1713/02 y 4741/05.</p>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cultura de no reciclaje en los hogares del personal.</li> <li>2. Costos elevados en el mercado para la adquisición de recipientes óptimos para la segregación.</li> <li>3. Colmatación de los rellenos sanitarios de la ciudad de Cartagena (Parque Natural los cocos y La Paz), para la disposición final de los residuos sólidos.</li> <li>4. Inadecuada prestación de los servicios de gestión externa, a cargo de las empresas de Aseo Urbano de la Costa y Pelicano Limpieza &amp; Succión S.A.</li> </ol>	<p><b>FA. CONFRONTE</b></p> <p>F1-A1 Establecer en las reuniones del CAIEN alternativas como capacitaciones para mejorar las costumbres que el personal trae desde sus hogares.</p> <p>F3-A3 Afianzar la cultura de reciclaje y de separación en las fuentes generadoras, para evitar la colmatación de los rellenos sanitarios.</p>	<p><b>DA. EVITE</b></p> <p>D2-A2 Buscar empresas que distribuyan recipientes para la separación, conforme al presupuesto.</p> <p>D3-A4 Contactar empresas de gestión externa, que se comprometan a cumplir con los servicios convenidos.</p> <p>D4-A3 Reducir los residuos de alimentos a disponer en el relleno sanitario, entregándolos a una persona que los utilice para alimentar animales de cría.</p> <p>D7-A1 Capacitar al personal recién ingresado, para fortalecer sus bases sobre la gestión de residuos.</p>
<p>Fuente Autor</p>		

**3.3.2 Identificación de alternativas.** Con el soporte de la matriz DOFA y el escenario actual sobre manejo de residuos, se plantearon alternativas correspondientes a la gestión interna (reducción en el origen, almacenamiento y aprovechamiento), y a la gestión externa (disposición final). Estas alternativas se señalan en siguiente Cuadro, y están enfocadas a contribuir con la optimización del funcionamiento de los programas ambientales.

Cuadro 16. Alternativas de manejo

Alternativas de manejo			
Estrategia	Gestión	Objetivo	Alternativa
<b>Minimización</b>	Interna	Reducir la peligrosidad y el volumen de generación, a través de la prevención.	- Reducción en el origen. - Segregación.
<b>Almacenamiento temporal</b>	Interna	Ubicar temporalmente los residuos en sitios seguros, antes del aprovechamiento o disposición final.	- Adecuación de las estaciones limpias. - Diseño de la bodega de acopio de residuos reciclables y peligrosos.
<b>Aprovechamiento</b>	Interna	Recuperar los residuos que tienen un valor económico, y reducir los destinados al relleno Sanitario.	- Aprovechamiento de residuos de alimentos. - Consolidación de la actividad de reciclaje.
<b>Disposición final</b>	Externa	Confinar todos los residuos no aprovechables en sitios seguros, sin deteriorar la salud y el ambiente.	- Inventario empresas de aseo. - Inventario empresas de RESPEL.
Fuente Autor			

**3.3.2.1. Minimización.** Según los resultados conseguidos en el diagnóstico actual, las secciones poseen como mínimo con dos canecas para separar sus residuos; una blanca para reciclables y una negra para no reciclables, con una etiqueta o cartel ilustrativo, acerca de los residuos a depositar en cada una; no obstante, los recipientes son insuficientes y su utilización no es la apropiada, disminuyendo el volumen de residuos aprovechables. Asimismo se pueden encontrar distribuidas aleatoriamente otras canecas de diferentes tamaños y con una amplia gama de colores, lo que ha favorecido a la confusión del personal Oficial, estudiantil y administrativo, respecto a la relación entre un tipo de residuo y su respectivo color.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, se propone como alternativa para esta estrategia, la instauración de puntos ecológicos en diversos espacios, con recipientes apropiados para depositar y separar los residuos desde los sectores de generación. Esta alternativa se complementa con una campaña informativa sobre la temática de segregación, en base a la Guía Técnica Colombiana GTC 24; esta servirá para unificar los colores que identifican cada clasificación de residuos producidos.

Por otra parte y aprovechando el interés del personal a bordo de la Institución, se propone como segunda alternativa una campaña de reducción en el origen. Las alternativas están encaminadas al fomento de buenas prácticas, que conlleven al máximo aprovechamiento de todos los residuos cuyas características lo permiten, y la disminución de aquellos destinados a los rellenos sanitarios.

- **Alternativa 1: Reducción en el origen**

Esta primera alternativa es el peldaño inicial de la jerarquía para la gestión integral de residuos. Se considera la mejor forma para minimizar la cuantía o volumen de residuos, y disminuir en algunos casos sus características de peligrosidad, que puedan afectar a la salud humana o al entorno.

Una de las principales amenazas identificadas en la matriz DOFA, fue la cultura de no reciclaje en los hogares de las personas vinculadas con la Escuela; este aspecto externo influye directamente en todo el proceso interno adelantado, debido a que las personas cuando ingresan a la Institución, no están familiarizadas con las prácticas de minimización, por lo tanto, no es importante para ellos aplicarlos en sus sitios de trabajo. Para disminuir la amenaza, se elaboró un folleto con 4 pasos a seguir (rechazar, reparar, reutilizar y reciclar), a ser divulgado por el correo institucional.

Figura 27. Folleto “Guía para la minimización de residuos”, cara anterior



Fuente Autor



Figura 28. Folleto “Guía para la minimización de residuos”, cara posterior

**EL SIGUIENTE FOLLETO ES UNA GUÍA BÁSICA QUE TE PERMITIRÁ MINIMIZAR TUS RESIDUOS DE UNA FORMA FÁCIL Y PRÁCTICA.**

**SIGUE ESTOS 4 PASOS...**

**PRIMER PASO: RECHAZA**

IDENTIFICA Y RECHAZA AQUELLOS PRODUCTOS QUE SON DAÑINOS PARA TU SALUD Y EL AMBIENTE.

- PRECINDE COMPRAR PRODUCTOS CUYOS ENVASES O ENVOLTURAS, NO PUEDAN SER APROVECHADOS.
- CUANDO VAYAS DE COMPRAS, USA UNA BOLSA ECOLÓGICA (LONA), O EN ÚLTIMA INSTANCIA REUTILIZA LAS QUE YA ADQUIRISTE.
- PREFERE AQUELLOS PRODUCTOS RECARGABLES O RELLENABLES.
- ANALIZA LOS PRODUCTOS QUE REALMENTE NECESITAS, NO SEAS UN CONSUMIDOR EXCESIVO.

**RECUERDA...**

**MENOS PRODUCTOS MENOS RESIDUOS Y UN PLANETA LIMPIO.**

**SEGUNDO PASO: REPARA**

REPARA ESOS PRODUCTOS QUE POR ESTAR DETERIORADOS HAN PERDIDO SU UTILIDAD INICIAL.

- ADQUIERE PRODUCTOS, CUYOS REPUESTOS SE CONSIGAN FÁCIL, ASÍ EVITAS LA COMPRA DE UNO OCUPLETAMENTE NUEVO.
- USA PRODUCTOS QUE PUEDAN SER RESTAURADOS, NO AQUELLOS DE UN SOLO USO (DESECHABLES).
- LAVA, REPARA, PINTA Y DECORA AQUELLOS OBJETOS QUE SE VEN MALTRATADOS Y FEOS. VERÁS QUE LUCIRÁN COMO NUEVOS.

**RECUERDA...**

**NO SOLO PORQUE ESTÉ DETERIORADO, SIGNIFICA QUE NO SIRVE.**

**TERCER PASO: REUTILIZA**

APROVECHA TUS RESIDUOS USÁNDOLOS NUEVAMENTE EN SU FUNCIÓN PRINCIPAL O EN UNA NUEVA.

**CUARTO PASO: RECICLA**

LUEGO DE RECHAZAR, REPARAR Y REUTILIZAR TUS RESIDUOS, SEPARA AQUELLOS QUE PUEDAN SER RECICLADOS Y LLÉVALOS HASTA UN CENTRO DE ACOPIO.

Fuente Autor

- **Alternativa 2: Segregación**

La segregación, se contempla en la estrategia de minimización como alternativa para disminuir el volumen de desechos a ser evacuados y dispuestos en los rellenos sanitarios, por las empresas de gestión externa; usando recursos (bolsas y canecas) y medios (campañas) requeridos para separar adecuadamente los residuos con características aprovechables de los no aprovechables.











Como primera actividad de segregación se contempló la instauración de varios puntos ecológicos, que actúen como recipientes intermedios entre las fuentes y las estaciones limpias. Su ubicación se hará dentro de las edificaciones, proporcionando un cubrimiento máximo y la satisfacción de la demanda de depósitos necesarios. A continuación se describe los pasos para esta alternativa.

**Conformación.** Para establecer la conformación de los puntos ecológicos, fue necesaria una visita a las cuatro empresas comercializadoras de recipientes para la separación de residuos, halladas en Cartagena, con el motivo de cotizar precios, materiales, capacidades, colores y otros aspectos, y así conformar una propuesta. Las canecas vistas en las empresas corresponden al mismo catálogo de Industrias Estra S.A, por esta razón fue sencillo unificar los puntos ecológicos según 2 opciones:



- **Opción A:** Tres canecas plásticas sueltas de 53 Lt, en color azul para plástico, gris para papel y cartón, y verde para residuos ordinarios; cada una con una bolsa biodegradable, resistente, sin rótulo y del mismo color del recipiente. Adicionalmente en los puntos generadores de comida se adecuará una cuarta caneca color crema y su respectiva bolsa del mismo color.
- **Opción B:** Tres canecas plásticas de 53 Lt, en color azul para plástico, gris para papel y cartón, y verde para residuos ordinarios; cada una con una bolsa del mismo color. Las canecas están sujetas a una estructura modular. Adicionalmente en los puntos generadores de comida se adecuará una cuarta caneca color crema y su bolsa del mismo color, separada de la estructura.

Cuadro 17. Conformación de los puntos ecológicos

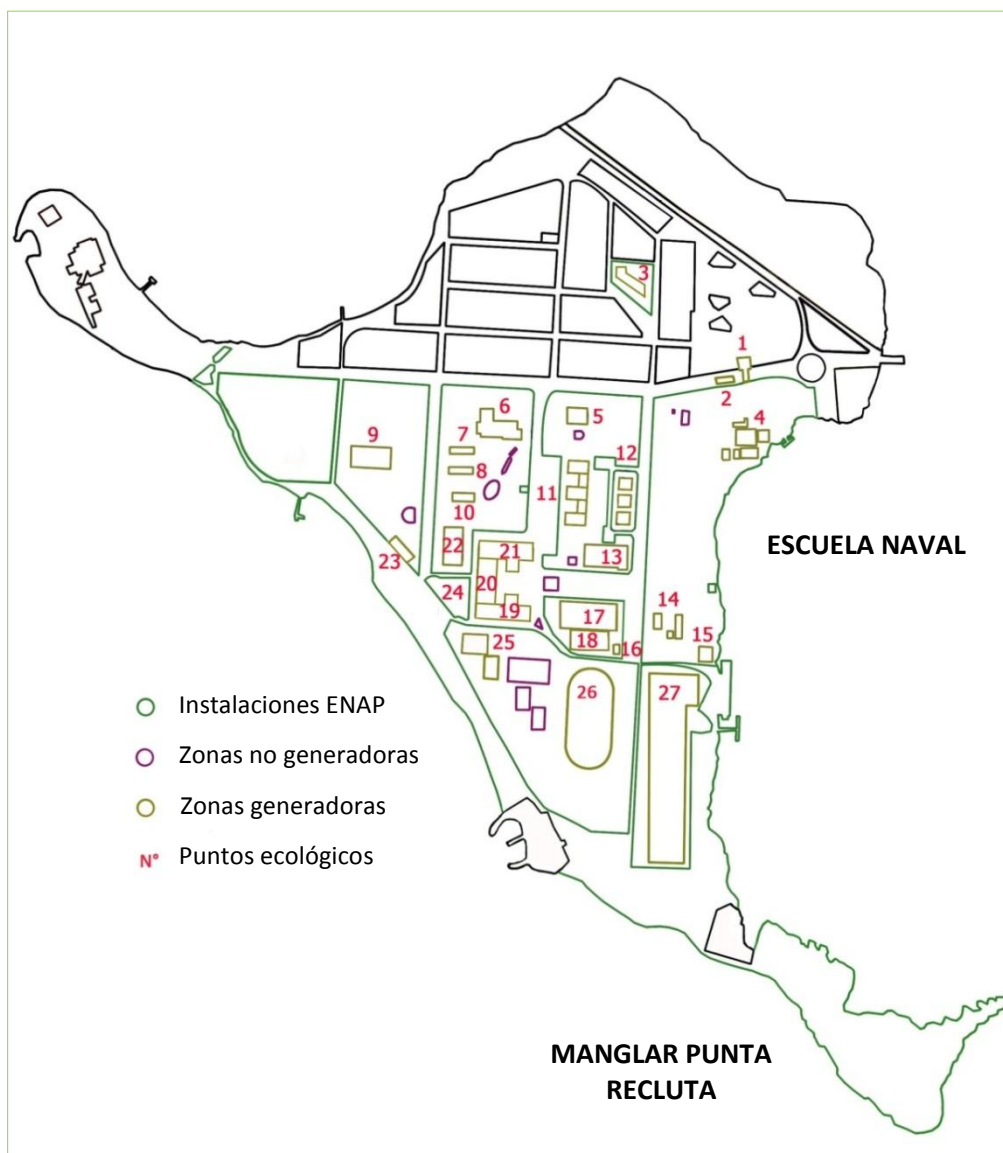
Conformación de los puntos ecológicos			
Punto ecológico	Características	Color	Rótulo
<p><b>Opción A</b></p> 	<p>- Caneca  <b>Capacidad:</b> 53 litros  <b>Material:</b> Polietileno  <b>Partes:</b> Tapa de vaivén y base  <b>Peso:</b> 1,76 Kg  <b>Dimensiones:</b>            Largo: 28 cm            Ancho: 39 cm            Alto: 71 cm</p>	Azul	
		Gris	
		Verde	
		Crema	
<p><b>Opción B</b></p> 	<p>- Caneca  <b>Capacidad:</b> 53 litros  <b>Material:</b> Polietileno  <b>Partes:</b> Tapa de vaivén y base  <b>Peso:</b> 1,76 Kg  <b>- Estructura modular</b>  <b>Material:</b> Lámina Cold Rolled y pintura electrostática  <b>Dimensiones</b>            Largo: 44 cm            Ancho: 103 cm            Alto: 123 cm</p>	Azul	
		Gris	
		Verde	
		Crema	

Fuente: Catalogo Estra S.A

Desde la fábrica el rótulo de la caneca azul corresponde únicamente al plástico, sin embargo, para disminuir el número de recipientes a adquirir se propuso la adición del vidrio y metal en la misma caneca azul, para lo cual es necesario elaborar una nueva placa y pintar cada recipiente.

**Ubicación e inventario.** Para la selección de la ubicación de los puntos ecológicos, se tuvieron en cuenta tres criterios fundamentales: **Concentración:** Los puntos deben ubicarse donde se generen altas cantidades de residuos, haciendo insuficientes las canecas actuales; y en aquellos donde por el contrario la generación es pequeña haciendo injustificable la presencia cercana de una estación limpia. **Protección:** Se instalarán en zonas con resguardo para evitar su deterioro a causa de la incidencia climática y el contacto con los animales. **Impacto visual:** No se deben ubicar en los sitios más visibles de los sectores, como entradas de los edificios u oficinas o frente a los monumentos. A continuación se muestra el mapa de la Escuela y la ubicación de los puntos ecológicos.

Figura 29. Ubicación de los puntos ecológicos



Fuente Autor

Cuadro 18. Inventario de los puntos ecológicos

Inventario de los puntos ecológicos						
Ubicación		Generación			N° de puntos ecológicos	
N°	Sitio	A	M	B	3 canecas	4 canecas
1	Centro de Atención al Público			x	1	0
2	Edificio de Seguridad		x		1	0
3	Talleres	x			1	1
4	Compañía de Seguridad	x			2	1
5	Capilla			x	1	0
6	Edificio Comando	x			2	1
7	Edificio Almirante Froylan		x		1	0
8	Edificio Almirante Binney		x		1	0
9	Cámara de Oficiales	x			2	1
10	Edificio COEN		x		2	0
11	Bloque de aulas		x		4	0
12	Planetario			x	1	0
13	Comedor de Cadetes	x			0	1
14	Rancho de Suboficiales		x		1	0
15	Pañol de botes			x	1	0
16	Comedor de civiles		x		0	1
17	Edificio Rafael Reyes		x		2	1
18	Lavasport - Almacenes		x		1	1
19	Edificio Almirante Brion	x			3	1
20	Cámara de Cadetes			x	1	0
21	Edificio Almirante Padilla	x			3	1
22	Piscina			x	1	0
23	Marina Obregón	x			1	0
24	Oasis			x	0	1
25	Coliseo de esgrima			x	0	1
26	Campo de Paradas		x		0	2
27	Polígono			x	1	0
<b>Total</b>					<b>34</b>	<b>14</b>
Fuente Autor						

Luego de establecer y ubicar en el mapa de la Escuela los sitios donde es necesaria la presencia de los puntos ecológicos, se elaboró un inventario donde se indica la cantidad solicitada con y sin canecas color crema para los residuos de comida en cada zona, según el grado de generación (A: alta, M: media o B: baja). El inventario no hace distinción sobre la opción A o B, esto sólo influye en el presupuesto, ya que la diferencia radica en el costo de la estructura modular que permite el acople de las canecas y su conservación.

**Presupuesto.** Según el anterior inventario, es necesaria la adquisición treinta y cuatro (34) puntos ecológicos de tres canecas (azul, gris y verde), y catorce (14) de cuatro canecas (azul, gris, verde y crema), cada recipiente con su respectiva bolsa biodegradable del mismo color. En base al conteo y requerimiento, se estimaron los siguientes dos presupuestos correspondientes a la opción A y B de la conformación de los puntos; realizados según el valor más económico de las cuatro empresas cotizadas, y en el cuál se incluye el valor de la plantilla para el rótulo de las canecas azules con el adicional de vidrio y metal.

Tabla 1. Presupuesto opción A

Presupuesto opción A			
Productos	Cantidad	Valor Unidad	Valor total
Caneca azul de 53 Lt	48	\$ 44.900	\$ 2.155.200
Caneca gris de 53 Lt	48	\$ 44.900	\$ 2.155.200
Caneca verde de 53 Lt	48	\$ 44.900	\$ 2.155.200
Caneca crema de 53 Lt	14	\$ 44.900	\$ 628.600
Bolsa azul calibre 1.8	48	\$ 508	\$ 24.384
Bolsa gris calibre 1.8	48	\$ 508	\$ 24.384
Bolsa verde calibre 1.8	48	\$ 508	\$ 24.384
Bolsa crema calibre 1.8	14	\$ 508	\$ 24.384
Plantilla "vidrio y metal"	1	\$ 27.500	\$ 27.500
Estampado de caneca azul	48	\$ 4.500	\$ 216.000
<b>Total</b>		<b>\$ 213.632</b>	<b>\$ 8.961.836</b>
Fuente Autor			

Tabla 2. Presupuesto opción B

Presupuesto opción B			
Productos	Cantidad	Valor Unidad	Valor total
Estructura modular de 3 canecas	48	\$ 377.900	\$ 18.139.200
Caneca de 53 Lt crema	14	\$ 44.900	\$ 628.600
Bolsa azul calibre 1.8	48	\$ 508	\$ 24.384
Bolsa gris calibre 1.8	48	\$ 508	\$ 24.384
Bolsa verde calibre 1.8	48	\$ 508	\$ 24.384
Bolsa crema calibre 1.8	14	\$ 508	\$ 24.384
Plantilla "vidrio y metal"	1	\$ 27.500	\$ 27.500
Estampado de caneca azul	48	\$ 4.500	\$ 216.000
<b>Total</b>		<b>\$ 456.832</b>	<b>\$ 19.108.836</b>
Fuente Autor			

El presupuesto de la opción B es \$10.147.000 más elevado que el de la opción A, sin embargo, estas dos opciones pueden ser combinadas de la siguiente forma; los puntos con la estructura modular ubicados en los sitios de mayor concurrencia del personal visitante (Centro de Atención al Público, edificio Comando, Cámara de Oficiales y Campo de Paradas), y los puntos conformados por las canecas sueltas en los demás sitios ya identificados.

Finalmente y como última actividad de segregación se propone la difusión de una campaña, cuyo objetivo es promover la separación adecuada de los residuos desde las fuentes generadoras, hasta las estaciones limpias, implementando el código de colores adoptado desde la Armada Nacional en base a la GTC 24. Esta campaña permitirá el fortalecimiento del uso de los puntos ecológicos contemplados anteriormente, recordándole constantemente al personal la clase de residuos que deben ser depositados en los recipientes contenedores, según el color correspondiente.

Para el material de la campaña, se elaboraron dos carteles publicitarios; el primero corresponde a la información de los residuos no peligrosos y el segundo hace referencia a los principales residuos peligrosos identificados. Cada uno con ayudas visuales de los recipientes y colores asociados.

Figura 30. Cartel del código de colores para residuos no peligrosos



Fuente Autor

Figura 31. Cartel del código de colores para residuos peligrosos



Fuente Autor

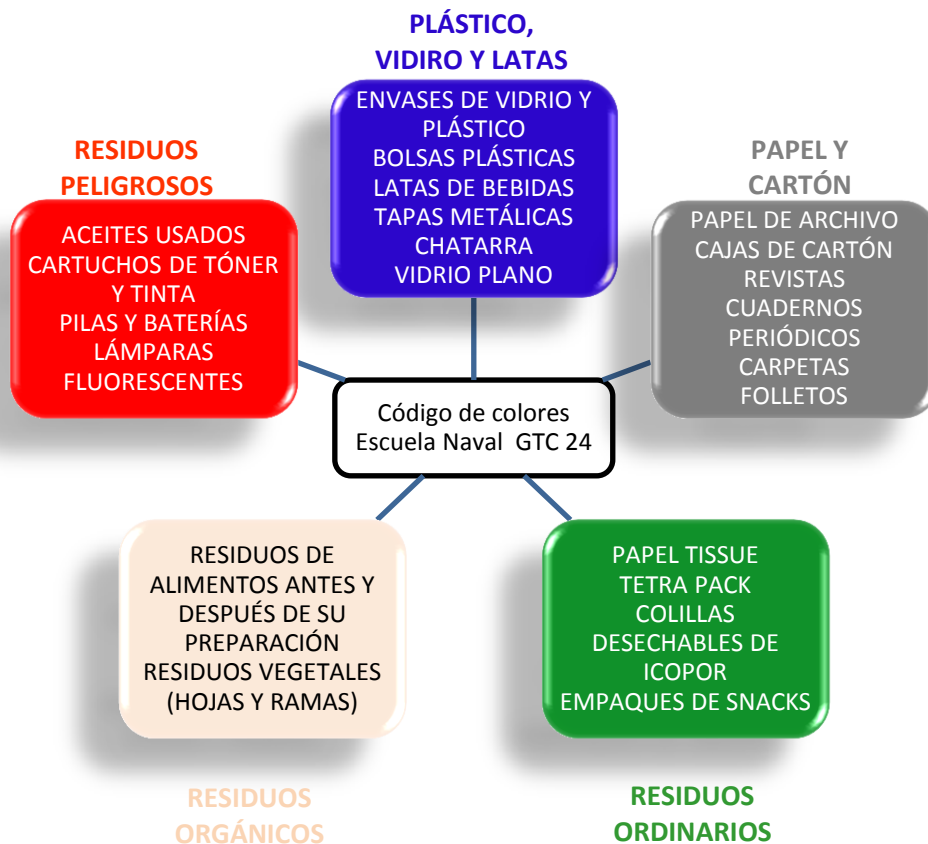
Una vez los directivos de la Escuela destinen los recursos humanos y financieros requeridos para la implementación de todas las alternativas, se pondrá en marcha la campaña con la difusión de los carteles por el correo institucional y de la gráfica con el listado de residuos asociados a cada color (ver Figura 32). Esta medida tiene el propósito de familiarizar al personal con el nuevo código.

Posteriormente se programarán tres capacitaciones a impartir en el ICR (Capacitación, Instrucción y Reentrenamiento) por el personal de la División de Medio Ambiente; la primera estará dirigida al personal civil, administrativo y Oficial en general; la segunda especialmente a los trabajadores de Servicios Generales con énfasis en las señoras del aseo, quienes tiene un papel fundamental en la segregación, recolección y transporte de los residuos desde las fuentes hasta las estaciones; y la tercera únicamente para los Cadetes. Estas capacitaciones deben mostrar la información de los carteles y la gráfica, a través de ayudas visuales como diapositivas donde se explique cada residuo.

Este material de difusión se publicará en el link de la División de Medio Ambiente en la página web de la Escuela, para dar a conocer los avances conforme a la gestión de residuos, y se imprimirán algunos carteles para ubicarlos en las carteleras de los edificios, visibles para todo el personal.



Figura 32. Código de colores para la gestión de residuos en la Escuela Naval



Fuente Autor

**3.3.2.2. Almacenamiento temporal.** Siguiendo el proceso de la Gestión Integral de los residuos, la segunda alternativa concierne a las condiciones y sitios de almacenamiento temporal adecuados dentro de la fuente generadora (Escuela Naval). En el diagnóstico actual, se observó que las zonas disponibles para esta actividad, no cumplen con los requisitos normativos, técnicos, ambientales y de seguridad básica. En vista del estado deplorable y de inseguridad para el personal expuesto, se proponen dos alternativas; la primera está enfocada a la adecuación de las estaciones limpias, y la segunda, al diseño de la bodega para residuos peligrosos y reciclables.

- **Alternativa 1: Adecuación de estaciones limpias**

Las estaciones limpias funcionan como unidades para la recolección y almacenamiento temporal de residuos sólidos, distribuidas tácticamente por las instalaciones de la Escuela para garantizar el cubrimiento total del volumen de generación proveniente de las áreas circundantes. Estos puntos limpios se ubican en los sitios de alta generación y están conformadas por tres recipientes contenedores (una tolva blanca para residuos reciclables, una tolva negra para no reciclables y una caneca azul con franja verde para los residuos producto de las actividades de poda y jardinería.

Durante los recorridos realizados en el reconocimiento inicial, se identificó que estas unidades lucen un deterioro avanzado debido a su exposición permanente a factores climáticos, por los vectores atraídos, el maltrato por parte de los operarios de la empresa de aseo y la sobrecarga. Teniendo en cuenta estos aspectos, y añadiendo la mezcla entre todas las clases de residuos en los recipientes independientemente del color que corresponde, lo que ha conllevado a la pérdida de aprovechamiento de los residuos reciclables, se vio la necesidad de crear una alternativa donde se contemple la adecuación de las estaciones limpias a través de los siguientes pasos:

**Conformación:** Las estaciones limpias permanecerán con las características de los recipientes contenedores o unidades almacenadoras que se vienen utilizando, exceptuando el uso de las cajas estacionarias, debido a que no es justificable la reparación de las existentes por su alto nivel de deterioro. La decisión de adoptar el diseño de los mismos contenedores, se hizo con el fin de aprovechar las tolvas y canecas existentes, reduciendo los costos de adquisición y evitando la generación de más residuos a disponer; adicionalmente cada punto tendrá una base de cemento y una barrera viva, cuya función gira en torno al control de olores y el embellecimiento paisajístico.

- **Unidades de almacenamiento:** Cada estación limpias estará equipada con una tolva blanca para depositar plásticos, vidrios, metales, textiles, cartones y papeles, rotulada en la tapa con “residuos reciclables”; una tolva negra para los residuos ordinarios y de comida, rotulada e la tapa con “residuos no reciclables”; y una caneca azul con franja crema para ubicar los residuos de poda y jardinería, rotulada aproximadamente a 20cm de la tapa con “residuos vegetales”. Como componente extra las tolvas tendrán una división interna en plástico, que servirá para separar adecuadamente los residuos de la siguiente forma:

La tolva blanca tendrá dos compartimientos; uno para el papel, cartón y periódico y otro para el plástico, vidrio y latas; evitando que los papeles se ensucien y contaminen con los líquidos de las botellas y latas principalmente, perdiendo sus características para la comercialización. La tolva negra igualmente estará dividida en dos compartimientos; uno albergará los residuos ordinarios a ser gestionados por la empresa de aseo y el otro los desechos de alimentos.

- **Placa:** Un inconveniente que se presenta luego de la evacuación de residuos desde las tolvas al vehículo compactador a cargo de la empresa de aseo, la transferencia del reciclaje desde las tolvas hasta la carretilla usada por los recicladores, y la recolección de los residuos vegetales desde las canecas azules hasta el tractor; es el desorden en la ubicación de estos recipientes.

En la mayoría de las ocasiones, luego de utilizar las canecas y tolvas, el personal no se preocupa para acomodarlos donde corresponde. Como medida alternativa para evitar este inconveniente, se propone acomodar una placa en cemento con las dimensiones de los recipientes más 10cm de espacio entre cada uno. Sobre esta placa, las unidades de almacenamiento temporal deberán descansar antes y después de ser utilizadas por el personal correspondiente.

- **Barrera viva:** Como una medida para la mitigación de los olores ofensivos, producto de la descomposición de los residuos orgánicos en las tolvas, y como medida para la reducción del impacto visual de estas unidades; se incluyó en el diseño de las estaciones, una barrera viva con el árbol “Limoncillo (*Swinglea glutinosa*)” y la aromática “Albahaca (*Ocimum basilicum*)”.



Estas plantas fueron escogidas con la asesoría de la EPA Cartagena, CARDIQUE y la empresa de acueducto y alcantarillado “Aguas de Cartagena”; las tres entidades coincidieron que estas plantas son las mejores según las condiciones del suelo y climáticas presentes en la Escuela y según las características de crecimiento y adaptabilidad. Aguas de Cartagena, será donadora de árboles de *Swinglea glutinosa*, una vez se presente la propuesta formal con el requerimiento del número de plantas; respecto a la *Ocimum basilicum*, no se consiguió como donación y cada planta cuesta \$5.000, por esta razón, su uso se reduce a las estaciones limpias del Comedor de Cadetes y la cámara de Oficiales, donde se generan constantemente residuos de alimentos.



El surco para la siembra de las plantas corresponde a un perímetro de 596cm aproximadamente, con una distribución de 20 plantas, cada una a 30cm de distancia de la otra. El siguiente Cuadro, contiene información comparativa entre las especies *Ocimum basilicum* y *Swinglea glutinosa*.

Cuadro 19. Cuadro comparativo entre el Limoncillo y la Albahaca

Cuadro comparativo entre el Limoncillo y la Albahaca		
<b>Generalidades</b>		
Albahaca	<b>Nombre común</b>	Limoncillo
<i>Ocimum basilicum</i>	<b>Nombre científico</b>	<i>Swinglea glutinosa</i>
Asia	<b>Origen</b>	Asia
Tallos erguidos y múltiples Crecimiento 30cm y 130 cm	<b>Hierba aromática</b>	<b>Árbol</b>
Lanceoladas y dentadas.	<b>Hojas</b>	Crece hasta 15m y 40cm de DAP Tronco corto y torcido
Espigas blancas florales	<b>Flores</b>	Alternas y helicoidales
Cuatro aquenios pequeños	<b>Frutos</b>	Pétalos y cáliz de color verde
Pequeñas y alargadas	<b>Semillas</b>	Elípticos y rugosos verdes
<b>Crecimiento</b>		
Pleno sol o media sombra	<b>Luz</b>	Aplanadas y elípticas
Cálidos	<b>Clima</b>	Pleno sol
Fértiles y poco compactos	<b>Suelos</b>	bs-T – bh-T – bmh-PM
Profundidad a 0,5cm	<b>Siembra</b>	Fértiles y aireados
30cm	<b>Distancia entre plantas</b>	Profundidad a 0,5cm
Entre 10 y 15 días	<b>Germinación</b>	30cm
<b>Otros</b>		
Repelente de mosquitos	<b>Usos</b>	Entre 20 y 25 días
Plagas de caracoles	<b>Cuidados</b>	Cerca viva
Hospedera del psillido Asiático		
Fuente Semicol S.A. [online]. Disponible en internet: < <a href="http://www.semicol.co/semillas.html">http://www.semicol.co/semillas.html</a> > [citado 01 de Marzo de 2012]		

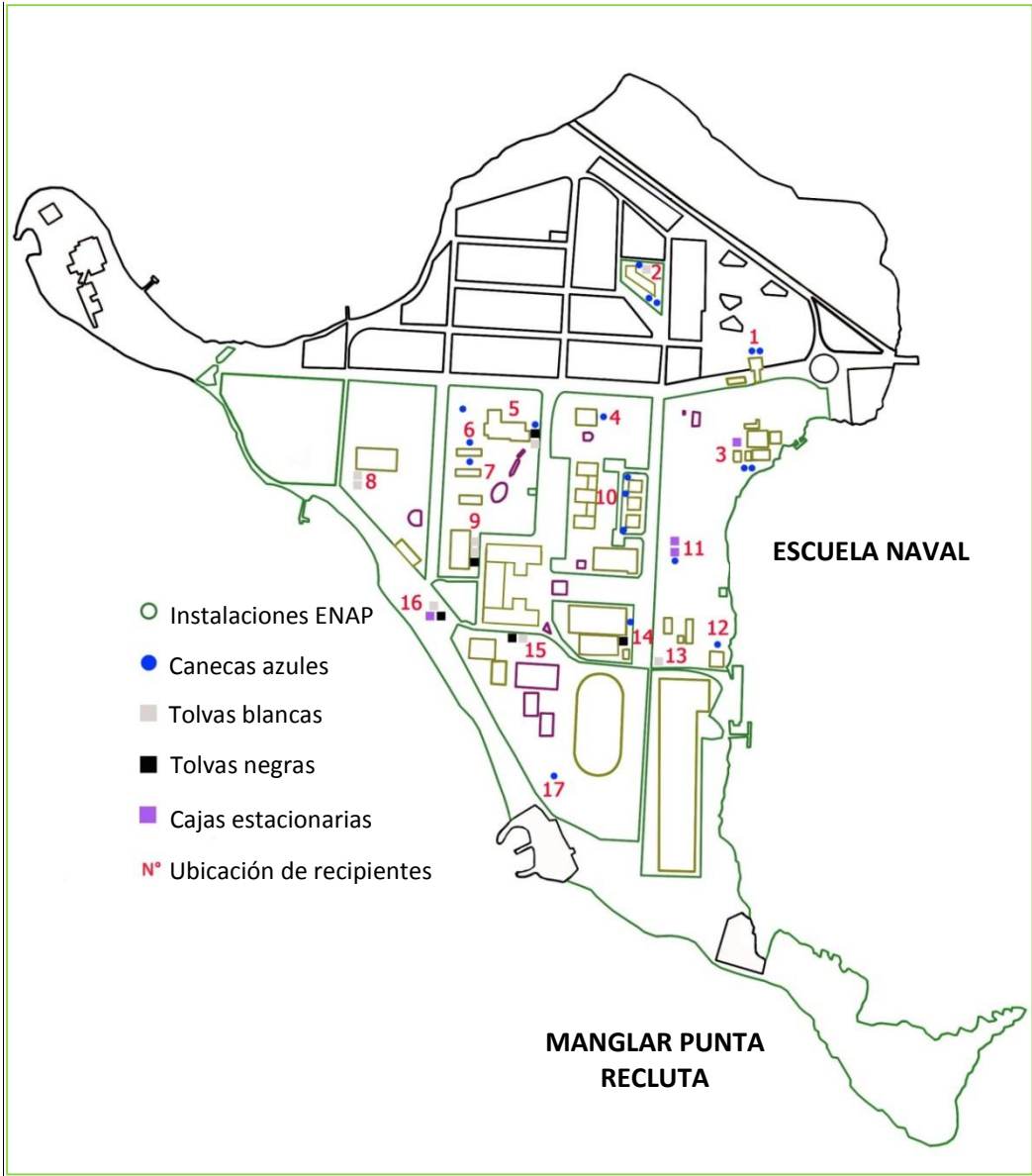
Finalmente el Cuadro 20, muestra la conformación de las estaciones; indicando sus componentes y características como materiales, dimensiones, capacidad y conformación de los componentes.

Cuadro 20. Conformación de las estaciones limpias

Conformación de las estaciones limpias	
Componentes	Características
<p><b>Tolva blanca o tanque IBC</b></p> 	<p><b>Capacidad:</b> 1 m<sup>3</sup>  <b>Partes:</b>                      Armadura en acero galvanizado                      Tanque en PEHD                      Pallet en Polietileno                      Válvula de 2" en PEHD                      Tapa metálica  <b>Rótulo:</b> Residuos no reciclables</p>
<p><b>Tolva negra o tanque IBC</b></p> 	<p><b>Capacidad:</b> 1 m<sup>3</sup>  <b>Partes:</b>                      Armadura en acero galvanizado                      Tanque en PEHD                      Pallet en Polietileno                      Válvula de 2" en PEHD                      Tapa metálica  <b>Rótulo:</b> Residuos no reciclables</p>
<p><b>Caneca azul con franja crema</b></p> 	<p><b>Capacidad:</b> 55 galones  <b>Material:</b> Polietileno  <b>Partes:</b>                      Tapa y base  <b>Dimensiones:</b>                      Alto: 90 cm y Diámetro: 56 cm  <b>Rótulo:</b> Residuos vegetales</p>
<p><b>Placa</b></p> 	<p><b>Material:</b> Cemento  <b>Dimensiones:</b>                      Largo: 120 cm                      Ancho: 296 cm                      Alto: 10 cm</p>
<p><b>Barrera viva</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>ALBAHACA</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>LIMONCILLO</b></p> </div> </div>	<p><b>Dimensiones:</b>                      Largo: 140cm                      Ancho: 316cm                      Alto: 50cm  <b>N° de plantas necesarias:</b>                      20 plantas</p>
Fuente Autor	

**Ubicación e inventario actual.** Mediante un nuevo recorrido por las instalaciones de la Escuela, se identificaron los sitios exactos donde se ubican actualmente las tolvas negras y blancas, cajas estacionarias y canecas azules, conformantes de las estaciones limpias, como se registra en el siguiente mapa. Adicionalmente se elaboró un inventario, indicando el conteo y estado de las tolvas y canecas existentes, con la finalidad de hacer el estimativo de los recipientes que pueden restaurarse e incorporarse a su función, y de aquellos ya no son aptos para almacenar adecuadamente estos residuos y por lo tanto no son reparables.

Figura 33. Ubicación actual de los recipientes contenedores



Fuente Autor

Cuadro 21. Inventario actual de las estaciones limpias

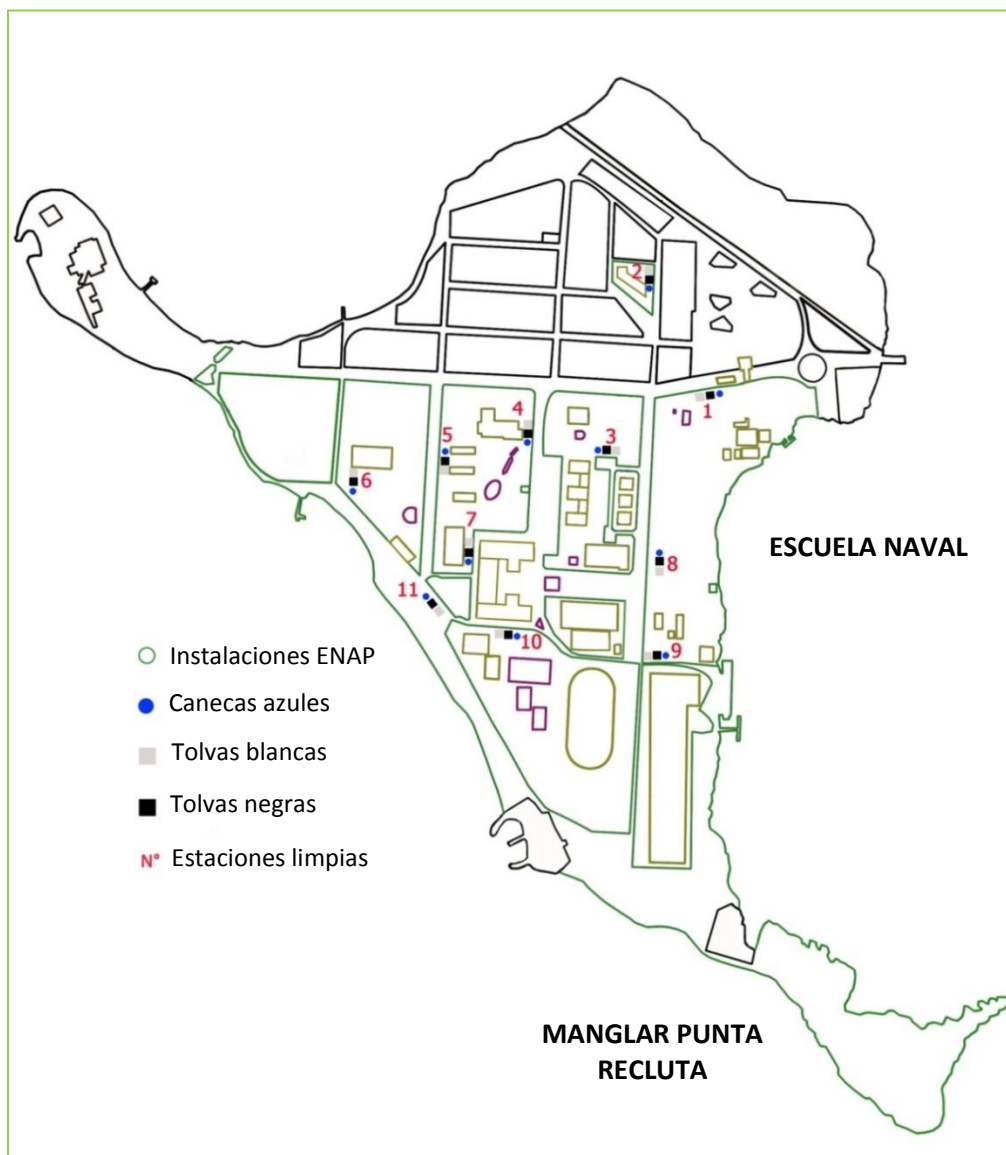
Inventario actual de estaciones limpias									
Ubicación		Recipientes*				¿Deterioro?		¿Colmatación?	
N°	Sitio	TN	TB	CA	CE	Si	No	Si	No
1	Centro de Atención al Público	0	0	2	0		x	x	
2	Talleres	0	1	3	0	x		x	
3	Compañía de Seguridad	0	0	2	1	x		x	
4	Capilla	0	0	1	0		x		x
5	Edificio Comando	1	1	2	0	x		x	
6	Edificio Almirante Froylan	0	0	1	0	x			x
7	Edificio Almirante Binney	0	0	1	0	x			x
8	Cámara de Oficiales	0	2	0	0	x		x	
9	Edificio Almirante Padilla	1	2	0	0	x		x	
10	Planetario y Radar	0	0	3	0		x		x
11	Comedor de Cadetes	0	0	1	2	x		x	
12	Pañol de botes	0	0	1	0		x		x
13	Rancho de Suboficiales	0	1	0	0	x			x
14	Cámara de Suboficiales	1	0	1	0	x		x	
15	Edificio Brion	1	1	0	0	x		x	
16	Oasis y Sanidad Naval	1	1	0	1	x		x	
17	Campo de Paradas	0	0	1	0		x		x
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>4</b>				
*Recipientes: TN: Tolla negra TB: Tolla blanca CA: Caneca azul CE: Caja estacionaria									
Fuente Autor									

El inventario y el mapa anterior muestran que actualmente existen cinco (5) tolvas negras, nueve (9) tolvas blancas, cuatro (4) cajas estacionarias y diecinueve (19) canecas azules sin franjas de colores, distribuidas aleatoriamente por las instalaciones, de lo cual se puede decir que:

- Las tolvas están deterioradas ya sea por falta de pintura y suciedad del tanque, hendiduras o trozos de metal faltantes en su armadura. Estos recipientes se colmatan rápidamente por la mala gestión interna, propiciando un paisaje desagradable e inseguro para los encargados de su manipulación por la atracción de vectores. La medida a tomar es la restauración.
- En general las canecas azules están en buen estado, algunas presentan signos de desgaste y rayones, por la carga y descarga de los residuos de poda y jardinería en el tractor usado para su recolección y transporte interno hasta detrás del campo de paradas.
- En un grado mayor de deterioro se encuentran las cajas estacionarias; pertenecen a los sitios donde mayores problemas se presentan con la gestión interna de los residuos, debido a que son usadas para arrojar principalmente residuos de comida dispuestos sin bolsas.

**Reubicación e inventario.** Los recipientes contenedores están muy dispersos por toda la Escuela, y algunos no son aptos para cumplir su función principal de resguardo y almacenamiento temporal de residuos, como el caso de las cuatro cajas estacionarias. Realmente sólo la estación limpia del edificio Comando está completa, con su respectiva tolva negra, tolva blanca y caneca azul, las demás les falta mínimo uno de estos componentes, e incluso existen recipientes en sitios donde la generación de residuos es mínima y no amerita su presencia. Por estas razones, se hace necesaria la reubicación de estos puntos (ver Figura 34), indicando la cobertura y conformación ideal de cada uno, para el posterior inventario de los recipientes existentes y faltantes.

Figura 34. Reubicación de las estaciones limpias



Fuente Autor

Cuadro 22. Cobertura de las estaciones limpias

Cobertura de las estaciones limpias	
N°	Cobertura
1	Centro de Atención al Público, edificio de Seguridad y Compañía de Seguridad
2	Talleres
3	Bloque de Aulas, Planetario, laboratorios, simulacro RADAR y Capilla
4	Edificio Comando
5	Edificio Almirante Froylan y edificio Almirante Binney
6	Cámara de Oficiales
7	Edificio COEN, edificio Almirante Padilla, piscina y cámara de Cadetes
8	Comedor de Cadetes y edificio Rafael Reyes
9	Pañol de botes, comedor de civiles, cámara y rancho de Suboficiales
10	Lavaspport, almacenes y edificio Almirante Brion
11	El Oasis, tienda del Cadete y Sanidad Naval
Fuente Autor	

Según el conteo de la reubicación de las estaciones, son necesarias once (11) distribuciones de unidades almacenadoras, compuestas por una tolva negra, una tolva blanca y una caneca azul con su respectiva franja color crema. La siguiente Tabla contiene el inventario con la relación entre los recipientes existentes, necesarios y faltantes para realizar el último paso de presupuesto.

Tabla 3. Inventario de recipientes

Inventario de recipientes			
Recipientes	Existentes	Necesarios	Faltantes
<b>Tolvas blancas</b>	9	11	2
<b>Tolvas negras</b>	5	11	6
<b>Canecas azules</b>	19	11	0
Fuente Autor			

El número de canecas azules existentes, supera el requerimiento para suplir la necesidad en los nuevos puntos indicados; razón por la cual, las canecas sobrantes serán distribuidas en puntos donde se generan volúmenes considerables de residuos vegetales como el Armerillo, la Compañía de Seguridad y el campo de Paradas. Según el inventario es necesario adquirir ocho (8) tolvas nuevas en total (2 blancas y 6 negras), para cubrir la demanda de estos recipientes. En el mercado, estas unidades se adquieren sin pintar con la armadura, el tanque, el pallet y la válvula; por ello es necesaria la adecuación de la tapa protectora con bisagras, y pintar las tolvas según el color.

**Presupuesto.** Como se mencionó en los pasos anteriores, existen 14 tolvas (9 blancas y 5 negras) para restaurar y faltan 8 tolvas (2 blancas y 6 negras) que se deben comprar. Se desarrollaron dos presupuestos uno para cada caso, incluyendo las bases en cemento y las barreras vivas. La estimación de los materiales se obtuvieron con la ayuda del personal de soldadura y pintura, los precios provienen del inventario del Almacén general y las cotizaciones en dos ferreterías de la ciudad de Cartagena. Los valores de \$ 0.00 son las donaciones o herramientas disponibles en los diferentes talleres de Servicios Generales y se omitieron los elementos de protección personal que igualmente están a disposición de los trabajadores.

Tabla 4. Presupuesto para la restauración de las siete estaciones limpias

Presupuesto restauración de las siete estaciones limpias					
Componentes		Materiales	Cantidad	Valor Unidad	Valor total
Tolvas	Limpieza	Hidrolavadora	1	\$ 0.00	\$ 0.00
		Pliego de lija 150	10	\$ 8.050	\$ 80.500
	Oxicorte	Cilindro de oxígeno de 6.5m <sup>3</sup>	1	\$ 75.500	\$ 75.500
		Cilindro de acetileno de 6.5m <sup>3</sup>	1	\$ 89.500	\$ 89.500
		Soplete	1	\$ 0.00	\$ 0.00
	Ensamble	Tubo galvanizado de ¾ semipesado	14	\$ 23.000	\$ 322.000
		Bisagra industrial de 5"	28	\$ 3.600	\$ 28.800
		Metro de cadena galvanizada de 1"	28	\$ 5.720	\$ 160.160
		Lámina galvanizada calibre 18	14	\$ 12.600	\$ 176.400
		Kilo de soldadura diámetro 3:32	10	\$ 3.900	\$ 39.000
		Ángulo acero al carbón de ¾* ¾	14	\$ 19.450	\$ 272.300
	Pintura	Galón esmalte blanco	9	\$ 38.960	\$ 350.640
		Galón esmalte negro	5	\$ 36.860	\$ 184.300
		Galón de anticorrosivo poliamida	14	\$ 36.500	\$ 511.000
		Brocha de 4"	8	\$ 11.900	\$ 95.200
		Plantilla	2	\$ 27.500	\$ 55.000
Caneca azul	½ Galón de pintura crema	1	\$ 22.850	\$ 22.850	
	Plantilla	1	\$ 27.500	\$ 27.500	
Placa	Saco de cemento de 40Kg	6	\$ 9.600	\$ 57.600	
	Saco de arena de 40Kg	5	\$ 39.900	\$ 199.500	
	Balde	5	\$ 0.00	\$ 0.00	
	Espátula	2	\$ 0.00	\$ 0.00	
Barrera viva	Planta de Albahaca formada	20	\$ 5.000	\$ 100.000	
	Planta de Limoncillo formada	120	\$ 0.00	\$ 0.00	
	Pala	2	\$ 0.00	\$ 0.00	
	Bulto de abono orgánico de 40Kg	7	\$ 16.800	\$ 117.600	
			<b>Total</b>	<b>\$ 514.090</b>	<b>\$ 2.965.350</b>
Fuente Autor					

Tabla 5. Presupuesto de las cinco estaciones limpias nuevas

Presupuesto de las siete estaciones limpias con restauración					
Componentes		Materiales	Cantidad	Valor Unidad	Valor total
Tolvas	Compra	Tolva sin pintura y tapa	8	\$ 170.000	\$ 1.360.000
	Oxicorte	Cilindro de oxígeno de 6.5m <sup>3</sup>	1	\$ 75.500	\$ 75.500
		Cilindro de acetileno de 6.5m <sup>3</sup>	1	\$ 89.500	\$ 89.500
		Soplete	1	\$ 0.00	\$ 0.00
	Ensamble	Bisagra industrial de 5"	16	\$ 3.600	\$ 57.600
		Metro de cadena galvanizada de 1"	16	\$ 5.720	\$ 91.520
		Lámina galvanizada calibre 18	8	\$ 12.600	\$ 100.800
		Kilo de soldadura diámetro 3:32	5	\$ 3.900	\$ 19.500
		Ángulo acero al carbón de ¾* ¾	8	\$ 19.450	\$ 155.600
	Pintura	Galón esmalte blanco	2	\$ 38.960	\$ 77.720
		Galón esmalte negro	6	\$ 36.860	\$ 221.160
		Galón de anticorrosivo poliamida	8	\$ 36.500	\$ 292.000
		Brocha de 4"	4	\$ 11.900	\$ 47.600
		Plantilla	2	\$ 0.00	\$ 0.00
	Caneca azul	¼ Galón de pintura crema	1	\$ 11.400	\$ 11.400
Plantilla		1	\$ 0.00	\$ 0.00	
Placa	Saco de cemento de 40Kg	10	\$ 39.900	\$ 399.000	
	Saco de arena de 40Kg	7	\$ 9.600	\$ 67.200	
	Balde	5	\$ 0.00	\$ 0.00	
	Espátula	2	\$ 0.00	\$ 0.00	
Barrera viva	Planta de Albahaca formada	20	\$ 5.000	\$ 100.000	
	Planta de Limoncillo formada	120	\$ 0.00	\$ 0.00	
	Pala	2	\$ 0.00	\$ 0.00	
	Bulto de abono orgánico de 40Kg	7	\$ 16.800	\$ 117.600	
			<b>Total</b>	<b>\$ 587.190</b>	<b>\$ 3.283.700</b>
Fuente Autor					

- **Alternativa 2: Diseño de la bodega de almacenamiento de residuos reciclables y peligrosos**

Dentro de los residuos generados en la Escuela algunos son aprovechables y otros peligrosos para el ambiente y el personal. Ya sea por seguridad o preservación, estos residuos deben almacenarse correctamente y no en las condiciones actuales, motivo por el cual se propone el diseño para la bodega de acopio de residuos reciclables y peligrosos. Su estructura interna y externa será sencilla; enfocada en la separación y acopio, conservando sus características de aprovechamiento.

- **Aspectos generales:** Corresponde a los datos aproximados de generación promedio mensual y a las características del terreno para la ubicación de la bodega de acopio.



**Generación:** El volumen y cuantía de los residuos, varía según las actividades programadas y las épocas del año; siendo las botellas plásticas y los diferentes tipos de papel y cartón los materiales aprovechables de mayor volumen y cuantía de producción, y los aceites usados el residuo líquido peligroso más abundante generado y el sólido los residuos electrónicos. La Compañía de Seguridad lleva un registro mensual de los residuos reciclables que son vendidos a la empresa recicladora y del promedio mensual se establecieron los valores de la Tabla 6; de igual forma, la generación de residuos peligrosos proviene del estimativo realizado por los Jefes de las secciones generadoras.

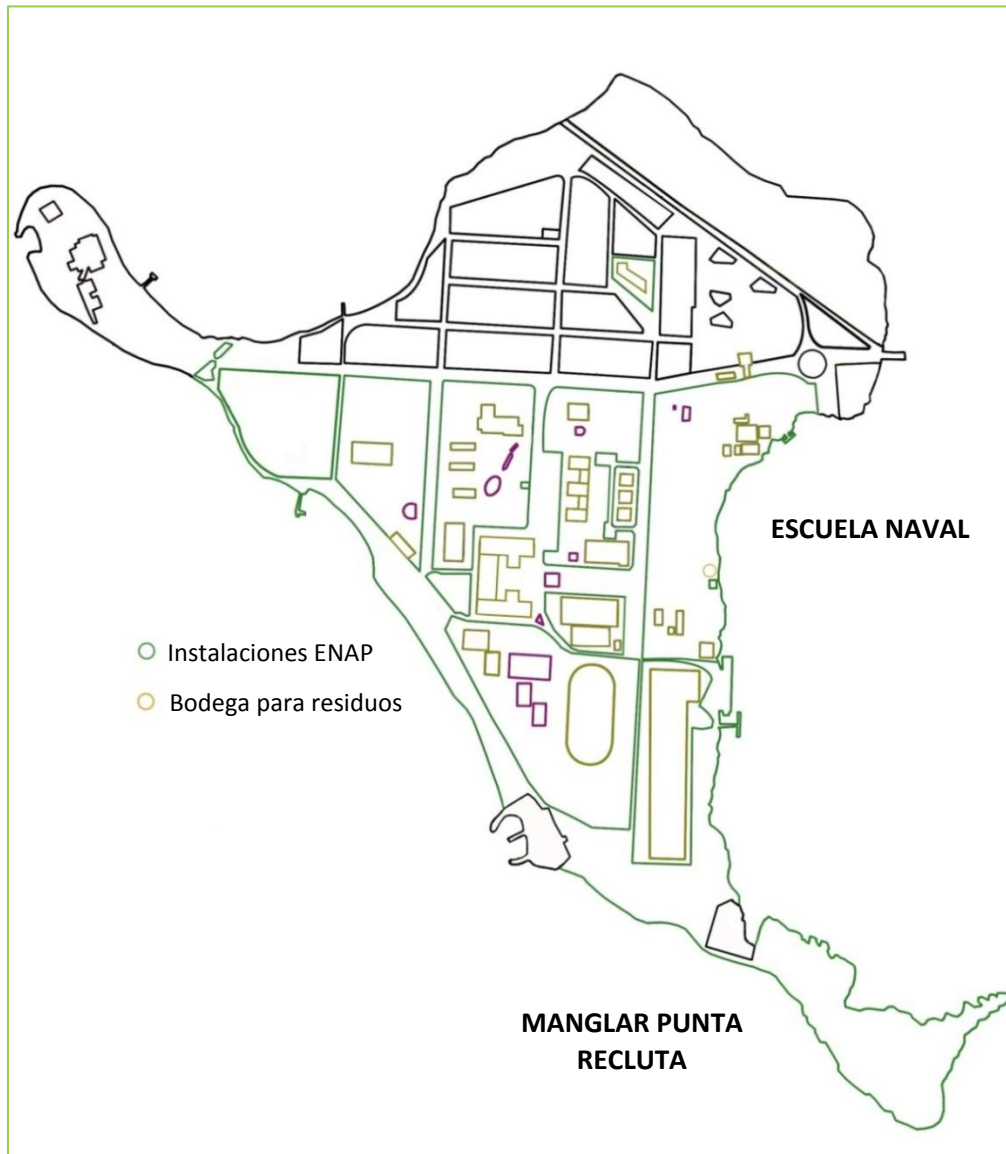
Tabla 6. Generación mensual de residuos

Generación mensual de residuos			
Residuos reciclables	Generación mensual	Residuos peligrosos	Generación mensual
Papel - Cartón	184 Kg	Aceites usados	18 Lt
Plásticos	215 Kg	Combustibles	5 Lt
Vidrio	93,6 Kg	Envases de aceites	2 Kg
Textiles	43 kg	Pinturas	0,5 Kg
Metales	98 kg	Solventes usados	1 Lt
Madera	10,2 Kg	Envases de pintura	2,5 Kg
-	-	Bombonas de gases	12 Kg
-	-	Fluorescentes	21 Kg
-	-	Pilas y baterías	1 Kg
-	-	Residuos electrónicos	46,5 Kg
Fuente Autor			

**Ubicación:** La zona más apta para la ubicación del cuarto, corresponde a las cercanías del centro de acopio actual de residuos reciclables (ver Figura 35). Es un sitio alejado del tránsito y estadía del personal, disminuyendo la probabilidad de afectaciones a la salud en caso de un accidente con la manipulación de los residuos; además está retirado de las captaciones de agua potable, así en caso de escape o vertido de residuos, estos no se han de propagar rápidamente. Por otra parte, es una zona alejada de fuentes de peligro como la estación de gasolina y el Armerillo, previniendo el aumento de los problemas que se puedan presentar en caso de un incendio o escape de gases.

En la fase de diagnóstico actual se señalaron aspectos negativos de este sitio, principalmente el difícil acceso en tiempos de lluvia, por parte del personal y medios de transporte y la falta de servicios básicos de electricidad, agua potables y red sanitaria; sin embargo esta zona está incluida en el proyecto de expansión de la Escuela, razón por la cual, se construirán vías pavimentadas e instalarán todos los servicios; y según los estudios realizados por la dependencia de Gerencia de Proyectos, este terreno puede soportar la maquinaria pesada para su construcción. Otra ventaja de este sitio, corresponde a la reubicación de talleres en este mismo espacio, disminuyendo el trayecto y los riesgos en el transporte de los residuos peligrosos, que en su mayoría se proviene de las secciones de mecánica, pintura, electricidad y refrigeración.

Figura 35. Ubicación de la bodega de almacenamiento temporal



Fuente Autor

- **Aspectos de Diseño:** Corresponde a la conformación de la estructura de la bodega de acopio; los muros, pisos, techo, puertas e instalaciones necesarias para su correcta construcción.

**Muros:** La bodega estará conformada por cinco muros principales, bordeados internamente por un bordillo de confinamiento resistente; cuatro de estos muros corresponden al revestimiento de la estructura principal, los dos laterales tendrán como dimensiones 12m\*4m, y los dos restantes serán de 14m\*4m con un espesor que puede variar dependiendo del material a utilizar (concreto, ladrillos o bloques de cemento). Se recomienda mínimo de 0,1m.

El quinto muro es una separación entre las zonas de residuos peligrosos y de residuos reciclables y corresponde a un muro contrafuegos, con dimensiones de 5m\*5m y espesor de 0,07m ó 0,15m si se construye en concreto macizo o ladrillo macizo respectivamente. Las divisiones para los materiales inflamables también serán contrafuego, resistentes como mínimo a 120 minutos de fuego, en el mismo material y espesor del quinto muro.

**Pisos:** El material de los pisos deberá ser liso y antideslizante facilitando su aseo y limpieza; libre de grietas e impermeable para evitar propagación de microorganismos, la infiltración y expansión de contaminantes en caso de un derrame. La coloración de las baldosas no deberá ser reflectante y debe tener una demarcación de líneas blancas para la paso de transportes.

Tendrá un desnivel del 2%, en el sentido de la salida de emergencia para dirigir los derrames, el agua generada en la atención de un incendio y el agua para la limpieza, a un canal de recolección de 20 centímetros de alto. Este canal tendrá dos salidas (una en cada pared lateral) a piletas de (1m\*1m\*0,5m), provistas con un tapón para controlar su desagüe al sistema de pozas sépticas.

**Techo:** El techo y sus estructura de soporte deberán construirse con materiales no combustibles, separados a 50cm de alto de los muros constituyentes de la estructura principal, y reposar sobre el muro contrafuegos. El espacio intermedio será ocupado por una malla para la ventilación, el escape del humo y fuego en caso de incendio e ingreso de luz natural reduciendo costos; además la malla detendrá el posible acceso de animales a las instalaciones de la bodega. Para evitar el ingreso de la lluvia el techo debe sobresalir mínimo 50cm de los muros principales.

**Puertas:** La resistencia de las puertas debe ser la misma del muro contrafuego, para garantizar el confinamiento del fuego durante mínimo 3 horas. Se contemplaron tres puertas; las dos primeras son las entradas directas a las bodegas de residuos peligrosos y residuos reciclables, y la tercera corresponde a la salida de emergencia. Ya sea una salida o entrada, se debe garantizar que el área de acceso y salida estén libres de cualquier tipo de obstrucción.

**Instalaciones:** La bodega está diseñada para operar con luz natural, sin embargo, son necesarias las conexiones de iluminación artificial en el caso de operación en horas de la noche, y conexiones para eléctricas para el computador (debe estar conectado a tierra y protegido contra descargas).

- **Aspectos de distribución:** Corresponde a la distribución de la bodega, en zonas que permitan su fácil manejo interno, entendimiento y almacenamiento seguro de los residuos.

**Zona 1 o zona de entrada:** Este es el sitio para la adecuación de un escritorio, silla y computador para el personal encargado de verificar las condiciones del sitio de almacenamiento y de llevar un control o registro de la entrada y salida de los residuos. Esta zona es accesible por las dos puertas (una para la comunicación con la zona 2 de RESPEL y otra para la zona 3 de residuos reciclables).

Contará con dos estantes para la ubicación interna de los materiales de aseo, limpieza en general y báscula para el pesaje de los residuos. Adicionalmente en la pared interna del muro principal se adecuará un kit de primeros auxilios ubicado entre las dos entradas, a ser usado en caso de alguna eventualidad en cualquiera de las dos zonas de residuos.

**Zona 2 o zona de almacenamiento de los residuos peligrosos:** Espacio adaptado para los residuos considerados como peligrosos por sus características inflamables, tóxicas, corrosivas o explosivas. Directamente se puede acceder a esta zona por la entrada 1 e indirectamente por la entrada 2. Estará separada de los residuos reciclables por un muro contrafuego, para evitar la expansión de las llamas en caso de un incendio u otro accidente con algún tipo de residuo; en este mismo muro se ubicarán dos extintores, uno a cada lado para suplir las necesidades de la zona 2 y 3.

La superficie está dividida en dos partes principales; la primera corresponde a dos cuartos para el almacenamiento de residuos tóxicos, uno para corrosivos, otro para explosivos y un quinto cuarto para el depósito de los elementos de protección personal y la carretilla de transporte interno; la segunda es una zona de 10 m<sup>2</sup> dividida en dos partes iguales para el almacenamiento de residuos inflamables, cada cuarto contará con las respectivas estibas de soporte.

**Zona 3 o zona de almacenamiento de residuos reciclables:** Espacio destinado para la ubicación y acopio temporal del material reciclable, accesible directamente por la entrada 2 e indirectamente por la entrada 1 y comunicado con la salida de emergencia. Se diseñó con las mismas dimensiones de la zona 2 (camino para el tránsito del personal reciclador y su carrerilla recolectora, seis divisiones para el papel y cartón, plásticos, vidrio reciclable, metales, textiles y madera, y un cuarto de 9 m<sup>2</sup> para el almacenamiento de elementos de protección personal para el personal reciclador).

**Zona 4 o zona de salida:** Corresponde a la zona de salida de emergencias; comunica entre si las zonas de residuos peligrosos y reciclables, así en caso de derrame, incendio u otra eventualidad existan dos puntos para atender esta medida evitando el atrapamiento del personal. La puerta de salida deberá abrirse en sentido de la evacuación sin necesidad de una llave, y estará debidamente señalizada, indicando su posición desde la zona de entrada. Adicionalmente esta zona tendrá dos barandales para que en caso de humo u eventos de oscuridad, sirvan de aviso táctil para salir y evacuar por la rampa que conduce a la salida.

- **Aspectos de seguridad:** Corresponde a medidas de seguridad en la señalización de la bodega, la indumentaria del personal encargado de verificar, transportar y almacenar los residuos.

**Señalización:** La señalización en el sitio de acopio, corresponde a los avisos que prevengan a los trabajadores de esta área, sobre los cuidados, riesgos o prohibiciones a tener presente durante su estadía en el sitio. Estas instrucciones de seguridad deben ser en español, muy claras y de única interpretación evitando confusiones, razón por la cual antes de su implementación, es necesario relacionar al personal en general de la Escuela, sobre el significado de cada una y su aplicación.









Estas señales deben ser de un material resistente a golpes, el paso del tiempo e incluso a efectos medioambientales. Adicionalmente deben ubicarse en zonas con buena iluminación y a una altura aproximadamente de 1,2m para permanecer en el campo visual.

A continuación en el Cuadro 23, se muestran las formas asociadas con las señales de advertencia, prohibición, obligación, información y relativas a los equipos contra incendios, así como los colores de contrastes y el significado de cada pictograma ubicada en la parte central del cartel; siguiendo las directrices establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1461.

Cuadro 23. Señalización para la bodega de almacenamiento temporal

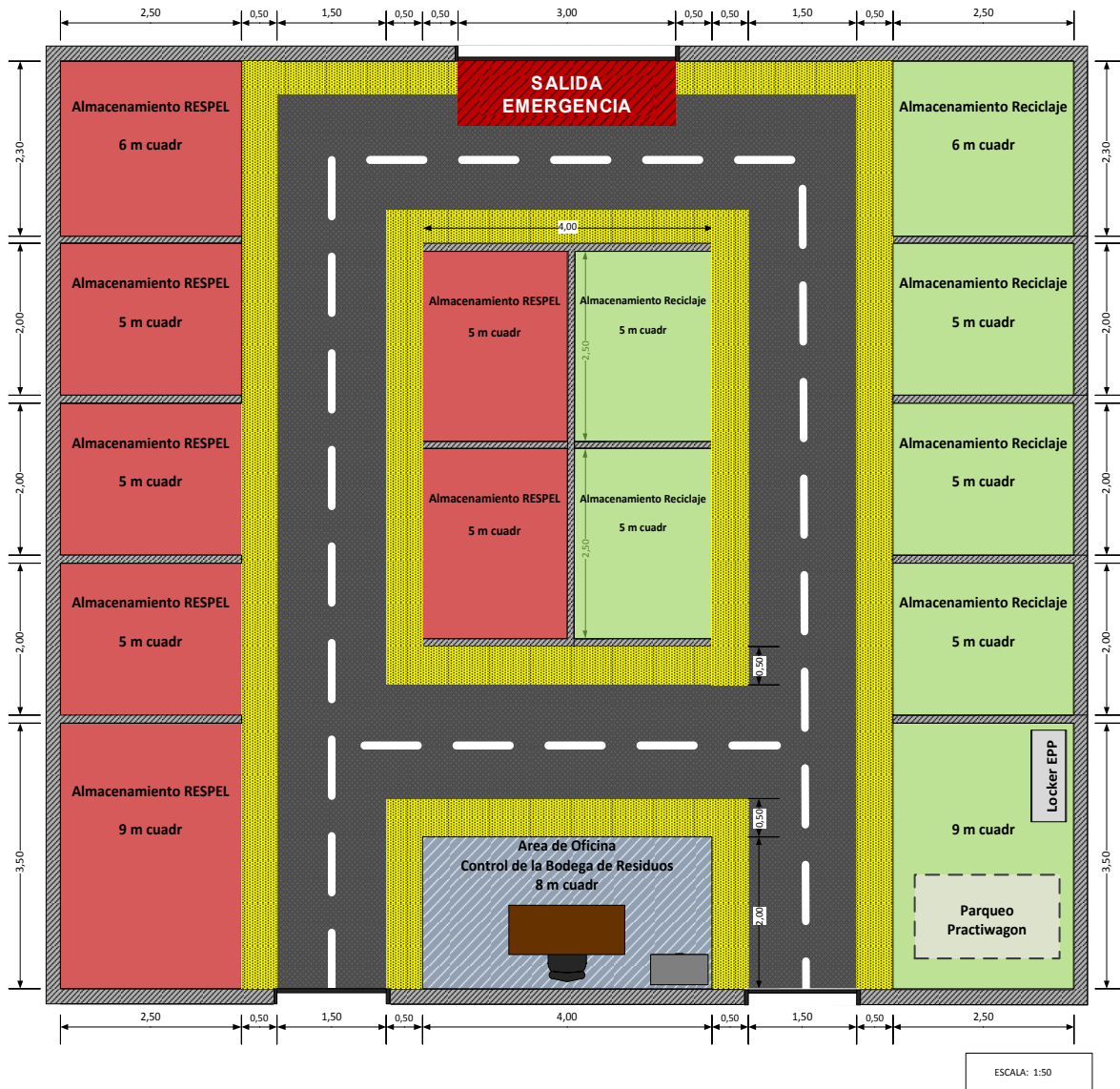
Señalización para la bodega de almacenamiento temporal				
Señal	Pictograma	Contenido	Significado	Ubicación
Prohibición		Cigarro encendido	Prohibido fumar	Al lado de las puertas de entrada y salida
		Fósforo encendido	Prohibido encender fuego	Sección de hidrocarburos
		Agua cayendo sobre el fuego	Prohibido apagar con agua	
		Persona caminando	Prohibido el paso	Al lado de las puertas de entrada y salida
Precaución		Llama	Precaución, riesgo de incendio	Sección de hidrocarburos
		Líquido goteando sobre una mano y una barra	Precaución, riesgo de corrosión	Sección de pilas y baterías
		Calavera con huesos cruzados	Precaución, riesgo de intoxicación	Sección de tubos fluorescentes
Información		Cruz sobre una mano	Primeros auxilios	Pared interna de la zona de entrada
		Persona saliendo	Salida de emergencia	Zona de salida de emergencia
		Flecha	Indicación de sentido	Muros laterales de las zonas de almacenamiento

Cuadro 23. (Continuación)

Señalización para la bodega de almacenamiento temporal				
Señal	Pictograma	Contenido	Significado	Ubicación
Obligación	 USE MASCARILLA	Cabeza con protección respiratoria	Protección obligatoria para la nariz	Zona de residuos peligrosos
	 USE GAFAS PROTECTORAS	Cabeza con anteojos de seguridad	Protección obligatoria para los ojos	Zona de residuos peligrosos
	 USE GUANTES	Guantes protectores	Protección obligatoria para las manos	Zona de residuos peligrosos Zona de residuos reciclables
	 USE BOTAS	Calzado de seguridad	Protección obligatoria para los pies	Zona de residuos peligrosos Zona de residuos reciclables
	 USE OBEROL	Overol	Protección obligatoria para el cuerpo	Zona de residuos peligrosos Zona de residuos reciclables
Relativas a equipos contra incendios	 EXTINTOR	Extintor	Extintor	Ambas paredes del muro contrafuegos
	 ALARMA DE INCENDIO	Flecha hacia abajo	Alarma de incendio	Zona de salida de emergencia
	 GABINETE DE INCENDIO	Manguera enrollada	Gabinete de incendio	Zona de salida de emergencia
Fuente Norma Técnica Colombiana NTC 1461. Colores y señales de seguridad				

A continuación, se muestran las dimensiones y la vista en planta de la bodega en base a la Guía de almacenamiento para sustancias y residuos peligrosos y los Decretos 4741 de 2005 y 1713 de 2002. Las medidas estimadas en el diseño no incluyen el grosor de los muros que oscilan entre 0,07m y 0,2m dependiendo del material de construcción.

Figura 36. Bodega para el almacenamiento temporal. Vista en planta



Fuente Autor

**Medidas preventivas.** En la bodega pueden ocurrir diferentes accidentes relacionados con la carga y descarga de residuos, movimientos internos y descuidos del personal en general, razones por las cuales este sitio debe administrarse con cautela por el personal competente, teniendo en cuenta las medidas de prevención básicas para evitar accidentes laborales. Si la emergencia se materializa debe procederse acorde al Plan de emergencias y contingencias.

**Medidas generales**

- Restringir el acceso a personal ajeno a las actividades inherentes al manejo de la bodega.

- Identificar las características de peligrosidad de los residuos, e informarse sobre las medidas de seguridad, preventivas y de atención a emergencias producto de actividades en la bodega.
- Llevar un control de los residuos entrantes y salientes, con la hora de entrada o salida, tipo o clase de residuo, generación y nombre de la persona que hace entrega o retira los residuos.
- Mantener toda el área libre de polvo y basura (ubicarla en recipientes ordinarios).

### **Medidas de protección personal**

- Calzado de seguridad para el manejo de desechos peligrosos y de PVC para material reciclable.
- Overol tipo Tyvek para el manejo de desechos peligrosos y en dril para material reciclable.
- Casco de seguridad dentro de la bodega para ambas clases de personal.
- Guantes en PVC para manejo de desechos peligrosos y de carnaza para material reciclable.
- Máscara con filtros respiratorios de doble filtro de carbón activado para desechos peligrosos.
- Gafas de seguridad dentro de la bodega para ambas clases de personal.

### **Medidas para el transporte**

- Utilizar los medios apropiados para en transporte dentro de la bodega, ya sea a que se realice a través de una carretilla o el Practiwagon de residuos reciclables.
- Transportar los residuos verticalmente y con precaución para evitar derrames o salpicaduras.

### **Medidas para el almacenamiento**

- Señalizar cada división de almacenamiento según el residuo peligroso o residuo reciclable que alberga y las zonas de la bodega en general, teniendo en cuenta los pictogramas establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 1461, como se muestran en el Cuadro 23.
- Revisar constantemente y cambiar si es necesario los recipientes contenedores para garantizar que estén libres de grietas, agujeros o desgastes que propicien una contingencia.
- Ubicar los recipientes contenedores sobre las estibas o estantes metálicos y no directamente en el suelo; dejando un bordillo para acumular y recoger residuos en caso de fuga o derrame.
- Según la matriz de incompatibilidad entre las características de peligrosidad (ver Anexo B), almacenar los residuos evitando a toda costa la mezcla de aquellos que son incompatibles.
- El almacenamiento de los residuos peligrosos no debe superar los 30 días, exceptuando los aceites usados cuyo acopio puede tardar hasta 6 meses. El material reciclable debe evacuarse mínimo mensualmente para evitar la sobrecarga de la bodega y darle paso a otros residuos.
- **Aspectos de operación.** Involucra el etiquetado, rotulado y marcado de los contenedores y los sitios de manejo de residuos peligrosos y reciclables, y características de los recipientes.

**Etiquetado.** Corresponde a la información impresa sobre el riesgo del residuo peligroso, plasmada en etiquetas por medio de colores y símbolos de peligrosidad, a ser ubicadas sobre los empaques y embalajes de RESPEL; no obstante, también son necesarias en sitios donde se generan o acopian estos materiales o sustancias. En el Anexo C, se muestran las etiquetas conforme a los parámetros de la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 “Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado” numeral 5.2, según las siguientes características:



- Deben ser claras y de fácil comprensión, ubicada de forma visible para todo el personal.
- Establecer un contraste entre el color del símbolo de peligrosidad y el color del fondo.
- Forma cuadrada con dimensiones mínimas de 10cm\*10cm, con un vértice hacia arriba.
- Con una línea del mismo color del símbolo de peligrosidad, paralela a 5mm de los bordes.

Su estructura se divide en dos partes; la parte superior corresponde al símbolo y la parte inferior está destinada para el texto, número de la clase o división y en ocasiones para la letra del grupo de compatibilidad. El símbolo, texto y números generalmente se imprimen en negro, exceptuando la Clase 8 (sustancias corrosivas) que va en blanco, y aquellas etiquetas con fondo verde, rojo o azul.

**Rotulado y marcado.** Corresponde a la advertencia sobre el riesgo de una mercancía peligrosa, plasmada en rótulos por medio de colores y símbolos, a ubicarse en las unidades de transporte y contenedores. Conforme a lo establecido por la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 numeral 5.3, el rótulo debe realizarse según las siguientes características:

- Deben ser claras y de fácil comprensión, ubicada de forma visible para todo el personal.
- Establecer un contraste entre el color símbolo de peligrosidad y el color del fondo.
- Forma cuadrada con dimensiones mínimas de 25cm\*25cm.
- Con una línea del mismo color del símbolo de peligrosidad a 12,5mm de los bordes.

Su formato tiene dos partes (ver Anexo C); la primera corresponde al símbolo de peligrosidad y la segunda contiene información acerca del nombre, dirección, teléfono del generador, y la fecha de la recepción del residuo. El marcado es la ubicación del número UN (número de 4 dígitos asignado por las Naciones Unidas para transportar mercancías peligrosas), siguiendo estas características:

- Las cifras deben figurar en color negro.
- Su posición debe ser a una altura mínima de 65mm.
- Ubicado sobre un fondo blanco en la mitad inferior del rótulo o en una placa anaranjada con dimensiones de 12cm\*30cm y un borde negro de 1cm, ubicada al lado del rótulo.

#### - **Residuos reciclables**

**Etiquetado.** Corresponde a la información impresa sobre sus características de aprovechamiento, plasmadas en etiquetas por medio de colores y el símbolo de reciclaje, que se ubican en los sitios donde se generan o almacenan esta clase de materiales. Su estructura se divide en dos partes; el símbolo de reciclaje y el texto (ver Anexo D), en base a las siguientes características:

- Deben ser claras y de fácil comprensión, ubicada de forma visible para todo el personal.
- Establecer un contraste entre el color símbolo de reciclaje y el color del fondo.
- Forma cuadrada con dimensiones mínimas de 10cm\*10cm.
- Mantener siempre un vértice hacia arriba.

**Rotulado y marcado.** Corresponde a la información básica sobre el nombre, dirección y teléfono del generador, plasmada en rótulos por medio de colores y acompañada del símbolo de reciclaje, a ubicar en los recipientes contenedores. En el Anexo D, se muestra el modelo para la rotulación y marcado conforme a las siguientes características:

- Deben ser claras y de fácil comprensión, ubicada de forma visible para todo el personal.
- El color debe contrastar con el color del fondo.
- Forma cuadrada con dimensiones mínimas de 25cm\*25cm.

**Características de los contenedores.** Posteriormente de la transferencia de los residuos desde los sitios generadores hasta la bodega de acopio y su pesaje, se inicia el procedimiento de envasado o depósito en los recipientes contenedores correspondientes. Estos recipientes deben cumplir con características específicas que eviten a toda costa comprometer la integridad de los trabajadores, el ambiente y afectaciones a las estructuras físicas y recursos de la bodega.

**Residuos peligrosos:** El material de los contenedores deben ser compatibles con las propiedades del residuo que van contener y resistir ante posibles golpes y caídas que se presenten durante la carga y descarga principalmente. Cada recipiente debe estar en excelente estado para evitar pérdidas, fugas y derrames a causa de averías o un espesor muy fino que permita las infiltraciones.

Figura 37. Contenedores de residuos peligrosos para la bodega



Fuente Autor

**Residuos reciclables:** Los contenedores para el material de papel de archivo, cajas y carpetas de cartón, plásticos, vidrio y textiles pueden ser bultos en fibra de plástico color blanco o verde con la resistencia necesaria para soportar el peso de la generación como mínimo mensual de la Escuela.

Estos recipientes estarán sobre las estibas correspondientes para no interferir con las jornadas de aseo y limpieza a cargo del personal de la bodega. Para los metales como latas de aluminio, tapas metálicas y utensilios de cocina metálicos es recomendable la adquisición de un recipiente en metal para evitar cortes o desgaste, como podría ocurrir con un textil o plástico (polipropileno).

**3.3.2.3. Aprovechamiento.** Dentro de la generación mensual de residuos, existe un porcentaje elevado del cual se pueden obtener beneficios económicos como la venta del material de reciclaje, o ambientales como la reducción de los residuos a disponer en los rellenos sanitarios; siendo la segregación la estrategia a fortalecer para obtener resultados favorecedores. Por la generación, reutilización y aportes económicos, se consideró como primera alternativa contactar personal para el aprovechamiento de los residuos de alimentos provenientes de las cocinas, y como segunda alternativa la consolidación de la actividad de reciclaje.

#### **Alternativa 1: Aprovechamiento de los residuos de alimentos**

La estrategia proyectada inicialmente para el aprovechamiento de los residuos orgánicos no aptos para el reciclable, era el diseño preliminar de una planta de compostaje que funcionaría dentro de la Escuela, no obstante, debido al proyecto de expansión planeado a dos años y que es abanderado por la Dependencia de Gerencia de Proyectos, esta alternativa no es viable desde el punto de vista de un área para la ubicación de la planta. El proyecto está en planos y el área que puede ser intervenida, respetando y conservando la fauna y flora ya ha sido destinada.

Debido a este imprevisto, surgió como estrategia realizar un contacto con alguna persona que tenga animales como caballos o cerdos en las inmediaciones de la Escuela, los cuales puedan darle uso a los residuos significativos de alimentos provenientes de las cocinas que actualmente se disponen junto con los residuos ordinarios y generan problemáticas de olores ofensivos, aparición de vectores y deterioro de las unidades de almacenamiento.

Esta alternativa debe comandarse con la Compañía de Seguridad, quienes deberán reallizar un análisis de la persona a quién se le hará entrega de los residuos, acreditando el uso que se les dará (no debe ser para consumo humano), adicionalmente los Infantes serán los encargados de hacer el acompañamiento interno durante la permanencia de la persona, por razones de seguridad. El feliz término de esta estrategia, permitirá disminuir los impactos por la inadecuada disposición de residuos de alimentos y la reducción de los residuos que son recolectados por la empresa de aseo.

#### **Alternativa 2: Consolidación de la actividad de reciclaje**

Actualmente solo existe una actividad relacionada con el manejo de residuos, que genera ingresos para la Compañía de Seguridad “el reciclaje”; por esta razón es importante su fortalecimiento a través de la dotación de recursos necesarios para la realización de la actividad. Las dificultades que se presentan, están ligadas al estado del sitio de almacenamiento temporal que limita la adecuada segregación, la protección de los residuos, el aislamiento del entorno y la falta de elementos de protección personal (ver Cuadro 24) para que los recicladores separaren y recolecten los residuos.

Cuadro 24. Elementos de protección personal (EPP)

Elementos de protección personal (EPP)		
Protección	EPP	Descripción
Protección para el cuerpo		<b>Overol enterizo</b> - Material: Dril. - Con mangas largas. - Color: azul oscuro.
Protección para las manos		<b>Guantes</b> - Material: Carnaza. - Color: Gris. - Con refuerzo Palma Osso
Protección ocular		<b>Gafas de seguridad</b> - Con lente claro Nitro. - Con filtro U.V. - Resiste a impactos y abrasión.
Protección respiratoria		<b>Mascarilla de polvo</b> - Material: Celulosa premoldeada. - Color: Blanco. - Con lámina de ajuste nasal.
Protección para los pies		<b>Botas</b> - Material: PVC. - Color: Negro. - Con punta de acero Track.
Fuente Catálogo Constructor		


Los EPP del Cuadro anterior deben ser suministrados por el Almacén general en la medida que sean requeridos por el personal reciclador; es fundamental proteger la integridad de las personas que diariamente contribuyen a la reducción de los residuos recolectados por la empresa de aseo.

La prevención es el primer paso para evitar el desencadenamiento de una amenaza como heridas con elementos cortopunzantes y afectaciones respiratorias por el material de barrido de las calles.

En la caracterización cuantitativa y cualitativa se mostró el estado del vehículo recolector de estos residuos, corresponde a una carretilla a base de un esqueleto en hierro, una lámina de aluminio para los laterales y la cara posterior, con tres ruedas de diferentes tamaños y sin una agarradera que permita su fácil traslado. El estado del vehículo es bastante precario y constantemente los Infantes deben realizarle reparaciones con los ingresos de la venta del reciclaje; por estas razones es necesaria la adquisición de un carro recolector que proporcione agilidad y seguridad.

A continuación el Cuadro 25 contiene la información de un Practiwagon mediano de la empresa Colempaques, apropiado para el volumen de generación.

Cuadro 25. Carro recolector para residuos reciclables

Carro recolector para residuos reciclables		
Practiwagon mediano	Características	Descripción
	<p><b>Tipo estándar</b>  <b>Volumen:</b> 382 Litros  <b>Carga Máxima:</b> 100 Kg  <b>Dimensiones:</b>                      Alto: 93cm                      Ancho: 76cm                      Largo: 143cm  <b>Material:</b>                      4" Poliestireno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema multiusos (recolección y transporte de residuos)</li> <li>- Con aditivo U.V. resistente a la luz ultravioleta.</li> <li>- Tapas segmentadas.</li> </ul>
Fuente Catálogo Colempaques		

Es importante resaltar que la alternativa de segregación adecuada acompañada de la publicidad, aumentará los residuos con cualidades de aprovechamiento. Una estrategia para la incentivación del personal a reciclar, es brindar estímulos económicos o simbólicos como exaltaciones por parte del Subdirector, un obsequio para la sección en general, bonos canjeables en las cafeterías, entre otros; para las secciones que mayor cantidad de material reciclable aporten mensualmente. Esta medida no afectará los ingresos para la Compañía, ya que el objetivo es aumentar los residuos que hasta ahora se reciclan y puedan ser comercializados normalmente; sin embargo, si esta medida no es rentable en comparación como se viene realizando, puede ser omitida. En la siguiente tabla se detalla el presupuesto para la ejecución de esta alternativa, incluyendo los EPP para los tres Infantes de Marina encargados del reciclaje, elementos de aseo y el carro recolector.

Tabla 7. Presupuesto para la actividad de reciclaje

Presupuesto para la actividad de reciclaje			
Productos	Cantidad	Valor Unidad	Valor total
Overol en dril	3	\$ 43.900	\$ 131.700
Guantes de carnaza	3	\$ 9.900	\$ 29.700
Gafas de seguridad	3	\$ 4.900	\$ 14.700
Tapabocas	3	\$ 3.600	\$ 10.800
Botas de caucho	3	\$ 30.900	\$ 92.700
Jabón antibacterial	1	\$ 1.600	\$ 1.600
Rastrillos	2	\$ 8.300	\$ 16.600
Practiwagon	1	\$ 375.420	\$ 375.420
<b>Total</b>		<b>\$ 478.520</b>	<b>\$ 673.220</b>
Fuente Autor			


**3.3.2.4. Disposición final.** En vista de las inconformidades expresadas hacia las empresas que hoy en día prestan el servicio de aseo y de gestión de residuos peligrosos, respecto al cumplimiento de los horarios establecidos y la recolección total de los residuos por los cuales fueron contratados, se establecieron como alternativas de disposición final un inventario con la información de general de las empresas de gestión externa de residuos peligrosos y no peligrosos; solamente se tuvieron en cuenta las empresas cuyas instalaciones están ubicadas en la ciudad de Cartagena de Indias para garantizar una pronta respuesta ante cualquier eventualidad.

#### **Alternativa 1: Inventario empresas de aseo**


La destinación del presupuesto y la contratación de la empresa del servicio de aseo están a cargo del Departamento de Inmuebles perteneciente a la Unidad de la Base Naval; esta contratación se realiza mediante una licitación anual a nivel nacional. Por esta razón la Escuela no está involucrada con la selección del servicio, solamente recibe la designación de la empresa que la Base considere apropiada y acorde a las necesidades de ambas Instituciones, incluyendo las del barrio Naval.

Debido a las dificultades asociadas a la prestación del servicio de aseo respecto al incumplimiento de los horarios de recolección, el maltrato de las tolvas por el camión compactador y la presencia de residuos ordinarios después de la prestación del servicio, se hace preciso enviar un informe a la Base Naval, para que se corrijan estas inconformidades, mediante la revisión y cumplimiento del contrato, y así evitar impases que afectan diariamente el proceso de la gestión de los residuos. Este informe puede ir acompañado del siguiente inventario que contiene los datos de las posibles empresas de aseo a tener presentes en las próximas convocatorias.


Cuadro 26. Ficha general Promotora Ambiental del Caribe S.A E.S.P

<b>Promotora Ambiental del Caribe S.A E.S.P</b>		
<b>Dirección</b>	Barrio los Alpes Transversal 73 N° 311-14	
<b>Nit.</b>	Nº. 900.074.102-5	
<b>Teléfono</b>	(5) 6510444	
<b>Residuos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Domiciliarios</li> <li>- Especiales</li> </ul>	
<b>Recolección-transporte</b>	Camiones compactadores de 25, 16 y 8 Yds. Volquetas de 15 m <sup>3</sup> y 8m <sup>3</sup> .	
<b>Disposición final</b>	Relleno sanitario Parque Ambiental Loma de los Cocos.	
<b>Otros servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrido y limpieza manual y mecánica.</li> <li>- Barrido, recolección y transporte de poda con motosierra.</li> <li>- Limpieza de playas.</li> <li>- Saneamiento de botaderos de basura clandestinos.</li> </ul>	
<b>Documentos legales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Calidad ISO 9001:2000.</li> <li>- Licencia Ambiental No. 0229 de 2006 y Resolución No. 0893 de 2006.</li> </ul>	
Fuente Promotora Ambiental del Caribe S.A.E.S.P [online]. Disponible en internet: < <a href="http://200.35.145.172/PACARIBE/">http://200.35.145.172/PACARIBE/</a> > [citado 21 de febrero de 2012]		

Cuadro 27. Ficha general Ingeambiente del Caribe S.A E.S.P

Ingeambiente del caribe S.A E.S.P		
<b>Dirección</b>	Sector Bellavista. Vía Mamonal Cr 56 No 5A-69	
<b>Nit.</b>	Nº. 900.039.587-5	
<b>Teléfono</b>	(5) 6773014	
<b>Residuos</b>	- Sólidos ordinarios	
<b>Recolección-transporte</b>	Camiones compactadores.	
<b>Tratamiento</b>	7 terrazas escalonadas en el Relleno Sanitario Regional La Paz.	
<b>Disposición final</b>	- Capacitación dirigida al personal encargado del manejo de residuos. - Asesoría técnico legal para el cumplimiento de la legislación vigente.	
<b>Otros servicios</b>	- Sólidos ordinarios	
<b>Documentos legales</b>	- Certificado por el BVQI en ISO 9001:2008. - Certificado por el BVQI en OSHAS 18001:2007. - Resolución No. 1288 de 2000 para el relleno sanitario La Paz.	
Fuente Ingeambiente del Caribe S.A.E.S.P [online]. Disponible en internet: < <a href="http://www.ingeambientedelcaribe.com.co/">http://www.ingeambientedelcaribe.com.co/</a> > [citado 21 de febrero de 2012]		

Cuadro 28. Ficha general Caribe Verde S.A E.S.P

Caribe Verde S.A E.S.P		
<b>Dirección</b>	A 3.4 Km del casco urbano de la ciudad de Cartagena	
<b>Nit.</b>	Nº. 900016707-3.	
<b>Teléfono</b>	(5) 6642990	
<b>Residuos</b>	- Sólidos urbanos	
<b>Recolección-transporte</b>	Ninguno	
<b>Disposición final</b>	Relleno sanitario Parque Ambiental Loma de los Cocos.	
<b>Otros servicios</b>	- Disposición final de residuos sólidos a través del diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios. - Acciones para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los posibles impactos sociales que se generen por el desarrollo este proyecto.	
<b>Documentos legales</b>	- Sello de calidad ISO 9001:2008. - Resolución No. 0344 de 2005 para el relleno sanitario Los Cocos.	
Fuente Caribe Verde S.A.E.S.P [online]. Disponible en internet: < <a href="http://www.caribeverde.com/">http://www.caribeverde.com/</a> > [citado 21 de febrero de 2012]		


El anterior inventario no incluye la actual empresa prestadora del servicio de Aseo Urbano de la Costa, debido a que en quinta fase se evaluará especialmente los diferentes componentes que involucra la gestión externa de los residuos sólidos no peligrosos convencionales, relacionando los antecedentes descritos por el personal y la experiencia en el transcurso de la práctica.

- **Alternativa 2: Inventario de empresas de RESPEL**

La Escuela Naval, consiente de la importancia de brindar una solución amigable con el ambiente y que a su vez proporcione seguridad a todo el personal, respecto al manejo de residuos peligrosos; destina anualmente un presupuesto para la contratación de una empresa, consorcio o unión temporal, que proporcione los servicios conforme a la normativa vigente para su gestión, y que adicionalmente se encargue de la succión de los pozos sépticos y trampas de grasa de la Unidad. Esta contratación se realiza mediante una licitación nacional, y desde un principio se contemplan de manera dual la temática de residuos peligrosos junto con la de aguas residuales, es así como el presupuesto se va gastando según las necesidades prioritarias. En el caso del año 2011 este dinero se utilizó únicamente para la succión de pozos sépticos y trampas de grasas debido a su constante problema de rebosamiento; sin realizarse ninguna evacuación de residuos peligrosos.

Con el fin de evitar el gasto de los fondos en un solo servicio, se recomendó a las dependencias de Servicios Generales y Administración “encargados de las propuestas”, que en los próximos años se divida el presupuesto proponiendo dos licitaciones separadas, así mismo, se les informó que la DMAEN debe aportar en su realización en las exigencias técnicas y requerimientos ambientales, para garantizar que el servicio a adquirir sea el mejor. Esta medida no se pudo llevar en el 2012, debido a que la División entró a participar en el momento de corregir el pliego que ya había sido publicado como contrato; se espera que el nuevo presupuesto que es cuatro veces mayor respecto al año pasado, sea suficiente para atender la demanda de ambos servicios. Basados en la propuesta se complementó el siguiente inventario, que servirá de guía para que los encargados de recibir las propuestas tengan una idea de los contratistas participar y los servicios que ofrecen.

Cuadro 29. Ficha general ORCO S.A


ORCO S.A (Oil Recovery Systems CO)		
<b>Dirección</b>	La Candelaria. Vía Mamonal Km 10 Cr 56 N° 5-33	
<b>Nit.</b>	Nº. 806.001.941-4	
<b>Teléfono</b>	(5) 685209	
<b>Residuos</b>	- Residuos hospitalarios - Químicos y aceites usados	
<b>Recolección-transporte</b>	Empresa DESA S.A	
<b>Tratamiento</b>	Esterilización en Autoclave. Incineración.	
<b>Disposición final</b>	Empresa DESA S.A	
<b>Otros servicios</b>	- Tratamiento de lodos de perforación y suelos contaminados. - Limpiezas y tratamiento de residuos de hidrocarburo in situ. - Atención Emergencias ambientales.	
<b>Documentos legales</b>	- Resolución No. 0495 de 1996 Licencia Ambiental. - Ampliación L.A. Resolución No. 0793 del 2000 y No. 0724 de 2003.	
Fuente ORCO S.A (Oil Recovery Systems CO) [online]. Disponible en internet: < <a href="http://www.grupoorco.com/">http://www.grupoorco.com/</a> > [citado 23 de febrero de 2012]		



Cuadro 30. Ficha general Ingeambiente del caribe S.A E.S.P

Ingeambiente del caribe S.A E.S.P		
<b>Dirección</b>	Sector Bellavista. Vía Mamonal Cr 56 No 5A-69	
<b>Nit.</b>	Nº. 900.039.587-5	
<b>Teléfono</b>	(5) 6773014	
<b>Residuos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industriales</li> <li>- Hospitalarios</li> </ul>	
<b>Recolección-transporte</b>	Camiones tipo furgón o contenedor.	
<b>Tratamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incineración.</li> <li>- Encapsulamiento.</li> </ul>	
<b>Disposición final</b>	Celdas de seguridad en el Relleno Sanitario Regional La Paz.	
<b>Otros servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación dirigida al personal encargado de la gestión interna.</li> <li>- Asesoría técnico legal para el cumplimiento de la legislación vigente.</li> </ul>	
<b>Documentos legales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado por el BVQI en ISO 9001:2008.</li> <li>- Certificado por el BVQI en OSHAS 18001:2007.</li> <li>- Resolución No. 1288 de 2000 para el relleno sanitario La Paz.</li> </ul>	
Fuente Ingeambiente del Caribe S.A.E.S.P [online]. Disponible en internet: < <a href="http://www.ingeambientedelcaribe.com.co/">http://www.ingeambientedelcaribe.com.co/</a> > [citado 21 de febrero de 2012]		

Cuadro 31. Ficha general Pelicano Limpieza & Succión

Pelicano Limpieza & Succión		
<b>Dirección</b>	Carretera Mamonal. Gambote Vía Turbana Km 1	
<b>Nit.</b>	-	
<b>Teléfono</b>	(5) 6601148	
<b>Residuos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceitosos</li> <li>- Aerosoles</li> <li>- Pilas de cadmio y plomo</li> </ul>	
<b>Recolección-transporte</b>	Camiones tipo furgón o contenedor.	
<b>Tratamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incineración.</li> <li>- Encapsulamiento.</li> </ul>	
<b>Disposición final</b>	Celdas de seguridad en el Relleno Sanitario Regional La Paz.	
<b>Otros servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Succión de aguas de sentina.</li> <li>- Lavado, mantenimiento y reparación de tanques de agua potable, tanques de reserva y tanques de aguas residuales.</li> <li>- Capacitaciones, talleres y sensibilización ambiental.</li> </ul>	
<b>Documentos legales</b>	- Resolución No. 1075 de 2006	
Fuente Pelicano Limpieza & Succión S. A [online]. Disponible en internet: < <a href="http://www.pelicanolimpiezaysuccion.com/">http://www.pelicanolimpiezaysuccion.com/</a> > [citado 21 de febrero de 2012]		

**3.3.3 Selección de las alternativas más factibles.** Las alternativas están enfocadas en la mejora continua de la gestión integral de residuos; estas se propusieron según las necesidades detectadas a diario, y por tal razón no es descartable ninguna, por el contrario todas tienen un soporte sólido y ninguna puede remplazar a la otra. Siguiendo esta lógica es recomendable que en lo posible se implementen todas las alternativas en el tiempo y así se prevengan y minimicen los impactos.

Con el objetivo de priorizar las alternativas según aspectos cuantitativos y cualitativos, se propuso una valoración entre 0 y 5, de ocho factores condicionantes escogidos conforme los aspectos de priorización de una idea o proyecto y corresponden al interés de la comunidad, infraestructura y tecnología disponible, apoyo institucional, estimación de inversión, personal requerido, beneficio ambiental, experiencias anteriores e información disponible. Los puntajes más altos de la suma total, son las alternativas a implementar a corto plazo desde la perspectiva ambiental, social, económica y operacional. A continuación se explica cada factor y los valores según las condiciones propias de la Escuela, la valoración es un criterio del estudiante sujeto a modificaciones.

**Interés de la comunidad:** Hace referencia al interés manifestado por el personal, en la elaboración de las alternativas, evidenciado en las inquietudes, solicitudes y aportes realizados a la DMAEN. Un puntaje de 5 equivale al aporte de todo el personal y un puntaje de 0 al desinterés total.

**Infraestructura y tecnología disponible:** Contempla la tecnología, maquinaria y los materiales al alcance de la Escuela. Si la disponibilidad de infraestructura y tecnología es del 100% la valoración corresponde a 5 y si por el contrario es del 0% la valoración equivale a 0.

**Estimación de la inversión:** En la mayoría de los casos, la implementación de un buen proyecto o propuesta, se ve detenida por la iliquidez. Por esta razón, la estimación de la inversión es un factor importante y decisivo para priorizar propuestas. Si la alternativa requiere entre \$ 0.00 y \$ 100.000, su valoración es un 5 y si la inversión supera los \$ 20.000.000 se considera un valor de 0.

**Personal requerido:** Si el personal administrativo, civil, Oficial, Suboficial, Infantes y Cadetes, es suficiente para la implementación de las alternativas, el valor asignado en este factor equivale a un 5; si es necesaria la contratación y vinculación de personas fuera de Cartagena el valor será de 0 (por costos de movilización, hospedaje y demás requerimientos para la estadía del profesional).

**Beneficio ambiental:** Hace referencia a impactos ambientales negativos, a solucionar o mitigar con cada alternativa. Olores ofensivos, proliferación de vectores, deterioro visual, contaminación del suelo, contaminación del agua subterránea y contaminación del aire, son los impactos tener en cuenta; si se mejoran los seis el valor es un 5 y si por el contrario no solucionan ninguno es un 0.

**Experiencias anteriores:** Son los estudios o proyectos realizados con anterioridad en la Escuela por estudiantes, profesores, pasantes u otros profesionales, respecto a cada alternativa Si existen más de seis experiencias se asigna un puntaje de 5, y si es la primera vez a tratar el tema se asigna un 0.

**Información disponible:** Hace referencia a la información disponible en la Internet, proyectos de grado, artículos científicos, normativa ambiental u otra referencia por fuera de la Escuela, donde se pueda encontrar información relevante. Si las referencias son seis o más se asigna un puntaje de 5, y si es la primera vez que el tema va a ser tratado se asigna 0.

**Apoyo institucional:** Es el nivel de interés, preocupación y orientación brindado o manifestado por las directivas de la Escuela, especialmente por la Dirección y Subdirección, en la puesta en marcha de las opciones propuestas como solución a las problemáticas de manejo de residuos. Un valor de 5 se asignado a aquella alternativa cuya acogida por las directivas haya sido total y bienvenida y un valor de 0 corresponde a las alternativas que no fueron de interés.

- **Alternativas de minimización**

Cuadro 32. Selección de la alternativa de minimización

Selección de la alternativa de minimización								
	Factor condicionante	Valoración						Total
		0	1	2	3	4	5	
Reducción en el origen	Interés de la comunidad						x	5
	Infraestructura y tecnología disponible						x	5
	Apoyo institucional						x	5
	Estimación de la inversión						x	5
	Personal requerido						x	5
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores						x	5
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>								<b>40</b>
Segregación	Interés de la comunidad						x	5
	Infraestructura y tecnología disponible						x	5
	Apoyo institucional						x	5
	Estimación de la inversión		x					1
	Personal requerido						x	5
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores						x	5
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>								<b>36</b>
Fuente Autor								

Para esta estrategia se encuentra una alternativa con puntaje perfecto de 40, que corresponde a la campaña interna de reducción en el origen. Para llevar a cabo esta alternativa son suficientes los recursos de personal, materiales, medios de transmisión y económicos en general que se tienen al alcance de la mano y puede ser implementada inmediatamente. El personal expresó un interés constante por la difusión de este material, que les recuerde las buenas prácticas para minimizar los residuos que generan.

- **Alternativas de almacenamiento temporal**

Cuadro 33. Selección de la alternativa de almacenamiento temporal

Selección de la alternativa de almacenamiento temporal								
	Factor condicionante	Valoración					Total	
		0	1	2	3	4		5
Adecuación de las estaciones limpias	Interés de la comunidad						x	5
	Infraestructura y tecnología disponible						x	5
	Apoyo institucional						x	5
	Estimación de la inversión				x			3
	Personal requerido						x	5
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores						x	5
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>							<b>38</b>	
Diseño de la bodega de almacenamiento	Interés de la comunidad					x		4
	Infraestructura y tecnología disponible					x		4
	Apoyo institucional						x	5
	Estimación de la inversión	x						0
	Personal requerido				x			3
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores				x			3
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>							<b>29</b>	
Fuente Autor								

Con la valoración de las alternativas de almacenamiento, se puede concluir que son las opciones menos viables económicamente a la hora de su ejecución a corto o mediano plazo. La realización de la bodega para el almacenamiento de residuos peligrosos y reciclables, demanda mano de obra calificada, una inversión de más de \$ 20.000.000 para cumplir con las especificaciones técnicas, de seguridad, normativas y ambientales necesarias; no obstante, esta propuesta debe mantenerse presente en las inversiones que la Escuela pretenda realizar, porque traerá beneficios ambientales y beneficios para la salud de los trabajadores que diariamente se ven expuestos. Como avance en la propuesta se logró su inclusión en los planos del proyecto de Alfa Sextantis.

Pese a tener un alto puntaje la propuesta de la adecuación de las estaciones limpias, presenta la misma dificultad de la bodega para su implementación; estas dificultades están relacionadas con la asignación de recursos económicos ya que el personal y demás factores condicionantes cumplen con las expectativas de ponderación perfecta.

- **Alternativas de aprovechamiento**

Cuadro 34. Selección de la alternativa de aprovechamiento

Selección de la alternativa de aprovechamiento								
	Factor condicionante	Valoración						Total
		0	1	2	3	4	5	
Consolidación de la actividad de reciclaje	Interés de la comunidad				x			3
	Infraestructura y tecnología disponible						x	5
	Apoyo institucional			x				2
	Estimación de la inversión					x		4
	Personal requerido						x	5
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores						x	5
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>								<b>34</b>
Aprovechamiento de residuos de alimentos	Interés de la comunidad						x	5
	Infraestructura y tecnología disponible						x	5
	Apoyo institucional						x	5
	Estimación de la inversión						x	5
	Personal requerido						x	5
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores				x			3
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>								<b>38</b>
Fuente Autor								

El puntaje de ponderación correspondiente a la primera alternativa, varía por el desinterés de la comunidad y en ocasiones marginación del personal encargado de realizar la actividad de reciclaje, que se ve reflejado en la inadecuada separación de los residuos y disposición de los mismos sin las bolsas contenedoras en las estaciones limpias y demás recipientes contenedores. Adicionalmente es una actividad que se mantiene únicamente con sus propios ingresos, producto de la venta del material reciclable, más no por el apoyo económico de la Escuela.

Respecto al aprovechamiento de los residuos de alimentos provenientes de las cocinas, sólo tiene el inconveniente de seguridad interna de la Escuela, y se relaciona directamente con la falta de experiencia, aunque ya se había implementado en años anteriores y el personal de la Compañía de Seguridad recibía a cambio lechonas u otras retribuciones esporádicas; sin embargo, se considera una estrategia viable a realizar en corto plazo, por la urgencia de minimizar la problemática de disposición interna de estos residuos biodegradables.

- **Alternativas de disposición final**

Cuadro 35. Selección de la alternativa de disposición final

Selección del componente de disposición final								
	Factor condicionante	Valoración						Total
		0	1	2	3	4	5	
Inventario de empresas de aseo	Interés de la comunidad					x		4
	Infraestructura y tecnología disponible						x	5
	Apoyo institucional						x	5
	Estimación de la inversión						x	5
	Personal requerido						x	5
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores			x				2
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>								<b>36</b>
Inventario de empresas de RESPEL	Interés de la comunidad					x		4
	Infraestructura y tecnología disponible						x	5
	Apoyo institucional						x	5
	Estimación de la inversión						x	5
	Personal requerido						x	5
	Beneficio ambiental						x	5
	Experiencias anteriores			x				2
	Información disponible						x	5
<b>Sumatoria total</b>								<b>36</b>
Fuente Autor								

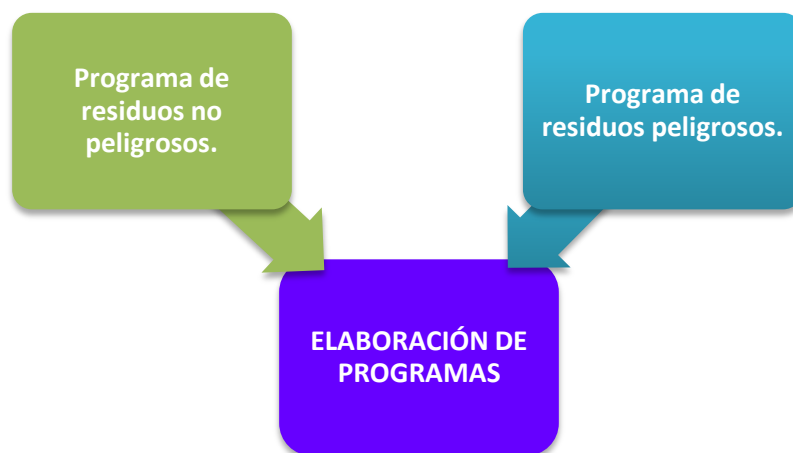
Los inventarios de las empresas de disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos, son dos alternativas viables a implementar prontamente, como apoyo para las contrataciones a realizar en los próximos años. Su puntaje total en la valoración de los factores condicionantes no corresponde a 40, debido a la información poco relevante conseguida en los documentos del archivo de la Escuela, excepto la información de la empresa de Pelicano Limpieza & Succión que se utiliza muy a menudo y sirvieron para la evaluación de la misma.

Adicionalmente en el factor de interés de la comunidad se asignó un valor de 4 a cada una, por el desinterés evidenciado del personal de Cadetes, que en ningún momento se pronunciaron acerca de esta temática. Este tema resulta interesante y contradictorio, ya que es precisamente esta población la que se ve afectada principalmente por la inadecuada evacuación de los residuos en las estaciones limpias.

### 3.4 ELABORACIÓN DE PROGRAMAS

Como cuarta fase se concibió la elaboración del programa de residuos sólidos y el programa de residuos peligrosos, para dar cumplimiento al tercer objetivo propuesto. En actividades anteriores se mencionaba que la Escuela, actualmente cuenta con un documento de estos dos programas en el archivo de la División de Medio Ambiente, realizados según el Sistema de Gestión Ambiental del año 2007, y por lo tanto no están elaborados y enfocados según los objetivos y lineamientos para todas las Unidades pertenecientes a la Armada Nacional, motivo por el cual la elaboración y restructuración de los documentos que sustentan los programas se hace necesario y fundamental para el posterior manejo regular y control operativo del personal a cargo.


Figura 38. Actividades para la Elaboración de programas



Fuente Autor

Estos dos programas se alinearon con la restructuración del Sistema de Gestión Ambiental, donde se establecen para cada uno; el objetivo ambiental de la Escuela Naval, objetivo ambiental de la Armada Nacional, alcance, líneas de acción, glosario, desarrollo de las actividades, cronograma de las actividades y cierre anual del programa.

Las actividades propuestas en los programas, se fundamentan en el fortalecimiento de las etapas y estrategias de la gestión integral de residuos, y su puesta en marcha se realizará inmediatamente se implementen las alternativas propuestas en la Evaluación de alternativas. Esta medida se realiza para involucrar las propuestas del nuevo código de colores adoptado según la GTC 24, la difusión de las campañas de reducción en el origen, la instauración de puntos ecológicos, la adecuación de las estaciones limpias, el manejo de la bodega para el almacenamiento de residuos peligrosos y material reciclables y la revisión del contrato de la empresa para la disposición final controlada de residuos peligrosos.

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

### 3.4.1 Programa de residuos no peligrosos

#### - **Objetivo ambiental de la ENAP**

Realizar un manejo integral de los residuos solidos generados por la Escuela Naval, promoviendo alternativas de aprovechamiento y garantizando que no se genere en forma alguna, impactos adversos sobre el ambiente.

#### - **Objetivo ambiental de la ARC**

Reducir la contaminación por residuos sólidos mediante el manejo integral y disposición final adecuada.

#### - **Alcance**

Abarca desde la generación de los residuos en las fuentes, pasando por el proceso de generación y disposición temporal interna, hasta la entrega a la empresa de gestión externa para su tratamiento y disposición final adecuada en los rellenos sanitarios.

#### - **Líneas de acción**


- Gestión integral de residuos no peligrosos.
- Promoción de la segregación desde las fuentes generadoras.
- Aprovechamiento de los residuos generados.
- Establecimiento de directrices en materia de residuos no peligrosos.

#### - **Glosario<sup>5</sup>**

**Almacenamiento:** Acción del usuario de colocar temporalmente residuos sólidos, en recipientes, depósitos contenedores retornable o desechable, mientras su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento y disposición final.

<sup>5</sup> Decreto 1713 de 2002. En relación con la prestación del servicio público de aseo y la gestión integral de residuos sólidos



 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

**Disposición final de residuos:** Proceso de aislar y confinar residuos sólidos en especial no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

**Gestión integral de residuos sólidos:** Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos, un destino desde el punto de vista ambiental, conforme sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

**Presentación:** Actividad del usuario de envasar, empacar e identificar todo tipo de residuo sólido generado, para su almacenamiento y posterior entrega al servicio de aseo, para su aprovechamiento, recolección, transporte o tratamiento para la disposición final controlada.

**Punto ecológico:** Instalación intermedia para la segregación, con varios recipientes que permiten la realización óptima de la actividad, según un código de colores adoptado por el punto generador.

**Reciclaje:** Proceso mediante el cual se aprovecha y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.


**Recolección:** Acción y efecto de recoger y retirar residuos sólidos de los generadores, efectuada por la persona prestadora del servicio.

**Relleno sanitario:** Lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento en un área mínima, con compactación, control de gases y lixiviados, y cobertura final.


**Residuo no peligroso:** Son residuos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de sus actividades, que no presenta ningún riesgo para la salud humana y/o el medio; se consideran en este grupo los residuos biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios.

**Separación en la fuente:** Clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan, para su posterior recuperación, reutilización, almacenamiento o evacuación por la empresa de aseo.


- **DESARROLLO DE ACTIVIDADES**

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]


Segregación de residuos no peligrosos		
<b>Meta</b>	Realizar inspecciones quincenales en los puntos ecológicos, con el fin de verificar los procesos de segregación.	<b>Tipo de actividad</b> Actividad permanente
<b>Indicador</b>	$\% = \frac{\text{Numero de puntos limpios sin novedades en la segregacion}}{\text{Numero puntos limpios inspeccionados}} * 100$	
<b>Aspectos a neutralizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deficiencia en el proceso de segregación en la fuente.</li> <li>- Disposición y almacenamiento inadecuado de residuos no peligrosos.</li> <li>- Generación excesiva de residuos para la disposición final en rellenos sanitarios.</li> </ul>	
<b>Requisitos aplicables</b>	Decreto 1713 de 2002 Art: 125.	
<b>Área de operación</b>	Puntos ecológicos.	
<b>Responsable</b>	DMAEN	<b>Plazo/Periodicidad</b> Quincenal.
Desarrollo		
<p>Realizar inspecciones para la verificación e identificación de aquellos puntos ecológicos en los que no se realiza un proceso satisfactorio en la separación o segregación de los residuos generados, conforme al criterio del código de colores para las canecas plásticas, establecido según la Guía Técnica Colombiana GTC 24; azul (material reciclable de plásticos, vidrios y latas), gris (material reciclable de papel y cartón), verde (residuos ordinarios) y crema (residuos orgánicos)</p> <p>Las inspecciones corresponden a una campaña para incentivar o establecer una sanción educativa; una adecuada segregación será incentivada con la asignación de una insignia “Cangrejo Verde” y la inadecuada práctica de este proceso se sancionará con la identificación de una insignia “Referee tarjeta roja”, acompañada de ser necesario por una sanción educativa a través de un comparendo ambiental.</p>		
<b>Notas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las inspecciones son de carácter educativo y no sancionatorio; razón por la cuál se debe hacer una retroalimentación sobre novedades encontradas y cuales prácticas se deben mejorar.</li> <li>- El comparendo ambiental además del manejo de residuos incluye otros aspectos ambientales del Sistema de Gestión Ambiental.</li> </ul>		
<b>Documentos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía Técnica Colombiana GTC 24.</li> <li>- Comparendo ambiental Escuela Naval (ver Anexo E).</li> <li>- Informe sobre novedades encontradas.</li> </ul>	
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básico de oficina.</li> </ul>	

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

Afianzamiento de la actividad de reciclaje		
<b>Meta</b>	Aumentar el aprovechamiento de los residuos con características para el reciclaje de la generación diaria.	
		<b>Tipo de actividad</b>
		Actividad permanente
<b>Indicador</b>	$\% = \frac{\text{Cantidad de residuos sólidos aprovechados}}{\text{Cantidad total de residuos sólidos generados}} * 100$	
<b>Aspectos a neutralizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deficiencia en el proceso de segregación en la fuente.</li> <li>- Disposición y almacenamiento inadecuado de residuos reciclables.</li> <li>- Generación excesiva de residuos para la disposición final en rellenos sanitarios.</li> </ul>	
<b>Requisitos aplicables</b>	Decreto 1713 de 2002 Art: 72, 75, 76.	
<b>Área de operación</b>	Fuentes generadoras de la Escuela Naval y bodega de almacenamiento temporal.	
<b>Responsable</b>	DMAEN – CSEN	<b>Plazo/Periodicidad</b>
		Diaria.
Desarrollo		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar capacitaciones dirigidas al personal vinculado con la Escuela Naval sobre buenas prácticas que conduzcan a la reducción en el origen, disminuyendo el consumo de los productos cuyos residuos, envolturas o embalajes no pueden ser reciclados o reutilizados; y sobre la segregación adecuada de residuos conforme al código de colores adoptado.</li> <li>- Generar una guía para orientar y formalizar las prácticas de la recolección selectiva, almacenamiento temporal, aprovechamiento y comercialización del material reciclado, y capacitar al personal reciclador sobre su contenido.</li> <li>- Almacenar el material reciclable en la Zona 3 de la bodega, para conservar sus características de aprovechamiento. El almacenamiento temporal se debe realizar teniendo en cuenta los aspectos de seguridad, señalización, indumentaria del personal y rutas de transporte.</li> <li>- Solicitar al Almacén General con mínimo una semana de anticipación, los suministros necesarios para la realización de la actividad de reciclaje; junto con la solicitud debe anexarse el soporte de la petición detallada.</li> </ul>		
<b>Notas:</b> Sustentar las capacitaciones con la guía para la minimización de residuos que se presenta en este documento.		
<b>Documentos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe del resultado de las capacitaciones.</li> <li>- Guía para la minimización de residuos*.</li> <li>- Guía de buenas prácticas para el manejo de material reciclable.</li> </ul>	
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básico de Oficina y papelería.</li> </ul>	
* Documento disponible en el Plan de Gestión Integral de Residuos.		

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

Verificación de la prestación del servicio de aseo		
<b>Meta</b>	Verificar las estaciones limpias durante la prestación del servicio de aseo para identificar aspectos por mejorar.	<b>Tipo de actividad</b> Control operacional
<b>Indicador</b>	$\% = \frac{\text{Numero de visitas registradas en tiempo}}{\text{Numero de visitas de la empresa de aseo en tiempo}} * 100$	
<b>Aspectos a neutralizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición y almacenamiento inadecuado de residuos no peligrosos.</li> <li>- Deterioro de contenedores para el almacenamiento temporal.</li> </ul>	
<b>Requisitos aplicables</b>	Decreto Ley 2811 de 1974 Art: 35; Ley 09 de 1979 Art: 140; Decreto 1443 de 2004 Art: 6; Decreto 4741 de 2005 Art: 32; Resolución 2309 de 1986 Art: 39; Resolución 693 de 2007 Art: 10; Resolución 1297 de 2010 Art: 20; Resolución 1457 de 2010 Art: 16; Resolución 1511 de 2010 Art: 20; Resolución 1512 de 2010 Art: 19.	
<b>Área de operación</b>	Estaciones limpias.	
<b>Responsable</b>	CSEN	<b>Plazo/Periodicidad</b> Según horario de recolección.
<b>Desarrollo</b>		
<p>Se realizara a través del Infante de Marina “Número en guardia” asignado por la Compañía de Seguridad, quién tendrá dos funciones; la primera es escoltar al vehículo recolector y a sus operarios durante la prestación del servicio de aseo, y la segunda corresponde al registro de los puntos de recolección y la verificación de los siguientes eventos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desorden en la reubicación de los contenedores de las estaciones limpias, posterior a la carga y descarga en el vehículo recolector.</li> <li>- Fugas de lixiviados en el vehículo recolector.</li> <li>- Olvido de los residuos en las tolvas y canecas luego de su vaciado en el vehículo recolector.</li> <li>- Deterioro de los contenedores por golpes o hendiduras.</li> <li>- Desorden y suciedad en los alrededores de las estaciones por dispersión de residuos durante la presentación del servicio de aseo.</li> <li>- Presencia de alguna eventualidad por parte de los operarios.</li> </ul>		
<b>Documentos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formato de verificación del servicio de aseo (ver Anexo G).</li> <li>- Informe mensual de las verificaciones.</li> </ul>	
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal de Infantería de Marina (Número en guardia).</li> <li>- Básico de oficina.</li> </ul>	

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

Mantenimiento de las unidades de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos		
<b>Meta</b>	Mantener las condiciones de presentación de contenedores de almacenamiento y disposición temporal.	<b>Tipo de actividad</b> Actividad permanente
<b>Indicador</b>	$\% = \frac{\text{Numero de unidades de almacenamiento en buenas condiciones}}{\text{Numero total de unidades de almacenamiento}} * 100$	
<b>Aspectos a neutralizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos no peligrosos.</li> <li>- Disposición y almacenamiento inadecuado de residuos no peligrosos.</li> </ul>	
<b>Requisitos aplicables</b>	Ley 09 de 1979 Art: 28, 166, 199; Decreto 1713 de 2002 Art: 24.	
<b>Área de operación</b>	Estaciones limpias.	
<b>Responsable</b>	SGEN	<b>Plazo/Periodicidad</b>
		Según eventualidad.
Desarrollo		
<p>Mantener constantemente tapados los contenedores (tolvas y canecas), de tal forma que se evite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La humedad de los residuos con el ingreso de lluvia.</li> <li>- Rupturas de las bolsas a causa de los animales circundantes.</li> <li>- Proliferación de plagas y vectores.</li> <li>- Generación de olores ofensivos.</li> <li>- Afectaciones a la salud del personal a bordo.</li> <li>- Deterioro del ambiente y afectación paisajística.</li> </ul> <p>Realizar reparaciones y el mantenimiento preventivo de los contenedores, para evitar las fugas de lixiviados, mantener el blanco y negro para las tolvas y crema para la caneca, y mantener la calidad paisajística.</p>		
<b>Notas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La DMAEN debe apoyar esta actividad, con la identificación de los contenedores que requieren de un mantenimiento prioritario.</li> </ul>		
<b>Documentos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe generado.</li> </ul>	
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presupuesto y materiales para la reparación de los contenedores*.</li> <li>- Básico de oficina.</li> </ul>	
* Disponible en el Plan de Gestión Integral de Residuos.		



ARMADA NACIONAL  
REPUBLICA DE COLOMBIA

**PROGRAMA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

**Proceso:** DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

**Autoridad:** DGAMB

**Código:** [Por Asignar]

**Rige a partir de:** [Por Asignar]

**Página:** [Por Asignar]


**- COGRAMA DE ACTIVIDADES**

I Semestre																										
Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio					
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26
1																										
2																										
3																										
4																										

2 Semestre																										
Actividad	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre					
	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52
1																										
2																										
3																										
4																										

**- CIERRE DEL PROGRAMA**

Actividad	% Cumplimiento Final	Fecha de cierre	Aspectos por mejorar	Prórroga	Cancelación
				Razones	
1					
2					
3					
4					

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

### 3.4.2 Programa de residuos peligrosos

#### - **Objetivo ambiental de la ENAP**

Realizar un manejo integral de los residuos solidos generados por la Escuela Naval, promoviendo alternativas de aprovechamiento y garantizando que no se genere en forma alguna, impactos adversos sobre el ambiente.

#### - **Objetivo ambiental de la ARC**

Reducir la contaminación por residuos peligroso mediante el manejo integral y disposición final adecuada.

#### - **Alcance**

Abarca desde la generación de los residuos en las fuentes, pasando por el proceso de generación y disposición temporal interna, hasta la entrega a la empresa de gestión externa para su tratamiento y disposición final adecuada en los rellenos de seguridad.

#### - **Líneas de acción**


- Gestión integral de residuos peligrosos.
- Establecimiento de directrices en materia de residuos peligrosos.

#### - **Glosario<sup>6</sup>**

**Almacenamiento:** Depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

**Disposición final:** Proceso de aislar y confinar residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

<sup>6</sup> Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

**Generador:** Persona cuya actividad produce residuos peligrosos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

**Gestión integral:** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, administrativas, operativas políticas, financieras, de planeación, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo, desde la prevención de la generación hasta la disposición final.

**Hojas de seguridad:** Documentos que describen los riesgos de un material peligroso y suministran información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad, que se elabora de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

**Incompatibilidad:** Proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando se ponen en contacto entre sí y sufren modificaciones en sus características físicas o químicas, con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas, vapores o gases peligrosos.

**Plan de gestión de devolución post-consumo:** Instrumento de gestión que contiene reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y el acopio de productos post-consumo, que al desecharse se convierten en residuos peligrosos.

**Receptor:** Titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos.


**Recolección:** Acción y efecto de recoger y retirar los residuos o desechos peligrosos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del gestión de residuos peligrosos.

**Residuo o desecho peligroso:** Es aquel residuo que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas pueden causar riesgo o daño a la salud humana y el ambiente. Así mismo se considera residuo o desecho peligroso a envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con estos.


**Relleno de seguridad:** Depósito de Seguridad diseñado para contener sustancias potencialmente peligrosas para la salud y el ambiente. Su especial diseño y gestión está respaldado por las normativas legales y debe ser suficientemente seguro para su confinamiento indefinido.

- **DESARROLLO DE ACTIVIDADES**




 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]


Establecimiento de prohibiciones y directrices en relación con materiales y residuos peligrosos			
<b>Meta</b>	Generar directiva para restringir la adquisición, remplazo gradual, o utilización de residuos contaminantes, así como la prohibición de ciertas prácticas con RESPEL.		<b>Tipo de actividad</b>
			Actividad transitoria
<b>Indicador</b>	$\% = (Directiva = 40\%) + (Aprobacion = 40\%) + (Divulgacion = 20\%)$		
<b>Aspectos a neutralizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición y uso de productos nocivos y contaminantes.</li> <li>- Almacenamiento y disposición inadecuada de materiales y residuos peligrosos.</li> <li>- Manipulación y almacenamiento de lámparas fluorescentes.</li> </ul>		
<b>Requisitos aplicables</b>	Decreto Ley 2811 de 1974 Art: 35; Ley 09 de 1979 Art: 140; Decreto 1443 de 2004 Art: 6; Decreto 4741 de 2005 Art: 32; Resolución 693 de 2007 Art: 10; Resolución 1512 de 2010 Art: 19.		
<b>Área de operación</b>	Subdirección.		
<b>Responsable</b>	SDEN – DMAEN	<b>Plazo/Periodicidad</b>	No definido.
Desarrollo			
Dentro de la directiva se deben incluir las siguientes prohibiciones contempladas en la normativa colombiana vigente:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descargar sin autorización residuos peligrosos que deterioren el suelo, causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.</li> <li>- Prohibir el contacto o proximidad dentro de una misma área de productos como alimentos, medicamentos con plaguicidas.</li> <li>- Abandonar o eliminar sustancias o residuos peligrosos, disponerlos en rellenos sanitarios, enterrarlos o quemarlos a cielo abierto.</li> <li>- Adquirir productos con COP's (Aldrín, Clordano, Dieldrín, Endrín, Hexaclorobenceno, Mirex, Toxafeno, Bifenilos Policlorados, DDT).</li> <li>- Ingresar residuos peligrosos en rellenos sanitarios, sino existen celdas de seguridad autorizadas y aptas para su disposición final.</li> <li>- La disposición o enterramiento de residuos peligrosos en sitios no autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.</li> <li>- Abandonar o disponer en forma temporal residuos o desechos peligrosos en vías, suelos, cuerpos de agua, estaciones limpias, puntos ecológicos o en cualquier otro sitio no autorizado.</li> <li>- Realizar algún proceso de transformación de la batería usada, destape o drenaje de su ácido.</li> </ul>			
<b>Notas:</b>			
- El analista podrá incluir consideraciones adicionales, siempre que tengan justificación técnica y sean aprobados por CAIEN.			
<b>Documentos relacionados</b>	- Directiva generada.		
<b>Recursos necesarios</b>	- Básico de Oficina y papelería.		

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

Identificación, etiquetado y rotulación de residuos peligrosos			
<b>Meta</b>	Identificar la peligrosidad de los materiales o residuos peligrosos que se originan dentro de la Escuela, ubicándolas en un lugar visible para todo el personal.		<b>Tipo de actividad</b>
			Actividad transitoria
<b>Indicador</b>	% = (Rotulado de recipientes = 25%) + (Rotulado de areas = 25%) + (Fichas de Seguridad = 25%) + Informe = 25%)		
<b>Aspectos a neutralizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso y almacenamiento de materiales peligrosos.</li> <li>- Almacenamiento temporal y disposición inadecuada de residuos peligrosos.</li> </ul>		
<b>Requisitos aplicables</b>	Decreto 1843 de 1991 Art: 57, 153; Decreto 1973 de 1995 Art: 7, 8, 10, 15.		
<b>Área de operación</b>	Servicios Generales y bodega de almacenamiento temporal.		
<b>Responsable</b>	DMAEN	<b>Plazo/Periodicidad</b>	No definido.
Desarrollo			
Según las características de peligrosidad de cada material, residuo o desecho considerado como peligroso y conforme a la normativa ambiental nacional e internacional aplicable, se deben seguir los siguientes pasos para su correcta identificación, etiquetado y rotulación:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las hojas de seguridad deben estar elaboradas de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 4435; esta Norma contiene el formato de en el que se incluyen la composición, identificación de peligros, primeros auxilios, manejo y almacenamiento, protección personal, propiedades físicas y químicas, estabilidad y reactividad, información toxicológica, ecológica y de transporte residuos peligrosos.</li> <li>- Ubicar las hojas de seguridad en lugares de fácil visibilidad para el personal de los talleres de Servicios Generales, la bodega para el acopio temporal y de los sitios donde se manipulan esta clase de residuos; haciendo entrega de copias a los Jefes de estas áreas.</li> <li>- Las etiquetas y rótulos para los recipientes contenedores de residuos peligrosos o para su ubicación en zonas de advertencia, deben estar elaborados de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 1692. Realizar las etiquetas y rótulos según el modelo.</li> <li>- Etiquetar y rotular todos los envases o recipientes contenedores de materiales, residuos o desechos peligrosos de las zonas donde se manipulan estos residuos, teniendo en cuenta su contraste de color con la superficie donde se ha de ubicar.</li> </ul>			
<b>Notas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir materiales o productos que perduren y evitar el uso de aquellos considerados nocivos para el ambiente o la salud humana.</li> </ul>			
<b>Documentos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas de seguridad.</li> <li>- Modelo para el etiquetado, rotulado y marcado de residuos peligrosos (ver Anexo C).</li> </ul>		
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básico de Oficina y papelería.</li> </ul>		

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

Almacenamiento temporal de residuos peligrosos		
<b>Meta</b>	Almacenar adecuadamente los residuos peligrosos generados en las actividades realizadas en la Escuela Naval.	
		<b>Tipo de actividad</b> Actividad permanente
<b>Indicador</b>	$\% = \frac{\text{Cantidad de residuos peligrosos generados}}{\text{Cantidad total de residuos peligrosos almacenados}} * 100$	
<b>Aspectos a neutralizar</b>	- Almacenamiento y disposición inadecuada de residuos peligrosos.	
<b>Requisitos aplicables</b>	Ley 09 de 1979 Art: 31, 32, 129, 130, 132; Decreto 1443 de 2004 Art: 7; Decreto 1609 de 2002 Art: 47, 50; Decreto 4741 de 2005 Art: 11, 12; Ley 1252 de 2008 Art: 7, 9; Resolución 2309 de 1986 Art: 19, 21; Resolución 415 de 1998 Art: 6; Decreto 2820 de 2010 Art: 7; Ley 491 de 1999 Art: 3.	
<b>Área de operación</b>	Servicios Generales.	
<b>Responsable</b>	SGEN - DMAEN	<b>Plazo/Periodicidad</b> Diaria
Desarrollo		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicar los residuos peligrosos en los recipientes contenedores ubicados en la Zona 2 de la bodega de almacenamiento temporal, según sus características de peligrosidad para evitar mezcla de aquellos que son incompatibles y que puedan llegar a causar una emergencia.</li> <li>- Llevar diariamente un control de los residuos peligrosos, sobre el ingreso a la bodega y la salida para la entrega a la empresa de gestión externa y de disposición final.</li> <li>- Mantener los recipientes etiquetados, rotulados y marcados según la Norma Técnica Colombiana NTC 1692; dejando visibles las hojas de seguridad. Realizar permanentemente revisiones a los recipientes para verificar su buen estado y ausencia de rupturas.</li> <li>- Seguir las medidas de seguridad, técnicas y de manejo indicadas en este documento.</li> </ul>	
<b>Notas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El control del ingreso y salida de los residuos peligrosos en la bodega, se maneja mediante la diligencia de los formatos de gestión interna y externa; estos documentos deben permanecer dentro de la bodega en la zona de oficina en caso de una eventual auditoría.</li> </ul>	
<b>Documentos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de almacenamiento para sustancias y residuos peligrosos</li> <li>- Formato para la gestión interna de residuos peligrosos en la bodega (ver Anexo H).</li> <li>- Formato para la gestión externa de residuos peligrosos en la bodega (ver Anexo H).</li> <li>- Hojas de seguridad.</li> </ul>	
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Básico de oficina.</li> </ul>	

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
	<b>Proceso:</b> DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	<b>Autoridad:</b> DGAMB
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

Contratación del servicio de gestión externa de residuos peligrosos		
<b>Meta</b>	Realizar un contrato anual con una empresa especializada en la gestión externa de residuos peligrosos, de forma que se garantice su adecuado manejo integral.	<b>Tipo de actividad</b> Actividad permanente
<b>Indicador</b>	$\% = (\text{Contrato desarrollado} = 70\%) + (\text{Visita a la empresa} = 30\%)$	
<b>Aspectos a neutralizar</b>	- Almacenamiento temporal y disposición inadecuada de residuos peligrosos.	
<b>Requisitos aplicables</b>	Ley 09 de 1979 Art: 31, 32, 129, 130, 132; Decreto 1443 de 2004 Art: 7; Decreto 4741 de 2005 Art: 11, 12; Ley 1252 de 2008 Art: 7, 9; Resolución 415 de 1998 Art: 6. Decreto 2820 de 2010 Art: 7; Ley 491 de 1999 Art: 3.	
<b>Área de operación</b>	Contratos.	
<b>Responsable</b>	CLEN - DMAEN	<b>Plazo/Periodicidad</b> Anual o según requerimiento.
Desarrollo		
<p>Entendiendo las responsabilidades que contrae la Escuela Naval por la generación de residuos peligrosos, se contratara los servicios de una empresa especializada en la gestión externa de residuos peligrosos, que contemple prácticas adecuadas, avaladas por la Autoridad Ambiental Competente mediante la autorización, Licencia ambiental (con su respectivo seguro ecológico) o resolución de dicha entidad, en los casos y condiciones en los que aplique; estas prácticas deberán contemplar el proceso de evacuación y transporte (según el Decreto 4741 de 2005 ), tratamiento y disposición final (avalados por la Autoridad Ambiental), o gestión para devolución posconsumo.</p> <p>Para el análisis ambiental de la empresa, la evaluación de requerimientos técnicos y el análisis de conveniencia y oportunidad, se deberá contar con la asesoría de DMAEN. En forma adicional se deberá desarrollar una visita anual a la empresa encargada de dicha labor, por parte de DMAEN. [Generar plan y lista de chequeo para visita, y generar informe a subdirección]</p>		
<b>Notas:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El seguro ecológico solo se exige si la actividad realizada por la empresa requiere Licencia ambiental. (ver Decreto 2820 de 2010).</li> <li>- La División de Medio Ambiente prestará su asesoría, para exigir el cumplimiento legal ambiental y las buenas prácticas de la empresa.</li> </ul>		
<b>Documentos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrato para la prestación del servicio de aseo*.</li> <li>- Informe de la visita a la empresa de aseo.</li> </ul>	
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presupuesto para el contrato.</li> <li>- Transporte y combustible para visita a la empresa de aseo.</li> </ul>	
* Documento disponible en la sección Contratos del Departamento de Administración de la Escuela Naval.		



ARMADA NACIONAL  
REPUBLICA DE COLOMBIA

**PROGRAMA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

**Proceso:** DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

**Autoridad:** DGAMB

**Código:** [Por Asignar]

**Rige a partir de:** [Por Asignar]

**Página:** [Por Asignar]

**- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

I Semestre																										
Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio					
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26
1																										
2																										
3																										
4																										

2 Semestre																														
Actividad	Julio					Agosto					Septiembre					Octubre					Noviembre					Diciembre				
	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52				
1																														
2																														
3																														
4																														

**- CIERRE DEL PROGRAMA**

Actividad	% Cumplimiento Final	Fecha de cierre	Aspectos por mejorar	Prórroga	Cancelación
				Razones	
1					
2					
3					
4					

### 3.5 EVALUACIÓN DE LA EMPRESA DE ASEO

Un Plan de Gestión Integral de Residuos esta conformado o dividido en dos componentes iniciales; el manejo interno (Escuela) y el manejo externo (empresa de aseo y de residuos peligrosos). Las cuatro fases anteriores y el Plan de emergencias y contingencias están enfocados principalmente en la gestión interna, que abarca la segregación en las fuentes, la recolección por el personal de aseo, y transporte hasta las sitios de almacenamiento temporal, además de la actividades de reciclaje, poda y jardinería y la barrido de las calles; sin embargo, en el contenido de las fases se incluyen generalidades de la prestación del servicio de aseo y evacuación de residuos peligrosos.

La evaluación de la empresa de aseo, tiene como objetivo principal realizar un recorrido por los componentes del servicio adquirido por la Escuela a través del contrato que la Base Naval. Como actividad inicial se describieron las anomalías y fortalezas que la empresa Aseo Urbano de la Costa ha presentado hasta el momento de la realización de la práctica; posteriormente se muestra una lista de chequeo del cumplimiento o incumplimiento de todos los componentes del servicio de gestión externa de residuos sólidos convencionales, y finalmente se proponen algunas medidas para evitar la continuidad de los contratiempos e impases con la empresa.

Figura 39. Actividades para la Evaluación de la empresa de aseo



Fuente Autor

**3.5.1 Información general.** Desde hace cinco años, la Escuela cuenta con la asistencia del servicio de aseo de Aseo Urbano de la Costa. Como se mencionaba el contrato depende del Departamento de Inmuebles de la Base Naval, y el pago mensual corresponde a la tarifa general definida por la Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios, cancelado de igual forma por la Base.

Esta empresa se creó en el año 2005 con el entonces nombre de Urbaser S.A., pertenece al Grupo SALA (Soluciones Ambientales para Latinoamérica) y fue asignada para la zona 3 de la ciudad de Cartagena de Indias, brindando únicamente los servicios de la recolección de residuos sólidos y el barrido de las calles. Debido a un cambio de accionistas en el 2011 pasa a recibir el nombre de Aseo Urbano de la Costa y actualmente realiza la recolección de residuos domiciliarios y especiales (no convencionales), barrido de las calles y limpieza de áreas públicas y privadas. Si bien ya no se llama Urbaser, en varios sitios aún se le llama de esta forma inicial por la tradición del nombre.

A continuación el Cuadro 36, presenta los datos principales de la empresa de aseo, que presta sus servicios de gestión de los residuos domiciliarios en las Unidades de la ARC en Cartagena.

Cuadro 36. Ficha general Aseo Urbano de la Costa S.A E.S.P

Aseo Urbano de la Costa S.A E.S.P	
<b>Consortio</b>	Grupo SALA.
<b>Dirección</b>	Mamonal. Km 2a No 56-58
<b>Nit.</b>	Nº. 900054086-1
<b>Residuos</b>	Ordinarios Especiales
<b>Recolección y transporte</b>	Camiones compactadores de 25, 16 y 8 Yds Volquetas de 15 m <sup>3</sup> y 8m <sup>3</sup> .
<b>Disposición final</b>	Relleno sanitario Parque Ambiental Loma de los Cocos.
<b>Otros servicios</b>	- Barrido manual y/o mecánico. - Diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios. - Poda de zonas verdes.
<b>Documentos legales</b>	- Sello de calidad ISO 9001:2008.
Fuente Aseo Urbano de la Costa S.A E.S.P [online]. Disponible en internet: < <a href="http://www.audela.com.co/">http://www.audela.com.co/</a> > [citado 21 de febrero de 2012]	

La recolección de los residuos domiciliarios se realiza los días lunes, miércoles y viernes durante la jornada de la mañana sin una hora específica. En ocasiones si la generación es alta o el día anterior se realizó un evento de gran magnitud, Aseo Urbano acude para la evacuación oportuna de los residuos, de igual forma algunos sábados realiza los recorridos establecidos.

En el momento que entra en vehículo compactador comienza la recolección externa, desde la entrada en el Centro de Atención al Público hasta la Cámara de Oficiales, realizando el mismo recorrido diariamente; esta actividad compete únicamente a las unidades de almacenamiento temporal o bolsas previamente establecidas en los andenes. El vehículo esta dotado con un garfio que permite el agarre de las tolvas o cajas estacionarias para la el depósito de los residuos dentro del sistema compactador, en ocasiones esta actividad se realiza con brusquedad, descuido y apuro ocasionando daños temporales a las unidades de almacenamiento.

Durante los recorridos por las rutas, un Infante de Marina Regular acompaña constantemente a los operarios de la empresa para verificar su proceder. Estos operarios normalmente portan y usan los elementos de protección personal necesarios para realizar la actividad de recolección y el posterior transporte hasta el Relleno sanitario Parque Ambiental Loma de los Cocos.

**3.5.2 Lista de chequeo de los componentes de aseo.** Según el Decreto 1713 de 2002 “Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos”, en su Título I, Capítulo I y Artículo 11; los componentes del servicio de aseo público corresponden a la recolección, el transporte, el barrido y limpieza de las vías, áreas públicas, corte de césped y corte de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final; y en base a estos componentes se realizó la siguiente lista de chequeo cuya finalidad es evaluar la gestión externa de la empresa Aseo Urbano de la Costa.

Cuadro 37. Lista de chequeo de los componentes de aseo

Lista de chequeo de los componentes de aseo			
N°	Pregunta	¿Cumple?	
		Si	No
1	¿La empresa presta el servicio de aseo ordinario?	x	
2	¿La empresa presta el servicio de aseo especial (no convencional)?	x	
3	¿La empresa presta el servicio de residuos peligrosos?		x
4	¿Posee personal calificado para la prestación del paquete de servicios?	x	
5	¿El personal usa los elementos de protección personal conforme a la actividad?	x	
6	¿Se cumplen los horarios de recolección establecidos?		x
7	¿Existen fallas en la asistencia del servicio según la frecuencia de recolección?		x
8	¿El vehículo diariamente sigue una misma ruta de recolección?	x	
9	¿El vehículo recolector tiene sistema de compactación?	x	
10	¿El vehículo recolector posee sistema de agarre conforme a los recipientes?	x	
11	¿Durante la carga y descarga se maltratan los recipientes contenedores?	x	
12	¿Los residuos son evacuados en su totalidad de los recipientes?		x
13	¿Permanece en orden y aseo los sitios de acopio después de la recolección?		x
14	¿El conductor del vehículo también recoge los residuos?		x
15	¿El personal es suficiente para realizar la recolección y transporte?		
16	¿Se usan elementos de aseo durante la actividad de recolección?		x
17	¿Se realiza la actividad de barrido y limpieza de las calles?		x
18	¿Los residuos del barrido de las calles son recogidos por la empresa?	x	
19	¿Los residuos de poda y jardinería son recogidos por la empresa?	x	
20	¿Cuándo se presenta una emergencia interna, es atendida rápidamente?		x



Cuadro 37. (Continuación)

Lista de chequeo de los componentes de aseo			
N°	Pregunta	¿Cumple?	
		Si	No
21	¿Durante la transferencia de los residuos se han presentado accidentes?		x
22	¿Se realiza pesaje de los residuos?	x	
23	¿Se le realiza alguna clase de tratamiento a los residuos?		x
24	¿La empresa tiene programa de reciclaje?	x	
25	¿Se realiza compostaje con los residuos orgánicos?	x	
26	¿El sitio de disposición final corresponde a un relleno sanitario autorizado?	x	
27	¿El relleno pertenece a la empresa Caribe Verde S.A.E.S.P?	x	
28	¿Posee el espacio suficiente para la generación diaria que recibe?	x	
29	¿La ubicación del relleno sanitario esta suficientemente alejado de la población?	x	
30	¿El relleno cuenta con la maquinaria apta para la realización de disposición?	x	
31	¿El personal esta debidamente capacitado para desarrollar estas actividades?	x	
32	¿Existe una geomembrana para la infiltración de lixiviados?	x	
33	¿Existen chimeneas para la circulación de gases?	x	
34	¿Cuándo se presenta una emergencia es atendida por la empresa de aseo?		x
35	¿Se conoce el Plan de contingencias y emergencias de la empresa de aseo?		x
36	¿La Escuela esta satisfecha con el servicio brindado por Aseo Urbano?		x
Fuente Autor			

- Se presenta incumplimiento con el horario establecido para la recolección de residuos, que corresponde a la jornada de la mañana, ocasionando la sobrecarga en las estaciones limpias, generación de olores ofensivos, disminución de la calidad paisajística y atracción de animales.
- La recolección de residuos especiales (no convencionales) como los restos de poda y jardinería se acumula en grandes volúmenes detrás del campo de paradas y la empresa demora más de dos días en prestar una respuesta ante la atención de la solicitud de evacuación, causando molestias al personal de Servicios Generales, quienes deben contactarse más de una vez con las directivas de Aseo Urbano solicitando la recolección de carácter urgente.
- En el cargue y descargue producto de la actividad de recolección en el vehículo compactador, se ha convertido en un problema de valor económico, debido a que las unidades de acopio temporal se maltratan, presentan hendiduras y pérdida de la pintura principalmente.
- En ocasiones se esparcen residuos en el suelo (carretera o pasto) durante su recolección; se ha observado que el personal recoge manualmente estos desechos y no utiliza rastrillos, escobas y recogedores para realizar corregir este impase, dejando de esta forma en el suelo aquellos sobrantes que no son lo suficientemente grandes para recogerse con la mano.

- Después de la recolección en la mayoría de tolvas, canecas y cajas estacionarias se encuentran algunos residuos que no son recolectados, en ocasiones esto se debe a la pereza del personal en meter la mano en los recipientes y vaciar totalmente su contenido en el vehículo.
- Según la información suministrada el barrido y limpieza de las calles debe realizarse con una frecuencia de dos días por cada semana, sin embargo, durante la estadía en la Escuela no se observó que se llevara a cabo esta actividad por el personal de la empresa, siempre la realizan los Infantes de Marina y en algunas zonas los Cadetes de primeros cursos.
- La empresa cuenta con el personal suficiente y necesario para la llevar a cabo la recolección de lo residuos dentro de la Escuela, son personas amables y profesionales en el cumplimiento de sus responsabilidades. Además se preocupan por su salud al usar los EPP pertinentes.
- Respecto al sitio de disposición final el Relleno sanitario Parque Ambiental Loma de los Cocos, es una instalación ambiental cuyas políticas giran en torno al marco del Desarrollo Sostenible, conservando y evitando la contaminación de los terrenos y fuentes de agua aledañas. Cuenta con la estructura, maquinaria, personal para la realización de las actividades de disposición final y un terreno con geomembrana para lixiviados y chimeneas para circulación de gases.

**3.5.3 Medidas para la mejora del servicio de aseo.** Existen medidas de prevención o corrección que deben tomarse desde la Escuela para disminuir o eliminar completamente las deficiencias en la prestación del servicio de aseo ordinario y servicio de aseo especial (no convencionales).

- **Medidas de la Escuela**

La Escuela deberá garantizar la adecuada segregación desde las fuentes generadoras en las bolsas contenedoras dependiendo de los residuos a disponer, para su posterior depósito en las unidades de almacenamiento temporal. Con esta medida el personal recolector de la empresa de aseo no tendrá problemas en vaciar el contenido de los contenedores en el vehículo compactador.

El personal de Infantería de Marina que acompañe al vehículo recolector, deberá asegurarse de que no queden restos de alimentos u otros en las unidades de almacenamiento, y que estas sean tratadas con cuidado por el personal de aseo para evitar su deterioro.

Realizar un informe completo sobre las anomalías que se presentan durante la prestación del servicio, dirigido a la Aseo Urbano con copia al Departamento de Inmuebles de la Base Naval.

- **Medidas de Aseo Urbano de la Costa**

Cumplir con el horario establecido para la recolección de los residuos domiciliarios y mejorar el tiempo de respuesta ante la necesidad de evacuar los residuos de poda y jardinería.

Dar a conocer al personal supervisor del contrato de aseo el Plan de emergencias y contingencias para asegurarse que posee las medidas y recursos para la atención de un accidente laboral dentro de la Escuela o relacionado con el servicio de aseo (recolección y transporte).

### 3.6 PLAN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS

Durante las etapas que involucra el plan de gestión integral de residuos, existe una probabilidad de afrontar un evento potencialmente dañino, que pueda llegar a manifestarse por un accidente laboral, la suspensión de servicios públicos o la intervención de la naturaleza, en un sitio y tiempo específico. Como primera medida para evitar la conversión de las amenazas en emergencias o desastres, se deben identificar los eventos que puedan afectar o desencadenarse por el manejo de residuos y así generar estrategias de prevención, disponer del equipo necesario y capacitar al personal. Para las emergencias inevitables por factores externos o internos, es preciso disminuir su impacto y consecuencias a través de medidas de pronta respuesta y de recuperación efectivas.

Como último objetivo se propuso la estructuración del plan de emergencias y contingencias, que abarcan las especificaciones antes, durante y después de la ocurrencia de un evento. Estos planes abarcan sólo las labores dentro de la Escuela inherentes al manejo de los residuos, excluyendo la gestión externa por parte de las empresas de aseo y de residuos peligrosos; esta excepción se debe a que en el momento de la contratación, la Escuela o la Base Naval según la empresa a contratar, exigen la presentación del plan de contingencia para acceder a la licitación

Figura 40. Actividades para la Estructuración del plan de contingencia y emergencias



Fuente Autor

La realización del plan de emergencias y contingencias se basa en la recopilación de información primaria obtenida durante la estadía en la Escuela Naval, mediante la identificación de amenazas, la asignación de responsabilidades, mecanismos de respuesta e inconvenientes ante los eventos ocurridos como el almacenamiento inadecuado y excesivo de residuos peligrosos y el incendio del material de poda. Adicionalmente, la información se complementa con datos procurados por otros planes de contingencia en algunos trabajos de grado y PGIRS.

**Objetivo general.** Establecer una herramienta que sirva como instructivo de prevención, respuesta efectiva y pronta recuperación, ante la posible manifestación o no, de acontecimientos de carácter antrópico o natural, que afecte la gestión interna de los residuos.

**Alcance.** Comprende la identificación y prevención de los posibles eventos que puedan causar una afectación negativa a la salud del personal, el ambiente y la generación de daños en las estructuras físicas de la Escuela. Contempla los procedimientos, recursos humanos y equipos, para la atención de emergencias o desastres, que puedan presentarse en las etapas gestión interna de los residuos.

**Meta.** Minimizar el grado de afectación al personal, al ambiente y a las estructuras físicas, ante el desencadenamiento de una emergencia, a través de acciones de correcto proceder, información y capacitación del personal, equipos y herramientas básicas para la atención del evento.

**3.6.1 Plan de emergencias.** Involucra la identificación de las amenazas que afecten el sistema de aseo interno, así como la seguridad del personal, junto con acciones de prevención, preparación de alerta y alarma ante una emergencia, así como la asignación de responsabilidades.

**3.6.1.1 Antes de la emergencia.** Constituye la primera fase de la teoría general de los desastres. Su objetivo es la preparación e implementación de estrategias que imposibiliten la materialización de las amenazas o disminuyan las consecuencias a causa de eventos potencialmente dañinos (emergencias o desastres), involucrando aspectos institucionales, operativos y técnicos.

#### **a) Identificación de amenazas**

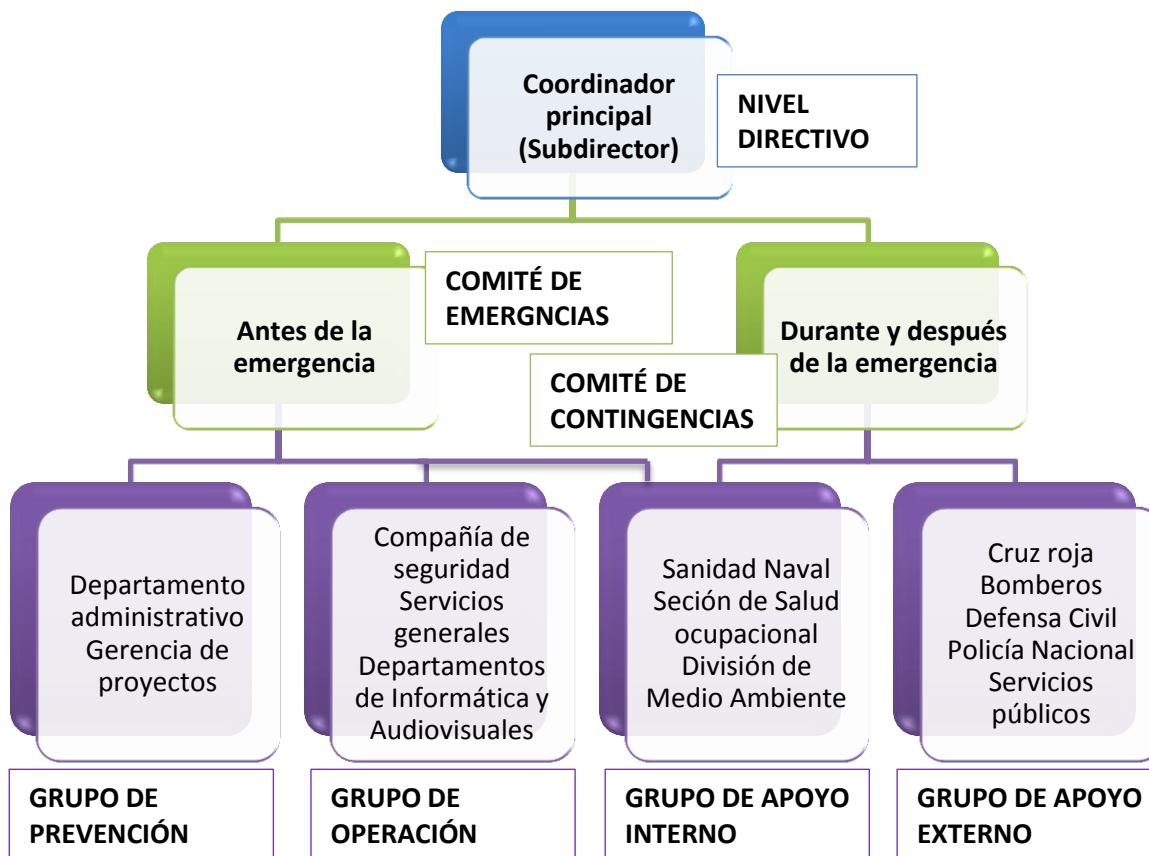
Las emergencias y desastres están asociados a eventos conocidos como amenazas, que pueden ser controladas y/o disminuirse si son detectadas a tiempo, evitando efectos negativos como colapso del manejo interno de residuos, pérdidas económicas e incluso muerte de alguna persona. Los eventos que pueden presentarse según la ubicación y condiciones actuales de la Escuela son:

- Accidentes generales del personal encargado del manejo interno de los residuos.
- Derrames de residuos peligrosos como hidrocarburos, refrigerantes y/o solventes.
- Incendio u explosiones principalmente en los sitios de almacenamiento temporal de residuos.
- Proliferación de vectores en los sitios de segregación y almacenamiento de residuos.
- Acumulación de residuos por fallas en la prestación del servicio de aseo o de RESPEL.
- Desastres naturales (actividad sísmica, inundaciones, huracanes, tormentas eléctricas).

#### **b) Organización institucional**

La organización, distribución de responsabilidades y acción conjunta de todos los involucrados en un escenario de riesgo, es elemental en la prevención como en la respuesta y recuperación ante una emergencia; siendo competencia de todo el personal, ya que directa o indirectamente están relacionados con la gestión interna de residuos y en cualquier momento pueden hacer parte de un evento pernicioso, sin embargo, se debe definir un Comité de emergencias y contingencias que tome vocería en la prevención e intervención ante un evento adverso.

Figura 41. Conformación del Comité de emergencias y contingencias



Fuente Autor

### c) Asignación de responsabilidades

El plan de emergencias en general está dirigido para todas las personas que laboran, estudian o viven en la Escuela y especialmente para los trabajadores involucrados con el manejo de residuos. El éxito de su funcionamiento depende de la acción entre el Comité de emergencias y contingencias y el personal, mediante el compromiso y asignación de responsabilidades concretas como las que se señalan a continuación (exceptuando al grupo de apoyo externo).

#### **Coordinador principal (Subdirector):**

- Aprobar el contenido y la puesta en marcha del plan de contingencias y emergencias, así como sus modificaciones anuales o bimensuales según se considere oportuno.
- Servir de eje principal entre los Comités y el personal a bordo de la Escuela.
- Velar por el cumplimiento de las responsabilidades asignadas a cada integrante del Comité de emergencias y contingencias, a través de informes que se presenten en reuniones eventuales.
- Gestionar recursos para la implementación de las medidas planteadas en este documento.

- Comunicar al personal continuamente las situaciones de emergencia que se presente en torno a la gestión de los residuos o el desencadenamiento de un desastre natural.
- Verificar directamente los avisos de una emergencia, para descartarla por su pronta solución o dar la orden de accionar la alarma y la puesta en marcha del plan de contingencia.

#### **Departamento de Administración:**

- Gestionar recursos económicos para la implementación de medidas de prevención, atención y recuperación de emergencias y desastres planteada en este documento.
- Velar por el cumplimiento del contrato de prestación del servicio de aseo y gestión de residuos peligrosos, específicamente en el cumplimiento y pronta atención ante una evento adverso, con relación a los servicios contratados como lo exige la normatividad.

#### **Gerencia de Proyectos:**

- Incluir dentro de los nuevos proyectos de expansión de la Escuela, las medidas de prevención definidas y las recomendaciones específicas para el cuarto de almacenamiento de residuos.
- Proporcionar los planos de cada edificio donde se muestren las rutas y salidas de emergencia, y un plano general de la Escuela señalando los puntos de encuentro.

#### **Compañía de Seguridad:**

- Durante la prestación de las guardias, notificar al grupo de apoyo interno cualquier anomalía que pueda afectar la gestión interna de residuos.
- Activar la alarma de emergencia general al recibir la orden por parte de Coordinador principal, la Sección de Salud Ocupacional o la División de Medio Ambiente.
- Avisar rápidamente a las ayudas externas sobre la manifestación de un desastre o emergencia, que requiera su intervención inmediata.
- Agilizar el ingreso de las ayudas externas e indicarles el sitio donde se presenta la emergencia.
- En caso de evacuación masiva, mantener las vías y puertas despejadas para agilizar la salida del personal y los vehículos de las instalaciones.

#### **Departamento de Audiovisuales e Informática:**

- Apoyar las actividades de capacitación y difusión del plan de contingencias y emergencias con la prestación de sus equipos.
- Recordar al personal las medidas de prevención ante amenazas naturales o antrópicas que afecten la gestión de los residuos, mediante volantes, correo electrónico, página web, etc.
- Recibir todos los informes y transmitirlos al personal, sobre los daños y progreso en caso de presentarse una situación de emergencia.

#### **Departamento de Servicios Generales:**

- Asegurar que todos los empleados relacionados con la manipulación de sustancias o residuos peligrosos, adquieran y usen sus elementos de protección personal.
- Reparar los daños en las vías para evitar contratiempos en la movilización.

- Informar al Coordinador principal, a la Sección de Salud Ocupacional o a la División de Medio Ambiente, cualquier amenaza o emergencia que se presente en el manejo de residuos.
- Informar al Departamento de Administración, las falencias que se presenten en la prestación del servicio de aseo y gestión de residuos peligrosos.
- Mantener en óptimo funcionamiento los medios de transporte (terrestres o marítimos), para la movilización y transporte de lesionados y recursos humanos o elementos necesarios.

#### **Sanidad Naval:**

- Integrarse al plan de emergencias y contingencias que se propone en este documento.
- Capacitar al personal en la prestación de primeros auxilios.
- Prestar los primeros auxilios a los heridos, acompañarlos hasta la llegada de ayudas externas y trasladarlos hasta otra Institución médica si la situación lo requiere.
- Hacer un seguimiento de los damnificados durante y después de la atención de la emergencia.

#### **Sección de Salud Ocupacional:**

- Integrar el plan de emergencias y contingencias que se propone en este documento, con los demás planes de las entidades que funcionan dentro de la Escuela, especialmente con el CIOH para estar alerta ante una amenaza natural (huracanes, tormentas, etc.).
- Capacitar al personal de Servicios Generales sobre el uso e importancia de los elementos de protección personal y el procedimiento a seguir en caso de una emergencia o desastre.
- Brindar los EPP a los trabajadores que tengan contacto directo con el manejo de RESPEL.
- Controlar periódicamente el estado, señalización y existencia de los elementos de seguridad; alarma, control de incendio (extintor y camión de bomberos) y botiquín de primeros auxilios.
- Verificar directamente los avisos de una emergencia, para descartarla por su pronta solución o dar la orden de accionar la alarma y la puesta en marcha del plan de contingencia.
- Liderar la planificación de respuesta ante una contingencia de tipo natural (huracán, sismo, inundaciones, etc.), que afecte tanto el manejo de los residuos como a la Escuela en general.
- Otorgar responsabilidades específicas dentro de esta sección para la prevención, atención y recuperación de emergencias y desastres.
- Brindar apoyo a las entidades de ayuda externa y dar informe sobre la situación sucedida.
- Elaborar un informe detallado sobre simulacros y capacitaciones realizadas, así como del antes, durante y después de una emergencia o desastre.
- Inspeccionar y actualizar el plan de emergencias y contingencias después de cada simulacro, amenaza, emergencia o desastre, para implantar medidas de mejora.

#### **División de Medio Ambiente:**

- Dar a conocer al personal el contenido del plan de emergencias y contingencias y ejecutarlo mediante simulacros y capacitaciones en coordinación con los demás miembros del Comité.
- Integrar el plan de emergencias y contingencias que se propone en este documento, con los demás planes de las entidades que funcionan dentro de la Escuela, especialmente con el CIOH para estar alerta ante una amenaza natural (huracanes, tormentas, etc.).
- Capacitar al personal de Servicios Generales que tienen contacto directo con los residuos o sustancias peligrosas, sobre el uso EPP, medidas de prevención de emergencia y la respuesta.

- Coordinar esfuerzos con los demás integrantes de la delegación para el avance y correcto funcionamiento del plan de emergencias y contingencias, y la toma adecuada de decisiones
- Evaluar las amenazas y de proponer estrategias para evitar una emergencia con los residuos.
- Verificar directamente los avisos de una emergencia, para descartarla por su pronta solución o dar la orden de accionar la alarma y la puesta en marcha del plan de contingencia.
- Transmitir a los demás miembros de la delegación las amenazas detectadas y si es el caso el desencadenamiento de una emergencia y la necesidad de evacuación o el proceder.
- Brindar apoyo a las entidades de ayuda externa y dar informe sobre la situación sucedida.
- Elaborar un informe detallado sobre simulacros y capacitaciones realizadas, así como del antes, durante y después de una emergencia o desastre.
- Inspeccionar y actualizar el plan de emergencias y contingencias después de cada simulacro, amenaza, emergencia o desastre, para implantar medidas de mejora.

#### **Personal en general:**

- Informar inmediatamente a la División de Medio Ambiente y la Sección de Salud Ocupacional, sobre cualquier procedimiento o evento capaz de causar daño a las personas, el ambiente, los bienes y equipos, relacionados con el manejo de residuos o amenazas naturales.
- Asistir y participar en las jornadas de capacitación y simulacros, organizadas por el Comité de emergencias y contingencias.

#### **d) Medidas de prevención**

Corresponden a las estrategias y acciones a realizar para evitar la ocurrencia de una emergencia o desastre, o amortiguar sus efectos dañinos sobre el personal, el ambiente, los bienes y servicios, y las actividades normales en la gestión de los residuos. En el plan de contingencias y emergencias se tuvieron en cuenta las medidas de prevención general y aquellas pertenecientes a los campos de salud ocupacional y manejo de residuos.

#### **Generales:**

- Participar en las jornadas de prevención, capacitación y simulacros.
- Tener provisiones de agua y alimentos no perecederos en caso de una emergencia o desastre que mantenga aislada la Escuela por un tiempo.
- Establecer normas de seguridad en cada sitio de trabajo, según las labores realizadas.
- Mantener en sitios visibles la información necesaria para actuar en caso de una emergencia (¿Qué hacer?, ¿A quién avisar?, teléfonos de las ayudas internas y externas).
- Conocer la ubicación del botiquín de primeros auxilios, alarmas, salidas de emergencia, rutas de evacuación y sitios de reunión en caso de necesitar alojarse fuera del área de riesgo.
- Mantener a la mano los documentos importantes, como identificaciones.

#### **Salud Ocupacional:**

- Capacitar a todo el personal en la identificación de amenazas y vulnerabilidades en sus sitios de trabajo, específicamente en temas de gestión de residuos, el correcto proceder para evitar su iniciación y la respuesta ante emergencias según el plan de emergencias y contingencias.



- Organizar simulacros semestrales para la atención y respuesta ante un evento natural o un accidente laboral en la manipulación de residuos.
- Elaborar un listado con las instituciones de ayuda externa relacionadas con la prevención y atención de emergencias y desastres y de servicios públicos con su respectivo teléfono.
- Exigir a los empleados que manipulan los residuos, usar constantemente todos los elementos de protección personal que se consideran obligatorios para su seguridad y asegurarse que la Sección de Salud Ocupacional revise y cambie si es necesario estos elementos.
- Suministrar a cada edificio: Planos de cada piso donde se indiquen las salidas y rutas a seguir en caso de una contingencia, así como la señalización y elementos básicos para su atención (extintores, mangueras y botiquín de primeros auxilios).

#### **Manejo de residuos:**

- Capacitar a los directos operadores de sustancias o residuos peligrosos y no peligrosos, según su intervención en el ciclo (segregación, recolección, transporte y almacenamiento).
- Atender a las recomendaciones expuestas en este documento, sobre el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos en todas sus etapas.
- Mantener el contacto con una segunda empresa de aseo y de residuos peligrosos, para que se encargue del manejo externo en caso de la imposibilidad de las empresas actuales.
- Prohibir fumar, comer y beber en los sitios donde se generan y almacenan los residuos.
- Restringir el acceso a los sitios de acopio temporal de residuos a personas no autorizadas.
- Realizar visitas periódicas a los sitios de manipulación de sustancias o residuos peligrosos, para llevar un registro sobre las fallencias encontradas que puedan desencadenar una emergencia.
- Llevar un inventario de los accidentes laborales en torno a la gestión de residuos que se vayan presentando, que contenga el lugar, la hora, personas involucradas, ocupación y evento, para la identificación de puntos críticos y la elaboración de estrategias puntuales para cada caso.

#### **e) Equipo para el control de contingencias**

Existen innumerables equipos y materiales para la contención de una emergencia o desastre, sin embargo, algunos de ellos son indispensables y básicos en cualquier lugar que manipule residuos peligrosos y no peligrosos y propensos a amenazas naturales.

- Bolsas plásticas resistentes para la recolección de residuos.
- Sistema de alarmas.
- Medios de comunicación (Radios, intercomunicadores, etc.).
- Iluminación y energía de emergencia.
- Medios de escape (Terrestre, aéreo y marítimo).
- Refugios.
- Indumentaria de protección personal (Respirador multipropósito, gafas de seguridad, traje de Tyvek®, guantes de nitrilo).
- Equipos contra incendios (Extintores, mangueras, hidrantes, camión de bomberos, etc.).
- Equipos contra derrames (Sustancias para contención, material absorbente, palas y bolsas).
- Equipos de primeros auxilios (Manual de primeros auxilios, apósitos, vendajes, medicamentos antisépticos, guantes, jabón, termómetro, vendajes adhesivos, gasas, ganchos de seguridad, tablillas, pinzas, tijeras, jeringas, compresas frías instantáneas, etc.).

#### f) Ayudas externas

Son instituciones de carácter público o privado, que brindan información para la identificación y prevención de emergencias y desastres, al igual que el auxilio para la intervención y respuesta en la manifestación del evento. Poseen con una organización definida, a través del personal entrenado y capacitado, equipos, herramientas y demás recursos para atender rápida y efectivamente al llamado de emergencia. Dentro de las ayudas (ver Cuadro 42) se incluyeron las empresas de servicios públicos y los organismos de socorro en las inmediaciones de la ciudad de Cartagena.

Cuadro 38. Ayudas externas

Ayudas externas			
Organismo de socorro	Teléfono	Servicios públicos	Teléfono
Cruz Roja Colombiana	132	Aguas de Cartagena	6504100
Hospital Naval	6655361	Electricaribe	115
Defensa Civil	6602888	Aseo Urbano de la Costa	6687375
Bomberos	119	Pelícano S.A	6601148
Policía nacional	112	Gas	6678956

Fuente Autor

#### g) Medidas operativas

Corresponden a las acciones generales y de proceder metódico para responder oportunamente ante la identificación de un evento generado por causas antrópicas o naturales, que afecten al personal, el ambiente, los bienes y servicios, y las actividades de la gestión interna de los residuos.

**Declaración del estado de alerta.** Esta medida depende la acción conjunta de todos los vinculados directamente con la Escuela, que estudian, laboran o viven en esta Institución. La declaración de alerta comprende los siguientes pasos o fases:

1. Comienza con el aviso de cualquier persona, ante el avistamiento de una situación que pueda afectar la gestión de los residuos. El Coordinador General, la Sección de Salud Ocupacional o la División de Medio Ambiente, serán los encargados de atender a este aviso.
2. Alguno o todos los miembros mencionados en el punto 1, confirman o descartan la situación reportada, inspeccionando directamente el sitio de la supuesta anomalía.
3. Si el aviso resulta verdadero, se informa al personal la situación ocurrida, para que se prepare en caso de que la emergencia se incremente y sea necesaria una evacuación.
4. El Coordinador General será quién oficialice la información acerca del evento (emergencia o desastre) y la gravedad de la situación.

**Alarma.** Se pueden presentar tres grados de emergencias principales para la decisión de activar o no la alarma y poner en acción el plan de contingencias.

**Emergencia de grado 1:** El evento no sobrepasa la capacidad de respuesta interna y la situación es controlable rápidamente con los recursos del sitio, sin necesidad de activar la alarma y poner en marcha el plan de contingencias, pudiendo continuar con las labores normalmente.

**Emergencia de grado 2:** Se mantiene en un estado de alarma; el evento puede o no sobrepasar la capacidad de respuesta interna dependiendo de su magnitud o potencialidad y de esto depende la llamada de las ayudas externas. La emergencia involucra algunas personas e incluso áreas, y puede controlarse mediante la puesta en marcha del plan de contingencias, sin una evacuación.

**Emergencia de grado 3:** El evento sobrepasa la capacidad de respuesta y la situación no se puede controlar únicamente con el grupo de apoyo interno. El Coordinador General dará la orden de activar la alarma y poner en acción el plan de contingencias en espera de las ayudas externas.

**3.6.2 Plan de contingencias.** Se divide en dos fases; la primera “durante la emergencia”, involucra lineamientos básicos para la atención y respuesta ante las amenazas identificadas en el plan de emergencias, que puedan afectar la gestión de los residuos y causar deterioro a la salud humana, el ambiente, los bienes y servicios, y cuyo fin es la disminución de consecuencias y riesgos a causa del evento. La segunda fase “después de la emergencia”, involucra la evaluación del evento y ciertas medidas para volver a las condiciones normales antes de su ocurrencia.

### **Identificación de impactos**

Según la procedencia del evento (por un factor natural o antrópico), se pueden llegar a presentar diferentes impactos, que aumentarían la situación de emergencia o desastre ya identificada. Estos impactos que se muestran a continuación deben tenerse presentes en la atención y rehabilitación.

- Incremento en la generación de residuos.
- Contratiempos con el suministro de los servicios públicos.
- Inundación o levantamiento de las vías terrestres de comunicación.
- Colapso del puente que comunica la Isla con el barrio el Zapatero.

**3.6.2.1 Atención de la emergencia.** Posterior a la declaración de alerta en emergencias de grado 2 o 3, se procede a la respuesta inmediata ante la emergencia de tipo natural o relacionada con el manejo interno de los residuos; para cada uno de estos casos se procede de manera diferente.

### **Medidas de respuesta**

Corresponden a las acciones que deben tomarse dependiendo de la emergencia que se presente, comenzando por los primeros auxilios y las respuestas específicas de cada clase de emergencia, teniendo en cuenta las amenazas que puedan afectar el servicio de aseo interno en la Escuela.

**a) Manipulación de residuos:** En una emergencia relacionada con el manejo de los residuos, la respuesta estará a cargo de las personas directamente involucradas; los intermediarios en el manejo de los residuos con el personal de atención de la emergencia ya sea interno o externo.

**Primeros auxilios.** Son instrucciones u operaciones a seguir inmediatamente se desencadene un evento que ponga en riesgo la vida de una persona. Estas medidas deben proporcionarse solo por profesionales o personas previamente capacitadas.

**Procedimiento:**

1. Conservar la calma y actuar rápidamente.
2. Evaluar la situación antes de actuar, examinando el lugar y el estado del herido para poner en marcha la conducta PAS (Proteger Avisar y Socorrer).
3. Proteger, tranquilizar y no mover del sitio al accidentado, a menos que su vida esté en peligro (incendio, electrocución, ahogamiento).
4. Avisar rápidamente al grupo de apoyo interno sobre el evento, indicando el lugar exacto y las condiciones de la persona y el sitio en general.
5. Socorrer a la persona accidentada. Mirar si esta consiente, respira y tiene pulso.
6. No dar de beber ni medicar al accidentado.
7. Esperar al grupo de ayuda interna y/o externa.

**Accidentes generales.** Existen emergencias relacionadas con

- **Hemorragias.** En todas las etapas de gestión de residuos o en una emergencia natural pueden presentarse accidentes de cortaduras o incisiones con materiales como vidrios, metales u otros elementos cortantes, causando hemorragias de tipo arterial si el color de la sangre es rojo y su salida es intermitente o de tipo venosa si el color es más oscuro y su salida es lenta.

**Procedimiento:**

1. Dejar al descubierto la herida y retirar todo lo que pueda obstaculizar su atención.
  2. Presionar directamente sobre la herida o digitalmente sobre la arteria femoral, carótida, etc.
  3. Elevar el miembro si es posible.
  4. Si no puede presionar, aplicar un torniquete anotando la hora y soltando cada 10 minutos.
  5. Si la hemorragia es nasal: Comprimir por 3 min y poner algodón.
  6. Si la hemorragia es del oído: Trasladar al médico, es posiblemente una fractura de cráneo.
- **Quemaduras.** Estos accidentes laborales pueden presentarse en la manipulación de sustancias como ácidos o por la exposición al calor o el frío. El grado de quemadura depende de la capa de piel afectada; 1°: Epidermis (parte externa) la piel se enrojece, 2°: Dermis (parte interna) la piel se quema formando ampollas llenas de un líquido claro, y 3°: La piel se calcina.

**Procedimiento:**

1. Apartar la causa de la quemadura enrollando al herido en una manta o rodándolo por el suelo.
2. No quitar la ropa pegada a la piel por ningún motivo.
3. Si la quemadura es interna y aparecen ampollas nunca las reviente.
4. Enfriar la quemadura con abundante agua por unos 10 minutos a una temperatura de 10°.
5. Cubrir al herido con una manta para evitar su enfriamiento general.
6. Cubrir con gasa estéril y vendajes la quemadura.

7. No aplicar en ningún caso cremas, tomate, lechuga, etc., ni dar alimentos o bebidas al herido.
- **Caídas.** Durante la manipulación de residuos, el personal puede sufrir caídas a nivel, a desnivel o de altura dependiendo de la actividad que realice. Las principales causas de estos accidentes se relacionan con obstáculos en las zonas de diario transitar, suelos resbaladizos, muebles no asegurados o impases en el almacenamiento de residuos.

**Procedimiento:**

1. Visualizar las lesiones sin mover a la persona accidentada.
  2. Verificar su estado de conciencia, respiración y pulso.
  3. No dejar al accidentado sólo en ningún momento hasta la presencia de las ayudas.
  4. Si la persona no respira aplicar una Reanimación Cardiopulmonar (RCP).
- **Incrustaciones.** Este tipo de emergencias son muy comunes en la recolección, transporte o almacenamiento de residuos por el personal sin elementos de protección personal adecuados y en los eventos de procedencia natural. Los incrustados no deben sacarse, si hay hemorragia proceder según lo indicado anteriormente y monitorear constantemente los signos vitales.

**Objetos en el ojo:**

1. Hacer lagrimear el ojo (trabajo de la bolsa lagrimal) para su limpieza.
  2. Lavar con abundante agua internamente, manteniendo los párpados abiertos.
  3. Si se puede sacar el objeto o persisten molestias, cubrir el ojo con gasas y esperar ayuda.
  4. No administrar ninguna clase de medicamento.
  5. Si las molestias son muy intensas, cubrir ambos ojos para evitar daños más graves.
- **Fracturas.** Son accidentes que involucran la ruptura de un hueso (sensación de roce entre dos partes) con imposibilidad de movilidad y pueden ser de dos clases; las abiertas presentan una exposición del hueso, hemorragia profusa y daños a tejidos, nervios, músculos y las cerradas presentan daños internos, tracción del miembro afectado y una hemorragia interna.

**Procedimiento:**

1. Tranquilizar al accidentado y explicar por qué no debe moverse.
2. Examinar y realizar un reconocimiento de cabeza a pies y de zonas dolorosas.
3. Inmovilizar provisionalmente al herido mediante tablillas, evitando que la lesión se agrave.
4. Esperar las ayudas internas y externas para el traslado especializado del herido.

**Fugas o derrames de residuos peligrosos.** Un evento de derrame puede presentarse en los sitios de uso de materiales peligrosos como los talleres y el la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, sin embargo, pueden presentarse derrames en su recolección y transporte.

**Procedimiento:**

1. Identificar y controlar la fuente que esta provocando el derrame.

2. Determinar el tipo y cantidad de residuo; para conocer su movilidad, persistencia y toxicología.
3. Contener y recoger el residuo según su estado (sólido o líquido) de la siguiente forma:

- **Material sólido**

Recoger por aspiración y no por barrido para evitar su dispersión por la atmósfera del sitio y el desencadenamiento de otros efectos. Posteriormente se depositará en recipientes adecuados para la disposición final controlada a cargo de la empresa de gestión de residuos peligrosos.

- **Residuo o sustancia líquida**

Proteger los desagües y se tratar con materiales absorbentes (como la tierra de diatomeas), el aserrín es altamente inflamable y la arena seca sirve como barrera de contención pero no es absorbente, por lo tanto no son materiales aptos para recoger derrames de sustancias tóxicas.

1. Depositar el residuo en recipientes seguros para su disposición adecuada.
2. Si el derrame se originó por la ruptura de un contenedor; extraer su contenido en el menor tiempo y de ser posible repararlo, usando los elementos de protección personal adecuados.

**Proliferación de vectores.** En los sitios de almacenamiento temporal, especialmente en las tolvas para residuos no peligrosos, se observan diariamente animales como moscas, ratas y cucarachas, que en cualquier momento pueden causar molestias en la salud del personal u otros animales.

**Procedimiento:**

1. Inspeccionar el foco de generación, para la identificación del vector.
2. En caso de tratar con roedores o insectos: proceder a su exterminio mediante fumigaciones controladas, evitando el derramar los plaguicidas.
3. En caso de tratar con aves y gatos:
  - Arrojar los residuos a las unidades de almacenamiento con sus respectivas bolsas amarradas.
  - Tapar herméticamente o lo más cerrado posible los contenedores de residuos para evitar el ingreso de estos animales.
  - Contactar a un centro de adopción y rehabilitación de gatos mediante un convenio.
4. Mantener limpios y aseados los sitios y contenedores para la segregación y sitios de acopio.
5. Adecuar y realizar un mantenimiento constante a las unidades de almacenamiento temporal.

**Incendio o explosión.** Un incendio o explosión pueden generarse en cualquiera de las etapas de gestión interna, sin embargo, generalmente ocurren en los sitios de acopio, ya sea por la fuga de gases explosivos, reacciones entre sustancias incompatibles o el descuido de alguna persona.

**Procedimiento:**

1. Evacuar de la zona a las personas que no se requieren para el control de la emergencia y aislar el sitio donde se presenta el fuego.

2. Si está en un cuarto si es posible cerrar ventanas y puertas, y retirar los productos inflamables.
3. Restringir el fuego si su expansión es pequeña con el uso de extintores, según lo establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego; NFPA 10 (ver Cuadro 39).
4. Si el fuego es incontrolable con los equipos de atención menores. Evacuar la zona y dar aviso al cuerpo de bomberos de la Escuela o al grupo de ayuda externa según la magnitud.
5. Colaborar constantemente con las ayudas y proceder a la limpieza de la zona afectada.

Cuadro 39. Extintores según la NFPA 10

Extintores según la NFPA 10	
Clase de fuego	Material ardiendo
<b>A</b>	Materiales combustibles comunes (madera, papel, cartón, etc.).
<b>B</b>	Combustibles líquidos y gaseosos (aceites, pinturas, alcoholes, etc.).
<b>C</b>	Corriente eléctrica (en sitios como motores y generadores).
<b>D</b>	Metales combustibles (sodio, magnesio, potasio, aluminio en polvo).
<b>E</b>	Aceites minerales, animales y grasas.

Fuente Norma NFPA 10. Norma para extintores portátiles contra incendio

**Respuesta ante el incumplimiento de las empresas de gestión externa.** Este evento se considera de tipo operativo y puede presentarse por huelgas de trabajadores, averías en las vías, daño de los equipos de recolección y transporte o por causas naturales; y su duración varía dependiendo de la intensidad y capacidad de respuesta.

**Procedimiento:**

1. Informar al Departamento de Administración el incumplimiento en la recolección de residuos, a través de un informe, presentado por los Jefes encargados de la supervisión del contrato.
  2. Formalizar la queja o impase ante las empresas, sobre del incumplimiento del servicio, a través del Departamento de Administración.
  3. Si el retorno del servicio de las empresas contratadas sobrepasa una semana se debe acudir a la segunda opción de empresas de gestión externa, para evitar la proliferación de vectores.
  4. Si el retorno del servicio de las empresas contratadas no sobrepasa una semana se debe:
    - Minimizar al máximo la generación de residuos.
    - Intensificar la actividad de reciclaje, para disminuir el volumen de los residuos a disponer.
    - Adecuar otros sitios y contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos.
- b) Desastres naturales.** En caso de una emergencia natural se debe tener presente los aspectos relacionados con la integridad de las personas, la atención pronta a los heridos, la evacuación de las zonas de alto riesgo y la recuperación de bienes; aguardando la llegada de las ayudas externas, quienes tomarán el control sobre este evento y darán aviso cuando esté controlado.

**Actividades sísmicas.** Este desastre natural corresponde al movimiento brusco y choque entre las placas tectónicas de la tierra, que normalmente permanecen se sacuden despacio. Se catalogan para efectos de la zona de estudio en temblores y/o terremotos.

**Procedimiento:**

Si está dentro de una edificación:

1. Permanecer en el lugar donde se presenta el sismo, evitando entrar o salir, para disminuir accidentes en busca de una salida precipitada.
2. Conservar la calma y mantener informado a través de un radio portátil.
3. Alejarse de todo objeto que pueda caerle encima y de ventanas, ventanales, vidrios o espejos que puedan estallar.
4. Buscar estructuras fuertes (bajo una mesa, bajo el marco de una puerta, junto a una columna, pared maestra o en un rincón) y protegerse la cabeza con ambas manos.
5. De ser posible cerrar la llave del gas y apagar toda clase de fuego.

Si está en el exterior:

1. Permanecer en el lugar donde se presenta el sismo, evitando entrar o salir del sitio, para disminuir accidentes en busca de una salida precipitada.
2. Analizar la zona donde se encuentra, ubicando el sitio más seguro donde no haya edificios con ventanales o dónde estén cables que conducen la electricidad.
3. Evitar el acercamiento a los postes donde están los transformadores.
4. Dirigirse a un espacio abierto o al centro de una calle, protegiéndose la cabeza.

**Inundación.** Esta relacionada con la ocupación de niveles de agua en zonas donde normalmente no se presentaba, ya sea a causa del aumento en la marea, lluvias torrenciales, avalanchas a causa de un maremoto o averías significativas en las estructuras del sistema de agua potable.

**Procedimiento:**

Si está dentro de una edificación:

1. Conservar la calma y mantener informado a través de un radio portátil.
2. Seguir las instrucciones de la autoridad a cargo de la atención a la emergencia.
3. Cortar el suministro de electricidad, agua y gas.
4. No salir del edificio, a no ser que se de la orden de evacuación, si es así, evitar caminar y cruzar sectores donde el nivel del agua sobrepasa los 15 centímetros y la corriente es fuerte.

Si está en el exterior:

1. Subir a un lugar alto y permanecer allí hasta que la situación se normalice.
2. Evitar caminar por sectores con aguas en movimiento, principalmente si el nivel sobrepasa los 15 centímetros y la corriente es fuerte.
3. Mantener precaución al caminar por las calles, las tapas de las alcantarillas pueden levantarse.



4. Alejarse de los postes o cables de electricidad averiados (recuerde que el agua es conductor de electricidad).
5. No utilizar un automóvil a no ser que sea indispensable, puede ocurrir un accidente más grave.

**Huracanes.** Se conoce también como ciclones naturales y afectan comúnmente zonas costeras como en la que se ubica la Escuela Naval. Entre sus manifestaciones se presenta un aumento de la actividad de lluvia, los vientos son bastante agresivos y a velocidades en un intervalo de 50 Km/h hasta más de 118 Km/h y se complementa con tormentas eléctricas.

**Procedimiento:**

Si está dentro de una edificación:

1. Conservar la calma, tranquilizar a las personas que se encuentran a su alrededor y mantenerse informado con un radio portátil.
2. No salir a la calle, manténgase dentro de una edificación, alejándose de ventanas, tragaluces y puertas de vidrio y demás objetos que puedan estallar.
3. Entrar los objetos livianos que puedan ser arrastrados por el viento.
4. Mantener cerca linternas y pilas, evitando prender velas o lámparas de queroseno.
5. Cortar el suministro de electricidad, agua y gas, desconectar los aparatos electrodomésticos para reducir variaciones en el voltaje cuando se restablezca la electricidad.
6. Una vez pase el ojo del huracán habrá calma por un tiempo de una hora aproximadamente, sin embargo, permanecer dentro de la edificación.
7. No salir de la edificación, a menos que la las autoridades competentes así lo indiquen.

Si está en el exterior:

1. Conservar la calma y tranquilizar a las personas que están a su alrededor.
2. Alejarse de los árboles, cables de alta tensión y zonas de inundación.
3. Observar y analizar la zona donde se encuentra, ubicando el sitio más seguro para protegerse.
4. Si no hay ninguna estructura dirigirse a un lugar abierto y acuciarse en el suelo, cubriéndose los oídos con las manos.

**Tormentas eléctricas.** Este fenómeno meteorológico se caracteriza por la manifestación de rayos con efectos sonoros de estruendo denominados rayos. Al igual que los huracanes se acompaña de vientos dinámicos y aumento progresivo de la pluviosidad, e incluso en algunos territorios puede presentarse fuertes nevadas o granizo.

**Procedimiento:**

Si está dentro de una edificación:

1. Conservar la calma y mantenerse informado a través de un radio portátil.
2. Entrar los objetos livianos que puedan ser arrastrados por el viento.
3. Asegurar puertas y ventanas.
4. Evitar el contacto con objetos metales conductores de electricidad.

Si está en el exterior:

1. Observar y analizar la zona donde se encuentra, ubicando el sitio más seguro para protegerse, preferiblemente una edificación o un auto.
2. Si no hay ninguna estructura disponible dirigirse a un lugar abierto y acucillarse en el suelo, cubriéndose los oídos con las manos.
3. Evitar las estructuras altas como torres, árboles altos o cercos.
4. Alejarse de fuentes de agua y elementos que atraigan naturalmente rayos.

**3.6.2.2 Después de la emergencia.** Concluidas las acciones respectivas para controlar y dar fin a la emergencia o desastre ocurrido, se da comienzo a la evaluación del evento, que corresponde a la última fase contemplada en la teoría general de un desastre. En esta fase se identifican los efectos sobre el entorno (personal, ambiente, bienes y servicios) y afectaciones en el manejo cotidiano de los residuos que el evento causó, detectando requerimientos necesarios para el restablecimiento de los servicios básicos y de las condiciones antes del desastre.

#### **a) Evaluación de los daños**

Posterior al control total del evento o emergencia, se deberán evaluar dentro de las primeras 24 horas todos los daños que alteraron las actividades cotidianas de la gestión interna de residuos (segregación, recolección, transporte interno y almacenamiento temporal), para estipular si se está en la capacidad de seguir prestando los servicios con normalidad o no.

La evaluación deberá realizarse por personal capacitado y debidamente entrenado para el análisis objetivo ante la manifestación de una emergencia natural o antrópica.

El Coordinador general y el grupo de apoyo interno deberán realizar un informe minucioso sobre los resultados de la evaluación, que posteriormente será entregado al Coordinador general para su remisión a las entidades pertinentes y relacionadas con la verificación de la emergencia (ARP). Este informe debe contener:

- Fecha y hora del evento.
- Responsable de la notificación.
- Localización exacta del evento.
- Origen del evento.
- Efectos de la emergencia.
- Evaluación de la puesta en marcha del plan de contingencias.
- Medidas correctivas a partir del evento.

#### **b) Medidas de rehabilitación**

La evaluación de los daños proporcionará un listado de las medidas, actividades o estrategias que se deben implementar para volver como mínimo a las condiciones antes que el siniestro ocurriera. Se deben tener en cuenta el personal disponible para a asignación de las responsabilidades, el soporte técnico, recursos económicos y demás requerimientos.

- Notificar a las empresas de servicios públicos, la ocurrencia del evento que generó un daño en el sistema ya sea de gas, agua, teléfono o electricidad, para su pronta intervención y solución de los problemas que impiden el funcionamiento normal de estos servicios.
- Normalizar la gestión externa de los residuos a través de los servicios de las empresas de aseo y residuos peligrosos contratadas. Si la emergencia o desastre se presentó en las instalaciones de las empresas, se debe contactar con la segunda opción de empresas que el Departamento Administrativo previamente debió prever, para que se regularice el servicio.

#### **c) Evaluación de resultados**

Cuando las medidas de rehabilitación se den por terminadas, se procederá a la evaluación objetiva de cada una de las actividades realizadas, con la finalidad de identificar nuevas estrategias que se puedan incluir en el plan de emergencias y contingencias. La evaluación deberá contener:

- Medidas de rehabilitación realizadas.
- Duración de las actividades.
- Circunstancias adversas durante la ejecución.
- Comportamiento del personal y los equipos.
- Observaciones.

#### **d) Mejoramiento continuo del plan de emergencias y contingencias**

Con el soporte de la evaluación y verificación de los resultados obtenidos con la puesta en marcha del plan de emergencias y contingencias, se procede a su optimización mediante modificaciones realizadas por el Comité de emergencias y contingencias.

## CONCLUSIONES

Desde el comienzo de la práctica empresarial se notó el interés por parte de las directivas de la Escuela Naval, abanderada por el Subdirector y el Decano de la Facultad de Oceanografía Física, en identificar e implementar estrategias que permitieran dar solución a la problemática ambiental actual que ha generado el inadecuado manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos, y que al mismo tiempo encaminen a un aumento en la calidad de vida para todo el personal que en algún momento se presente en las instalaciones.

Las principales falencias detectadas durante el reconocimiento inicial, corresponden a la carencia de recipientes adecuados y en buen estado para la segregación en las fuentes, primordialmente en las originadoras de residuos peligrosos, el estado avanzado de deterioro de las estaciones limpias a causa de factores climáticos y el maltrato por parte del personal recolector de la empresa Aseo Urbano de la Costa S.A E.S.P, la inadecuada operación y estado de los sitios destinados para el almacenamiento temporal de los residuos, y el nivel mínimo del sentido de pertenencia de una considerable porción del personal a bordo, respecto la importancia del manejo integral según las diferentes clasificaciones de residuos.

El Diagnóstico del manejo actual de los residuos generados al interior de las instalaciones de la Escuela Naval, sirvió como base principal para la formulación, estructuración y realización de las demás fases de las cuales se compone este documento; realizadas mediante la identificación y análisis de cada una de las actividades inherentes a los componentes de gestión interna y externa, los impactos negativos y positivos asociados y el personal generador de los residuos.

Como respuesta ante la problemática evidenciada durante el Reconocimiento inicial y Diagnóstico actual, se propusieron dos alternativas para cada estrategia contemplada en la gestión integral de residuos que corresponden a la minimización, el almacenamiento temporal, el aprovechamiento y la disposición final; adicionalmente la implementación de estas alternativas, proporcionará una mejoría notable en la imagen institucional de la Escuela.

Los diferentes tipos de papel, cartón y plásticos son los materiales reciclables de mayor generación en peso y volumen, provenientes de todos los sectores de la Escuela; los cuales son recolectados y comercializados por tres Infantes de Marina encargados de la actividad de reciclaje y las ganancias se invierten para la solución de necesidades de la Compañía de Seguridad. Los aceites usados y restos de equipos electrónicos corresponden a la mayor generación de residuos peligrosos.

Luego de la aprobación del material publicitario para la campaña de minimización y prevención a cargo de la División de Medio Ambiente, este se dio a conocer a algunos administrativos, quienes constantemente manifestaban su interés en adquirirlos; sin embargo, su difusión se formalizará con la implementación del Plan de Gestión de Residuos, previa autorización de las Directivas.

Como parte de la implementación de una de las alternativas para el almacenamiento temporal (la bodega para el material reciclable y los residuos peligrosos), se logró incluir el diseño en los planos del proyecto “Alfa Sextantis” que la Escuela Naval tiene proyectado comenzar desde el año 2014, bajo el cargo de la Dependencia de Gerencia de Proyectos. Para su construcción y adecuaciones se debe tener en cuenta las especificaciones que encuentran en este documento.

La elaboración de los programas ambientales en línea con el nuevo Sistema de Gestión Ambiental, permite incorporar su contenido y fichas con las actividades a realizar, luego de la implementación de las campañas de reducción en el origen, la adquisición de los puntos limpios, la adecuación de las estaciones limpias y la construcción de la bodega para el almacenamiento de residuos. Los programas describen el proceso de la gestión integral de residuos, de forma sencilla, que puede ser entendible por cualquier persona a bordo de la Escuela o por un Auditor externo.

Como elemento de prevención y respuesta efectiva ante un evento que pueda causar un potencial daño al personal, el ambiente o los bienes y servicios de la Escuela, durante la prestación de las diferentes actividades que involucra la gestión de los residuos; se propuso el Plan de emergencias y el Plan de contingencias, especificando las responsabilidades, participantes, ayudas externas y medidas a tomar antes, durante y después de la manifestación de una emergencia.

## RECOMENDACIONES

Se considera crucial para la mejora de la imagen institucional de la Escuela, frente a la temática de manejo interno y externo de residuos peligrosos y no peligrosos, dar continuidad a las actividades y las alternativas propuestas en este documento, mediante la asignación de recursos económicos, estructurales y de personal que se han considerado en los presupuestos.

Una vez se confirme la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos, es fundamental la divulgación de su contenido, comenzando con las capacitaciones dirigidas a todo el personal en general, sobre el nuevo código de colores establecido, el funcionamiento de la gestión interna de los residuos y las medidas de prevención y respuesta ante las emergencias o contingencias que puedan presentarse durante las actividades relacionadas con la manipulación de residuos.

Capacitar especialmente al personal encargado del manejo interno de los residuos peligrosos y no peligrosos, en las temáticas de elementos de protección personal según las actividades en las que se desempeñan, medidas preventivas para evitar una emergencia y el nuevo funcionamiento de los programas, haciendo énfasis en las actividades competentes según la función del trabajador.

Diseñar y promulgar mensualmente campañas de segregación, minimización y aprovechamiento e involucrar a todo el personal, para ir construyendo un pensamiento enfocado a la disminución del consumismo, el apoyo de los trabajadores asignados a la manipulación de los residuos y el sentido de pertenencia al sitio donde se realizan actividades de trabajo, descanso, estudio o recreación.

Realizar mensualmente una cuantificación de la producción de residuos no peligrosos (ordinarios, orgánicos, reciclables, inertes) y peligrosos, para eventualmente realizar un análisis estadístico con estos valores e identificar si las alternativas de minimización propuestas en el Plan de Gestión Integral de Residuos, han sido efectivas como se plantearon o necesitan una modificación.

Es recomendable ampliar el horizonte en cuanto a la prestación del servicio de aseo y de gestión de residuos peligrosos, para obtener los datos sobre la calidad en la realización de actividades, cumplimiento y responsabilidad ambiental, recursos tecnológicos, estructurales y humanos a la disposición de cada empresa y así realizar comparaciones entre las ventajas, desventajas y riesgos que pueden presentarse si se contratara determinada empresa; evitando el mismo camino que se viene siguiendo desde hace más de cinco años.

Llevar un control estricto sobre la prestación de los servicios de gestión externa, principalmente en el cumplimiento de los horarios de recolección, la atención oportuna ante el llamado y solicitud de evacuación de los residuos a causa de un evento inesperado o de emergencia que pueda afectar la salud del personal a bordo, la estabilidad del ambiente o causar daños a las estructuras.

Realizar mínimo un simulacro por semestre sobre la preparación y respuesta ante las emergencias de origen antrópico o natural contemplados en el Plan de emergencias y el Plan de contingencias. Estos simulacros deben realizarse por personas previamente capacitadas e informadas sobre: identificación de amenazas, medidas de prevención, equipos de respuesta, medidas de primeros auxilios, medidas operativas, atención de emergencias, medidas de respuesta, evaluación de daños y medidas de rehabilitación. Es preferiblemente que las jornadas se realicen por algún organismo perteneciente al grupo de apoyo externo como la Cruz roja y el Cuerpo de bomberos.

## BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO. Norma para extintores portátiles contra incendio. Estados Unidos. 2010. NFPA 10. [Online], citado el 03 de abril de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <<http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co>>.

ARRIZA Diana Carolina y HENAO, Katherine Andrea. Formulación del Plan de Gestión para el Manejo de Residuos Peligrosos en la UTP. Pereira.: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnología. Programa de Química Industrial. 2010. [Online], citado el 08 de enero de 2011. [Versión electrónica PDF] Disponible en: <<http://media.utp.edu.co/institutoambiental2011/archivos/documentos-estrategicos-de-gestion-ambiental-la-utp/documentorespelutp.pdf>>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1505 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos. [Online], citado el 22 de enero de 2011. [Versión electrónica PDF] Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec\\_1505\\_060603.pdf](http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec_1505_060603.pdf)>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1140 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de unidades de almacenamiento. [Online], citado el 05 de diciembre de 2011. [Versión electrónica PDF] Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec\\_1140\\_070503.pdf](http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec_1140_070503.pdf)>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos. [Online], citado el 22 de noviembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec\\_1713\\_060802.pdf](http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec_1713_060802.pdf)>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2820 de 2010. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. [Online], citado el 28 de marzo de 2012. [Versión electrónica PDF] Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec\\_1140\\_070503.pdf](http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec_1140_070503.pdf)>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. [Online], citado el 22 de noviembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec\\_4741\\_301205.pdf](http://www.minambiente.gov.co//documentos/dec_4741_301205.pdf)>.



COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1402 de 2006. Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos. [Online], citado el 22 de noviembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co//documentos/res\\_1402\\_140706.pdf](http://www.minambiente.gov.co//documentos/res_1402_140706.pdf)>.

FERNÁNDEZ, Carlos. Programa de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de Energía Entre Ríos S.A. Paraná. 2007. [Online], citado el 26 de abril de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <<http://www.enersa.com.ar/exc/pdfs/09.02.plan-de-contingencia-ambiental.pdf>>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Sexta actualización. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008. NTC 1486. [Online], citado el 20 de diciembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/521/2009-2\\_Clase\\_2-Biblioteca\\_digital\\_1\\_OPAC\\_Norma\\_ICONTEC/NTC1486\\_Normas\\_ICONTEC\\_para\\_trabajos\\_de\\_grado.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/521/2009-2_Clase_2-Biblioteca_digital_1_OPAC_Norma_ICONTEC/NTC1486_Normas_ICONTEC_para_trabajos_de_grado.pdf)>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente y la recolección selectiva. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2005. 16p. GTC 24.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. Primera actualización. Bogotá D.C.: ICONTEC, 1987. NTC 1461. [Online], citado el 15 de febrero de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <<http://sociedadde riesgo.wikispaces.com/file/view/35902929-Norma-icontec-NTC-1461-HIGIENE-Y-SEGURIDAD-COLORES-Y-SENALES-DE-SEGURIDAD.pdf>>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado y rotulado. Tercera actualización. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2005. NTC 1692. [Online], citado el 15 de febrero de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <<http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC1692.pdf>>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales. Preparación. Segunda actualización. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2010. NTC 4435. [Online], citado el 15 de febrero de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <<http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4435.pdf>>.

Plan de contingencias del Estudio de Impacto Ambiental para la Finca Florícola Producnorte S.A. [Online], citado el 14 de mayo de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <<http://www.greenrose.com/eng/eia/11.4%20PLAN%20DE%20CONTINGENCIAS.pdf>>.

FERNÁNDEZ, Carlos, Plan de contingencias. Argentina.: Finca Florícola Producnorte S.A. 2007. [Online], citado el 14 de mayo de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <<http://www.enersa.com.ar/exc/pdfs/09.02.plan-de-contingencia-ambiental.pdf>>.

Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores. Secretaria de Ambiente. [Online], citado el 03 de diciembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en:<[http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/librería/pdf/residuos/Lineamientos\\_Planes\\_de\\_Gestion.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/librería/pdf/residuos/Lineamientos_Planes_de_Gestion.pdf)>.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guías ambientales para el almacenamiento y transporte por carreteo de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. [Online], citado el 07 de febrero de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co/documentos/45\\_guias\\_ambientales\\_almacenam\\_transp\\_x\\_carretera\\_sust\\_quim\\_res\\_pelig.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/45_guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf)>.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía para elaborar el plan de gestión integral de residuos sólidos. Orientaciones generales. Módulo 0. [Online], citado el 23 de noviembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co/documentos/Orientaciones\\_Generales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/Orientaciones_Generales.pdf)>.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía para elaborar el plan de gestión integral de residuos sólidos. Diagnóstico integral de residuos sólidos y análisis brecha. Módulo 1. [Online], citado el 28 de diciembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co/documentos/Diagnostico\\_Integral.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/Diagnostico_Integral.pdf)>.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía para elaborar el plan de gestión integral de residuos sólidos. Formulación y evaluación de alternativas. Módulo 2. [Online], citado el 20 de enero de 2012. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co/documentos/Formulación\\_y\\_Evaluaciónn\\_de\\_ALternativas.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/Formulación_y_Evaluaciónn_de_ALternativas.pdf)>.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía para elaborar el plan de gestión integral de residuos sólidos. Estructuración del Plan. Módulo 3. [Online], citado el 23 de noviembre de 2011. [Versión electrónica PDF]. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co/documentos/Estructuración\\_del\\_Plan.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/Estructuración_del_Plan.pdf)>.

RIBEROS, Damaris. Documento matriz del Sistema de Gestión Ambiental de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”. Cartagena de Indias. 2007.

## ANEXO A

Caracterización cuantitativa de residuos no peligrosos en las estaciones limpias

**Zona 1:** Centro de atención al público, Guardia externa y Edificio de Seguridad.

**Zona 2:** Edificio Comando, Bloque de aulas y Capilla.

**Zona 3:** Laboratorios, Planetario y Simulacro RADAR.

**Zona 4:** Edificio Almirante Padilla, Edificio Curso de Oficiales y Cámara de Cadetes.

**Zona 5:** Cámara de Oficiales.

**Zona 6:** Comedor de Cadetes, Cámara de Suboficiales y Edificio Rafael Reyes.

**Zona 7:** Edificio Almirante Brion, Zapatería, Sastrería, Lavasport y Almacén de vestuario.

**Zona 8:** El Oasis, Piscina, Tienda del Cadete y Navy Uniform.

**Zona 9:** Rancho de Suboficiales y Pañol de botes.

**Zona 10:** Compañía de Seguridad.

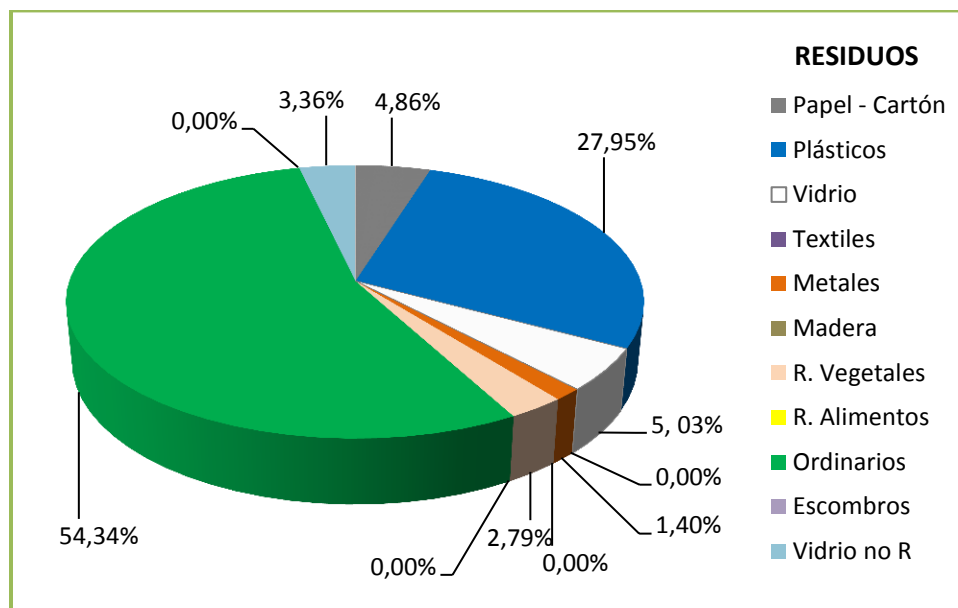
**TB:** Tolva Blanca - **TN:** Tolva Negra

**CA:** Caneca Azul - **CE:** Caja Estacionaria

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 1

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 1								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	2 CA			Metodología A				
Clasificación	Cantidad kg						<i>kg</i> <i>semana</i>	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>1,69</b>	<b>0,84</b>	<b>1,91</b>	<b>0,64</b>	<b>0,79</b>	<b>0,40</b>	<b>4,39</b>	<b>39,24</b>
Papel - Cartón	0,19	0,09	0,13	0,04	0,23	0,12	0,54	4,86
Plásticos	1,31	0,66	1,44	0,48	0,38	0,19	3,13	27,95
Vidrio	0,13	0,06	0,31	0,10	0,13	0,06	0,56	5,03
Textiles	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metales	0,06	0,03	0,03	0,01	0,06	0,03	0,16	1,40
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,13</b>	<b>0,04</b>	<b>0,13</b>	<b>0,06</b>	<b>0,31</b>	<b>2,79</b>
R. Vegetales	0,06	0,03	0,13	0,04	0,13	0,06	0,31	2,79
R. Alimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Ordinarios</b>	<b>1,44</b>	<b>0,72</b>	<b>3,45</b>	<b>1,15</b>	<b>1,19</b>	<b>0,59</b>	<b>6,08</b>	<b>54,34</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,13</b>	<b>0,04</b>	<b>0,22</b>	<b>0,11</b>	<b>0,41</b>	<b>3,63</b>
Escombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio no reciclable	0,06	0,03	0,13	0,04	0,22	0,11	0,41	3,63
<b>Total</b>	<b>3,25</b>	<b>1,63</b>	<b>5,61</b>	<b>1,87</b>	<b>2,33</b>	<b>1,16</b>	<b>11,18</b>	<b>100,00</b>
Fuente Autor								

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 1



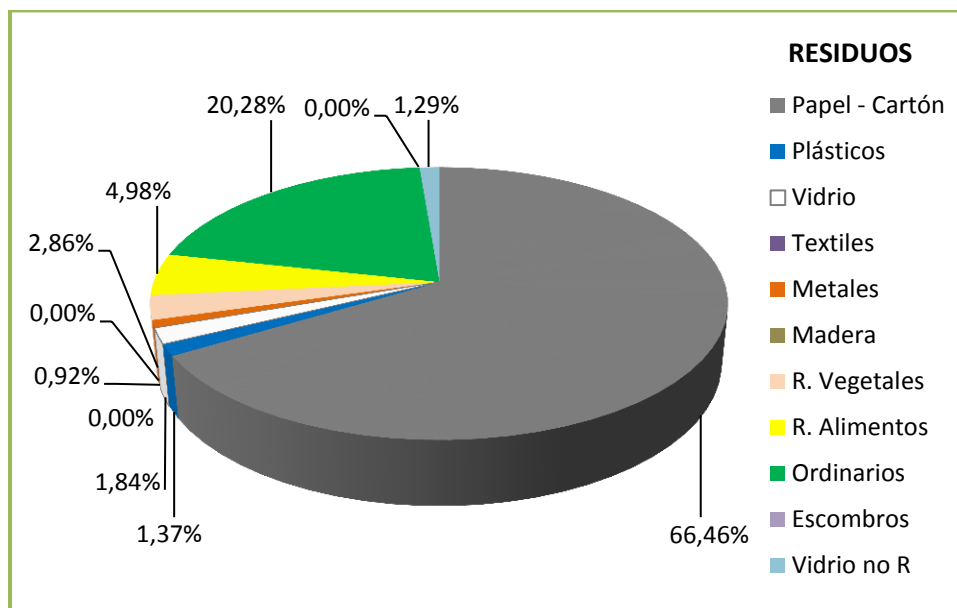
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 2

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 2								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	1 TN - 1 TB - 3 CA			Metodología A				
Clasificación	Cantidad kg						kg semana	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>9,19</b>	<b>4,59</b>	<b>12,13</b>	<b>4,04</b>	<b>2,62</b>	<b>1,31</b>	<b>23,94</b>	<b>70,59</b>
Papel - Cartón	8,69	4,34	11,69	3,90	2,16	1,08	22,53	66,46
Plásticos	0,25	0,13	0,13	0,04	0,09	0,04	0,46	1,37
Vidrio	0,19	0,09	0,31	0,10	0,13	0,06	0,63	1,84
Textiles	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metales	0,06	0,03	0,00	0,00	0,25	0,13	0,31	0,92
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>0,25</b>	<b>0,12</b>	<b>0,57</b>	<b>0,19</b>	<b>1,85</b>	<b>0,92</b>	<b>2,66</b>	<b>7,84</b>
R. Vegetales	0,19	0,09	0,38	0,13	0,41	0,20	0,97	2,86
R. Alimentos	0,06	0,03	0,19	0,06	1,44	0,72	1,69	4,98
<b>Ordinarios</b>	<b>1,44</b>	<b>0,72</b>	<b>4,25</b>	<b>1,42</b>	<b>1,19</b>	<b>0,59</b>	<b>6,88</b>	<b>20,28</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,16</b>	<b>0,05</b>	<b>0,22</b>	<b>0,11</b>	<b>0,44</b>	<b>1,29</b>
Escombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio no reciclable	0,06	0,03	0,16	0,05	0,22	0,11	0,44	1,29
<b>Total</b>	<b>10,94</b>	<b>5,47</b>	<b>17,10</b>	<b>5,70</b>	<b>5,87</b>	<b>2,94</b>	<b>33,90</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 2



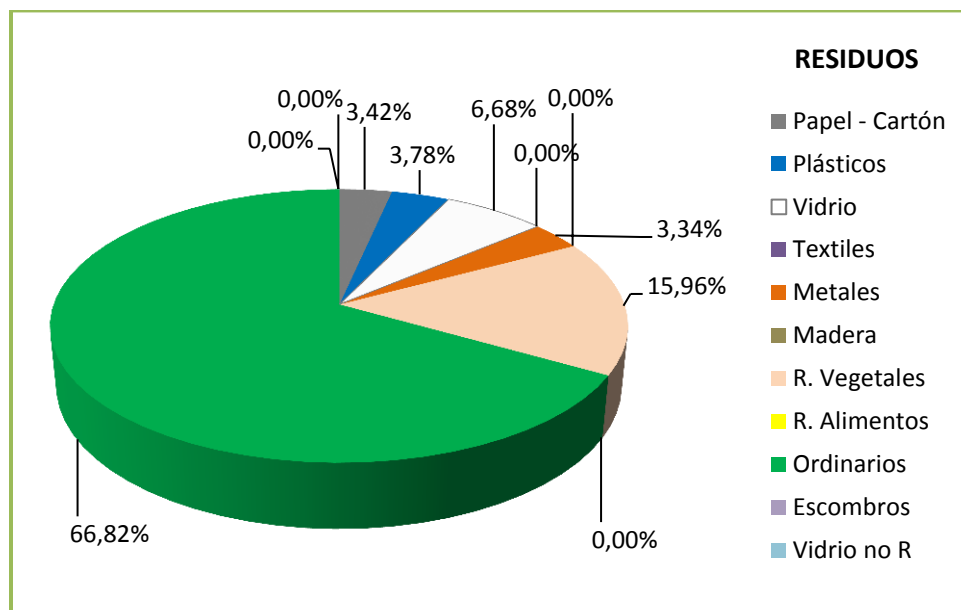
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 3

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 3								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	3 CA			Metodología A				
Clasificación	Cantidad kg						kg semana	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>0,41</b>	<b>0,20</b>	<b>0,48</b>	<b>0,16</b>	<b>0,56</b>	<b>0,28</b>	<b>1,45</b>	<b>17,22</b>
Papel - Cartón	0,06	0,03	0,13	0,04	0,10	0,05	0,29	3,42
Plásticos	0,19	0,09	0,04	0,01	0,09	0,04	0,32	3,78
Vidrio	0,13	0,06	0,31	0,10	0,13	0,06	0,56	6,68
Textiles	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metales	0,03	0,02	0,00	0,00	0,25	0,13	0,28	3,34
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>0,44</b>	<b>0,22</b>	<b>0,50</b>	<b>0,17</b>	<b>0,41</b>	<b>0,20</b>	<b>1,34</b>	<b>15,96</b>
R. Vegetales	0,44	0,22	0,50	0,17	0,41	0,20	1,34	15,96
R. Alimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Ordinarios</b>	<b>1,44</b>	<b>0,72</b>	<b>2,81</b>	<b>0,94</b>	<b>1,38</b>	<b>0,69</b>	<b>5,63</b>	<b>66,82</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Escombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio no reciclable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>2,28</b>	<b>1,14</b>	<b>3,79</b>	<b>1,26</b>	<b>2,35</b>	<b>1,17</b>	<b>8,42</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 3



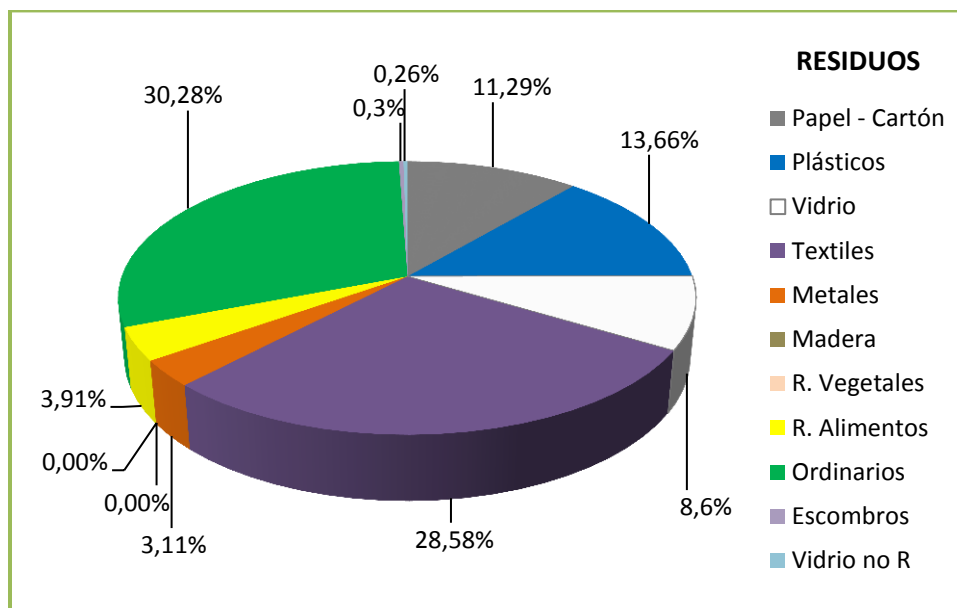
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 4

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 4								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	1 TN - 2 TB			Metodología B				
Clasificación	Cantidad kg						kg semana	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>14,93</b>	<b>7,47</b>	<b>25,81</b>	<b>8,61</b>	<b>15,19</b>	<b>7,61</b>	<b>55,93</b>	<b>65,25</b>
Papel - Cartón	2,06	1,03	5,89	1,96	1,73	0,87	9,68	11,29
Plásticos	2,44	1,22	6,23	2,08	3,04	1,52	11,71	13,66
Vidrio	1,44	0,72	3,51	1,17	2,43	1,22	7,38	8,60
Textiles	8,56	4,28	8,63	2,88	7,32	3,66	24,51	28,58
Metales	0,44	0,22	1,56	0,52	0,67	0,34	2,67	3,11
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>0,13</b>	<b>0,06</b>	<b>2,78</b>	<b>0,93</b>	<b>0,45</b>	<b>0,23</b>	<b>3,36</b>	<b>3,91</b>
R. Vegetales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R. Alimentos	0,13	0,06	2,78	0,93	0,45	0,23	3,36	3,91
<b>Ordinarios</b>	<b>5,06</b>	<b>2,53</b>	<b>13,45</b>	<b>4,48</b>	<b>7,45</b>	<b>3,73</b>	<b>25,96</b>	<b>30,28</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,12</b>	<b>0,06</b>	<b>0,19</b>	<b>0,06</b>	<b>0,17</b>	<b>0,09</b>	<b>0,48</b>	<b>0,56</b>
Escombros	0,06	0,03	0,19	0,06	0,00	0,00	0,25	0,30
Vidrio no reciclable	0,06	0,03	0,00	0,06	0,17	0,09	0,23	0,26
<b>Total</b>	<b>20,24</b>	<b>10,12</b>	<b>42,23</b>	<b>14,08</b>	<b>23,26</b>	<b>11,63</b>	<b>85,74</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 4



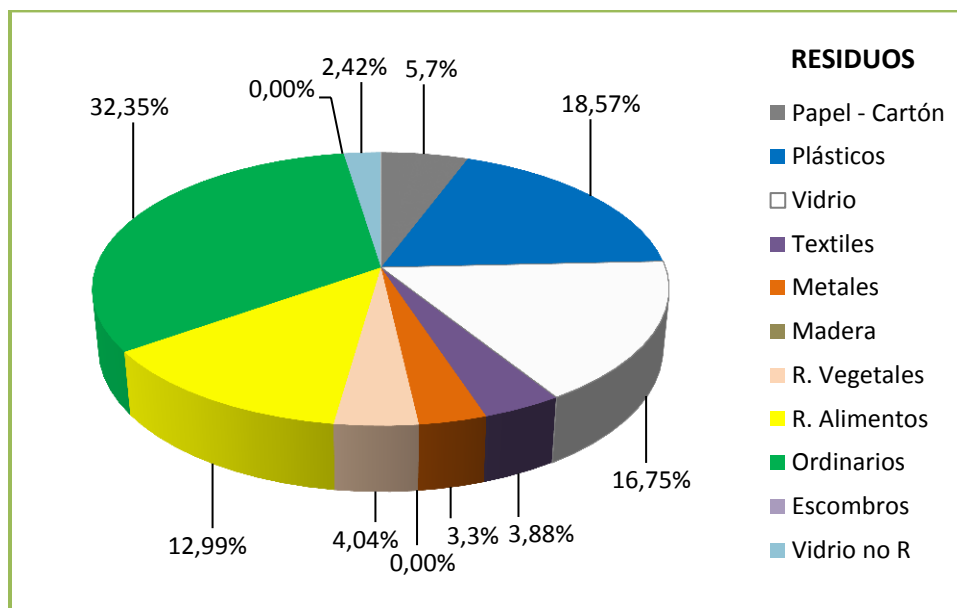
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 5

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 5								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	1 TB			Metodología B				
Clasificación	Cantidad kg						<i>kg</i> <i>semana</i>	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>3,44</b>	<b>1,72</b>	<b>4,85</b>	<b>1,62</b>	<b>4,14</b>	<b>2,07</b>	<b>12,42</b>	<b>48,19</b>
Papel - Cartón	0,30	0,15	0,72	0,24	0,45	0,23	1,47	5,70
Plásticos	1,22	0,61	2,07	0,69	1,50	0,75	4,79	18,57
Vidrio	1,19	0,60	1,63	0,54	1,50	0,75	4,32	16,75
Textiles	0,38	0,19	0,31	0,10	0,31	0,16	1,00	3,88
Metales	0,35	0,18	0,13	0,04	0,38	0,19	0,85	3,30
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>1,56</b>	<b>0,78</b>	<b>1,48</b>	<b>0,49</b>	<b>1,33</b>	<b>0,68</b>	<b>4,39</b>	<b>17,04</b>
R. Vegetales	0,48	0,24	0,25	0,08	0,31	0,16	1,04	4,04
R. Alimentos	1,08	0,54	1,23	0,41	1,04	0,52	3,35	12,99
<b>Ordinarios</b>	<b>1,56</b>	<b>0,78</b>	<b>3,90</b>	<b>1,30</b>	<b>2,88</b>	<b>1,44</b>	<b>8,34</b>	<b>32,35</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,19</b>	<b>0,09</b>	<b>0,25</b>	<b>0,08</b>	<b>0,19</b>	<b>0,09</b>	<b>0,63</b>	<b>2,42</b>
Escombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio no reciclable	0,19	0,09	0,25	0,08	0,19	0,09	0,63	2,42
<b>Total</b>	<b>6,74</b>	<b>3,37</b>	<b>10,48</b>	<b>3,49</b>	<b>8,56</b>	<b>4,28</b>	<b>25,78</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 5



Fuente Autor

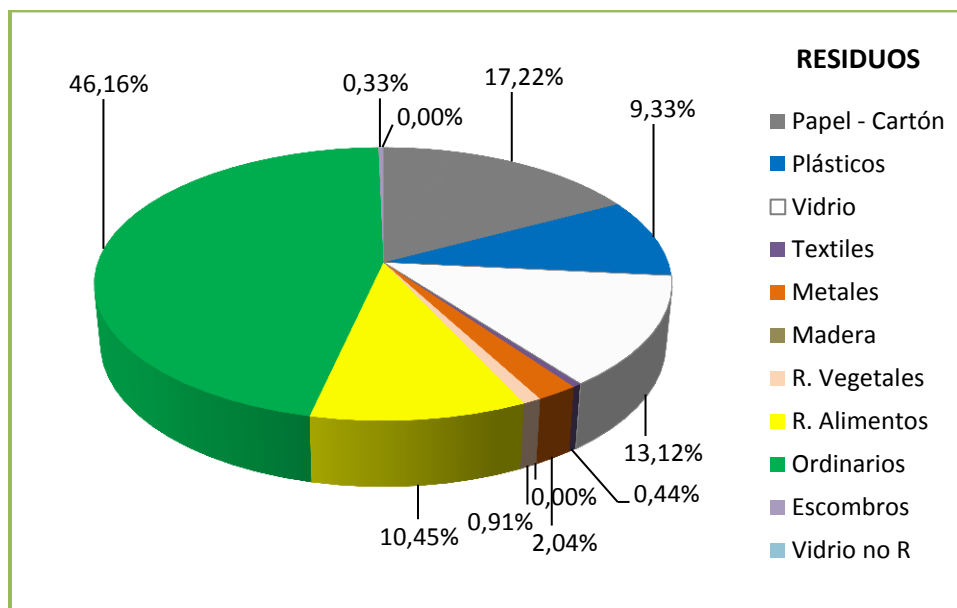
Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 6

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 6								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	2 CB - 1 CA			Metodología B				
Clasificación	Cantidad kg						<i>kg</i> <i>semana</i>	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>5,27</b>	<b>2,63</b>	<b>10,57</b>	<b>3,52</b>	<b>7,87</b>	<b>3,94</b>	<b>23,70</b>	<b>42,15</b>
Papel - Cartón	2,06	1,03	5,89	1,96	1,73	0,87	9,68	17,22
Plásticos	1,08	0,54	1,13	0,38	3,04	1,52	5,25	9,33
Vidrio	1,44	0,72	3,51	1,17	2,43	1,22	7,38	13,12
Textiles	0,25	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,44
Metales	0,44	0,22	0,04	0,01	0,67	0,34	1,15	2,04
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>3,13</b>	<b>1,56</b>	<b>1,63</b>	<b>0,54</b>	<b>1,64</b>	<b>0,82</b>	<b>6,39</b>	<b>11,36</b>
R. Vegetales	0,13	0,06	0,19	0,06	0,2	0,10	0,51	0,91
R. Alimentos	3,00	1,50	1,44	0,48	1,44	0,72	5,88	10,45
<b>Ordinarios</b>	<b>5,06</b>	<b>2,53</b>	<b>13,45</b>	<b>4,48</b>	<b>7,45</b>	<b>3,73</b>	<b>25,96</b>	<b>46,16</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,19</b>	<b>0,33</b>
Escombros	0,06	0,03	0,06	0,02	0,06	0,03	0,19	0,33
Vidrio no reciclable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>13,52</b>	<b>6,76</b>	<b>25,70</b>	<b>8,57</b>	<b>17,02</b>	<b>8,51</b>	<b>56,24</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor



Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 6



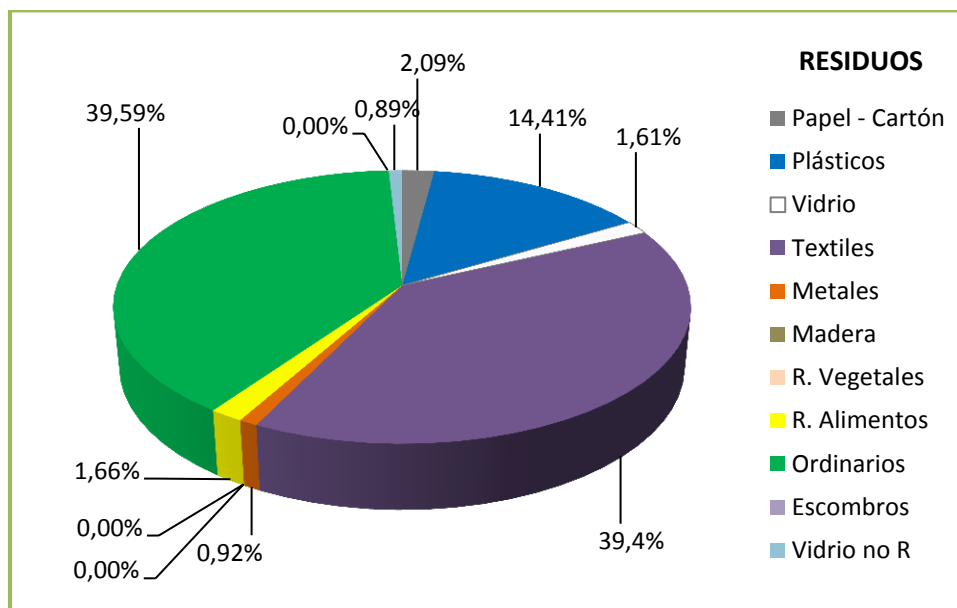
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 7

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 7								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	1 TB			Metodología A				
Clasificación	Cantidad kg						kg semana	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>17,64</b>	<b>8,82</b>	<b>26,88</b>	<b>8,96</b>	<b>15,00</b>	<b>7,50</b>	<b>59,52</b>	<b>58,53</b>
Papel - Cartón	1,63	0,82	0,38	0,13	0,13	0,06	2,13	2,09
Plásticos	3,19	1,60	7,25	2,42	4,31	2,16	14,75	14,51
Vidrio	0,07	0,04	1,50	0,50	0,07	0,04	1,64	1,61
Textiles	12,44	6,22	17,38	5,79	10,24	5,12	40,06	39,40
Metales	0,31	0,16	0,38	0,13	0,25	0,13	0,94	0,92
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,19</b>	<b>0,06</b>	<b>1,44</b>	<b>0,72</b>	<b>1,69</b>	<b>1,66</b>
R. Vegetales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R. Alimentos	0,06	0,03	0,19	0,06	1,44	0,72	1,69	1,66
<b>Ordinarios</b>	<b>12,69</b>	<b>6,35</b>	<b>14,88</b>	<b>4,96</b>	<b>12,69</b>	<b>6,35</b>	<b>40,26</b>	<b>39,59</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,44</b>	<b>0,22</b>	<b>0,25</b>	<b>0,08</b>	<b>0,22</b>	<b>0,11</b>	<b>0,91</b>	<b>0,89</b>
Escombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio no reciclable	0,44	0,22	0,25	0,08	0,22	0,11	0,91	0,89
<b>Total</b>	<b>30,83</b>	<b>15,42</b>	<b>41,51</b>	<b>13,84</b>	<b>29,34</b>	<b>14,67</b>	<b>101,68</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 7



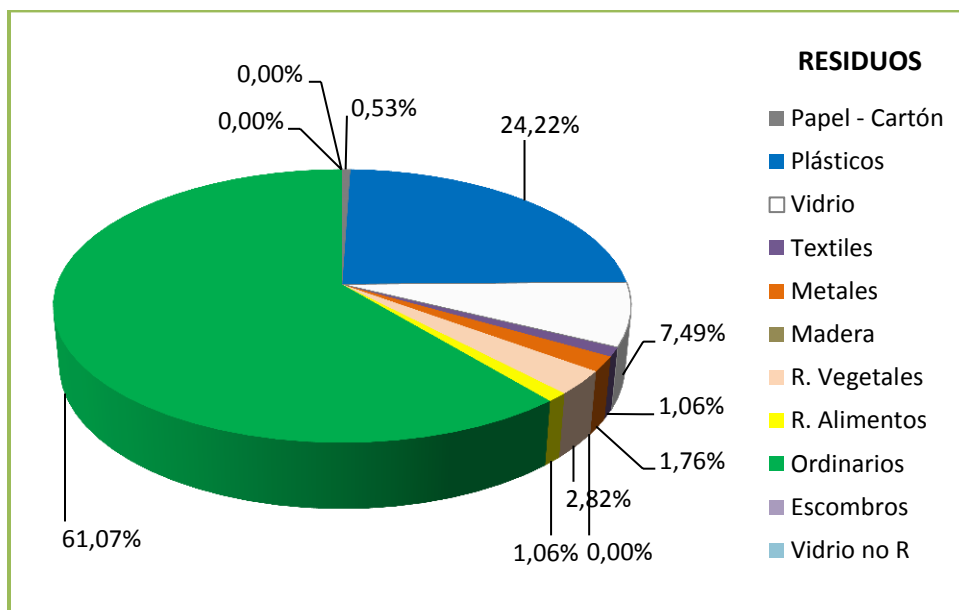
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 8

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 8								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	1 TN - 2 TB			Metodología B				
Clasificación	Cantidad kg						kg semana	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>7,07</b>	<b>3,53</b>	<b>10,00</b>	<b>3,33</b>	<b>7,82</b>	<b>3,91</b>	<b>24,88</b>	<b>35,06</b>
Papel - Cartón	0,19	0,09	0,06	0,02	0,13	0,06	0,38	0,53
Plásticos	4,07	2,03	7,62	2,54	5,50	2,75	17,19	24,22
Vidrio	2,63	1,31	1,19	0,40	1,50	0,75	5,32	7,49
Textiles	0,06	0,03	0,38	0,13	0,31	0,16	0,75	1,06
Metales	0,13	0,06	0,75	0,25	0,38	0,19	1,25	1,76
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>0,31</b>	<b>0,16</b>	<b>1,88</b>	<b>0,63</b>	<b>0,56</b>	<b>0,29</b>	<b>2,75</b>	<b>3,88</b>
R. Vegetales	0,25	0,13	1,44	0,48	0,31	0,16	2,00	2,82
R. Alimentos	0,06	0,03	0,44	0,15	0,25	0,13	0,75	1,06
<b>Ordinarios</b>	<b>12,90</b>	<b>6,45</b>	<b>15,56</b>	<b>5,19</b>	<b>14,88</b>	<b>7,44</b>	<b>43,34</b>	<b>61,07</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Escombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vidrio no reciclable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>20,28</b>	<b>10,14</b>	<b>27,44</b>	<b>9,15</b>	<b>23,26</b>	<b>11,63</b>	<b>70,97</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 8



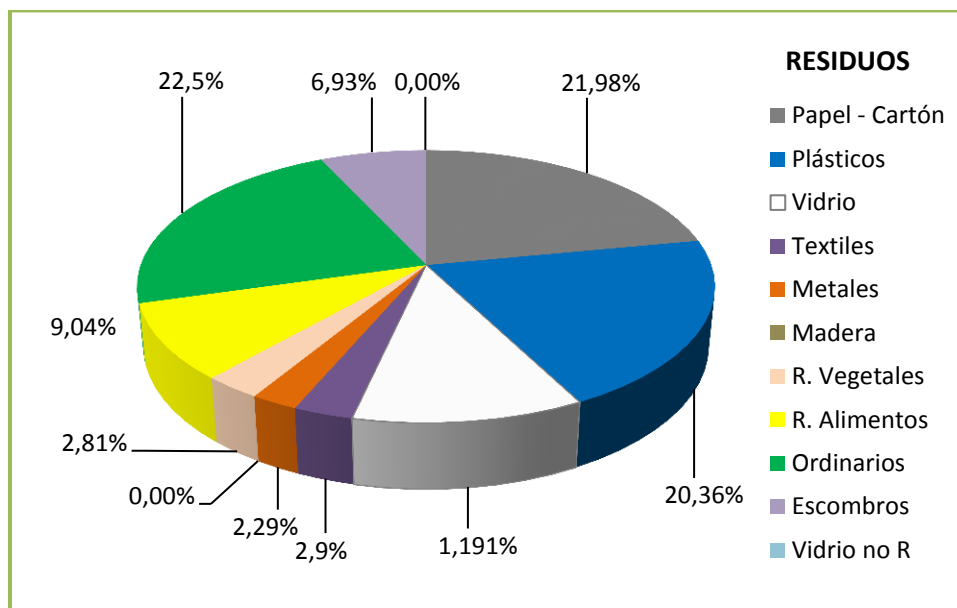
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 9

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 9								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	1 TN - 1 CA			Metodología A				
Clasificación	Cantidad kg						<i>kg</i> <i>semana</i>	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>4,85</b>	<b>1,68</b>	<b>4,28</b>	<b>2,14</b>	<b>12,46</b>	<b>6,23</b>	<b>21,77</b>	<b>58,72</b>
Papel - Cartón	0,56	0,28	0,72	0,24	6,87	3,44	8,15	21,98
Plásticos	1,90	0,95	2,07	0,75	3,40	1,70	7,55	20,36
Vidrio	1,02	0,51	1,63	0,54	1,50	0,75	4,15	11,19
Textiles	0,45	0,23	0,31	0,10	0,31	0,16	1,08	2,90
Metales	0,35	0,18	0,13	0,04	0,38	0,19	0,85	2,29
Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Orgánicos</b>	<b>1,56</b>	<b>0,78</b>	<b>1,48</b>	<b>0,49</b>	<b>1,35</b>	<b>0,68</b>	<b>4,39</b>	<b>9,34</b>
R. Vegetales	0,48	0,24	0,25	0,08	0,31	0,16	1,04	2,81
R. Alimentos	1,08	0,54	1,23	0,41	1,04	0,52	3,35	9,04
Ordinarios	<b>1,56</b>	<b>0,78</b>	<b>3,90</b>	<b>1,30</b>	<b>2,88</b>	<b>1,44</b>	<b>8,34</b>	<b>22,50</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,33</b>	<b>0,17</b>	<b>0,25</b>	<b>0,38</b>	<b>0,33</b>	<b>0,55</b>	<b>2,57</b>	<b>6,93</b>
Escombros	0,33	0,17	0,25	0,38	0,33	0,55	2,57	6,93
Vidrio no reciclable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>7,73</b>	<b>3,87</b>	<b>10,48</b>	<b>3,49</b>	<b>17,02</b>	<b>8,51</b>	<b>37,07</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 9



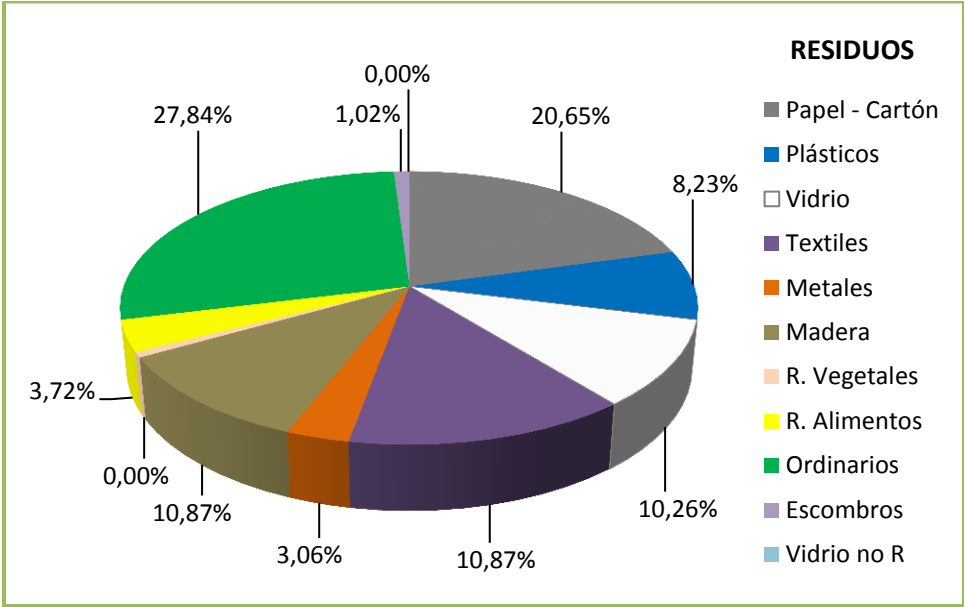
Fuente Autor

Ficha de caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 10

Ficha caracterización cuantitativa residuos no peligrosos zona 10								
Fecha	Diciembre 2, 5 y 7 de 2011		Realizada por	Judy Marcela Sanabria Valdivieso				
Unidades de almacenamiento	1 CB - 1 CA			Metodología B				
Clasificación	Cantidad kg						<i>kg</i> <i>semana</i>	%
	Viernes 2 Dic		Lunes Dic 5		Miércoles Dic 7			
	Total	Diario	Total	Diario	Total	Diario		
<b>Reciclables</b>	<b>16,97</b>	<b>8,49</b>	<b>20,25</b>	<b>6,75</b>	<b>18,57</b>	<b>9,28</b>	<b>55,82</b>	<b>66,81</b>
Papel - Cartón	2,00	1,00	4,34	1,45	2,71	1,35	9,08	20,65
Plásticos	3,24	1,62	6,45	2,15	7,56	3,78	17,25	8,23
Vidrio	1,89	0,95	2,56	0,85	2,43	1,22	6,88	10,26
Textiles	3,50	1,75	2,40	0,80	2,67	1,33	8,57	13,74
Metales	3,78	1,89	4,50	1,50	3,20	1,60	11,48	3,06
Madera	2,56	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	10,87
<b>Orgánicos</b>	<b>0,56</b>	<b>0,28</b>	<b>2,78</b>	<b>0,93</b>	<b>0,28</b>	<b>0,15</b>	<b>3,62</b>	<b>4,33</b>
R. Vegetales	0,34	0,17	0,00	0,00	0,17	0,09	0,51	0,61
R. Alimentos	0,22	0,11	2,78	0,93	0,11	0,06	3,11	3,72
Ordinarios	<b>5,06</b>	<b>2,53</b>	<b>15,67</b>	<b>5,22</b>	<b>2,53</b>	<b>1,27</b>	<b>23,26</b>	<b>27,84</b>
<b>Inertes</b>	<b>0,44</b>	<b>0,22</b>	<b>0,19</b>	<b>0,06</b>	<b>0,22</b>	<b>0,11</b>	<b>0,85</b>	<b>1,02</b>
Escombros	0,44	0,22	0,19	0,06	0,22	0,11	0,85	1,02
Vidrio no reciclable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>23,03</b>	<b>11,52</b>	<b>38,89</b>	<b>12,96</b>	<b>21,6</b>	<b>10,81</b>	<b>83,55</b>	<b>100,00</b>

Fuente Autor

Porcentaje semanal de residuos no peligrosos zona 10



Fuente Autor

## ANEXO B

Matriz de incompatibilidad para el almacenamiento de residuos peligrosos																	
Clase	1 <sup>A</sup>	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos 1 <sup>A</sup> (1.1 – 1.2 -1.5)	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	x
Explosivos 1.3	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	x
Explosivos 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	x	4	2	2	x
Gases inflamables 2.1	4	4	2	x	x	x	2	1	2	x	2	2	x	4	2	1	x
Gases tóxicos no inflamables 2.2	2	2	1	x	x	x	1	x	1	x	x	1	x	2	1	x	x
Gases venenosos 2.3	2	2	1	x	x	x	2	x	2	x	x	2	x	2	1	x	x
Líquidos inflamables 3	4	4	2	2	1	2	x	x	2	1	2	2	x	3	2	x	x
Sólidos inflamables 4.1	4	3	2	1	x	x	x	x	1	x	1	2	x	3	2	1	x
Sustancias combustión espontánea 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	x	1	2	2	1	3	2	1	x
Sustancias peligrosas con el agua 4.3	4	4	2	x	x	x	1	x	1	X	2	2	x	2	2	1	x
Sustancias comburentes 5.1	4	4	2	2	x	x	2	1	2	2	x	2	x	3	1	2	x
Peróxidos orgánicos 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	x	x	3	2	2	x
Sustancias venenosas 6.1	2	2	x	x	x	x	x	x	1	x	1	1	x	1	x	x	x
Sustancias infecciosas 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	x	3	3	x
Materiales radioactivos 7	2	2	2	2	1	x	2	2	2	2	1	2	x	3	X	2	x
Sustancias corrosivas 8	4	2	2	1	x	1	1	1	1	1	2	2	x	3	2	x	x
Sustancias y artículos peligrosos 9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1: "A distancia"; 2: "Separado de".  
 3: "Separado por todo un compartimento o toda una bodega de".  
 4: "Separado longitudinalmente por un compartimento intermedio o toda una bodega intermedia de".  
 x: Necesita una segregación especial.  
 \*: Segregación de sustancias químicas Clase 1. Véase NTC 3966.


Fuente Normas Técnicas Colombianas para el Transporte de mercancías peligrosas

## ANEXO C

Modelos de etiquetas para residuos peligrosos			
Clase (División)	Etiqueta	Clase (División)	Etiqueta
<b>1 (1.1-1.2-1.3)</b> Sustancias y objetos explosivos		<b>4 (4.2)</b> Sustancias de riesgo de combustión espontánea	
<b>1 (1.4)</b> Sustancias y objetos explosivos		<b>4 (4.3)</b> Sustancias que con el agua desprenden gases inflamables	
<b>1 (1.5)</b> Sustancias y objetos explosivos		<b>5 (5.1)</b> Sustancias comburentes	
<b>1 (1.6)</b> Sustancias y objetos explosivos		<b>5 (5.2)</b> Peróxidos orgánicos	
<b>2 (2.1)</b> Gases inflamables		<b>6 (6.1)</b> Sustancias tóxicas	
<b>2 (2.2)</b> Gases no inflamables, no tóxicos		<b>6 (6.2)</b> Sustancias infecciosas	
<b>2 (2.3)</b> Gases tóxicos		<b>7</b> Material radioactivo	
<b>3</b> Líquidos inflamables		<b>8</b> Sustancias corrosivas	
<b>4 (4.1)</b> Sólidos inflamables		<b>9</b> Sustancias peligrosas varias	



Fuente Norma Técnica Colombiana NTC 1692. Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado

Modelo A de rotulado y marcado de residuos peligrosos

 <p>ESCUELA NAVAL DE CADETES ALMIRANTE PADILLA</p>	<p><b>RESIDUOS PELIGROSOS</b></p> 
<p><b>Fecha de generación:</b></p> <hr/>	<p><b>Nombre del residuo:</b></p> <hr/>
<p><b>Fecha de entrega:</b></p> <hr/>	<p><b>División:</b></p> <hr/>
<p><b>Cantidad de residuo:</b></p> <hr/>	<p><b>Número UN:</b></p> <hr/>
<p><b>Fuente generadora:</b></p> <hr/>	<p><b>Peligrosidad:</b></p> <hr/>
<p><b>Observaciones:</b></p> <hr/>	<p><b>Responsable:</b></p> <hr/>

Fuente Autor

Modelo B de rotulado y marcado de residuos peligrosos

 <p>ESCUELA NAVAL DE CADETES ALMIRANTE PADILLA</p>	<p><b>RESIDUOS PELIGROSOS</b></p> 
<p><b>Fecha de generación:</b></p> <hr/>	<p><b>Nombre del residuo:</b></p> <hr/>
<p><b>Fecha de entrega:</b></p> <hr/>	<p><b>División:</b></p> <hr/>
<p><b>Cantidad de residuo:</b></p> <hr/>	<p><b>Número UN:</b></p> <hr/>
<p><b>Fuente generadora:</b></p> <hr/>	<p><b>Peligrosidad:</b></p> <hr/>
<p><b>Observaciones:</b></p> <hr/>	<p><b>Responsable:</b></p> <hr/>

Fuente Autor



**ANEXO D**


Modelos de etiquetas para residuos reciclables			
Clase de residuo	Etiqueta	Clase de residuo	Etiqueta
- Plástico		- Papel - Cartón	
- Vidrio		- Textiles	
- Metal		- Madera	
Fuente Autor			

Modelo de rotulado y marcado de residuos reciclables

	<b>ESCUELA NAVAL DE CADETES "ALMIRANTE PADILLA"</b>
<b>Fecha de entrega:</b> _____	<b>RESIDUOS RECICLABLES</b> 
<b>Nombre del residuo:</b> _____	
<b>Cantidad de residuo:</b> _____	
<b>Observaciones:</b> _____ _____	
<b>Responsable:</b> _____	

Fuente Autor

## ANEXO E

Comparendo ambiental		
<b>Fecha:</b>		
<b>Infractor:</b>		
<b>Lugar:</b>		
		
Motivo del comparendo		
1. Uso ineficiente del agua.		6. Maltrato animal.
2. Uso ineficiente de energía eléctrica.		7. Extracción de especies de fauna y flora.
3. Manejo inadecuado de residuos sólidos.		8. Manipulación antihigiénica de alimentos.
4. Disposición inadecuada de residuos peligrosos.		9. Contaminación del recurso hídrico.
5. Tala o poda no autorizada de árboles.		10. Otro:
<b>Observaciones:</b>		
Tipo de sanción		
1. Asistencia a capacitación.		3. Participación en jornadas ambientales.
2. Desarrollar charla en el ICR.		4. Otro:
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <b>Firma del inspector autorizado</b>	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <b>Firma del infractor</b>	

Fuente Autor

## ANEXO F

### Hoja de seguridad para residuos peligrosos

#### 1. PRODUCTO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

NOMBRE DEL PRODUCTO

CÓDIGO DEL PRODUCTO

#### 2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

#### 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

RESÚMEN DE LA EMERGENCIA

**EFFECTOS POTENCIALES SOBRE LA SALUD**

OJOS:

CONTACTO CON LA PIEL:

ABSORCIÓN POR LA PIEL:

INGESTIÓN:

INHALACIÓN:

EFFECTOS CRÓNICOS/CARCINOGENICIDAD:

#### 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

OJOS:

PIEL:

INGESTIÓN:

INHALACIÓN:

#### 5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

**PROPIEDADES INFLAMABLES**

PUNTO DE INCANDESCENCIA

MÉTODO USADO

**LÍMITES DE INFLAMABILIDAD**

MEDIOS DE EXTINCIÓN:

INCENDIO Y RIESGOS DE EXPOSICIÓN:

EQUIPO CONTRA INCENDIOS:

#### 6. MEDIDAS CONTRA VERTIDO ACCIDENTAL

#### 7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

#### 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

PROTECCIÓN DE LA PIEL:

PROTECCIÓN DE LOS OJOS:

DIRECTRICES PARA EXPOSICIÓN:  
CONTROLES DE INGENIERÍA:

## **9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

ASPECTO:  
OLOR:  
PUNTO DE EBULLICIÓN:  
PRESIÓN DE VAPOR:  
DENSIDAD DE VAPOR:  
SOLUBILIDAD EN AGUA:  
GRAVEDAD ESPECÍFICA:  
PUNTO DE CONGELACIÓN:  
pH:  
VOLATIBILIDAD:

## **10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

ESTABILIDAD:  
INCOMPATIBILIDAD:  
PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS:

## **11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

OJOS:  
PIEL:  
INGESTIÓN:  
INHALACIÓN:  
SUBCRÓNICO:  
CRÓNICO:

## **12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

## **13. CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN**

## **14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE**


TRANSPORTE Y DESCRIPCIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS:

## **15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

ESTADO OSHA:  
ESTADO TSCA:  
CANTIDAD REPORTABLE CERCLA:

## **16. OTRA INFORMACIÓN**

Fuente Norma Técnica Colombiana NTC 4435. Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales.

 <b>ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA</b>	<b>FORMATO PARA EL CONTROL INTERNO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA BODEGA</b>	
	<b>Proceso: DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>Autoridad: DGAMB</b>
<b>Código:</b> [Por Asignar]	<b>Rige a partir de:</b> [Por Asignar]	<b>Página:</b> [Por Asignar]

### ANEXO G

Formato de verificación del servicio de aseo							
<b>Fecha de la inspección</b>							
Estación limpia		Aspectos de la prestación del servicio de aseo*					
		1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	Edificio de Seguridad						
<b>2</b>	Talleres						
<b>3</b>	Simulacro RADAR						
<b>4</b>	Edificio Comando						
<b>5</b>	Edificio Froylan y Binney						
<b>6</b>	Cámara de Oficiales						
<b>7</b>	Edificio Almirante Padilla						
<b>8</b>	Comedor de Cadetes						
<b>9</b>	Rancho de Suboficiales						
<b>10</b>	Edificio Almirante Brion						
<b>11</b>	El Oasis						
<b>Observaciones</b>							
<p><b>* Descripción de los ASPECTOS a evaluar durante la prestación del servicio de aseo.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desorden en la reubicación de los contenedores de las estaciones limpias, posterior a la carga y descarga en el vehículo recolector.</li> <li>2. Fugas de lixiviados en el vehículo recolector.</li> <li>3. Olvido de los residuos en las tolvas y canecas luego de su vaciado en el vehículo recolector.</li> <li>4. Deterioro de los contenedores por golpes o hendiduras.</li> <li>5. Desorden y suciedad en los alrededores de las estaciones por dispersión de residuos durante la presentación del servicio de aseo.</li> <li>6. Presencia de alguna eventualidad por parte de los operarios.</li> </ol>							
<b>Nombre y firma del responsable</b>							
<b>Cargo</b>							



ARMADA NACIONAL  
REPUBLICA DE COLOMBIA

**FORMATO PARA EL CONTROL INTERNO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA BODEGA**

**Proceso:** DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

**Autoridad:** DGAMB

**Código:** [Por Asignar]

**Rige a partir de:** [Por Asignar]

**Página:** [Por Asignar]

**ANEXO H**

Formato para el control interno de residuos peligrosos en la bodega												
Recepción												
Fecha de ingreso		Nombre y firma del generador										
Sección generadora												
Teléfono												
Descripción del residuo	Característica de peligrosidad							Cantidad		Estado		
	COR	REA	EXP	INFL	INFE	RAD	TOX	Kg	Lt.	Líquido	Sólido	Semisólido
1												
2												
3												
4												
5												
6												
Observaciones:		Cantidad de residuos recibidos										
		Nombre y firma del Supervisor de la bodega										
		Cargo										

Fuente Autor



ARMADA NACIONAL  
REPUBLICA DE COLOMBIA

**FORMATO PARA EL CONTROL INTERNO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA BODEGA**

**Proceso:** DESARROLLO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

**Autoridad:** DGAMB

**Código:** [Por Asignar]

**Rige a partir de:** [Por Asignar]

**Página:** [Por Asignar]

**Formato para el control externo de residuos peligrosos en la bodega**

**Generador**

<b>Nombre de la Empresa</b>	Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"	<b>Nit.</b>	800141648-9
<b>Dirección</b>	Isla San Juan de Manzanillo sector El Bosque	<b>E-mail</b>	dmaen@enap.edu.co
<b>Fecha de salida</b>		<b>Teléfono</b>	6724619 Ext. 137

Descripción del residuo	Característica de peligrosidad							Cantidad		Estado			Contenedor
	COR	REA	EXP	INFL	INFE	RAD	TOX	Kg	Lt.	Líquido	Sólido	Semisólido	
1													
2													
3													
4													
5													

<b>Observaciones:</b>	<b>Cantidad de residuos entregados</b>	
	<b>Nombre y firma del Inspector del Contrato</b>	
	<b>Cargo</b>	

**Transportista**

<b>Nombre de la Empresa</b>		<b>Nit.</b>		<b>Teléfono</b>	
<b>Dirección</b>		<b>E-mail</b>			
<b>Identificación del vehículo recolector</b>					

<b>Observaciones:</b>	<b>Cantidad de residuos a transportar</b>	
	<b>Nombre y firma del representante Transportista</b>	

Fuente Autor