

**DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA
EL CANTÓN CALDAS DEL EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA.**

CAROLINA BOHÓRQUEZ PEÑA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ
2012**

**DISEÑO DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA
EL CANTON CALDAS DEL EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA.**

CAROLINA BOHÓRQUEZ PEÑA

Directora:

JOHANNA KARINA SOLANO MEZA

INGENIERA QUÍMICA
MASTER TECNOLOGÍA AMBIENTAL

Asesora Ejército Nacional de Colombia (ESING):

LETICIA GUERRERO LONDOÑO

LIC.PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
ESP.EDUCACIÓN AMBIENTAL
MSc. GESTION AMBIENTAL SOSTENIBLE
MSc. GESTION DEL RIESGO Y DESARROLLO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ
2012**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN	9
1. OBJETIVOS	10
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
4. MARCO REFERENCIAL	14
4.1 CARACTERÍSTICAS DEL CANTÓN CALDAS Y SU ENTORNO	14
4.2 ELEMENTOS DE LA TEORÍA.....	17
4.3 CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES	21
4.4 MARCO LEGAL	25
5. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO	30
5.1 REVISIÓN DE ANTECEDENTES	30
5.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL CANTÓN CALDAS	30
5.3 DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES	30
5.4 ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL: LINEA BASE.....	30
5.5 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL ALCANCE	31
5.6 INTEGRACIÓN DEL COMPROMISO AMBIENTAL	31
5.7 PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y METAS DEL PLAN	31
5.8 PLANTEAMIENTO DE LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL CANTÓN	31
5.8.1 Manejo de residuos (Peligrosos y no peligrosos).....	32
5.8.2 Manejo de la separación en la fuente.....	32
5.8.3 Establecimiento del Código de colores	32
5.8.4 Establecimiento de Transporte y rutas internas de recolección	32
5.8.5 Identificación de necesidades para el manejo temporal de Residuos	32
5.8.6 Identificación y selección de alternativas de minimización	33
5.8.7 Diseño de Registros	33
5.9 FORMULACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS	33
5.9.1 Programa de manejo adecuado de residuos.....	33
5.9.2 Programa de Manejo de Residuos Peligrosos	33
5.9.3 Programa de capacitaciones	34
5.9.4 Plan de Contingencia y emergencias.....	34
6. DESARROLLO DE LA PASANTIA.....	35
7. BENEFICIO ECONÓMICO	42
8. RESULTADOS OBTENIDOS	44

8.1	DIAGNÓSTICO INICIAL: LINEA BASE	44
8.2	DEFINICIÓN DE GRUPO DE TRABAJO Y RESPONSABILIDADES	57
8.3	ALCANCE DEL PLAN	58
8.4	COMPROMISO AMBIENTAL	59
8.5	OBJETIVOS DEL PLAN.....	59
8.6	ESTABLECIMIENTO DE LINEA BASE: ARBOL DE PROBLEMAS Y OBJETIVOS	60
8.7	LINEAMIENTOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS EN EL CANTÓN CALDAS.....	60
8.8	PLANES Y PROGRAMAS REQUERIDOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	60
8.9.1	<i>Programa de manejo adecuado de residuos</i>	60
8.9.2	<i>Programa de manejo de residuos peligrosos.....</i>	61
8.9.3	<i>Programa de capacitaciones y sensibilización para el manejo de residuos sólidos.....</i>	63
8.9.4	<i>Programa de valorización de residuos.....</i>	64
8.9.5	<i>Plan de emergencias y contingencia</i>	65
8.9.6	<i>Elementos de protección personal utilizados para la manipulación de residuos</i>	69
8.9.7	<i>Plan de Limpieza y desinfección.....</i>	70
8.9.8	<i>Plan de sensibilización y capacitación</i>	73
9.	CRONOGRAMA: SEGUIMIENTO Y CONTROL	77
10.	PRESUPUESTO.....	78
	CONCLUSIONES	80
	BIBLIOGRAFÍA	81
	ANEXOS.....	83

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación y código de colores.	18
Tabla 2. Total de residuos reciclables generados en cada unidad del Cantón Caldas.....	43
Tabla 3. Cálculo de Beneficio económico anual por unidades y Total del Cantón Caldas.....	44
Tabla 4. Residuos generados y clasificados en cada unidad del Cantón Caldas..	48
Tabla 5. Responsabilidades y funciones del Comité de Trabajo.	59
Tabla 6. Procedimiento de respuesta ante emergencias.....	67
Tabla 7. Elementos de protección personal requeridos por actividad.	69
Tabla 8. Procedimiento de limpieza y desinfección.	70
Tabla 9. Procedimiento para manejo de tintas	71
Tabla 10. Programa de capacitaciones para el PGIRS.	74
Tabla 11. Cronograma de seguimiento y control y del PGIRS.	77
Tabla 12. Cálculo del Presupuesto necesario para la implementación del PGIRS..	78
Tabla 13. Estimación del beneficio económico de la comercialización de residuos reciclables del Cantón Caldas.....	84
Tabla 14. Cantidad de recipientes necesarios para la separación en la fuente por unidad.....	86
Tabla 15. Cronograma de implementación de recipientes para reciclaje..	87
Tabla 16. Prevención y minimización para los residuos peligrosos.....	95
Tabla 17. Sitio y frecuencia de almacenamiento para los residuos peligrosos del Cantón...	97

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico 1. Ubicación de cada Unidad del Cantón Caldas.	14
Grafica 2. Mapa de la localidad de Puente Aranda.	15
Grafico 3. Estructura organizacional del Ejercito Nacional de Colombia dentro del Cantón Caldas	17
Grafico 4. Prioridad de la gestión de residuos sólidos.	20
Grafico 5. Resultados listas de chequeo; Manejo residuos Cantón Caldas.	47
Grafico 6. Cantidad de Residuos Reciclables generados por unidad en el Cantón Caldas.	48
Grafico 7. Cantidad de residuos reciclables generados por la JEING.	51
Grafico 8. Cantidad de residuos reciclables generados por la ESING.	51
Grafico 9. Cantidad de residuos reciclables generados por el BASAN.	52
Grafico 10. Cantidad de residuos reciclables generados por la ESPOM.	52
Grafico 11. Cantidad de residuos reciclables generados por la BAPOM 13.	53
Grafico 12. Cantidad de residuos reciclables generados por la BIBYA	53
Grafico 13. Cantidad de residuos reciclables generados por la BAINTE.	54
Grafico 14. Cantidad de residuos reciclables generados por la ASCP21.	54
Grafico 15. Cantidad de residuos reciclables generados por la IMPRENTA	55
Grafico 16. Cantidad de residuos reciclables generados por la BRLOG.	55
Grafico 17. Cantidad de residuos reciclables generados por la BIDES.	56
Grafico 18. Cantidad de residuos reciclables generados por la CONTENEDOR 1	56
Grafico 19. Cantidad de residuos reciclables generados por la CONTENEDOR 2.	57
Grafico 20. Residuos reciclables generados mensualmente en el Cantón Caldas.	57
Grafico 21. Estructura de responsabilidades del PGIRS dentro del Cantón Caldas	58
Grafico 22. Gestión integral de residuos sólidos, proceso en el Cantón Caldas...	83

Grafico 23. Clasificación y código de colores para la separación en la fuente dentro Cantón Caldas.	84
Grafico 24. Caneca tipo estrella para clasificación de residuos sólidos.	86
Grafica 25. Vehículo de recolección y transporte de residuos sólidos interno.	88
Grafica 26. Ruta de recolección de Residuos Ordinarios.....	89
Grafica 27. Ruta de recolección de Residuos Peligrosos.	90
Grafica 28. Ruta de recolección de Residuos Reciclables.....	91
Grafica 29. Proceso de recolección en el Cantón Caldas.	92
Grafico 30. Rotulo de señalización Contenedor de residuos ordinarios.....	93
Grafico 31. Rotulo de señalización puntos ecológicos intermedios.	93
Grafico 32. Rombo NFPA de Identificación de residuos peligrosos.....	96
Grafico 33. Etiqueta interna para manejo de residuos peligrosos.....	97
Grafico 34. Área de almacenamiento	99
Grafica 35. Matriz de compatibilidad de almacenamiento para residuos peligrosos	99
Grafico 36. Folletos de sensibilización	109

RESUMEN

En materia ambiental es importante que las grandes industrias e instituciones que hacen parte de nuestro país comiencen a utilizar buenas prácticas ambientales mediante la implementación de planes como es el caso de este proyecto, en donde se diseñó y estructuró el Plan de Gestión Integral para los residuos sólidos generados en el Cantón Caldas del Ejército Nacional de Colombia.

El Cantón Caldas está compuesto por 12 unidades que se organizaron para integrar y hacer uso de una herramienta de gestión ambiental regulada por la Resolución 1045 del 26 de setiembre de 2003 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo, en la cual se “adoptó la metodología para la elaboración de los PGIRS y se toman otras disposiciones; comprendiendo todos los lineamientos que direccionan el diseño del Plan” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003).

Es importante resaltar que el diagnóstico realizado al inicio del plan permitió identificar por medio de la lista de chequeo que ninguna Unidad del Cantón Caldas tiene consolidado un manejo adecuado de los residuos sólidos, lo que verifica la necesidad de la herramienta de gestión ambiental. Además continuando con los resultados arrojados por el diagnóstico, es fácil comprender que hay un potencial de residuos que se pueden aprovechar y que de esta manera se contribuye a disminuir las altas cantidades de residuos para disposición.

Es por esto, que motivado por el compromiso y liderazgo de los altos mandos del ejército por tratar y promover el cuidado del ambiente, el Cantón Caldas permitió diseñar todo un plan de manejo de los residuos sólidos, para cumplir con la legislación ambiental vigente, y de esta forma demostrar un compromiso ambiental consolidado con el fin de prevenir la aparición de futuros problemas ambientales que generarían un impacto ambiental negativo en el Cantón Caldas.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Cantón Caldas del Ejército Nacional de Colombia dando solución a la problemática ambiental que genera el manejo inadecuado de residuos sólidos y dando a presentar oportunidades de reutilización de los mismos por medio del reciclaje.

En la primera parte del proyecto se presenta el planteamiento de las actividades realizadas en el Cantón Caldas, lo que permitió identificar la situación inicial en la que se encontraba, identificando a su vez la problemática en el Cantón en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

Una vez identificada la problemática se realizó la formulación de la metodología de trabajo, donde se tomaron en cuenta los lineamientos para la realización de un PGIRS según la legislación ambiental vigente. Dentro de las actividades para esta formulación se encuentran la revisión de antecedentes, descripción física del Cantón y la elaboración del diagnóstico inicial; lo que permitió plantear la línea base del proyecto y comenzar a fundamentar el propósito del PGIRS para plantear los lineamientos de la gestión integral dentro del Cantón.

Se finalizó con el diseño y organización de los Planes y Programas que establecen las líneas de acción en cada contexto de la gestión integral. Dentro de los Programas, se plantearon estrategias, objetivos, indicadores, responsables, actividades para lo que será la parte de implementación del Plan dentro del Cantón sobre cada área específica de la gestión.

Se presentan como anexos en primera medida los lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos, especificando los procesos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos ordinarios y de residuos peligrosos. También se anexa detalladamente la tabulación de datos del diagnóstico inicial para determinar la cantidad en kilogramos de residuos reciclables que se generan en cada unidad y en totalidad del Cantón Caldas.

1. OBJETIVOS

GENERAL

- ✚ Diseñar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para el Cantón Caldas del Ejército Nacional de Colombia.

ESPECÍFICOS

- ✚ Realizar el diagnóstico del estado en que se encuentra el manejo de los residuos sólidos en el Cantón Caldas.
- ✚ Identificar estrategias para el mejoramiento en el manejo de residuos sólidos para el Cantón Caldas.
- ✚ Plantear los lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en el Cantón Caldas según la normatividad vigente, Decreto 1713 de 2002.
- ✚ Estructurar planes y programas correspondientes para el monitoreo del PGIRS en el Cantón Caldas.
- ✚ Realizar la sensibilización a las unidades del Cantón Caldas del Ejército Nacional en cuanto al manejo de residuos mediante la estrategia de la separación en la fuente.

2. JUSTIFICACIÓN

La Dirección de Gestión Ambiental del Ejército tiene como compromiso proteger y conservar los recursos naturales en cualquier ecosistema en el que se encuentren las instalaciones militares, lamentablemente en la actualidad solo se hace referencia a ecosistemas en las altas montañas y no se tienen en cuenta los ecosistemas como el área donde se encuentra el Cantón Caldas, esta zona donde se encuentra se distinguió en el pasado por ser el cruce de varios ríos y humedales y a causa de eso este sector sufría frecuentes inundaciones. Allí se encuentran ubicadas las oficinas de los Batallones que conforman el Ejército Nacional, visto desde el punto de vista de la importancia del lugar se debe también optar por preservar el ecosistema allí presente. Es por esta razón que el Cantón Caldas debe velar por la conservación de dicho entorno, evitando generar impactos negativos al ambiente, como los generados por el deficientemente proceso de manejo de residuos.

Esta área del Cantón Caldas no cuenta con una gestión adecuada para el manejo de residuos sólidos generados; la Institución no cuenta con rutas internas, ni con los sitios adecuados para el almacenamiento de estos residuos, tampoco cuenta con un control y seguimiento adecuado a este proceso de gestión, el cual no cumple con la legislación vigente Decreto 1713 (Gobierno Nacional y Ministerio de Medio Ambiente, 2002), además de ser un riesgo para la salud y el medio ambiente, por esta razón mediante el diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Cantón Caldas se podrá organizar todo un sistema de manejo adecuado en donde se propondrán estrategias de minimización, reutilización, reciclaje y disposición adecuada de los residuos sólidos generados por las 12 unidades que constituyen el Cantón, donde se generará una nueva conciencia ambiental beneficiosa para la institución, además de cumplir con la normatividad ambiental actual.

Es importante destacar que el Cantón Caldas, que hace parte del Ejército Nacional de Colombia, es la institución a nivel Nacional que opera toda las Fuerzas Militares de nuestro país; por esta razón debe ser una entidad promotora de las buenas prácticas ambientales e incluir estas iniciativas dentro sus políticas.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Cantón Caldas ubicado en la localidad de Puente Aranda en Bogotá, ocupa un área de 280.793,38 m², donde se encuentran 12 unidades distribuidas de la siguiente manera (Ospina Flórez, 2010):

- + BASAN (Batallón de Sanidad)
- + ESING (Escuela de Ingenieros Militar)
- + BIDES (Brigada de desmantelamiento)
- + DIGAM (Dirección de Gestión Ambiental)
- + BIBYA (Batallón de ingenieros de Antonio Baraya)
- + BAIINT (Batallón de Intendencias)
- + BRLOG (Brigada logística)
- + ESPOM (Escuela de Policía Militar)
- + IMPRENTA (Sección Publicaciones del Ejercito)
- + BASPC21(Batallón de A.S.P.C No. 21)
- + BAPOM13 (Batallón de Policía No. 13)
- + JEING (Jefatura de Ingenieros)

Cada unidad tiene diferentes actividades dentro del Ejercito Nacional de Colombia, las cuales generan diferentes tipos de residuos que en su gran mayoría son: papel, latas, vidrios, residuos de comida que no tienen un manejo adecuado y muchos de ellos podrían ser reciclados o reutilizados.

En las instalaciones del Cantón Caldas se cuenta con un área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, la cual se encuentra ubicado detrás del parqueadero posterior del Cantón pero no cumple con las condiciones adecuadas para el almacenamiento de los residuos sólidos, ya que a este lugar llegan los desechos de las diferentes unidades que se encuentran en el batallón.

La institución en general no cuenta con separación en la fuente, solo la Escuela de Ingenieros (ESING) cuenta con la separación donde se dispone el papel, cartón, plástico y vidrio.

Las actividades generadoras de residuos sólidos que se desarrollan dentro del Complejo Militar, son las labores de tipo administrativo que se llevan a cabo en las oficinas, aulas de clase, habitaciones de oficiales y suboficiales.

El resto del batallón no presenta las condiciones de almacenamiento adecuadas, ya que solo cuentan con contenedores donde todo el personal puede disponer los residuos sólidos, estos desechos son recogidos dos veces por semana por la empresa de recolección "Ciudad Limpia". Este espacio de contenedores no

cumple con las disposiciones de almacenamiento y presentación de los residuos sólidos descritos en el “Decreto 1713 de 2002: Reglamentación del Servicio Público de Aseo y la Gestión de Residuos Sólidos” (Presidencia de la Republica, 2003)

Es por esto que un problema preocupante en el Cantón Caldas es la gestión integral de los residuos en donde se generan inquietudes como: ¿Qué se debe hacer con estos residuos?, ¿Cómo debe ser su correcto gestión interno, que incluya almacenamiento y tratamiento?, ¿Cómo deben manejarse adecuadamente de manera que se contribuya a minimizar el impacto generado al ambiente? una vez se da respuesta a estas preguntas es posible llevarlo a escala nacional; es decir comenzar a implementar en instituciones de estas características, en otras zonas del país, este tipo de sistemas.

4. MARCO REFERENCIAL

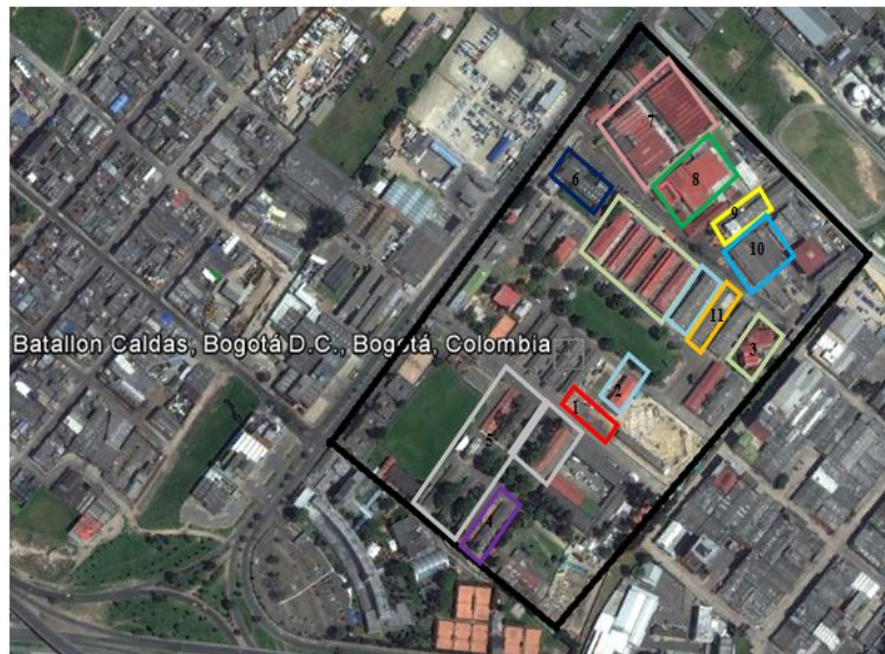
A continuación presento la teoría en que se basa el Proyecto:

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL CANTÓN CALDAS Y SU ENTORNO

El Cantón Caldas ubicado en la localidad de Puente Aranda en Bogotá, ocupa 280.793,38m², donde se encuentran 12 unidades del Ejército Nacional de Colombia con diferentes actividades, las cuales son:

1. DIGAM (Dirección de Gestión Ambiental) y
2. JEING (Jefatura de Ingenieros)
3. ESING (Escuela de Ingenieros Militar)
4. BASAN (Batallón de Sanidad)
5. ESPOM (Escuela de Policía Militar)
6. BAPOM13 (Batallón de Policía No. 13)
7. BIBYA (Batallón de ingenieros de Antonio Baraya)
8. BAINTE (Batallón de Intendencias)
9. ASPC21 (Batallón de A.S.P.C No. 21)
10. IMPRENTA (Sección Publicaciones del Ejército)
11. BRLOG (Brigada logística)
12. BIDES (Brigada de desmantelamiento)

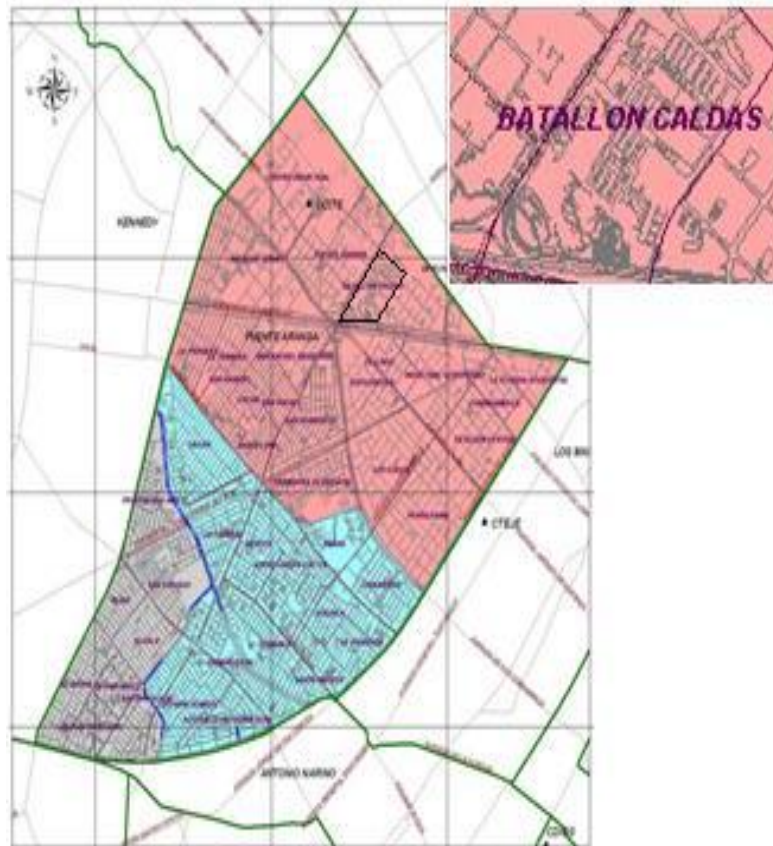
Grafico 1. Ubicación de cada Unidad del Cantón Caldas.



Fuente: Google earth.

- **Descripción de la Localidad:** es la localidad número 16 del Distrito Capital de Bogotá. Se encuentra ubicada hacia el centro occidente de la ciudad.

Grafica 2. Mapa de la localidad de Puente Aranda.



Fuente: El Autor.

- **Extensión:** El área total de la localidad es de 1.724,28 hectáreas y el área urbana es de 1.723,13 hectáreas. Según su extensión urbana la localidad se encuentra ubicada en el noveno puesto (Ospina Flórez, 2010).
- **Limites:** Se encuentra ubicada en el centro de la ciudad. El acuerdo 8 de 1977 señala los limites de Puente Aranda de la siguiente manera: Partiendo de la intersección del eje de la carrera 68 con el eje de la calle 19, por este hacia el oriente hasta su intersección con el eje de la Avenida Américas; por este hacia el occidente hasta su intersección con el eje de la Carrera 30 y su prolongación en la Autopista del sur, por este hasta su intersección de la carrera 68 en dirección norte hasta su intersección con el eje de la calle 19, punto de partida.

En cuanto a los límites con otras localidades, Puente Aranda limita al norte con Teusaquillo, al oriente con los Mártires, al sur con Antonio Nariño y tunjuelito y al occidente con Kennedy y Fontibón.

- **Precipitación:** Bogotá está situada en el altiplano cundiboyacense, en donde llueve menos de 200 días al año y se presenta grandes contrastes entre sitios relativamente cercanos, así por ejemplo en la sabana de Bogotá caen alrededor de 1.500 mm anuales en las estribaciones de los cerros orientales, mientras que en el sector suroccidental del altiplano caen cerca de 500mm al año. Los meses de enero y febrero son los más secos, y octubre y noviembre los más lluviosos (Ospina Flórez, 2010).
- **Temperatura:** La sabana de Bogotá tiene una temperatura promedio de 14°C, que puede oscilar entre los 9 y los 22°C, las temperaturas en los meses de enero, marzo y diciembre son altas, presentándose grandes variaciones y siendo normal que por esta época se presenten días secos, soleados aunque se presenten bajas temperaturas en las noches y heladas en las madrugadas. Durante abril y octubre las temperaturas promedio son más bajas, pero sus variaciones son menores.

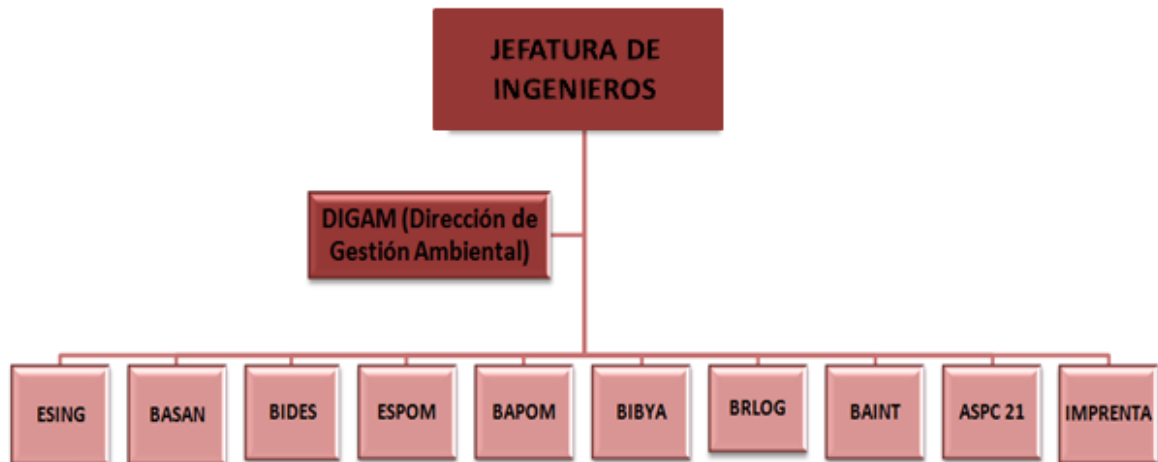
El clima de la localidad es frio, con una temperatura promedio de 14°C y precipitación promedio anual de 1.000mm/año. La velocidad promedio de los vientos es de 0.3 – 0.8 m/s (Ospina Flórez, 2010).

- **Uso del suelo:** El plan de ordenamiento territorial clasifica de manera general las clases del suelo del distrito capital en: suelo urbano (suelo urbanizado, por desarrollar y áreas protegidas urbanas), suelos de expansión urbana y suelo rural (áreas protegidas rurales y áreas productivas). La localidad no cuenta con suelos catalogados como de expansión rural ni suelos rurales.

Puente Aranda presenta dos tipos de sectores: uno es un corredor industrial y otro es una zona residencial y comercial. El primero comprende 1.071,1 hectáreas, y es considerado como el de mayor tradición e importancia industrial en el país. El segundo se ha desarrollado a la sur de la Avenida Sexta, con un área de 651.32 hectáreas. La localidad cuenta con la presencia de varias instituciones de carácter nacional y distrital entre las que sobresalen la cárcel nacional la modelo, el Batallón Caldas, el instituto Colombiano de bienestar familiar, el club militar, la secretaria de salud y la secretaría de gobierno.

El ejército Nacional está organizado de forma general en la siguiente estructura:

Grafico 3. Estructura organizacional del Ejercito Nacional de Colombia dentro del Cantón Caldas.



Fuente: Fuerzas Militares de Colombia. Imprenta Y Publicaciones Departamento De Recursos Humanos. CGFM, (2003). “Estructura Organizacional del CGFM”. Bogotá, FF.MM.

De esta forma cada unidad es una parte organizacional independiente, donde se cuenta con un Comandante quien es el que orienta cada unidad.

4.2 ELEMENTOS DE LA TEORÍA

Los Lineamientos para la gestión de residuos que se tienen como guía para el Cantón Caldas son:

❖ Separación en la fuente

La separación en la fuente permite clasificar los residuos para poder manejar de forma adecuada cada tipo de desecho que se genera, esto mediante el proceso en que cada persona deposite el residuo en el recipiente correspondiente a lo que va a ser su disposición, de esta forma se genera conciencia ambiental y se puede comenzar a reciclar residuos importantes para la reutilización; obteniendo beneficios no solo ambientales, sino también económicos e institucionales. Las Ventajas de la separación en la fuente (Tips Ambientales, 2000):

- Mayor vida útil de los rellenos sanitarios.
- Crea conciencia en la comunidad para valorar el ambiente y el reciclaje.
- Cambio de hábitos, comportamientos y actitudes frente al consumo y manejo de residuos sólidos ordinarios.

- Mejora la calidad de vida.
- La separación de los residuos sólidos rinde periódicamente utilidades y beneficios, también es autosustentable económicamente debido a la compra-venta de materiales aprovechables.

❖ Clasificación y código de colores

Tomando como modelo la guía técnica ICONTEC GTC-24 que permiten distribuir los residuos sólidos y clasificarlos y con relación a las características de la separación en la fuente del Cantón; se recomienda la siguiente categorización observada en la tabla 1:

Tabla 1. Clasificación y código de colores.

COLOR	RESIDUOS
Gris	Residuos Reciclables específicamente papel y cartón.
Azul	Residuos Reciclables específicamente plástico y vidrio
Verde	Residuos ordinarios específicamente servilletas, paquetes de mecate, barrido, icopor, papel y cartón sucios.
Rojo	Residuos Peligrosos: químicos, tintas, RAEE'S, Luminarias.

Fuente: El Autor.

❖ Transporte y rutas de recolección

Con base en el área del Cantón y en la distribución de las unidades, se debe organizar las rutas que permitirán el correcto manejo de los residuos hasta el sitio de almacenamiento, de esta forma la persona seleccionada en realizar la ruta, debe tener las capacitaciones correspondientes en el manejo de residuos y portar los elementos de protección personal.

También es importante tener un transporte adecuado, de tal forma que los residuos se lleven de forma correcta hasta el sitio de almacenamiento, se debe tener en cuenta la cantidad que aproximadamente se cargara hasta el centro de acopio y para ello manejar un vehículo que apoye el proceso (Ver anexo 2.).

❖ Almacenamiento temporal

Se recomienda establecer la existencia y ubicación de los sitios de almacenamiento dentro de la organización, evaluando las características que debe

cumplir de acuerdo al Decreto 1140 (Presidencia de la Republica. 2003), en este se encuentran las siguientes recomendaciones para infraestructura del lugar de almacenamiento:

- Localizado al interior de la organización y de acceso restringido.
- Los acabados deben permitir su limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.
- Cubierta para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable.
- Debe poseer sistemas de control contra incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cerca de agua).
- La unidad de almacenamiento debe evitar el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otra clase de vectores.
- El sitio no debe causar molestias ni impactos a la comunidad.
- Se debe contar con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.
- Disponer de una báscula o sistema de medición de pesos y volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación de residuos.
- Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado.
- Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación.

❖ **Proceso de recolección Interna**

Se diseñaron rutas de recolección internas en el Cantón según la distribución de los puntos de generación (puntos ecológicos) y que cubran la totalidad de la organización, estableciendo horarios y frecuencias e identificando en cada uno de estos lo siguiente:

- Localización, número y capacidad de los recipientes donde se encuentran los residuos.
- Tipos de residuo generado, lo cual está asociado al color del recipiente.

Esta actividad puede realizarse con la ayuda de planos donde está ubicado el Cantón Caldas.

El tiempo de permanencia de los residuos en los puntos de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generen residuos peligrosos.

Es necesario disponer de un lugar adecuado de almacenamiento, lavado, limpieza y desinfección de los recipientes, vehículos de recolección y demás implementos utilizados para la recolección interna. Los recipientes deben ser lavados y desinfectados y secados periódicamente, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas.

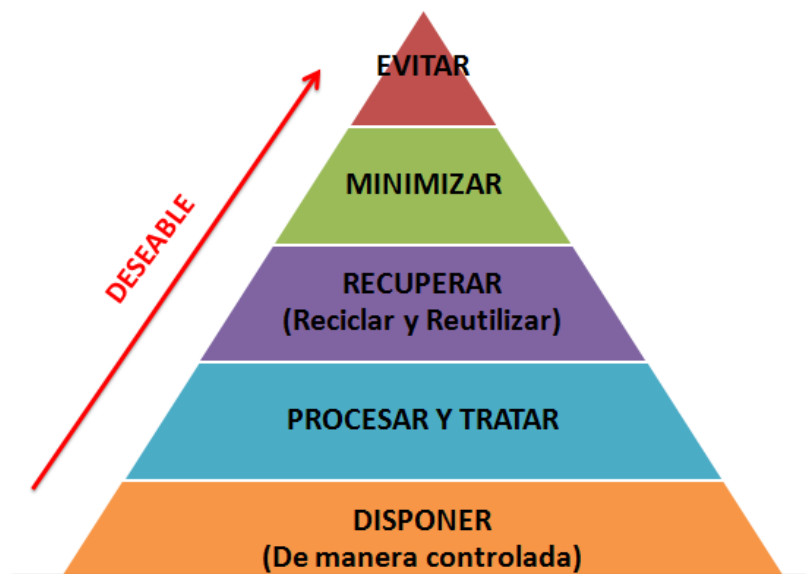
❖ Tratamiento y disposición final

Una vez se identificó la disposición final que debe tener el residuo, se propone el lugar de disposición final más adecuado y se procede a la búsqueda de proveedores para los residuos aprovechables y la búsqueda de empresas que hagan la correcta disposición de los residuos peligrosos, es de anotar que según lo establecido en el Decreto 1220 de 2005, las actividades de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos peligrosos requieren de la obtención previa de una licencia ambiental por parte de las empresas proveedoras.

❖ Prevención y Minimización

Minimización de residuos es la optimización de los procesos tendientes a disminuir la generación de residuos sólidos, donde la prevención y minimización supone la modificación en los hábitos de consumo, estas estrategias favorecen el objeto de reducir la cantidad de residuos, procurando la utilización de menos componentes (Vida más verde. Tips Ambientales, 2000)

Grafico 4. Prioridad de la Gestión de residuos sólidos.



Fuente: El autor.

El plan de gestión integral que deben formular los generadores de residuos sólidos, debe orientarse principalmente a prevenir la generación, reducir en la fuente y minimizar la cantidad de residuos, para esta minimización se utilizará el sistema de las 3R:

- **Reducir:** Evitar comprar materiales que generen desperdicio innecesario.
- **Reutilizar:** Usar nuevamente los objetos en lugar de desecharlos alargando su vida útil.
- **Reciclar:** Transformarlos en un nuevo producto o usarlos como materia prima

4.3 CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES

Almacenamiento: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables, mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

Ambiente: Es cualquier espacio de interacción y sus consecuencias, entre la Sociedad (elementos sociales y culturales) y la Naturaleza (elementos naturales), en un lugar y momento determinados.

Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Aprovechamiento en el marco de la gestión integral de residuos sólidos: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, reciclaje, la incineración en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.

Bioseguridad: Son las prácticas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o pueda contaminar el ambiente.

Caracterización de residuos: Estudio y determinación de las propiedades de los residuos de un emplazamiento.

Contaminación: Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

Contaminación ambiental: Introducir al medio cualquier factor que anule o disminuya la función biótica.

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

Generador o productor: Persona que produce residuos sólidos y es usuario del servicio.

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Manejo: Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

Minimización: El conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y aprovechar, tanto sea posible, el valor de aquellos cuya generación no sea posible evitar.

Prevención: La reducción de la cantidad y la nocividad para el medioambiente de los materiales y sustancias utilizados en los envases y sus residuos. Los envases y residuos de envases el proceso de producción, en la comercialización, distribución, la utilización y la eliminación. En particular, mediante el desarrollo de productos y técnicas no contaminantes.

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recolección: Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

Recuperación: Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Relleno sanitario: La obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al ambiente y reducir los riesgos a la salud.

Residuo o desecho peligroso: Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Residuo sólido o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final, y por lo tanto, generan costos de disposición.

Reutilización: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Segregación: Es la operación consistente en separar manual o mecánicamente los residuos hospitalarios y similares en el momento de su generación.

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

Unidad de almacenamiento: Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos.

Usuario.: Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.

4.4 MARCO LEGAL

En la siguiente tabla se listan las principales leyes expedidas, decretos y resoluciones orientados a reglamentar la gestión de los residuos sólidos (Aluna Consultores Limitada. (2011):

- Constitución Política. Artículo 79 Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la Comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

“... como es dable la utilización de la propiedad en beneficio propio, no es razón o fundamento para que el dueño cause perjuicios a la comunidad como por ejemplo con la tala indiscriminada de bosques, la contaminación ambiental, que van en detrimento de otros derechos de los asociados como lo son el de gozar de un medio ambiente sano, que en últimas, se traducen en la protección a su propia vida” (Rodríguez Rodríguez, 1992).

- Ley 23 de 1973 Congreso de la Republica. Concede facultades extraordinarias al Presidente de la Republica para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, que concibió al medio ambiente como patrimonio común de los colombianos y autorizó al ejecutivo para la expedición de un código de recursos naturales, el cual fue concretado en el decreto ley 2811 de 1974 que armonizó la legislación dispersa existente en el momento y colocó la gestión ambiental en cabeza del ejecutivo.
- Decreto Ley 2811 de 1974 Presidencia de la Republica. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Plantea de manera futurista la necesidad de utilizar los mejores métodos para la gestión integral de los residuos.
- Ley 09 de 1979 Congreso de la Republica. Esta Ley expide el Código Sanitario Nacional y de Protección al Medio Ambiente. Dicta medidas sanitarias para la protección del medio ambiente, alude a la responsabilidad que tienen los generadores durante la recolección, transporte y disposición final.
- Decreto 1842 de 1991 Ministerio de Desarrollo Económico. Estatuto Nacional de usuarios de los Servicios Públicos Domiciliarios; establece los lineamientos generales sobre el acceso a los servicios públicos, consumo, facturación, para los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.
- Ley 99 de 1993 Congreso de la Republica. Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el sector público encargado de la gestión y

conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental- SINA. Globalmente abarca el tema del manejo de los residuos sólidos regulando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente.

- Resolución 189 de 1994 Ministerio del Medio Ambiente. Define los criterios técnicos para que un residuo pueda catalogarse como: infeccioso, toxico, explosivo, corrosivo, inflamable, volátil, combustible, radiactivo o reactivo, además de listarlas sustancias que confieren peligrosidad a un residuo.
- Ley 253 de 1996 Congreso de la Republica. Por la cual se aprueba el Convenio de Basilea, sobre el control del transporte nacional de desechos peligrosos y su eliminación.
- Ley 430 de 1998 Congreso de la Republica. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
- Ley 511 de 1999 Congreso de la Republica. Establece el 1 de marzo como el día de los Recicladores, establece la condecoración del reciclador y ordena al SENA, el diseño de un programa de capacitación, al INURBE programas de vivienda. Estas disposiciones son de limitado acceso y no representan un marco normativo.
- Decreto 2676 de 2000 Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud. Reglamenta la gestión integral de residuos hospitalarios y similares.
- Decreto 2695 de 2000 Ministerio de Medio Ambiente. Por el cual se reglamenta el artículo 2 de la ley 511 de 1999, mediante la cual se crea la “Condecoración del Reciclador”. Este decreto se ha constituido en un incentivo para todos los sectores.
- Resolución 1096 de 2000, Reglamento interno del sector agua potable y saneamiento básico-RAS Ministerio de Desarrollo Económico. En el titulo F (sector de aseo), se presentan los principios fundamentales y criterios operacionales que deben seguirse para realizar una adecuada gestión de residuos sólidos y peligrosos en todos sus componentes.
- Resolución 133 de 2000 Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Incentiva en las empresas el desarrollo de tecnologías más optimas de mitigación ambiental, especialmente para las empresas operarias de los sistemas de disposición final.
- Resolución 120 de 2000 Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Por la cual se reglamenta la realización de aforos de

residuos sólidos a los usuarios grandes productores por parte de las entidades prestadoras del servicio público domiciliario ordinario de aseo. Es una medida que incentiva la separación en la fuente y el reciclaje en las empresas.

- Ley 689 de 2001 Congreso de la Republica. Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994, modifica el régimen de actos y contratos suscritos por las Empresas de Servicio Públicos, reglamenta la contratación especial para la gestión de los servicios públicos.
- Ley 715 de 2001 Congreso de la Republica. Establece el Sistema General de Participaciones, constituido por los recursos que la Nación transfiere a las entidades territoriales. Los artículos 3 y 76 establecen la “participación de propósito general” que incluyen los recursos para agua potable y saneamiento básico. Es la principal fuente para programas de reciclaje, que en varias ciudades se incorporaron a los PGIRS.
- Decreto 1713 de 2002 Gobierno Nacional y Ministerio de Medio Ambiente. 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 pública de aseo, y el Decreto Ley 2811 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto 1669 del 02 de Agosto del 2002 Ministerio del Medio Ambiente. Por el cual remodifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000, modifica el alcance de la norma y establece los mecanismos aprobados por el Ministerio para tratar los residuos peligrosos.
- Resolución 0058 de 2002 Ministerio del Medio Ambiente. Por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineración y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos, con el fin de mitigar y eliminar el impacto de actividades contaminantes al medio ambiente.
- Resolución 1164 de 2002 Ministerio de Medio Ambiente. Adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares. Este documento es una guía que incluye los procedimientos, procesos, actividades.
- Decreto 1140 de 2003 Presidencia de la Republica. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con las unidades de almacenamiento de residuos para multiusuarios del servicio de aseo, la presentación de los residuos, los aforos, opciones tarifarias y otras disposiciones.

- Decreto 1505 del 4 de junio del 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos, establece que el aprovechamiento tiene una doble connotación: aprovechamiento en el marco de la gestión integral de servicios públicos y el aprovechamiento en el marco del servicio público domiciliario de aseo y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1045 de 2003 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Se adoptó la metodología para la elaboración y ejecución de los PGIRS en todo el país.
- Resolución 477 de 2004 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.
- Decreto 838 del 2005 Presidencia de la Republica. Modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos, localización, construcción y operación de rellenos sanitarios y consideraciones ambientales de la puesta en marcha de rellenos.
- Decreto 4741 de 2005 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Resolución 351 de 2005 Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Por la cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1362 de 2007 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005.
- Ley 1252 Congreso de la Republica. Por el cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos, la responsabilidad de manejo de residuos y obligaciones de los diferentes actores involucrados en el manejo de este tipo de residuos. Establece como principios el diseño de planes, sistemas y procesos

adecuados, limpios y eficientes de tratamiento, almacenamiento, transporte, reutilización y disposición final de residuos peligrosos.

- Ley 1259 de 2008 Congreso de la Republica. Establece el comparendo ambiental, como instrumento de cultura ambiental para el adecuado manejo de escombros y residuos sólidos.
- Decreto 2778 de 2008 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Reglamenta el acceso al subsidio familiar de vivienda de interés social urbano para hogares que desarrollen actividades de recuperación, tratamiento y aprovechamiento de residuos reciclables.
- Decreto 3200 de 2008 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Establece la política sectorial de los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de agua y saneamiento, instrumento para lograr la armonización integral de los recursos. Representa la fuente de recursos más importante para el desarrollo de proyectos de residuos sólidos.
- Resolución 372 de 2009 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establece los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Postconsumo de Baterías Usadas Plomo Acido y se adoptan otras disposiciones.
- Decreto 1666 de 2010 Ministerio de Transporte. Establece medidas relacionadas con la sustitución de vehículos de tracción animal. Autoriza la sustitución de vehículos de tracción animal por vehículos automotores clase motocarro homologados para carga liviana hasta d 770 kilogramos de capacidad.
- Resolución 1512 de 2010 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos.
- Decreto 546 de 2012 Alcaldía Mayor de Bogotá, En cuanto a las obligación de presentar separadamente los residuos.

5. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

A continuación se presentan las etapas y metodologías que condujeron al desarrollo de la pasantía:

5.1 REVISIÓN DE ANTECEDENTES

Se realizó la revisión de antecedentes basándose en la información de cada Unidad Militar (12 unidades) donde se observó en materia general lo que cada una de ellas ha realizado a nivel de manejo de los residuos sólidos, inspeccionando los antecedentes correspondientes y la normativa pertinente para el Cantón Caldas en el manejo de los residuos sólidos.

5.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL CANTÓN CALDAS

Se identificó la ubicación espacial del Cantón Caldas, describiendo su localidad, extensión, límites, clima, temperatura, usos del suelo. Se incluyeron todas aquellas generalidades y especificaciones que abarca el área de influencia del Cantón.

5.3 DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES

Se plantearon responsabilidades en el sistema desde la individualidad de cada unidad con su gestor ambiental y a nivel del Cantón por parte de la unidad que los monitorea (Dirección de Gestión Ambiental (DIGAM)).

5.4 ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INICIAL: LINEA BASE

Las actividades que se llevaron a cabo para el diagnostico inicial fueron:

- Se identificó el manejo de residuos que tiene el Cantón Caldas mediante la toma de datos y la realización de la lista de chequeo que permitió observar y analizar en todas las unidades del Cantón Caldas lo que se tenía inicialmente en el manejo de residuos sólidos, de forma que se plantea la línea base para iniciar con el diseño.
- Se identificó el tipo de residuos que se genera en cada unidad, estableciendo características del residuo: reciclables, no reciclables y peligrosos.
- En esta fase se realizó la caracterización de los residuos según el tipo de material, una prueba preliminar de separación en la fuente donde se colocaron recipientes para cada tipo de residuo, lo que permitió cuantificar

los residuos reciclables que genera cada unidad (No fue permitido cuantificar los residuos ordinarios).

El método de cuantificación fue diariamente durante 30 días donde se tomaron datos de generación de los residuos reciclables como: Papel, cartón, plástico y vidrio, identificando el nivel potencial de generación de estos residuos para cada unidad, contribuyendo de esta forma al análisis de alternativas de minimización y reutilización.

- Se Identificaron las necesidades de formación y sensibilización para cada unidad en materia de manejo de residuos sólidos en todas las unidades del Cantón Caldas. Realizando el programa de sensibilización y capacitación para el PGIRS.

5.5 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL ALCANCE

Para esta etapa se contemplaron todas las fronteras del proyecto, es decir se delimito los puntos que se tomarían para plantear el PGIRS, tomando como referencia el diseño del plan, para que posteriormente sea el Cantón Caldas quien elija su implementación.

5.6 INTEGRACIÓN DEL COMPROMISO AMBIENTAL

En el Cantón Caldas cada unidad actúa de forma individual en el manejo de los residuos, se integró el compromiso de las doce (12) unidades que se encuentran dentro del Cantón para que en conjunto trabajen en un solo sistema (PGIRS) para el manejo de los residuos, este plan permitirá integrar en un sistema el compromiso que tiene el Ejército Nacional de Colombia con la conservación de los ecosistemas.

5.7 PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y METAS DEL PLAN

Se diseñaron los objetivos y metas que permitirán logra la organización para el manejo adecuado de los residuos generados en el Cantón Caldas.

5.8 PLANTEAMIENTO DE LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN EL CANTÓN

A continuación se muestra la metodología llevada a cabo para el planteamiento de los lineamientos para el PGIRS:

5.8.1 Manejo de residuos (Peligrosos y no peligrosos)

Para el manejo en cuanto a los residuos sólidos y dar cumplimiento al “Decreto 1713 De 2002” (Presidencia de la Republica, 2003) se establecieron los lineamientos para el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), planteando estrategias en el manejo de los residuos para el Cantón Caldas, donde se busque la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos, buscando la conformación de políticas internas. Para el manejo de residuos peligrosos y dar cumplimiento al “Decreto 4741 de 2005” (Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, 2005) se establecen estrategias y se formuló dentro del PGIRS un Programa de manejo de residuos peligrosos.

5.8.2 Manejo de la separación en la fuente

Como inicialmente se implementaron contenedores provisionales en la fase de diagnóstico, en este punto se especifica colocar 3 contenedores Residuos no reciclables y residuos reciclables: dividido en dos contenedores (papel y cartón, plástico y vidrio) respectivamente en cada oficina y lugar donde se dispongan residuos, esta actividad estuvo acompañada de una capacitación para el personal de cada unidad, donde conocieron el proyecto y se comenzó a generar una concientización en el manejo ambiental. Se formuló el Programa de manejo adecuado de residuos el cual complementa y organiza la implementación de los contenedores fijos.

5.8.3 Establecimiento del Código de colores

Se estipuló en el manejo de la señalización guiarse por el código de colores establecido en la GTC 24 del ICONTEC: la norma explica la clasificación de los residuos sólidos ordinarios hospitalarios, de acuerdo al decreto 2676 de 2000, se tomara como guía la clasificación allí mencionada y se adecuara según las características y necesidad del Cantón Caldas.

5.8.4 Establecimiento de Transporte y rutas internas de recolección

Se realizó sobre el plano del Cantón Caldas donde se establecieron internamente las rutas de recolección para el manejo de los residuos sólidos, se tuvo en cuenta la distribución de las unidades y según el diagnóstico complementario la cantidad de residuos que cada unidad genera.

5.8.5 Identificación de necesidades para el manejo temporal de Residuos

Se Identificaron las necesidades para el almacenamiento de los residuos. Según el Decreto 312 DE 2006 “Por el cual se adopta “el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital; establece para el

Manejo integral de Residuos sólidos la definición de políticas, estrategias, programas y proyectos de corto, mediano y largo plazo y orientar el ordenamiento de sus equipamientos e infraestructuras” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006)

5.8.6 Identificación y selección de alternativas de minimización

Se establecieron las alternativas de minimización teniendo en cuenta:

- Prevención de la generación del residuo
- Reducción de la cantidad y/o peligrosidad.
- Reutilización, reciclado, Cambio de materiales, convenios de devolución.
- ✓ CEMPRE: (Compromiso Empresarial para el Reciclaje) varias instituciones privadas y del estado hacen parte de esta asociación la cual promueve el concepto del manejo integral de residuos con énfasis en el posconsumo, permitiendo a sus aliados lograr un buen desempeño ambiental, para que sean partícipes de los beneficios tributarios que da el Estado por el buen desempeño ambiental.

Estas alternativas se establecieron con base en las actividades de cada unidad, puesto que esto permite identificar los residuos diferentes que se manejan en cada una de ellas, lo que nos generará alternativas para unidad por separado.

5.8.7 Diseño de Registros

En este punto se establecieron dentro del Plan, formatos que permitan registrar el seguimiento y control de las actividades correspondientes al PGIRS (Ver Anexo 5).

5.9 FORMULACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS

5.9.1 Programa de manejo adecuado de residuos

Dentro de los diferentes programas se incluye la organización y realización de un manejo adecuado de los residuos generados durante el desarrollo de las actividades llevadas a cabo en el Cantón.

5.9.2 Programa de Manejo de Residuos Peligrosos

Se formuló un Programa de manejo de residuos peligrosos donde se especifica para las unidades que generan residuos peligrosos y se les permite tener una guía para manejar estos residuos.

5.9.3 Programa de capacitaciones

Se formuló un Programa de Capacitaciones específicamente donde se plantearon concretamente las actividades de capacitación en las unidades, en cuanto al manejo de los residuos en general.

5.9.4 Plan de Contingencia y emergencias

Se diseñó el plan de emergencias relacionado con el manejo de residuos estipulando las actividades que se deben llevar a cabo dentro del manejo de los residuos sólidos.

6. DESARROLLO DE LA PASANTIA

La práctica profesional en el Cantón Caldas del Ejército Nacional de Colombia, se desarrollo de forma continua en el área del Cantón, tomando unidad por unidad para verificar el compromiso ambiental por parte de cada pequeña organización que conforma este Cantón.

Durante el desarrollo de la pasantía se evidenció el mal manejo de los residuos por parte de la mayoría de unidades, es por esto que se tuvo en cuenta las funciones y los procesos que cada unidad tienen dentro del Ejército y de esta forma se identificaron los residuos sólidos que cada una de ellas genera internamente.

Para solidificar y diseñar el PGIRS en el Cantón Caldas se inició con un diagnóstico y con la instauración de la separación en la fuente de los residuos dentro de las unidades que se comprometieron con el proyecto, de esta forma se recolectaron los datos de residuos generados diariamente en cada unidad durante un periodo de un mes, esta separación en la fuente estuvo acompañada de capacitación y sensibilización a los integrantes de cada unidad del Cantón y con esto se busco dar inicio al compromiso con el proyecto.

A partir de la separación en la fuente se diseña y se estructura todo el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Cantón, teniendo en cuenta que la implementación es decisión del Departamento de Gestión Ambiental (DIGAM) del Ejército, pues ellos son quienes buscaran los recursos para su desarrollo y mejora continua.

A continuación se detallan las actividades que se llevaron a cabo durante la pasantía:

METODOLOGÍA	ACTIVIDAD
Revisión de Antecedentes	1. Se realizó la revisión de antecedentes basándose en la información de cada Unidad Militar (12 unidades) dada por el gestor ambiental. También se recopiló información dada por la Dirección de Gestión Ambiental del Ejército (DIGAM).
Descripción Física del Cantón Caldas	2. Mediante información suministrada por la

	DIGAM, se identificaron todas aquellas generalidades y especificaciones que abarca el área de influencia del Cantón.												
Definición de Responsabilidades	3. Teniendo en cuenta la individualidad de cada unidad en el Cantón y analizando sus actividades respectivas, se determinó las responsabilidades que debe tener cada parte dentro del PGIRS. Al analizar cada función y actividad que se debe llevar a cabo dentro del ejercicio del PGIRS, según características y perfiles propios de cada actividad, se definieron los responsables.												
Elaboración del diagnostico inicial	4. Para saber el estado del arte en cuanto al manejo de los residuos sólidos dentro de cada unidad, se inicio llenando la lista de chequeo, la cual contiene los requisitos mínimos de cumplimiento que debería tener cada unidad, Se evaluó el desempeño en cuanto al manejo de los residuos sólidos en cada unidad del Cantón, teniendo en cuenta los siguientes criterios de puntaje: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntaje</th><th>Criterio</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>No cumple con el requisito.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Cumple en un 20% con el requisito.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Cumple en un 50% con el requisito.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Cumple en un 70% con el requisito.</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Cumple 100% con el requisito.</td></tr> </tbody> </table> Los requisitos evaluados fueron los siguientes: A. Los residuos son clasificados de acuerdo	Puntaje	Criterio	1	No cumple con el requisito.	2	Cumple en un 20% con el requisito.	3	Cumple en un 50% con el requisito.	4	Cumple en un 70% con el requisito.	5	Cumple 100% con el requisito.
Puntaje	Criterio												
1	No cumple con el requisito.												
2	Cumple en un 20% con el requisito.												
3	Cumple en un 50% con el requisito.												
4	Cumple en un 70% con el requisito.												
5	Cumple 100% con el requisito.												

	a: naturaleza, composición, disposición final. B. Cuentan con los recipientes correspondientes para la clasificación de los residuos. C. Cuentan con las bolsas y sus respectivos colores para la separación. D. Existe un centro de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos. E. Los residuos ordinarios generados por la unidad se disponen a: incinerados, botados a cielo abierto. F. Se realiza reciclaje en la unidad: SI (5) NO (0). G. Si se realiza reciclaje, los residuos reciclables generados por la unidad se disponen a: comercializados, botados a cielo abierto, relleno sanitario. H. Los residuos reciclados son separados en: Separación en la fuente, en el momento generado, posterior a su generación. I. La frecuencia de la recolección de residuos reciclables es la requerida. J. Se realiza mantenimiento a centro de acopio. K. Se realiza mantenimiento y limpieza a canecas de residuos sólidos. L. El personal que manipula los residuos cuenta con Elementos de Protección Personal. M. Se realiza algún proceso con los residuos
--	---

	orgánicos. N. La unidad cuenta con algún Programa para el manejo de los residuos sólidos. O. La unidad lleva seguimiento a la generación de residuos (Pesaje Kg. P. La unidad realiza capacitación para el personal, acerca del manejo de los residuos sólidos. Q. La unidad realiza campañas de sensibilización acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos. 5. Mediante una tabla de identificación de los residuos generados en cada unidad, se establecieron características del residuo: reciclables, no reciclables y peligrosos. 6. Mediante una prueba preliminar de separación en la fuente en cada unidad, para poder cuantificar los residuos generados en cada unidad se comenzó el proceso de separación en la fuente y se colocaron canecas provisionales llevando a cabo la respectiva capacitación a los empleados y soldados (ver anexo1.) Durante un mes se hizo el pesaje diario en Kg de los residuos reciclables que genera cada unidad, de esta forma se saco el promedio mensual de cada residuo reciclable. (No fue permitido cuantificar los residuos ordinarios). 7. Para complementar el proceso de separación en a fuente en cada unidad, se realizo una pequeña capacitación de manejo de residuos sólidos, lo que permitió observar las
--	---

	necesidades de sensibilización que requiere el Cantón en esta temática.
Identificación y formulación del Alcance	8. Se delimito el alcance del proyecto teniendo en cuenta que el Cantón requiere netamente el diseño del PGIRS.
Integración del Compromiso Ambiental	9. Mediante el compromiso en materia ambiental que tiene actualmente planteada la Dirección de Gestión Ambiental del Ejército, se integró como una actividad a tener en cuenta el manejo adecuado de los residuos sólidos como parte de la conservación de los ecosistemas.
Planteamiento de los Objetivos y metas del plan	10. Con base en el diagnostico inicial se realizo una lista de propósitos para el PGIRS los cuales fueron organizados y contribuyeron a la planificación del plan.
Planteamiento de los Lineamientos para el PGIRS	11. <i>Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos:</i> con base en el diagnostico inicial teniendo en cuenta la clasificación de los residuos generados en cuanto a residuos peligrosos y los no peligrosos, se plantea el manejo adecuado de acuerdo a la normatividad. 12. <i>Manejo de la separación en la fuente:</i> de acuerdo al punto 6. de la tabla, se realizo el proceso de separación en la fuente, teniendo en cuenta las unidades inscritas al proyecto. Este proceso permitió obtener información importante para la planificación y realización del PGIRS. 13. <i>Establecimiento de código de colores:</i> Al haber identificado y clasificado los residuos generados en cada unidad, se planteó el código de colores más adecuado para las

	condiciones del Cantón. 14. <i>Establecimiento de Transporte y rutas:</i> internas de recolección: En esta etapa el estudiante no contó con planos, ni mapas del Cantón para realizar las rutas internas de recolección, ya que esta información es confidencial y por motivos de seguridad no se suministra. Con ayuda de un mapa en google earth se levanto el plano y se planteó la mejor opción para las rutas internas de recolección, teniendo en cuenta las unidades inscritas al proyecto y las recomendaciones de un transporte cómodo, seguro, el cual pueda ser manejado por las personas del servicio de aseo. 15. <i>Identificación de necesidades para el manejo temporal de Residuos Sólidos:</i> Al iniciar el proyecto se tenía la información de que estaba en proceso la construcción del centro de acopio para el Cantón, lamentablemente por motivos internos no se logro ver el avance a lo largo de la pasantía, pero igualmente se estipulo en el PGIRS todas las características del centro de almacenamiento y se planificaron los procesos internos para el manejo temporal de los residuos. 16. <i>Identificación y selección de alternativas de minimización:</i> Teniendo en cuenta el tipo de residuo que genera cada unidad, se buscan estrategias de minimización que puedan contribuir y que generen un impacto positivo en el manejo de dichos residuos. 17. <i>Diseño de registros:</i> Es importante el seguimiento y control del PGIRS por esta razón se diseñaron registros para el manejo interno de los residuos en cada unidad, y para lograr observar el desempeño de los planes y programas.
--	---

Formulación de planes y programas	18. Programa de manejo adecuado de residuos: este programa se planteó con el fin de que cada unidad tenga una guía para manejar adecuadamente los residuos y de esta forma todo el Cantón trabaje con un mismo enfoque. 19. Programa de Manejo de Residuos Peligrosos: este programa se realizó con el fin de dar las pautas y condiciones de manejo de residuos peligrosos, allí se estipulan todos los procesos y actividades que se deben manejar en cuanto al tratamiento de residuos peligrosos. 20. Programa de capacitaciones: para que el PGIRS funcione, las partes interesadas deben tener capacitaciones en cuanto al manejo de los residuos sólidos, por esta razón se plantea todo un programa que guie las capacitaciones a los empleados y soldados del Cantón para que contribuyan con la GIRS. 21. Plan de Contingencia y emergencias: se debe tener en cuenta cualquier riesgo o daño que pueda ser visto en los procesos dentro del PGIRS, por esta razón se analizaron todas los posibles riesgos a la salud y al ambiente, generando alternativas de contingencia y emergencias específicas.

7. BENEFICIO ECONÓMICO

La realización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Cantón Caldas, trae consigo beneficios económicos enmarcados en dos grandes campos:

- Comercialización de residuos reciclables o reutilizables:

La comercialización de residuos no es el fin del PGIRS sino la correcta gestión en el manejo de los residuos, lo que impacta en una buena cultura en materia ambiental; sin embargo, el beneficio económico puede verse como un ingreso adicional mediante la comercialización de residuos reciclables, la cual permite apoyar y contribuir de manera financiera las actividades del PGIRS.

De acuerdo al diagnostico realizado y visto en la cuantificación de residuos por unidad, se llego a establecer el beneficio económico por la comercialización de residuos.

A continuación se observa dicho beneficio económico, visto desde una proyección anual en la reutilización y comercialización Tabla 2. Y 3. :

Tabla 2. Total de residuos reciclables generados en cada unidad del Cantón Caldas.

UNIDAD	KILOGRAMO/MES (\$/Kg)			
	PAPEL (\$530)	CARTON (\$150)	PLASTICO (\$700)	VIDRIO (\$100)
JEING	62	0	7.4	10.1
ESING	41	41.4	10.4	16.1
BASAN	75	69	75	12.9
BIDES	9.5	0	3.7	0
BIBYA	9.4	6.8	3.2	0
BAINT	18	312	21	4.9
BRLOG	44	0	8	5.6
CONT. BRLOG	262	119	159	209
CONT. ING	66	48	34	40
IMPRESA	25	8	8	3
ASCP21	90	96	120	35
ESPOM	12	0	0	0
BAPOM	110	132	250	170
TOTAL CANTON	823.9	832.2	699.7	506.6

Fuente. El autor

Tabla 3. Calculo de Beneficio económico anual por unidades y Total del Cantón Caldas

UNIDAD	ENTRADA ANUAL			
	PAPEL (\$530)	CARTON (\$150)	PLASTICO (\$700)	VIDRIO (\$100)
JEING	\$ 394,320.00	\$ -	\$ 62,160.00	\$ 12,120.00
ESING	\$ 260,760.00	\$ 74,520.00	\$ 87,360.00	\$ 19,320.00
BASAN	\$ 477,000.00	\$ 124,200.00	\$ 630,000.00	\$ 15,480.00
BIDES	\$ 60,420.00	\$ -	\$ 31,080.00	\$ -
BIBYA	\$ 59,784.00	\$ 12,240.00	\$ 26,880.00	\$ -
BAINT	\$ 114,480.00	\$ 561,600.00	\$ 176,400.00	\$ 5,880.00
BRLOG	\$ 279,840.00	\$ -	\$ 67,200.00	\$ 6,720.00
CONT. BRLOG	\$ 1,666,320.00	\$ 214,200.00	\$ 1,335,600.00	\$ 250,800.00
CONT. ING	\$ 419,760.00	\$ 86,400.00	\$ 285,600.00	\$ 48,000.00
IMPRESA	\$ 159,000.00	\$ 14,400.00	\$ 67,200.00	\$ 3,600.00
ASCP21	\$ 572,400.00	\$ 172,800.00	\$ 1,008,000.00	\$ 42,000.00
ESPOM	\$ 76,320.00	\$ -	\$ -	\$ -
BAPOM	\$ 699,600.00	\$ 237,600.00	\$ 2,100,000.00	\$ 204,000.00
TOTAL CANTON	\$ 5,240,004.00	\$ 1,497,960.00	\$ 5,877,480.00	\$ 607,920.00
BENEFICIO ECONOMICO		\$	13,223,364.00	

Fuente. El autor

- Minimización de los costos por disposición de residuos no reciclables (basuras): Anualmente se podrá llegar aprovechar en promedio 34348,8 Kg de desechos lo que reduce notoriamente los costos por disposición de basuras.

8. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se numeran los resultados conseguidos en todo el proceso de la pasantía:

8.1 DIAGNÓSTICO INICIAL: LINEA BASE

Esta fase inicial nos muestra el estado del arte y es el punto de partida para el PGIRS, a continuación numeramos las exigencias que se deben tener en cuenta:

8.1.1 Segregación en la fuente

La separación selectiva inicial de los residuos del Cantón Caldas procedentes de cada unidad no cuenta con la debida separación de los residuos generados.

8.1.2. Estado y calidad de los recipientes utilizados para los residuos sólidos

El Cantón Caldas cuenta internamente en sus unidades con recipientes completamente unifuncionales, donde se depositan los residuos en un mismo contenedor.

Dentro del Cantón se cuenta con Puntos ecológicos (existen alrededor de 15), los cuales están situados por todo el Cantón Caldas; estos puntos corresponden a una correcta clasificación de los residuos en tres recipientes de color: verde, gris, y azul, pero el personal no realiza la correcta separación, lo que deja inactiva la clasificación y por ende todos los desechos son mezclados.

8.1.3 Procesos de limpieza y desinfección

En el Cantón Caldas se identificaron tres empresas diferentes que prestan el servicio de aseo interno a la institución, continuamente las señoras del servicio son quienes realizan las labores de limpieza y desinfección en cada una de las unidades. Siguiendo un modelo de lo que debería ser el proceso de limpieza y desinfección se plantea el Procedimiento de limpieza y desinfección visto en la Tabla 8.

8.1.4 Movimiento Interno de residuos

Cada unidad envía directamente al personal del servicio de aseo a disponer de los residuos generados temporalmente mientras es recolectado por la empresa encargada de la disposición final. Para el movimiento interno de los residuos sólidos no se cuenta con ningún tipo de vehículo que ayude a desplazar los residuos hasta su sitio de almacenamiento lo que dificulta el proceso de recolección interna.

8.1.5 Almacenamiento Temporal de residuos

Se identificó en el Cantón Caldas tres sitios de almacenamiento temporal de residuos donde no se cuenta con una infraestructura adecuada. Se encuentra en estos sitios de disposición un contenedor al aire libre donde se almacenan los residuos, el sitio tampoco presenta ninguna señalización que corresponda a la identificación del área de almacenamiento.

8.1.6 Normas de Seguridad

Para el manejo de los residuos no se cuenta con ningún tipo de documento donde especifique las normas de seguridad que se debe tener para esta actividad, ninguna Unidad del Cantón tiene organizado ni establecido el tipo de elementos de protección personal; es por esta razón que el personal de aseo quién manipula los residuos cuenta únicamente con uniforme adecuado y guantes para la manipulación, pero está expuesto a la contaminación ambiental y daños a la salud por no tener los elementos de protección personal completos.

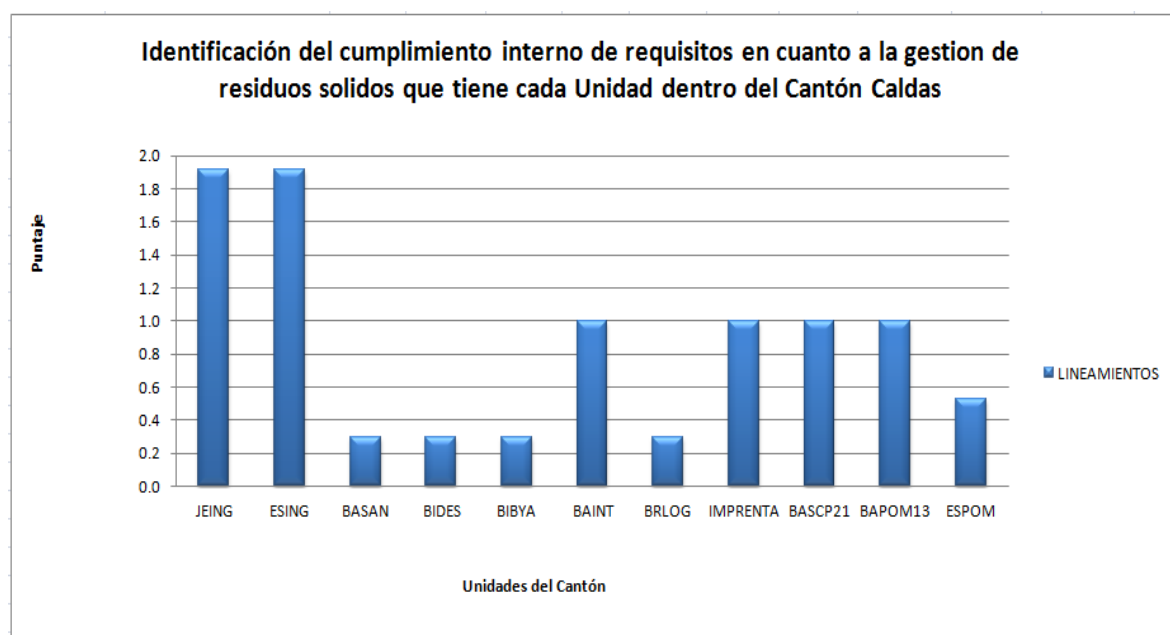
8.1.7 Preparación y respuesta ante emergencias

Ninguna Unidad del Cantón Caldas tiene la preparación y respuesta ante una emergencia que se pueda generar en cuanto a la manipulación y manejo de los residuos sólidos.

8.1.8 Identificación del cumplimiento interno de requisitos en cuanto a la gestión de los residuos que tiene cada Unidad del Cantón Caldas:

Para la identificación del manejo de los residuos sólidos por parte del Cantón Caldas, se llevo a cabo el diligenciamiento de una lista de cheque (Ver anexo 7.) a cada unidad, la cual permite identificar los lineamientos para la gestión de residuos y lo que se observó fue lo siguiente:

Grafico 5. Resultados listas de chequeo; Manejo residuos Cantón Caldas.



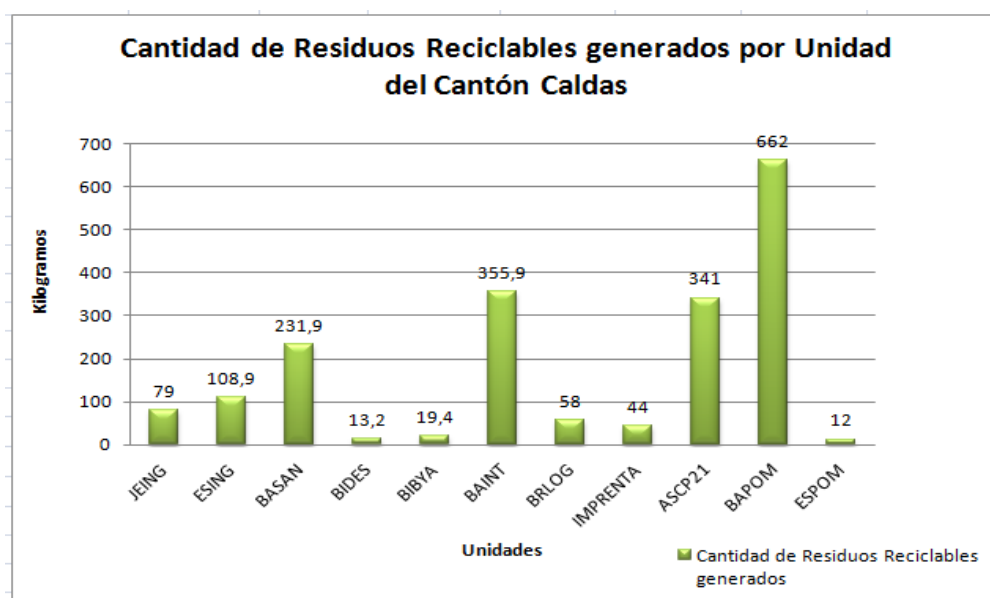
Fuente. El autor

Al observar el grafico 5. es evidente que ninguna unidad del Cantón Caldas cuenta con el mínimo de los requerimientos exigidos para el correcto manejo de los residuos sólidos. También se puede observar que la JEING y ESING son las únicas unidades donde no se ignora el tema, aunque no lo manejan.

Se puede concluir según el diagnostico base que el Cantón Caldas en general no tiene ningún sistema de gestión de residuos sólidos, por lo tanto no cuenta con estrategias de reciclaje, ni reutilización.

Por esta razón es necesario realizar un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, para lograr una mayor organización en este tema ambiental.

Grafico 6. Cantidad de Residuos Reciclables generados por unidad en el Cantón Caldas.



Fuente. El autor.

De acuerdo al proceso de cuantificación de residuos realizado en el diagnostico se llego a obtener la cantidad de residuos reciclables generados por unidad del Cantón Caldas.

Según el grafico 6. el BAPOM es la unidad que mas genera residuos reciclables y en comparación con la ESPOM que solo genera 12kg de residuos reciclables, esto se debe a las actividades propias de cada unidad.

8.1.9 Identificación del tipo de residuo generado en cada Unidad:

El siguiente paso para organizar el manejo en la gestión de residuos sólidos, se basó en la identificación de los residuos generados en cada unidad donde a su vez, identificó el tipo de residuo al que corresponde: reciclable, no reciclable o peligroso, de esta forma se podrá ubicar el manejo y la disposición del tipo de residuo. A continuación se muestra los residuos que se generan en cada unidad del Cantón:

Tabla 4. Residuos generados y clasificados en cada unidad del Cantón Caldas.

UNIDAD DEL CANTON CALDAS	RESIDUO IDENTIFICADO	TIPO DE RESIDUO
DIGAM (Dirección de Gestión Ambiental) y JEING (Jefatura de Ingenieros)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable

	Vidrio	Reciclable
	Plástico	
	CTTs	Peligroso
ESING (Escuela de Ingenieros Militar)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	Cartón	
	Vidrio	Reciclable
	Plástico	
	CTTs	Peligroso
BASAN (Batallón de Sanidad)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	Cartón	
	Plástico	Reciclable
	Vidrio	
	CTTs	Peligroso
ESPOM (Escuela de Policía Militar)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	CTTs	Peligroso
	RAEES	
BAPOM13 (Batallón de Policía No. 13)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	CTTs	Peligroso
	RAEES	
BIBYA (Batallón de ingenieros de Antonio Baraya)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	Cartón	
	Plástico	Reciclable
	CTTs	Peligroso
	RAEES	
BAINT (Batallón de Intendencias)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	Cartón	

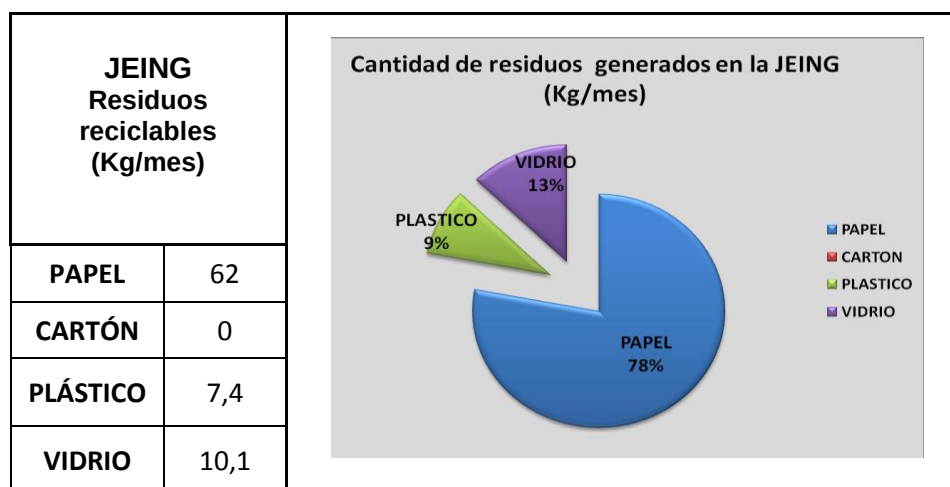
	Plástico	Reciclable
	Vidrio	
	CTTs	Peligroso
BASPC21 (Batallón de A.S.P.C No. 21)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	RAEES	Peligroso
IMPRESA (Sección Publicaciones del Ejército)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	Cartón	
	Vidrio	Reciclable
	Plástico	
	Tinta	Peligroso
	CTTs	
	RAEES	
BRLOG (Brigada logística)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	Cartón	
	Plástico	Reciclable
	CTTs	Peligroso
	RAEES	Reciclable
BIDES (Brigada de desmantelamiento)	Residuos ordinarios	No reciclable
	Papel archivo	Reciclable
	Plástico	Reciclable

Fuente. El autor.

8.1.10 Cuantificación de Residuos generados por cada Unidad:

A continuación se muestra los resultados de la cuantificación de residuos, de lo que genera en promedio mensual de residuos reciclables por cada unidad (Kg/mes), a pesar de que se busca la unificación en el manejo de residuos, es evidente que se debe comenzar de forma individual por parte de las unidades, debido a su estructura interna:

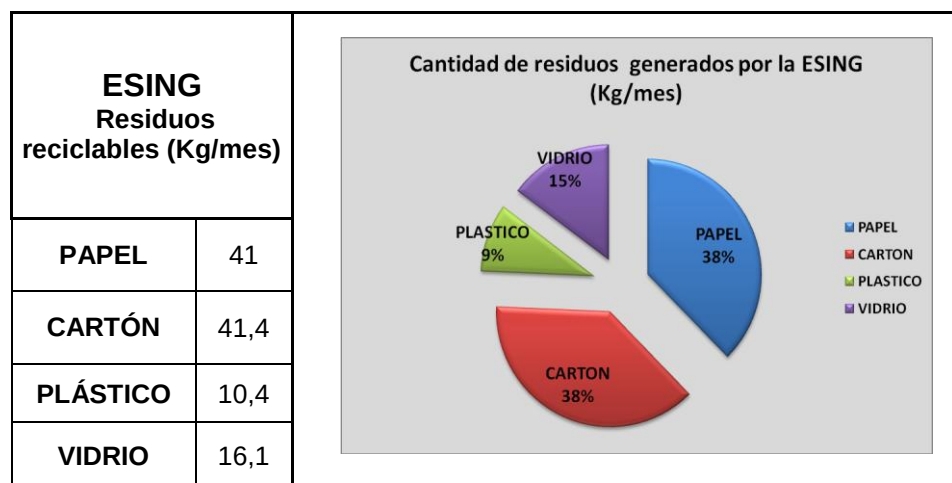
Grafico 7. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la JEING.



Fuente. El autor.

El grafico 7. muestra que la Jefatura de Ingenieros tiene un buen potencial de reciclaje de papel en un 78%.

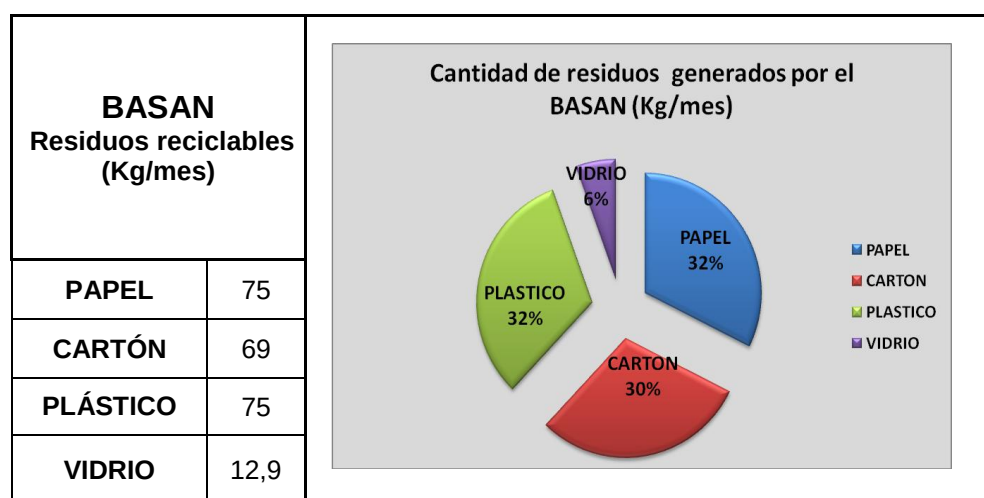
Grafico 8. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la ESING



Fuente. El autor.

Según el grafico 8. La Escuela de Ingenieros puede reciclar en un 38% el cartón y papel, aunque no genera sino un 9% de plástico.

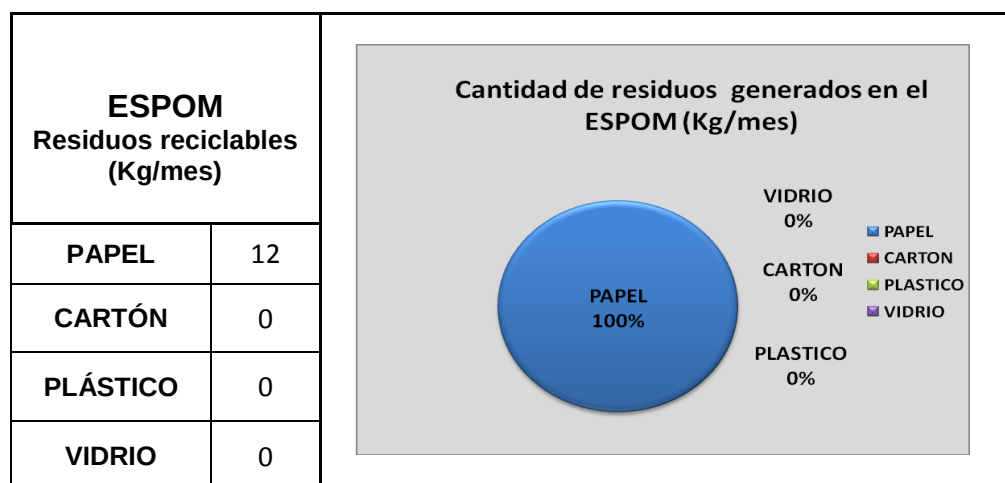
Grafico 9. Cantidad de residuos reciclables generados por el BASAN.



Fuente. El autor.

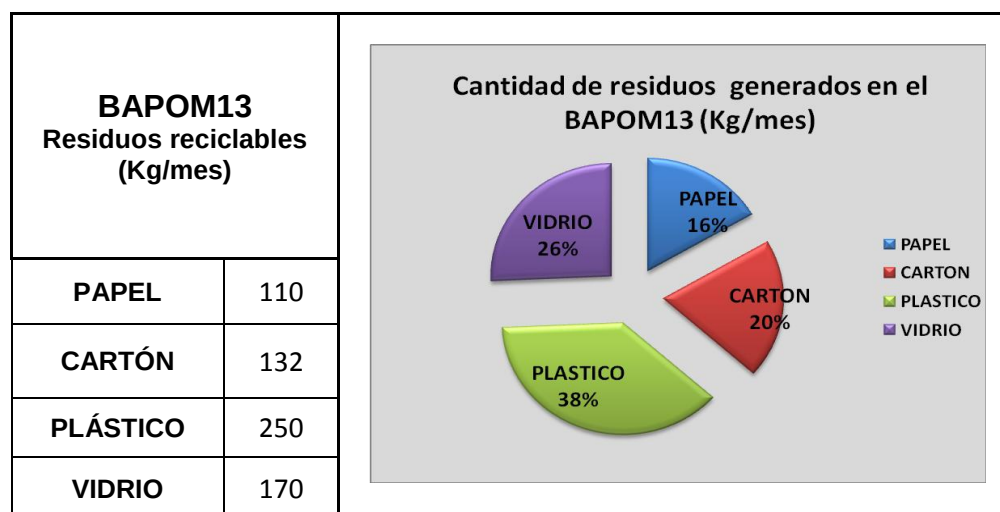
Las oficinas del BASAN generan los residuos reciclables que se muestran en el grafico 9. donde se observa un alto potencial de generación de plástico y papel con un 32%.

Grafico 10. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la ESPOM.



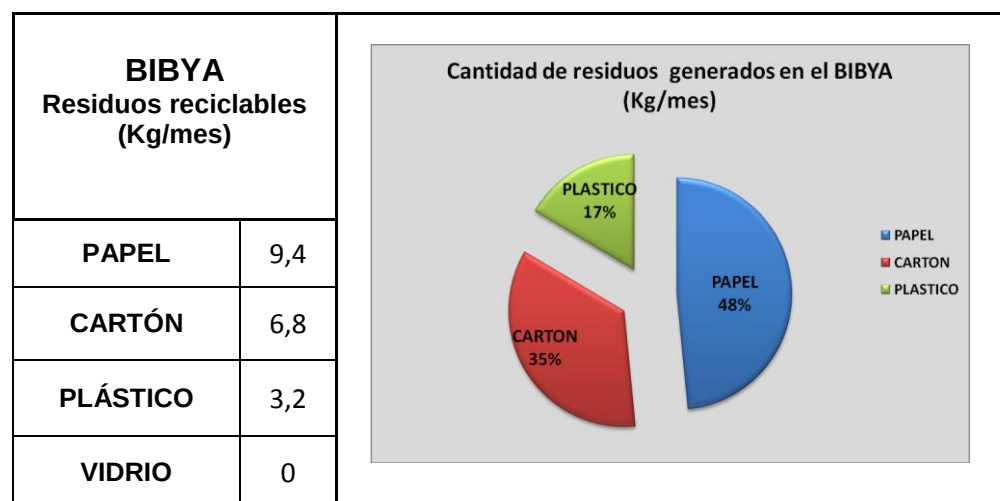
Fuente. El autor

Grafico 11. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la BAPOM13.



Fuente. El autor.

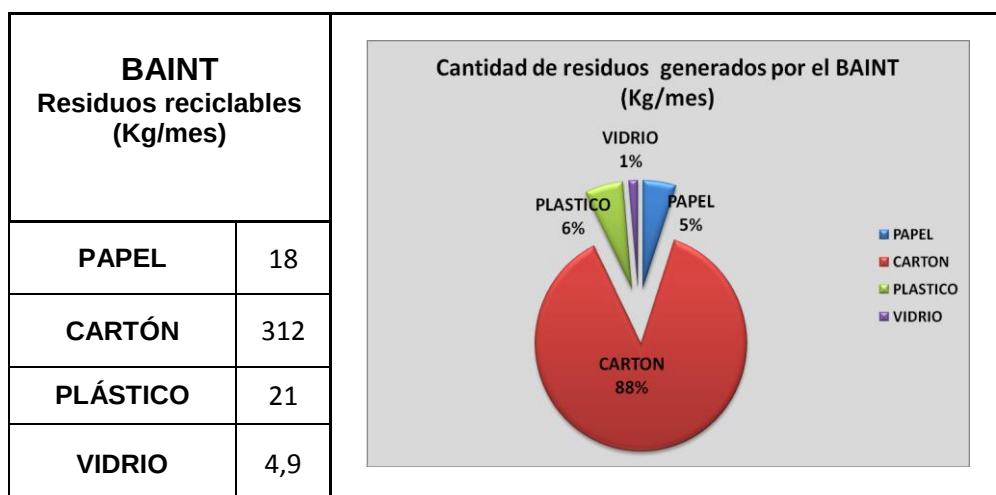
Grafico 12. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la BIBYA.



Fuente. El autor.

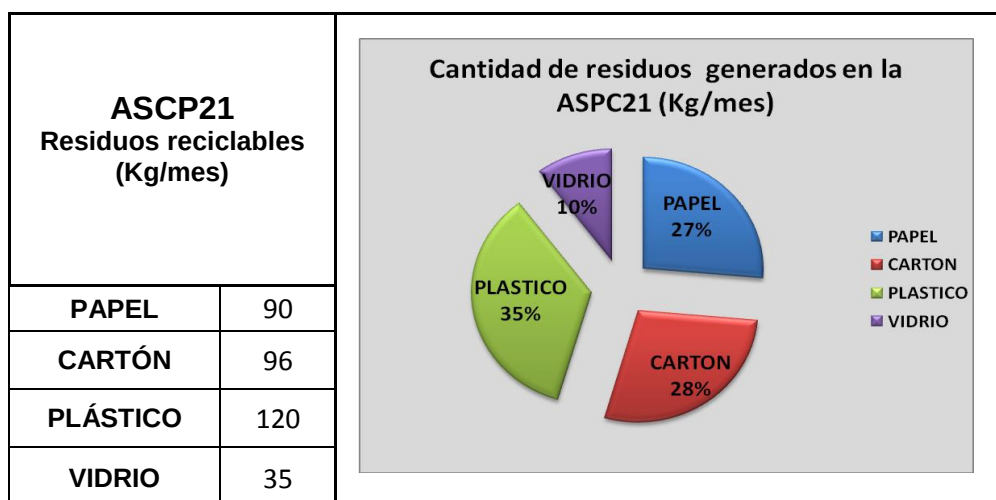
Al comparar la grafica 11. Y 12. Se puede observar una gran diferencia en la generación de residuos reciclables por parte del Batallón de policía y el Batallón de ingenieros de Antonio Baraya. Mientras el BAPOM13 genera 110Kg/mes de papel el BIBYA solo genera 9,4Kg/mes del mismo residuo.

Grafico 13. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la BAIN T



Fuente. El autor.

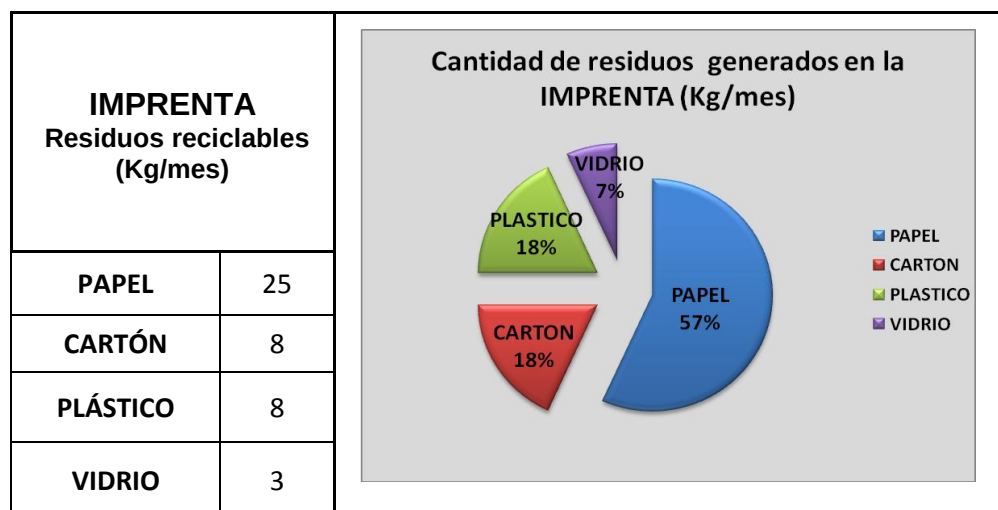
Grafico 14. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la ASCP21.



Fuente. El autor.

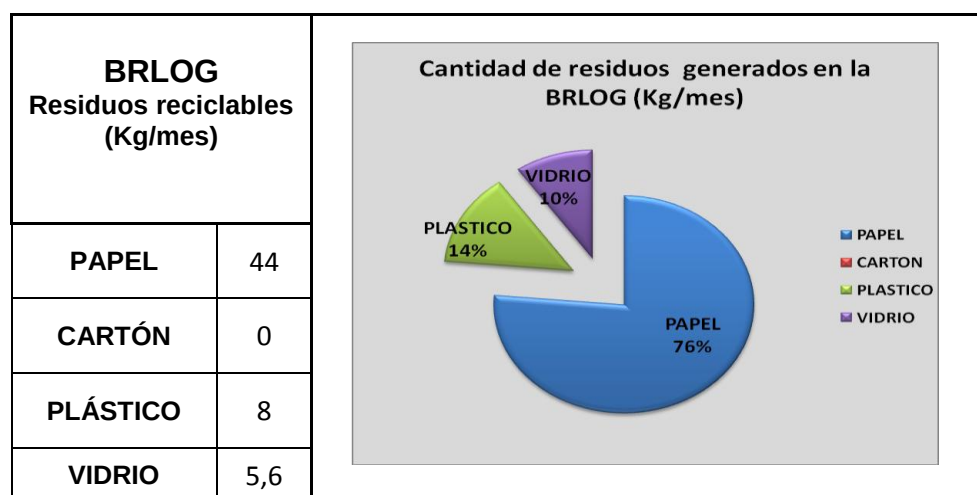
Al observar los gráficos 13. Y 14. Podemos ver los potenciales de generación de residuos reciclables del BAIN T y del ASCP21, donde el BAIN T genera una cantidad considerable de cartón 312Kg/mes y el ASCP21 tiene un alto potencial de generación de plástico con un valor de 120Kg/mes.

Grafico 15. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la IMPRENTA.



Fuente. El autor.

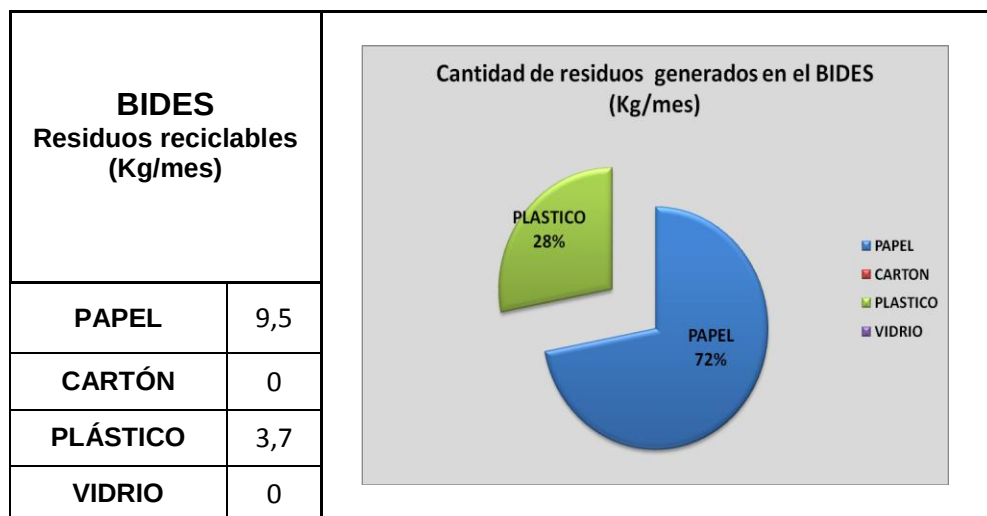
Grafico 16. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la BRLOG.



Fuente. El autor.

Como se observa en el grafico 16. La BRLOG es otra unidad que tiene como potencial la generación de papel, con un valor de 44Kg/mes y aunque se pensaría que la IMPRENTA genera altos desechos de papel para reciclar, sólo genera 25Kg/mes lo que indicaría que este residuo es desechado en su mayoría.

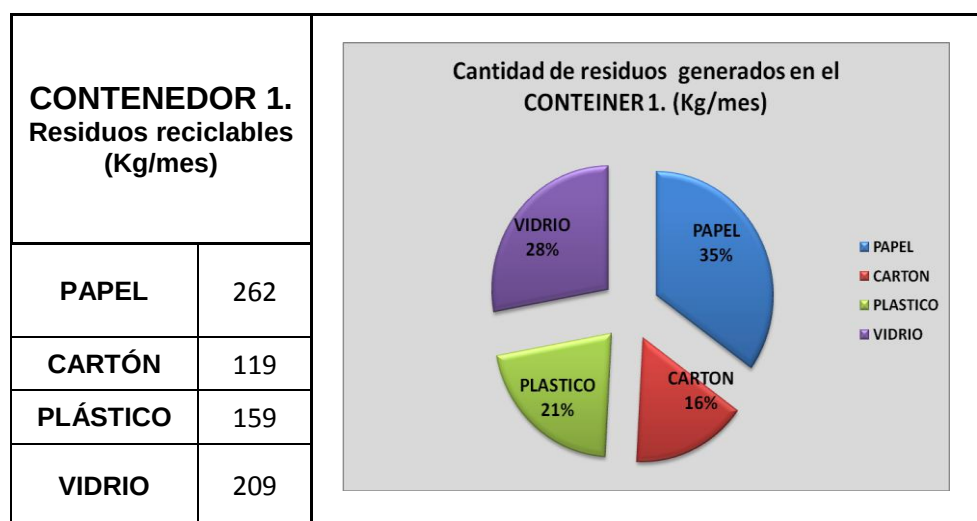
Gráfico 17. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la BIDES.



Fuente. El autor.

La Brigada de desmantelamiento es una unidad pequeña que solo cuenta con 5 oficinas, por esta razón genera en menor proporción residuos reciclables como se observa en el gráfico 17.

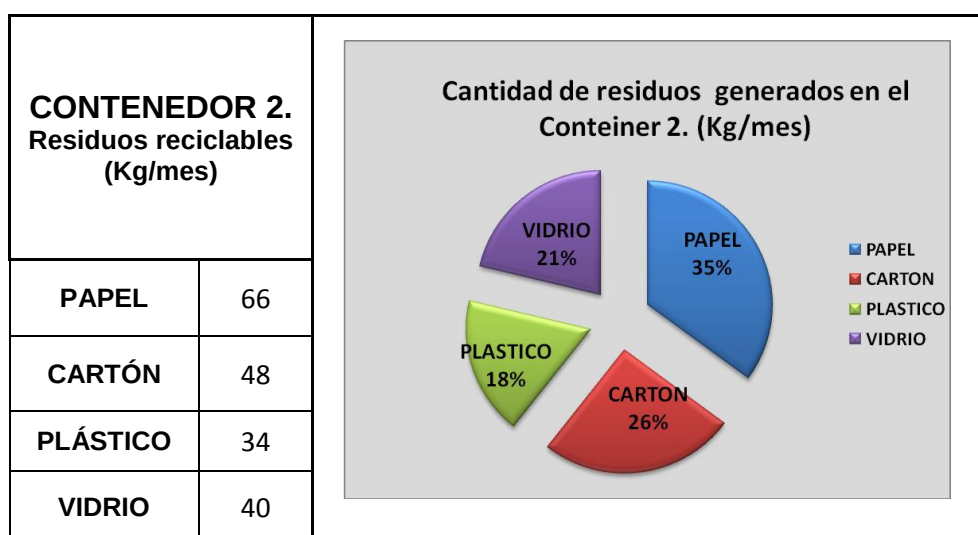
Gráfico 18. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la CONTENEDOR 1.



Fuente. El autor.

Aunque se realizaba la separación en la fuente durante el periodo de tiempo de cuantificación, se vio la necesidad de medir los residuos reciclables en los Contenedores 1. Y 2. donde se recolectan los residuos ordinarios, ya que se evidenció presencia de este tipo de residuos como se observa en la Tabla 18. Y 19.

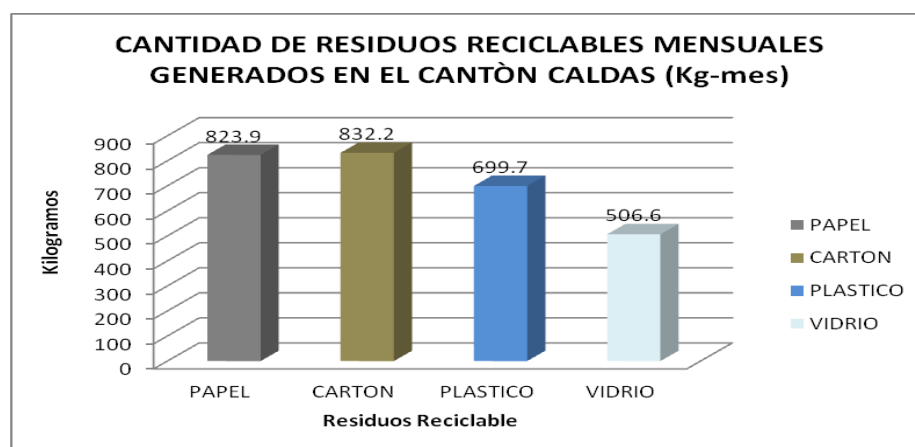
Grafico 19. Cantidad (kg/mes) de residuos reciclables generados por la CONTENEDOR 2.



Fuente. El autor.

Es importante observar que los Contenedores donde llegan los desechos sin clasificar, tienen un alto potencial de residuos reciclables como lo muestran los gráficos 18. Y 19.

Grafico 20. Residuos reciclables generados mensualmente en el Cantón Caldas.



Fuente. El autor.

Como se observa en el grafico 20. el residuo reciclable que más se genera es el cartón con una cantidad de 832.2 Kg/mes, luego el papel archivo generando 823.9 Kg/mes y por ultimo encontramos el plástico con 699.7 Kg/mes y el vidrio con una cantidad de 506.6 Kg/mes.

Si se realiza un análisis anualmente se podrá llegar aprovechar en promedio 34348,8 Kg de desechos lo que reduce notoriamente los costos por disposición de basuras.

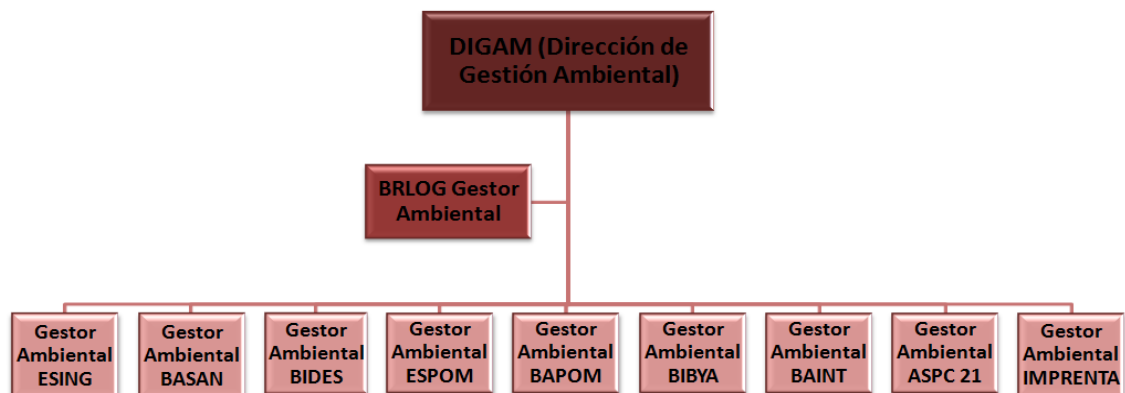
8.2 DEFINICIÓN DE GRUPO DE TRABAJO Y RESPONSABILIDADES

La DIGAM (Dirección de gestión Ambiental) será quien realice el seguimiento y control de las 12 unidades que se encuentran dentro del Cantón para que éstas efectúen sus respectivas tareas frente al manejo de los residuos sólidos. La BRLOG es la encargada de toda la operatividad en el Cantón por lo tanto también debe ser quien verifique el cumplimiento de la GIRS.

En cada unidad es el gestor ambiental, quien será la conexión directa en cada unidad, estos llevaran a su vez el manejo de seguimiento y control de lo que se estipula para el manejo de los residuos dentro cada unidad.

El siguiente organigrama muestra en el grafico 21. los puestos responsables orientados a la continua marcha del PGIRS, no se colocan las personas especificas, porque en el ejercito están continuamente cambiando los puestos de trabajo, por ello se nombra y se caracteriza el puesto en la Tabla 5. Las responsabilidades de cada actor del organigrama son las siguientes: (Tener en cuenta que la unidad de mayor rango dentro del cantón militar es la Jefatura de Ingenieros y de ella depende la DIGAM).

Grafica 21. Estructura de responsabilidades del PGIRS dentro del Cantón Caldas.



Fuente: El autor.

Tabla 5. Responsabilidades y funciones del Comité de Trabajo.

ORDEN	RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES
DIGAM Dirección encargada de evaluar los proyectos en materia ambiental a nivel	• Asignar los recursos necesarios para apoyar una parte de la implementación del PGIRS a nivel del Cantón Caldas. • Promover y participar en reuniones para el seguimiento del PGIRS. • Velar por el cumplimiento del PGIRS, realizando el seguimiento a la BRLOG.
BRLOG Unidad Encargada de la administración del Cantón Caldas, lo cual la hace responsable del PGIRS.	• Hacer seguimiento a todas las Unidades del Cantón Caldas comprometidas con el PGIRS. • Revisar y analizar posibles mejoras a nivel individual (Unidades) o a nivel general para el PGIRS en el Cantón Caldas. • Velar por el cumplimiento organizacional de cada unidad frente al PGIRS.
GESTORES AMBIENTALES DE LA UNIDAD	• Llevar a cabo la organización del PGIRS a nivel interno de cada Unidad. Organizar e implementar. • Realizar y gestionar todos los programas en la unidad correspondiente. • Velar por el compromiso ambiental de la unidad frente al PGIRS.

Fuente: El autor.

8.3 ALCANCE DEL PLAN

El alcance del PGIRS para el Cantón Caldas cubre las 12 unidades del cantón central del Ejército Nacional de Colombia en donde se llevará a cabo la implementación y mejora de los procesos de recolección y manejo de residuos sólidos teniendo en cuenta las unidades específicas adjuntas al proyecto, (no se incluye la parte de enfermería y el Hospital del BASAN ya que ellos cuentan con su Propio PGIRH) buscando el mejoramiento continuo y contribuir activamente con la gestión ambiental de las mismas.

8.4 COMPROMISO AMBIENTAL

La Dirección de Gestión Ambiental del Ejército tiene como compromiso proteger y conservar los recursos naturales en cualquier ecosistema en el que se encuentren las instalaciones militares.

Adicionalmente para seguir con la conservación de un ecosistema se quiere “minimizar” los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento de la institución como referencia del buen manejo ambiental. Para lograr este compromiso se debe tener en cuenta los siguientes principios:

- Reducción en el origen.
- Aprovechamiento y valorización.
- Tratamiento y transformación.
- Disposición final controlada.
- Gestión diferencial de residuos aprovechables y no aprovechables, lo que configura la separación en la fuente.
- Responsabilidad.
- Planificación para la minimización en la generación de residuos.

8.5 OBJETIVOS DEL PLAN

OBJETIVO GENERAL:

Garantizar la gestión ambiental en el manejo integral de los residuos sólidos fortaleciendo el aprovechamiento y la correcta disposición de estos residuos en el Cantón Caldas del Ejército Nacional de Colombia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de las actividades del Cantón Caldas del Ejército Nacional.
- Mejorar la gestión de los residuos peligrosos para prevenir, corregir y mitigar su impacto ambiental.
- Establecer e implementar estrategias de aprovechamiento de residuos sólidos generados en las actividades cotidianas del Cantón Caldas.
- Fomentar una cultura ambiental en el manejo de los residuos sólidos dentro del Cantón Caldas.
- Contribuir al mejoramiento continuo en la gestión de residuos sólidos del Cantón Caldas.

8.6 ESTABLECIMIENTO DE LINEA BASE: ARBOL DE PROBLEMAS Y OBJETIVOS

De acuerdo a la metodología del árbol problema, donde se analiza desde las causas hasta las consecuencias el proceso del mal manejo de los residuos sólidos en el Cantón Caldas, nos permitió identificar a objetivos y componentes importantes (Ver anexo documento Árbol problema-Power Point).

8.7 LINEAMIENTOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS EN EL CANTÓN CALDAS

Con base en el diagnostico inicial se definieron los siguientes lineamientos para la Gestión de residuos en el Cantón Caldas:

- Gestión integral dentro del Cantón Caldas (Ver Anexo 1.)
- Clasificación y código de colores (Ver Anexo 1.)
- Puntos ecológicos (Ver Anexo 1.)
- Dotación de recipientes (Ver Anexo 1.)
- Transporte y rutas de recolección (Ver Anexo 2.)

8.8 PLANES Y PROGRAMAS REQUERIDOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Es importante completar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos con programas específicos que contribuyan al cumplimiento del manejo adecuado de los residuos.

A continuación se presentan los programas correspondientes que deben complementar el PGIRS, estos programas deben ser retomados por cada unidad de acuerdo a sus necesidades:

8.9.1 Programa de manejo adecuado de residuos

PROGRAMA DE MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS		
<table border="1"> <tr> <th>OBJETIVO</th></tr> <tr> <td>Realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de las actividades del Cantón Caldas del Ejercito Nacional</td></tr> </table>	OBJETIVO	Realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de las actividades del Cantón Caldas del Ejercito Nacional
OBJETIVO		
Realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de las actividades del Cantón Caldas del Ejercito Nacional		
<table border="1"> <tr> <th>METAS</th></tr> <tr> <td> • Separar en la fuente al 100% los residuos peligrosos y no peligrosos a diciembre de 2013. </td></tr> </table>	METAS	• Separar en la fuente al 100% los residuos peligrosos y no peligrosos a diciembre de 2013.
METAS		
• Separar en la fuente al 100% los residuos peligrosos y no peligrosos a diciembre de 2013.		

- Acondicionar los cuartos de almacenamiento de residuos sólidos de acuerdo a la normativa legal ambiental vigente a diciembre de 2013.

INDICADORES

- Kg. de residuos aprovechados / Kg. de residuos totales.
- Kg. de residuos peligrosos generados/ Kg. de residuos para disposición especial.

VERIFICACIÓN

- Seguimiento al peso de los residuos.
- Listas de chequeo como apoyo al recorrido por las instalaciones.
- Comercialización de residuos.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	OBSERVACIONES GENERALES
Sustituir gradualmente los recipientes para el cumplimiento del código de colores	Brigada Logística (BRLOG)	Según inventario de recipientes
Adecuar los cuartos de almacenamiento temporal para que cumplan con la normativa vigente	Departamento de Gestión Ambiental (DIGAM)	Decreto 2676 de 2000
Garantizar la existencia de los elementos de protección personal.	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	Según servicio de aseo.
Evaluación manejo de separación en la fuente (puntos limpios).	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	Ver anexo 5. Y tener en cuenta Registro 1. 2. 3. 4. 5.

8.9.2 Programa de manejo de residuos peligrosos

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

OBJETIVO

Mejorar la gestión de los residuos peligrosos para prevenir, corregir y mitigar su impacto ambiental.

METAS

Disponer correctamente en un 100% los residuos peligrosos a diciembre de

2013.

INDICADORES

- Kg de RESPEL generado/ Kg de residuos para disposición final.
- Facturado a gestor autorizado/ Kg. de residuo peligroso generado.

VERIFICACIÓN

- Seguimiento al peso de los residuos.
- Listas de chequeo como apoyo ha recorrido por las instalaciones.
- Comercialización de residuos.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	OBSERVACIONES GENERALES
Adecuar los cuartos de almacenamiento temporal de residuos peligrosos de manera que cumplan con la normativa vigente, incluyendo adquisición de equipos como balanzas o dinamos, señalización y contenedores adecuados.	Departamento de Gestión Ambiental (DIGAM).	Según especificaciones de la legislación Decreto 4741 de 2005.
Establecer o actualizar Contrato, convenio, etc. con la empresa que dispondrá de estos residuos.	Departamento de Gestión Ambiental (DIGAM)	De acuerdo a la parte administrativa del cantón mejorar los convenios para disponer residuos peligrosos: tintas de la imprenta. En general luminaires, RAEES y CTTs.
Garantizar la existencia de elementos de protección personal para las personas involucradas en la gestión de residuos sólidos peligrosos	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	De acuerdo al área de salud ocupacional de las empresas contratadas para el aseo interno de las unidades.
Garantizar la Limpieza de los lugares de almacenamiento.	Brigada Logística (BRLOG)	Tener en cuenta los protocolos y planes requeridos para el manejo de residuos sólidos donde se especifica el procedimiento de

		Limpieza y desinfección.
Garantizar que el personal correspondiente al manejo de los residuos peligrosos, tengan el conocimiento y manejo de las Hojas de seguridad correspondientes.	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	Las hojas de seguridad deben estar al alcance en caso de emergencia.

8.9.3 Programa de capacitaciones y sensibilización para el manejo de residuos sólidos

PROGRAMA DE CAPACITACIONES Y SENSIBILIZACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO
Fomentar una cultura ambiental en el manejo de los residuos sólidos dentro del Cantón Caldas mediante la certificación de la competencia del personal involucrado en el manejo de residuos sólidos.

METAS
100% del personal capacitado en el manejo adecuado de los residuos sólidos a Diciembre de 2013

INDICADORES
- No. de capacitaciones realizadas / No. Capacitaciones establecidas. - No de capacitaciones anuales por unidad/ Suma del No. De capacitaciones anuales Cantón Caldas - Kg. de residuo aprovechable /kilogramo de residuo producido

VERIFICACIÓN
- Hojas de difusión. (Ver anexo 5.) - Peso de residuos sólidos (Ver anexo 5.) - Listados de asistencia. - Pruebas realizadas en las capacitaciones

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	OBSERVACIONES GENERALES
Realizar mínimo una capacitación bimestral de las temáticas del manejo de residuos: peligrosos y no	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	Según el plan diseñado el cual debe estar aprobado por el Departamento

peligrosos.		de Gestión Ambiental (DIGAM)
Evaluar el desempeño y certificar competencias de los involucrados en la gestión integral de residuos sólidos	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	La evaluación al Gestor Ambiental se hará por parte del Departamento de Gestión Ambiental (DIGAM)
Identificar, diseñar e implementar mecanismos de divulgación de procedimientos requeridos en cada unidad.	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	Estos procedimientos deben ser aprobados por el Comandante de cada unidad.
Socializar el PGIRS al personal nuevo en cada unidad.	Gestor Ambiental correspondiente a la unidad	Según el Programa de Capacitación (Tabla 12.)

8.9.4 Programa de valorización de residuos

PROGRAMA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

OBJETIVO

Establecer e implementar estrategias de aprovechamiento de residuos sólidos generados en las actividades cotidianas del Cantón Caldas.

METAS

Tener un 30% de aprovechamiento de los residuos recuperables del Cantón Caldas a Diciembre de 2013.

INDICADORES

- Kg de residuos aprovechables/ Kg de residuos generados.
- Facturado a la Empresa de Aseo / Kg. de residuo dispuesto.

VERIFICACIÓN

- Peso de los Residuos Sólidos dispuestos
- Peso de Residuos Sólidos Generados

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	OBSERVACIONES GENERALES
Identificar, diseñar e implementar estrategias	Gestor Ambiental correspondiente a la Unidad.	Se sugieren prácticas buenas prácticas en oficinas:

para el aprovechamiento de residuos en aéreas administrativas.		Campaña de utilización de vasos de porcelana en lugar de vasos desechables, impresión por doble cara, etc.
Definir e implementar los lineamientos para el aprovechamiento de residuos reciclables.	Gestor Ambiental correspondiente a la Unidad.	(Ver anexo 1.)

8.9.5 Plan de emergencias y contingencia

El programa de contingencias acoge las medidas de primera respuesta ante posibles escenarios de emergencia que podrían originarse durante las diferentes actividades en el proceso de manejo de residuos sólidos, que puedan poner en peligro al ambiente o la seguridad del personal.

SITUACION	MEDIDAS DE SEGURIDAD	MEDIDAS DE MANEJO
Conato de Incendio	- Capacitación en manejo de extintores. - Recargar extintores periódicamente. - Implementación de programas de simulacro.	- Mantener la calma e indagar que se quema. - Alertar a otras personas si es posible las brigadas. - Identificar las rutas de evacuación y localización de extintores. - Identifique la naturaleza del fuego y el tipo de extintor. - De no ser controlado el conato por este medio, evacue y espere la llegada de los bomberos.
Ingestión o inhalación de polvo	- Capacitar al personal sobre los riesgos y la	- Controles médicos.

	adecuada manipulación de los residuos. - Use los elementos de protección personal. - Dirigirse a la enfermería del Cantón Caldas para que sea tratado por alguna complicación.	
Accidente de los vehículos internos de recolección	- Revisión periódica del mantenimiento de vehículos internos de recolección. - No tomar un vehículo de recolección interna, si se observa que se encuentra en mal estado.	- Identificar otro vehículo de transporte interno de residuos.
Imposibilidad de disponer los residuos sólidos en el sitio de almacenamiento	- Tener claro donde se encuentra el cuarto opcional de almacenamiento.	- Identifique e inspeccione el sitio de almacenamiento antes de realizar la ruta de recolección. - Identifique el sitio opcional de almacenamiento en caso de no tener espacio en el centro de acopio.

Las acciones y los procedimientos de primera respuesta a aplicarse para prevenir y responder a las posibles emergencias se encuentran definidos en los siguientes procedimientos de la Tabla 6:

Tabla 6 .Procedimiento de respuesta ante emergencias

ACCIÓN	DESCRIPCION	RESPONSABLE
	Conformar un equipo de contingencias.	Comandantes y Gestores de las unidades.
	El equipo evalúa los riesgos que se presentan	Comandantes y Gestores de las unidades.
	Determinación del riesgo	Gestores Ambientales.
	Medidas a desarrollar	Comandantes y Gestores de las unidades.
	Evaluación a la respuesta ante la emergencia.	Gestores Ambientales.
	Simulacros ante posibles emergencias	Comandantes y Gestores de las unidades.
	Identificación y documentación del riesgo, actualización continua.	Gestores Ambientales.

Fuente: (Sistema de gestión de calidad CGFM – PLAES – DIMEA, 2008).

Programa complementario al Plan de emergencias y contingencias

OBJETIVO
Prevenir y minimizar los incidentes causados debido a los procesos llevados a cabo por la generación y almacenamiento de los residuos sólidos.
METAS
Implementar la señalización establecida en un 100% cada unidad a Diciembre de 2013. Respuesta inmediata a las situaciones de emergencia relacionadas con el manejo de residuos sólidos.

INDICADORES

- No. de señalizaciones implementadas / No. de señalizaciones estipuladas.
- No. de personas accidentadas / No. de accidentes producidos por manejo de residuos sólidos.

VERIFICACIÓN

- Registro de emergencias.
- Registro de señalización.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	OBSERVACIONES GENERALES
Identificar y señalar los contenedores correspondientes al almacenamiento de residuos ordinarios teniendo en cuenta que debe estar señalizado con el logo de identificación correspondiente.	Brigada Logística (BRLOG)	(Ver anexo 1. Tener en cuenta las especificaciones de rotulado y manejo)
Etiquetar los puntos ecológicos según la señalización que indica que residuos van en cada contenedor. (Ver grafico 33.)	Gestor Ambiental correspondiente a la Unidad.	(Ver anexo 1.)
Rotular las bolsas correspondientes a residuos peligrosos, teniendo en cuenta el manejo correspondiente a cada tipo de residuo.	Gestor Ambiental correspondiente a la Unidad.	(Ver anexo. 4)
Señalizar las rutas de recolección para identificar el recorrido correspondiente al manejo adecuado de los	Brigada Logística (BRLOG)	(Ver anexo 1.)

residuos.		
Señalizar el Cuarto de Almacenamiento, lo que permite identificar y diferenciar la organización de los residuos.	Departamento de Gestión Ambiental (DIGAM)	(Ver anexo 1.)

8.9.6 Elementos de protección personal utilizados para la manipulación de residuos

Todo el personal de servicios generales de aseo, deben contar con los elementos de protección personal, necesarios para la recolección de los residuos, se debe tomar como guía la Tabla 7. Donde se observan los elementos de protección personal utilizados para cada actividad que corresponda.

Tabla 7. Elementos de protección personal requeridos por actividad.

ACTIVIDAD	ELEMENTOS
Recolección de residuos no peligrosos	Ropa de trabajo institucional
	Delantal de caucho tipo industrial
	Guantes de caucho tipo institucional
	Botas de caucho con suela antideslizante
	Tapa bocas
Ruta de recolección peligrosos	Botas de caucho con suela antideslizante
	Traje titek
	Guantes desechables de látex
	Mascarilla desechable
	Ropa de trabajo institucional
Lavado del cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos	Overol de color claro con manga larga
	Delantal plástico de tipo industrial
	Guantes de caucho calibre 25x20 de largo
	Mascarilla de alta eficiencia N95% en filtración
	Botas de caucho con suela antideslizante

Fuente: El autor.

8.9.7 Plan de Limpieza y desinfección

Para la organización del centro de acopio, se estipula realizar el proceso de limpieza y desinfección una vez al mes, preferiblemente el día que se encuentra sin ningún tipo de residuo, se debe tener en cuenta el procedimiento que se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Procedimiento de limpieza y desinfección.

POCEDIMIENTO	LIMPIEZA Y DESINFECCION
OBJETIVO	Realizar la limpieza y desinfección del centro de acopio o almacenamiento de residuos sólidos en el Cantón Caldas.
RESPONSABLE	Personal de aseo dado por la DIGAM
FRECUENCIA	1 vez al mes
MATERIALES	I. Agua potable controlada. II. Aspiradora de polvo. III. Cepillos, espátulas, esponjas, secador y mopas sanitarias. IV. Detergente (consignar marca y concentración) V. Desinfectante (polvo) (consignar marca). VI. Desinfectante solución (consignar marca y concentración). VII. Desinfectante espuma (consignar marca y concentración).
NORMAS DE SEGURIDAD	I. Asegurarse que el centro de acopio este completamente vacío. II. Manipular el detergente y el desinfectante con precaución, usando delantal de plástico, guantes y gafas de seguridad, evitando en todo momento el contacto directo de los productos con piel, mucosas y ojos. III. Usar gafas protectoras durante todas las operaciones de lavado.
LIMPIEZA	I. La persona encargada debe tener los elementos de protección personal que se requieren. II. Recoger y organizar los residuos que se encuentren, polvo o cualquier otra suciedad que están presentes en

	el centro de acopio. III. Humedecer con suficiente agua potable todo el lugar que se va a limpiar. IV. Preparar la solución de detergente que se va a usar. V. Enjabonar las superficies a limpiar esparciendo la solución de detergente con una esponja o cepillo restregando toda la superficie y Así eliminando toda a suciedad. VI. Dejar la solución de detergente aplicada por un tiempo corto para dejar que el detergente actúe (puede ser por tres o cinco minutos). VII. Enjuagar con suficiente agua potable asegurándose que todo el detergente se elimine. VIII. Después del enjuague observar detenidamente que el lugar quedo limpio si elimino toda la suciedad.
DESINFECCIÓN	I. Se debe tener en cuenta que las superficies se encuentran limpias, si no es así, ay que limpiarlas como se explicó anteriormente II. Antes de proceder a desinfectar debemos tener lista la solución desinfectante. III. Aplique esta solución sobre el lugar o superficie que se va a desinfectar. IV. La solución desinfectante se deja sobre el lugar que estamos desinfectando por un tiempo mínimo de 10 minutos, en el caso del cloro no es necesario enjuagar. Durante este tiempo es que se está logrando eliminar la mayor cantidad posible de microorganismos, de modo que el sitio de almacenamiento quede completamente limpio.

Fuente: Instituto Superior de Calkini (2013).

Tabla 9. Procedimiento para manejo de tintas.

MANEJO DE TINTAS	
OBJETIVO	Realizar el manejo adecuado de las tintas en la IMPRENTA.
RESPONSABLE	Personal encargado de manipular tintas.
ROTULO DE SEGURIDAD	Salud: 1 Inflamabilidad: 1

	Reactividad: 0
INFORMACION SOBRE RIESGOS A LA SALUD	VIA DE ENTRADA: SINTOMAS DEL LESIONADO: Ingestión accidental Irritación en el estomago Contacto con los ojos Irritación Piel (Contacto absorción) Irritación a personas sensibles Inhalación Dolor de cabeza
PRIMEROS AUXILIOS	Ingestión: No provocar vomito, tomar agua, acudir al médico. Ojos: Lavar con abundante agua, acudir al médico. Piel: Lavar con agua y jabón Inhalación: Permanecer en un área ventilada.
MANEJO Y ALMACENAMIENTO	I. Evitar golpear los recipientes, transportarlos cuidadosamente. II. Almacenar en temperatura de 20°-30°, lugares techados con instalaciones a prueba de explosión, buena ventilación. III. En caso de derrame o fuga: recoger el material derramado, ponerlo en recipientes seguros y lo poco que quede en el piso, agregar arena, recogerlo y andarlo a confinamientos del residuo peligroso.
DATOS DE REACTIVIDAD	• Estabilidad: Estable • Incompatibilidad con otras sustancias: evitar mezclas con solventes no adecuados. • Precauciones: Evitar flamas directas altas temperaturas. • Riesgo de polimeracion: No ocurre.
PROTECCION PERSONAL	I. Ventilación: Manejar estos productos con ventilación, nunca manejarlos en áreas cerradas. II. Guantes: Usar guantes de hule, cuando se tenga contacto prolongado. III. Protección respiratoria: con la ventilación adecuada no es necesario si en alguna situación extraordinaria existiera la generación de vapores se recomienda el uso de mascarilla contra vapores químicos. IV. Protección de los ojos: es recomendable usar goles para evitar salpicaduras.
MANEJO AMBIENTALMENTE SEGURO	Debe estar d acuerdo con el decreto 4741 de 2005 para manejo de residuos peligrosos para transportes debe cumplir con el decreto 1609, teniendo en cuenta todos los requerimientos a cumplir.

Fuente: Se construyo a partir de la Ficha de seguridad de tintas ECOPLUS, recuperadas de <www.raycolor.com>

Normas de Bioseguridad: Normas de Bioseguridad para el personal encargado de la recolección y almacenamiento de residuos:

- El acceso al cuarto de almacenamiento temporal de residuos es únicamente para el personal autorizado.
- Utilizar los elementos de protección personal en las actividades de recolección y limpieza del cuarto de almacenamiento de residuos (Ver elementos de protección personal).
- Mantener el cuarto de aseo y el de almacenamiento temporal de residuos sólidos en óptimas condiciones de orden, aseo y desinfección.
- Evitar la recolección de residuos si presenta lesiones exudativas o dermatitis.
- Anudar las bolsas antes de sacarlas al almacenamiento temporal.
- Al terminar la recolección, lavar las manos después de entrar en contacto con cualquier residuo o área contaminada.
- Notificar al jefe inmediato sobre el mal estado de los elementos de aseo y los de protección personal.
- Cumplir completamente con el plan de limpieza y desinfección.

8.9.8 Plan de sensibilización y capacitación

Concientizar al personal del Ejército Nacional del Cantón Caldas de la importancia del buen manejo ambiental y del impacto generado por el mal manejo de residuos sólidos.

En materia de residuos sólidos y residuos peligrosos, hay varias temáticas que deben tenerse en cuenta para el buen desarrollo del PGIRS, por esta razón se formulan los siguientes niveles que se encuentran en la Tabla 10. los cuales deben obtener todos los empleados del Cantón desde los administrativos hasta los soldados:

Tabla 10. Programa de capacitaciones para el PGIRS.

CONTENIDO	DIRIGIDO A	INTENSIDAD HORARIA	NIVEL
Tema: Manejo de Residuos Peligrosos			
Conceptos fundamentales residuos peligrosos, Identificación de sustancias peligrosas, Características de peligrosidad.	Soldados personal y de aseo.	1 Hora/mes	Básico
Conocimientos básicos sobre prevención y minimización de la generación de residuos peligrosos.	Soldados personal y de aseo.	2 Horas/mes	Básico
Manejo seguro y responsable de los residuos peligrosos que se generan en las instalaciones.	Soldados personal y de aseo.	1 Hora/mes	Básico
Determinación de áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos peligrosos.	Soldados personal y de aseo.	1 Hora/mes	Básico
Problemática e impactos ambientales generados por el mal manejo de residuos peligrosos.	Personal administrativo, Soldados personal y de aseo.	1 Hora/mes	Medio
Incompatibilidad de almacenamiento de residuos.	Personal administrativo y personal de aseo.	1 Hora/mes	Medio
Normas básicas de salud, higiene y seguridad industrial.	Personal administrativo, Soldados personal y de aseo.	3 Hora/semestral	Medio
Pictograma de seguridad.	Personal administrativo y personal de	1 Hora/mes	Avanzado

	aseo.		
Hojas de seguridad y fichas técnicas.	Personal administrativo, Soldados y personal de aseo.	1 Hora/mes	Avanzado
Otros: sugeridos por el Gestor ambiental.			
Tema: Manejo de Residuos Sólidos			
Divulgación del Plan de gestión Integral de Residuos para el Cantón Caldas	BRLOG (Brigada Logística), soldados, personal de aseo.	2 Horas	Básico
Transporte interno de residuos sólidos	Personal de aseo	1 Hora/mes	Básico
Sensibilización/ Problemática ambiental por la generación de residuos sólidos.	Personal administrativo, Soldados y personal de aseo.	1 Hora/mes	Básico
Que son residuos sólidos.	Personal administrativo, Soldados y personal de aseo.	1 Hora/mes	Básico
Alternativas de minimización de residuos.	Personal administrativo, Soldados y personal de aseo.	2 Hora/mes	Medio
Clasificación de Residuos: Reciclables, No Reciclables (Ordinarios), y Peligrosos.	Personal administrativo, Soldados y personal de aseo.	1 Hora/mes	Medio
Responsabilidad Ambiental.	Personal administrativo, Soldados y personal de aseo.	1 Hora/mes	Avanzado
Legislación ambiental	Personal administrativo, Soldados.	2 Hora/mes	Avanzado

Fuente: El autor.

Periodicidad: De acuerdo a la Tabla 11. Se deben programar mínimo 2 capacitaciones por semestre para todo el personal de cada unidad.

Solicitud de Capacitación: Los Gestores Ambientales de cada unidad respectivamente realizaran las Capacitaciones, con el apoyo de la DIGAM quienes deben contar con apoyo externo para abordar algunas temáticas.

9. CRONOGRAMA: SEGUIMIENTO Y CONTROL

A continuación se organizan las actividades correspondientes al PGIRS, identificando sus respectivos responsables y el tiempo en el cual se deben llevar a cabo dichas actividades.

Tabla 11. Cronograma de seguimiento y control y del PGIRS.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	META	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
			JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identificación de mejoras	DIGAM-Gestores Ambientales de cada Unidad.	Identificar como mínimo 2 mejoras al programa anual																								
Implementaciones de mejoras al Plan	DIGAM	100% al año																								
Reunión comité del PGIRS	DIGAM-Gestores Ambientales de cada Unidad.	Mínimo 4 reuniones al año.																								
Mantenimiento de puntos ecológicos	BRLOG	Mínimo 4 Mantenimientos al año.																								
Seguimiento a manejo de separación en la fuente	Gestores Ambientales de cada Unidad.	12 seguimientos al año x unidad																								
Consecutivo en Kg de los residuos generados.	Gestores Ambientales de cada Unidad.	Reciclar el 100% de los residuos aprovechables.																								
Programar y realizar capacitaciones, sensibilizaciones.	Gestores Ambientales de cada Unidad.	Mínimo 4 capacitaciones al año x unidad																								
Actividad de reutilización	Gestores Ambientales de cada Unidad.	Mínimo 4 Actividades al año x unidad																								

Fuente: El autor.

10.PRESUPUESTO

En la Tabla 12. podemos observar todos los costos que se deben tener en cuenta para iniciar una inversión para el PGIRS.

Tabla 12. Calculo del Presupuesto necesario para la implementación del PGIRS.

RUBRO	Unidad Anual	Costos		Subtotal Rubro
		Unitario	Total	
PUNTOS ECOLOGICOS				
Puntos Generales	90	\$ 250,000.00	\$ 22,500,000.00	
Puntos Intermedios (Tipo estrella)	140	\$ 100,423.00	\$ 14,059,220.00	
Bolsas verdes	3360	\$ 50.00	\$ 168,000.00	
Bolsas grises	3360	\$ 50.00	\$ 168,000.00	
Bolsas azules	3360	\$ 50.00	\$ 168,000.00	
SUBTOTAL				\$ 37,063,220.00
ALMACENAMIENTO				
Construcción Centro de Acopio Residuos Reciclables	1	\$ 50,000,000.00	\$ 50,000,000.00	
Construcción Techado Contenedor	3	\$ 10,000,000.00	\$ 30,000,000.00	
Vehículos rodantes (Contenedor 100lts)	5	\$ 403,699.00	\$ 2,018,495.00	
SUBTOTAL				\$ 82,018,495.00
SENSIBILIZACION				
Publicidad	5000 volantes	\$ 1,000.00	\$ 5,000,000.00	
Capacitaciones	4	\$ 120,000.00	\$ 480,000.00	
SUBTOTAL				\$ 5,480,000.00
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
Disposición Tintas	3000 kg	\$ 1,300.00	\$ 3,900,000.00	
Kit de derrames	2	\$ 300,000.00	\$ 600,000.00	
SUBTOTAL				\$ 4,500,000.00
TOTAL INVERSIÓN				\$ 124,561,715.00

Fuente: El autor.

El total de la inversión anual inicial es de \$124,561,715.00 que totaliza la implementación de todo lo requerido en el PGIRS.

Para el presupuesto se realizaron las cotizaciones con las siguientes empresas:

EMPRESA	COTIZACIÓN REQUERIDA
CANECAS PARA RECICLAJE Nit. 830.085.754-0 Teléfono:4085741	Puntos Ecológicos
FULLER PINTO	Contenedores 1100Lts
INGEMAC S.A Nit. 19242330 Teléfono:4029221	Construcción Techado Contenedor
ENLACES AMBIENTALES S.A.S Nit. 900.519.343 Teléfono: 7040239	Sensibilización
	Manejo de Residuos Peligrosos.

CONCLUSIONES

- El método de revisión inicial permitió observar que no existe un manejo adecuado de residuos sólidos y que no hay control ambiental en las actividades que generan dichos residuos.
- Durante el proceso de la planificación se identificaron algunas falencias en los sistemas internos de comunicación existentes en las responsabilidades de las unidades dentro de la organización, como la individualidad en mando de cada unidad, lo que no permite que todas las unidades participen como un todo; sino solo aquellas que lo deseen.
- El Cantón Caldas puede reducir 2862,4 Kg mensuales de residuos sólidos y obtener beneficio no solo económico y sino un buen desempeño ambiental.
- El Cantón Caldas puede llegar a reciclar en promedio 34347,6 Kg anuales, donde se hace referencia a: 9885,6 Kg de papel, 9986,4 Kg de cartón, 8396,4 Kg de plástico Y 6079,2 Kg de vidrio.
- Con la implementación de este sistema de gestión integral de residuos sólidos, la organización puede alcanzar y demostrar un comportamiento ambientalmente seguro además de evitar sanciones y cumplir con la normatividad ambiental vigente.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006) Decreto 312 “Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital”. Bogotá: Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co>

Aluna Consultores Limitada. (2011) Legislación relacionada con el manejo de los Residuos Sólidos en Colombia.

Fuerzas Militares de Colombia. Imprenta Y Publicaciones Departamento De Recursos Humanos. CGFM, (2003). “Estructura Organizacional del CGFM”. Bogotá, FF.MM.

Gobierno Nacional y Ministerio de Medio Ambiente (2002) Decreto 1713. Reglamentación del Servicio Público de Aseo y la Gestión de Residuos Sólidos. Bogotá: Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co>

IDEAM, UNICEF, CINARA. (2005). Marco Político y Normativo para la Gestión de Residuos Sólidos en Colombia,

Instituto Colombiano De Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (1998). Transporte De Mercancías Peligrosas: Clasificación, Marcado Y Rotulado. (NTC 1692).Bogotá: Colombia.

Instituto Superior de Calkini (2013). Planes y Programas de Limpieza y Desinfección en Plantas de alimentos. Campeche: México. Recuperado de: www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r24101.DOC

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2003) Resolución 1045. Bogotá: Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co>

Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. (2002).Guía: Selección de tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Bogotá: Colombia.

Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. (2005) Decreto 4741 “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá: Colombia.

Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. (2005). Política Ambiental para la Gestión integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bogotá: Colombia.

Ospina Flórez, Jaime. (2010). Formulación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma NTC ISO 14001:2004 Para la Escuela de Ingenieros Militares. Tesis Universidad Central, Colombia.

Presidencia de la Republica. (2003) Decreto 1140 “Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002”. Bogotá: Colombia.

Rodríguez Rodríguez, Simón. (1992) Corte Constitucional, Sentencia T-537, M.P.

Vida más verde. Tips Ambientales (2000). Recuperado de: <http://www.vidamasverde.com>.

ANEXOS

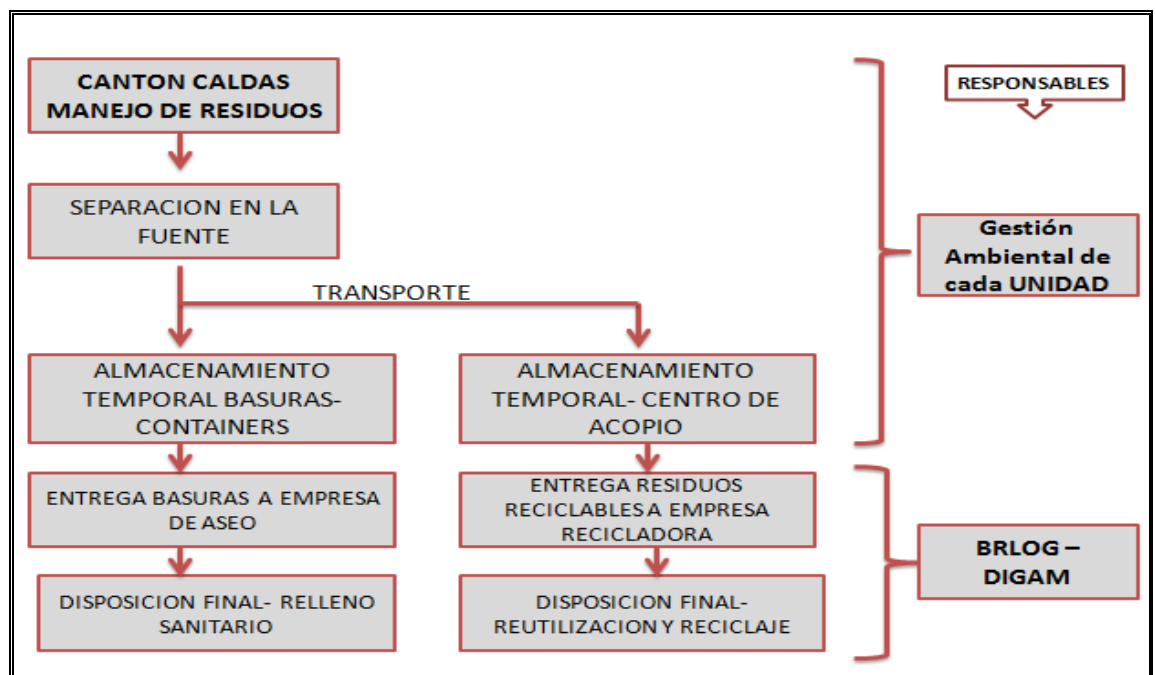
ANEXO 1. LINEAMIENTOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS EN EL CANTÓN CALDAS

I. Gestión Integral dentro del Cantón Caldas

Para el Cantón Caldas la Gestión Integral de Residuos Sólidos permite la correcta organización dentro de las unidades comenzando por la separación en la fuente, lo que posteriormente permitirá abarcar toda la correcta formación en el Cantón.

En el gráfico 22. Se observa como punto base del proceso del manejo de residuos sólidos en el Cantón Caldas, la separación en la fuente, lo que permitirá terminar como lo indica el diagrama, en la correcta disposición de residuos.

Gráfico 22. Gestión integral de residuos sólidos, proceso en el Cantón Caldas.



Fuente: El autor.

A continuación se muestra en la Tabla 13. los beneficios que tendría el Cantón Caldas al realizar una correcta separación en la fuente y empezar un proceso de reciclaje:

Tabla 13. Estimación del beneficio económico de la comercialización de residuos reciclables del Cantón Caldas.

ENTRADA ECONOMICA DE LOS RESIDUOS RECICLABLES EN EL CANTÓN					
RESIDUO	Valor comercial Kg	Kg/mes	Kg/año	Entrada \$/ mes	Entrada \$/anual
PAPEL	\$ 530.00	823.9	9886.8	\$ 436,667.00	\$ 5,240,004.00
CARTON	\$ 150.00	832.2	9986.4	\$ 124,830.00	\$ 1,497,960.00
PLASTICO	\$ 700.00	699.7	8396.4	\$ 489,790.00	\$ 5,877,480.00
VIDRIO	\$ 100.00	506.6	6079.2	\$ 50,660.00	\$ 607,920.00
Total				\$ 1,101,947.00	\$ 13,223,364.00

Fuente: El autor.

II. Clasificación y código de colores

Según la identificación de los residuos generados en el Cantón Caldas que se realizó en el diagnostico inicial, se proponen 4 colores como se observa en el grafico 23. y lo muestra el Código de colores de residuos sólidos ICONTEC GTC-24 que permiten distribuir los residuos de acuerdo a sus características.

Grafico 23. Clasificación y código de colores para la separación en la fuente dentro Cantón Caldas



Fuente: El autor.

III. Puntos ecológicos

Puntos Generales:

- Se recomienda implementar inicialmente tres recipientes ubicados en las áreas comunes de mayor tránsito, con el código de colores ya estipulado en el punto anterior. Se recomiendan 90 puntos generales.
- Cartel de señalización que informa el código de colores y el tipo de residuo que va en cada contenedor.
- Estos puntos ecológicos estarán ubicados en: Pasillo, cafetería, área deportiva.

Para la distribución en el número de puntos ecológicos en cada unidad del Cantón Caldas se debe proceder según el Programa de manejo adecuado de residuos.

Puntos intermedios:

- Se recomienda colocar tres recipientes de clasificación o caneca tipo estrella con tres compartimentos para la separación en la fuente de oficinas, salones de cómputo, auditorios, como lo muestra el Grafico 24. ubicados en las áreas con mediano flujo de personas como lo son: oficinas, salones de cómputo, auditorios. , con el código de colores indicando: el gris (residuos de cartón, papel, revistas), verde (residuos de papeles sucios) y azul (residuos plástico).
- Se recomiendan 140 puntos intermedios, distribuidos como se muestra en la Tabla 14.
- Cartel de señalización que informa el código de colores y el tipo de residuo.

Grafico 24. Caneca tipo estrella para clasificación de residuos sólidos.



Fuente: Cotización de la Empresa: Canecas para reciclaje.

IV. Dotación de Recipientes

Las canecas serán solicitadas al gestor ambiental de la BRLOG, quien debe organizar los recursos para la dotación mes a mes de mínimo 5 canecas por unidad. La cantidad de canecas para cada unidad se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Cantidad de recipientes necesarios para la separación en la fuente por unidad.

UNIDAD	No. De Canecas en relación al No. De oficinas y/o puestos de trabajo
DIGAM (Dirección de Gestión Ambiental) y JEING (Jefatura de Ingenieros)	10
ESING (Escuela de Ingenieros Militar)	20
BASAN (Batallón de Sanidad)	10
ESPOM (Escuela de Policía Militar)	5
BAPOM13 (Batallón de Policía No. 13)	10
BIBYA (Batallón de ingenieros de Antonio Baraya)	10
BAINT (Batallón de Intendencias)	15
ASPC21 (Batallón de A.S.P.C No. 21)	15
IMPRENTA (Sección Publicaciones del Ejército)	10

PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)
EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA - CANTÓN CALDAS

BRLOG (Brigada logística)	15
BIDES (Brigada de desmantelamiento)	10
TOTAL RECIPIENTES	140

Fuente: El autor.

Tabla 15. Cronograma de implementación de recipientes para reciclaje.

Dotación mensual																								
ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
DIGAM (Dirección de Gestión Ambiental) y JEING (Jefatura de Ingenieros)				1				1				1				1				1				1
				1				1				1				1								
				1				1				1				1								
ESING (Escuela de Ingenieros Militar)				2				2				2				2				2				2
				2				2				2				2								
BASAN (Batallón de Sanidad)				1				1				1				1				1				1
				1				1				1				1								
				1				1				1				1								
ESPOM (Escuela de Policía Militar)				1				1				1				1				1				
BAPOM13 (Batallón de Policía No. 13)				1				1				1				1				1				1
				1				1				1				1								
BIBYA (Batallón de ingenieros de Antonio Baraya)				1				1				1				1				1				1
				1				1				1				1								
BAINT (Batallón de Intendencias)				1				1				1				1				1				2
				1				1				1				1				2				2
ASPC21 (Batallón de A.S.P.C No. 21)				1				1				1				1				1				2
				1				1				1				1				2				2
IMPRENTA (Sección Publicaciones del Ejército)				1				1				1				1				1				1
				1				1				1				1								
BRLOG (Brigada logística)				1				1				1				1				1				2
				1				1				1				1				2				2
BIDES (Brigada de desmantelamiento)				1				1				1				1				1				1
				1				1				1				1								
TOTAL MES				12				12				12				12				12				14
				11				11				11				11				6				6

Fuente: El autor.

ANEXO 2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS

I. Transporte:

Se recomienda realizar el transporte interno de residuos sólidos mediante 5 vehículos como lo muestra la figura 25. para recoger en cada unidad los residuos reciclables, esto se hará semanalmente y se dispondrán en el contenedor de las basuras recogidas diariamente.

Características técnicas del vehículo:

- Vehículo compuesto de plástico.
- Capacidad del vehículo 0.24 metros cúbicos.
- Preferiblemente con mango para mejorar el traslado del vehículo.
- Se recomienda que el vehículo cuente con tapa.

Grafica 25. Vehículo de recolección y transporte de residuos sólidos interno.

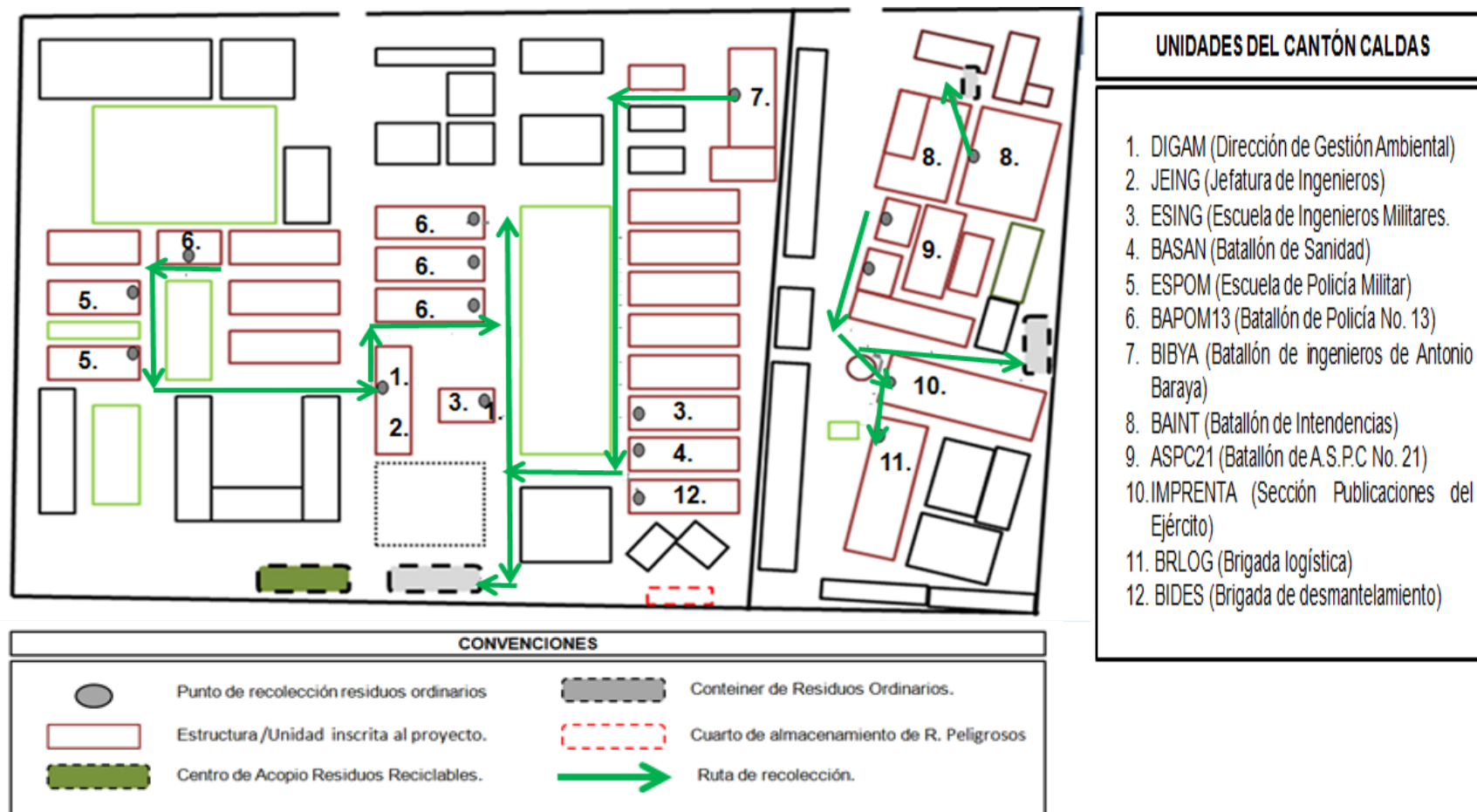


Fuente: Catalogo Fuller Pinto. <http://www.issuu.com>

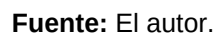
II. Rutas internas de recolección:

El Cantón Caldas tiene una gran extensión y es necesario que para la recolección de los residuos se siga la siguiente ruta de recolección; cabe aclarar que para el diseño de estos mapas se tomo como base la herramienta google earth y a partir de estos se construyó el esquema, ya que el Cantón Caldas no proporciona ningún tipo de plano por motivos de seguridad:

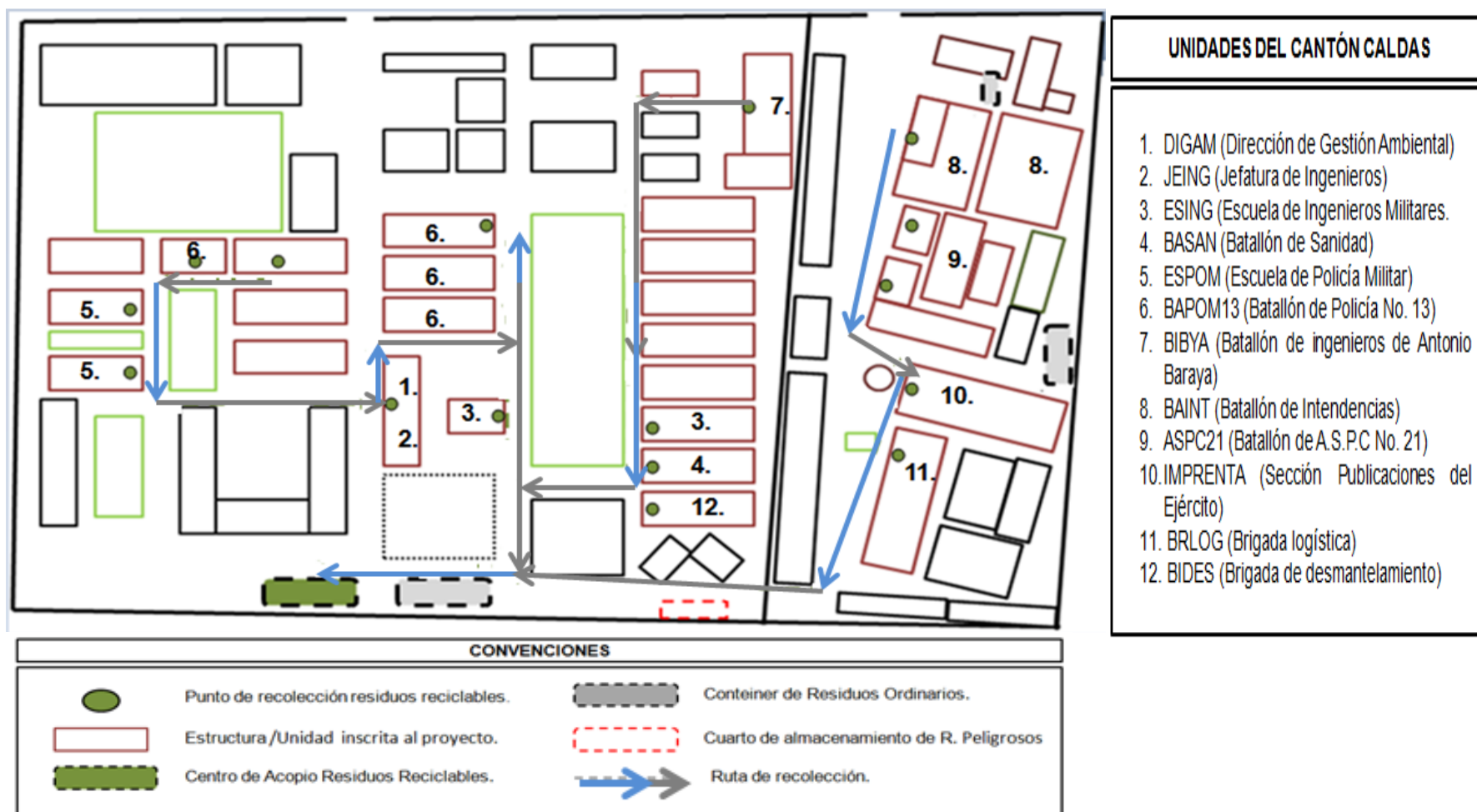
Grafica 26. Ruta de recolección de Residuos Ordinarios



Fuente: El autor.



Grafica 28. Ruta de recolección de Residuos Reciclables



Fuente: El autor.

III. Almacenamiento Temporal de Residuos:

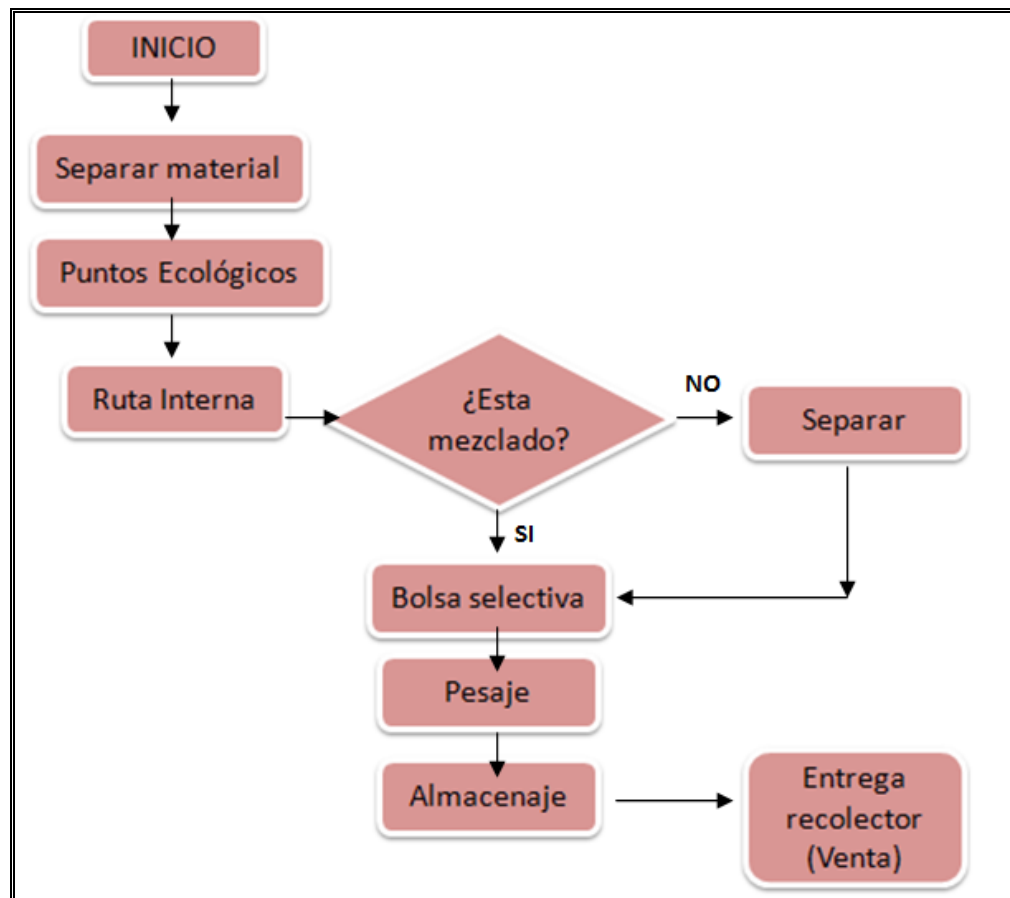
Recomendaciones para la infraestructura del lugar de almacenamiento en el Cantón Caldas:

Los residuos reciclables serán llevados al centro de acopio y se recomienda tener una recolección semanal por parte de la empresa recicladora.

IV. Proceso de recolección:

A continuación el grafico 29. muestra el proceso que se debe seguir para la recolección de los residuos sólidos en cada unidad del Cantón Caldas.

Grafica 29. Proceso de recolección en el Cantón Caldas.



Fuente: El autor.

- V. **Rotulado para el proceso de recolección:** es importante realizar el seguimiento a los residuos que se disponen y hacer la correcta rotulación para que todas las personas identifiquen lo que contiene cada bolsa, por esta razón se proponen los rótulos para los contenedores y los puntos ecológicos intermedios como se muestra en el grafico 30. Y 31. Respectivamente.

Grafico 30. Rótulo de señalización Contenedor de residuos ordinarios.



Fuente: El autor.

Grafico 31. Rótulo de señalización puntos ecológicos intermedios.

Bolsa Gris	Bolsa Verde	Bolsa Azul
Papel sin arrugar Cartón limpio Archivo Periódico	Servilletas Barrido Icopor Papeles de mecato	Tarros Plásticos Bolsas Vidrio limpio

Fuente: El autor.

ANEXO 3. TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS ORDINARIOS.

I. Almacenamiento de Residuos Ordinarios: Los residuos ordinarios son dispuestos en los Contenedor 1. Y Contenedor 2. Respectivamente para cada unidad de la siguiente forma:

- **Contenedor 1. Almacenamiento de las Unidades:**

- BAIINT (Batallón de Intendencias)
- ASPC21 (Batallón de A.S.P.C No. 21)
- IMPRENTA (Sección Publicaciones del Ejército)
- BRLOG (Brigada logística)

- **Contenedor 2. Almacenamiento de las Unidades:**

- DIGAM (Dirección de Gestión Ambiental) y JEING (Jefatura de Ingenieros)
- ESING (Escuela de Ingenieros Militar)
- BASAN (Batallón de Sanidad)
- ESPOM (Escuela de Policía Militar)
- BAPOM13 (Batallón de Policía No. 13)
- BIBYA (Batallón de ingenieros de Antonio Baraya)
- BIDES (Brigada de desmantelamiento)

II. Características del Sitio de almacenamiento: Los contenedor donde se disponen los residuos ordinarios deben tener las siguientes condiciones:

- Contar con un techado mayor al área donde se encuentra el contenedor.
- Tener un dique de contención para enfrentar los lixiviados que se generan.
- De ser posible los residuos deben estar tapados con un plástico liviano para no expandir olores temporales.
- Se debe hacer aseo cada quince días a los contenedores.

Recolección y Disposición: Los residuos ordinarios son recogidos por la empresa Ciudad Limpia semanalmente.

ANEXO 4. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

- I. **Identificación de fuentes (ICONTEC, 1998):** La Tabla 6. muestra las fuentes de generación de Residuos Peligrosos encontrados en el Cantón Caldas:

- II. **Codificación e identificación CRETIP:** El código CRETIP hace referencia a las características que hacen que un residuo sea considerado peligroso; el cumplimiento de una o más de estas características convierte en peligroso a un residuo; así mismo, residuos no peligrosos mezclados con residuos peligrosos son contaminados y se convierten en peligrosos. La significación de CRETIP corresponde a:
 - **C** : corrosivo
 - **R** : reactivo
 - **E** : explosivo
 - **T** : tóxico
 - **I** : inflamable
 - **P** : patógeno (infeccioso)

III. Prevención y minimización

Dentro de la política nacional de gestión integral de residuos o desechos peligrosos se priorizan como estrategias de gestión: la prevención en la generación, la minimización, el aprovechamiento y luego el tratamiento y disposición final.

Para evitar la generación de un residuo peligroso se puede observar en la Tabla 16. cual es la alternativa más viable y que implicaciones técnica, económica y ambiental se obtendrán.

Tabla 16. Prevención y minimización para los residuos peligrosos.

MEDIDA	ALTERNATIVA	IMPLICACION		
		Técnica	Económica	Ambiental
Buenas Prácticas	Prolongación de tiempo de escurrimiento para envases de residuo peligrosos.	Uso de tambores para la recolección.	Disminución de pérdidas de materias primas.	Recuperación de la sustancia.

Cambios o mejoras	Acondicionamiento de maquinarias, buscando tecnologías de punta.	Optimización.	Disminución de costos por tratamiento y/o disposición final.	Disminución de volúmenes de sustancias con características peligrosas.
Segregación de residuos	Segregación en la fuente de sustancias para posterior almacenamiento en contenedores definidos.	Reincorporación de sustancias a procedimientos.	Recuperación de materias primas.	Disminución de envases contaminados con sustancias peligrosas.

Fuente: El autor.

IV. Etiquetado y rotulación de envases: Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán ser etiquetados de forma clara, legible e indeleble. El etiquetado y la rotulación de estos envases se realizan mediante el código NFPA 704 como se muestra en el grafico 32. que consiste en un etiquetado la cual consta de: nombre del material y cuatro secciones con un color asignado para cada caso, como se muestra a continuación:

Grafico 32. Rombo NFPA de Identificación de residuos peligrosos.



Fuente: El autor.

Grafico 33. Etiqueta interna para manejo de residuos peligrosos.

EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA		
CANTÓN CALDAS		
Unidad Generadora:		
Nombre del residuo:		
Receptor:		
Estado físico:		
Fecha de entrega a receptor:		
Marque con una X la característica de peligrosidad que posee el residuo		

Fuente: El autor.

Este código establece un sistema de identificación de riesgos para que en eventual incendio o emergencia, las personas afectadas puedan reconocer los riesgos de los materiales que se están manipulando.

El código del residuo debe estar ligada con la ficha técnica y la hoja de seguridad del producto.

- V. Almacenamiento:** Se debe asegurar que las instalaciones sean adecuadas para el tipo de sustancias o residuos peligrosos que se requiere almacenar. Se debe verificar que el personal que manipulen estas sustancias tenga la capacitación adecuada para asumir el almacenamiento requerido. Para esto se elaboró la Tabla 17. especificando el residuo, el sitio de almacenamiento y el tiempo:

Tabla 17. Sitio y frecuencia de almacenamiento para los residuos peligrosos del Cantón.

No.	Nombre del residuo	Sitio de almacenamiento	Tiempo
1.	Tinta	Cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos	1 mes

2.	EPP, Wypal, esponjas, papel, cartón impregnado de tinta, revelador.	Cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos	1 mes
3.	Luminarias	El Cantón debe establecer un sitio para esto.	Semestral
4.	RAEES	El Cantón debe establecer un sitio para esto.	Semestral
5.	CTTs	El Cantón debe establecer un sitio para esto.	Semestral

Fuente: El autor.

La unidad de almacenamiento de residuos peligrosos debe cumplir con las siguientes características (Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, 2005):

- Ubicada dentro de la instalación en un área de baja circulación y distancia prudente a linderos.
- Fácil acceso peatonal y vehicular.
- Piso liso, impermeable, pendiente concéntrica a drenaje perimetral cerrado sin conexión al alcantarillado.
- Iluminación natural en lo posible.
- Ventilación natural superior y rejillas de ventilación inferior para facilitar el flujo del aire y evitar el confinamiento de gases.
- Señalización de áreas de transito, cargue y ubicación según el tipo de residuo peligroso, solidas de emergencia.
- Estantería y/o estibas para ubicación del RESPEL.
- Extintores.

Un ejemplo para el sitio de almacenamiento requerido se muestra en el grafico 34.

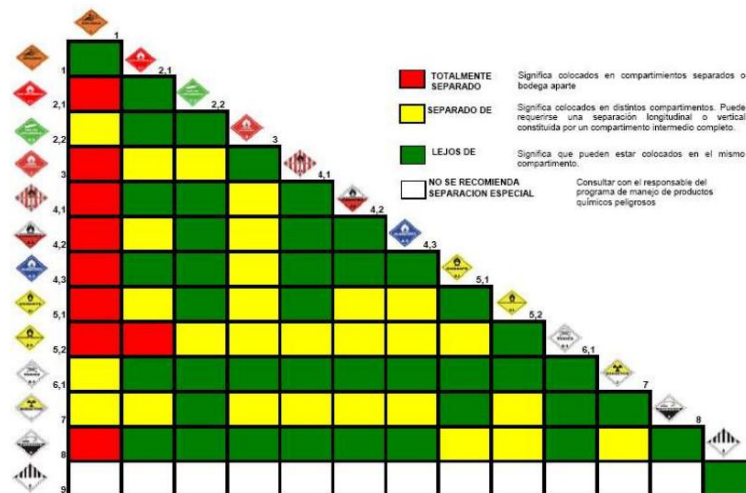
Grafico 34. Área de almacenamiento



Fuente: Formulación del plan de gestión para el manejo de residuos peligrosos generados en la universidad tecnológica de Pereira.

VI. Compatibilidad de almacenamiento: Se tiene en cuenta la matriz de compatibilidad (Grafico 35.), esta es una guía para almacenar productos de manera segura, en especial en lugares estrechos.

Grafica 35. Matriz de compatibilidad de almacenamiento para residuos peligrosos



Fuente: Instituto Colombiano De Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

VII. Movilización Interna: La movilización es la remoción de los residuos de los lugares donde se generan para colocarlos en lugares seguros y apropiados hasta el momento de la recolección externa. Para planificar la movilización interna, se debe observar los siguientes factores:

- Frecuencia: Depende del volumen de residuos generados en el sector específico. En este caso los residuos son residuos comunes y su frecuencia de recolección no puede ser menor a una jornada de trabajo.
- Horario: Las recolecciones se deben realizar de preferencia en horas de la mañana en un intervalo de 7am a 12pm, ya que es el horario en que coincide la recolección por parte del personal de aseo de cada unidad.
- Itinerario: Paso por corredores anchos y espaciosos a fin de evitar accidentes.
- Medios o equipos de carga y movilización: los funcionarios del personal habilitados pueden manipular las bolsas plásticas que contienen hasta el límite de 50 libras, de lo contrario deben utilizar el carro transportador propuesto.

ANEXO 5. REGISTROS.

Los registros tienen como propósito medir las operaciones relacionadas a todos los procesos del manejo de los residuos sólidos y deben emplearse para evaluar el avance en el cumplimiento de los indicadores que permiten comprobar que el PGIRS realmente se está manteniendo y está cumpliendo sus objetivos y metas.

- Los registros deben ser fácilmente identificables y estandarizados para todas las unidades.
- Los registros se pueden conservar en soporte informativo, dentro del área de gestión ambiental en cada unidad.
- Los archivos deben ser legibles y deben tener la información ordenada mes a mes.
- Los registros deben ser archivados por el responsable directo en este caso el Gestor Ambiental de cada unidad, quien es el responsable de velar porque se esté cumpliendo los procedimientos de este documento y quien tiene la responsabilidad de dar informe a la DIGAM (Dirección de gestión ambiental).
- Los registros deben tener un tiempo de retención acorde con los compromisos legales y las necesidades de cada responsable. Una vez transcurrido el periodo de un año, los registros en papel se pueden disponer y solo se guardara una copia en Cd por año de registros.
- La modificación, anulación o creación de un registro solo puede ser aprobado por el responsable del Comité Ambiental en la DIGAM (Dirección de gestión ambiental)

REGISTROS	FINALIDAD	FRECUENCIA DILIGENCIAMIENTO
Formato 1. Seguimiento de entrega de residuos sólidos.	Llevar el seguimiento en Kg de los residuos reciclables generados.	Semanal
Formato 2. Calificación Puntos Limpios oficinas.	Incentivar a la parte administrativa a contribuir con la GIRS.	Una vez por semana.
Formato 3. Promedio calificación Puntos Limpios.	Llevar el control mensual del comportamiento de las personas frente a los puntos limpios, para posteriormente observar si hay mejora continua.	Una vez al mes.
Formato 4. Check List	Auditar internamente mediante este formato a cada unidad, con el fin de	Semestral

	observar el cumplimiento que se tiene frente al PGIRS.	
Formato 5. Evaluación de manejo de separación en la fuente.	Auditar internamente mediante este formato, observando el cumplimiento mínimo que debe tener cada unidad.	Bimestral

**PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)
EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA - CANTÓN CALDAS**

Registro 1. Entrega de residuos reciclables

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA COMANDO GENERAL	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS																																																																																											
	Formato No. 1																																																																																											
	Seguimiento de Entrega de Residuos Solidos																																																																																											
Nombre de la Unidad: _____ Mes: _____ Nombre del Gestor: _____ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">FECHA</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">RESIDUOS ENTREGADOS</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">CARTON</th> <th style="width: 15%;">PAPEL</th> <th style="width: 15%;">PLASTICO</th> <th style="width: 15%;">VIDRIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> Observaciones encontradas: _____ _____ _____ DATOS DE LA PERSONA RESPONSABLE DEL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO <table style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Nombre y Apellido</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Grado</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Firma</i></td> </tr> </table>			FECHA	RESIDUOS ENTREGADOS				CARTON	PAPEL	PLASTICO	VIDRIO																																																																							TOTAL					_____	_____	_____	<i>Nombre y Apellido</i>	<i>Grado</i>	<i>Firma</i>
FECHA	RESIDUOS ENTREGADOS																																																																																											
	CARTON	PAPEL	PLASTICO	VIDRIO																																																																																								
TOTAL																																																																																												
_____	_____	_____																																																																																										
<i>Nombre y Apellido</i>	<i>Grado</i>	<i>Firma</i>																																																																																										
ELABORO: <i>Gestor Ambiental</i>	REVISO: <i>Director de Gestion</i>	APROBO: <i>Coronel</i>																																																																																										

Fuente: El autor.

Registro 2. Calificación puntos limpios oficinas.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA COMANDO GENERAL		PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS Formato No. 2 Calificación Puntos Limpios (Separación en la fuente)		
Nombre de la Unidad: _____ Mes: _____ Nombre del Gestor: _____ Semana: _____				
Punto Limpio	Responsables	Observaciones	Calificación Punto Limpio	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

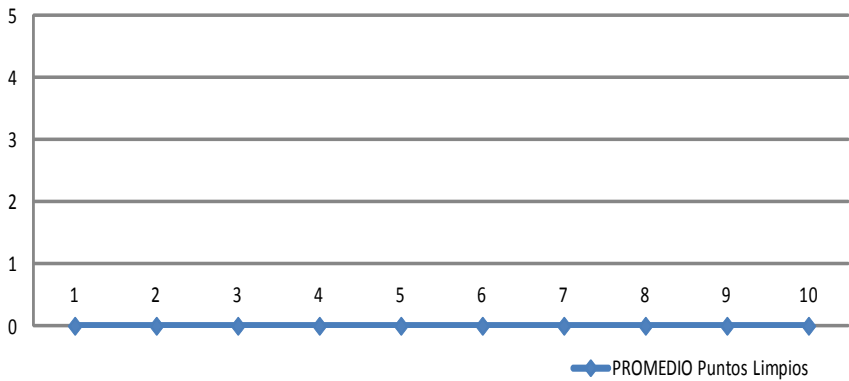
Calificación Puntos Limpios Oficinas



Fuente: El autor.

**PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)
EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA - CANTÓN CALDAS**

Registro .3 Promedios calificación puntos limpios.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA COMANDO GENERAL		PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS Formato No. 3 Promedios Puntos Limpios (Separacion en la fuente)									
Nombre de la Unidad: _____ Mes: _____ Nombre del Gestor: _____ Semana: _____											
SEMANA	FECHA	PUNTOS LIMPIOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2											
3											
4											
PROMEDIO Puntos Limpios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROMEDIO Puntos Limpios  ◆ PROMEDIO Puntos Limpios											
OBSERVACIONES: _____ _____											
ELABORO: Gestor Ambiental				REVISO: Director de Gestion				APROBO: Coronel			

Fuente: El autor.

**PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)
EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA - CANTÓN CALDAS**

Registro 4. Check List de verificación

EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA CANTON CALDAS	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS Formato No. 4	
CHECK LIST		
Nombre de la Unidad: _____ Departamento: _____ Fecha: _____		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	MARQUE SEGÚN CORRESPONDA	OBSERVACIONES
1. Los residuos son clasificados de acuerdo a:	Naturaleza ☐ Composicion ☐ Destino Final ☐	
2. Cuentan con los recipientes correspondientes para la clasificacion de los residuos.	SI ☐ NO ☐	
3. Cuentan con las bolsas y sus respectivos colores para la separacion.	SI ☐ NO ☐	
4. Existe un centro de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos	SI ☐ NO ☐	
5. Los residuos ordinarios generados por la unidad se disponen a:	Incinerados ☐ Botados a cielo abierto ☐ Relleno sanitario ☐	
6. Se realiza reciclaje en la unidad:	SI ☐ NO ☐	
7. Si se realiza reciclaje, los residuos reciclables generados por la unidad se disponen a :	Comercializados: ☐ Botados a cielo abierto ☐ Relleno sanitario ☐	
8. Los residuos reciclados son separados en:	Separacion en la fuente: ☐ En el momento generado: ☐ Posterior a su generacion: ☐	
9. La frecuencia de la recoleccion de residuos reciclables es la requerida:	SI ☐ NO ☐	
10. Se realiza mantenimiento a centro de acopio	SI ☐ NO ☐	
11. Se realiza mantenimiento y limpieza a canecas de residuos solidos	SI ☐ NO ☐	
12. El personal que manipula los residuos cuenta con Elementos de Proteccion Personal.	SI ☐ NO ☐	
13. Se realiza algun proceso con los residuos organicos	SI ☐ NO ☐	
14. La unidad cuenta con algun Programa para el manejo de los residuos solidos	SI ☐ NO ☐	
15. La unidad lleva seguimiento a la generacion de residuos (Pesaje Kg)	SI ☐ NO ☐	
16. La unidad realiza capacitacion para el personal, acerca del manejo de los residuos solidos	SI ☐ NO ☐	
17. La unidad realiza campañas de sensibilizacion acerca del manejo adecuado de los residuos solidos	SI ☐ NO ☐	

**PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)
EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA - CANTÓN CALDAS**

FAVOR REGISTRAR EL TIPO DE RESIDUO GENERADO				
TIPO DE RESIDUO	RESIDUO GENERADO	Peso (Kg)	OBSERVACIONES	
DATOS DE LA PERSONA RESPONSABLE DEL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO				
_____ _____ _____ <i>Nombre y Apellido</i> <i>Grado</i> <i>Firma</i>				
ELABORO:		REVISO:	APROBO:	
<i>Gestor Ambiental</i>		<i>Director de Gestion</i>	<i>Coronel</i>	

Fuente: El autor.

**PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS)
EJERCITO NACIONAL DE COLOMBIA - CANTÓN CALDAS**

Registro 5. Evaluación manejo de separación en la fuente (puntos limpios).

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA COMANDO GENERAL	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS Formato No. 5 Seguimiento Separacion en la fuente																			
Nombre de la Unidad: _____ Mes: _____ Oficina Correspondiente a: _____																				
DESCRIPCION ACTIVIDAD	PUNTAJES																			
FECHA																				
DIA																				
Organización del Punto Limpio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Los residuos reciclables: ORDINARIOS fueron separados correctamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Los residuos reciclables: PAPEL Y CARTON fueron separados correctamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Los residuos reciclables: PLASTICO fueron separados correctamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Los residuos reciclables: VIDRIO fueron separados correctamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Fuente: El autor.

ANEXO 6. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN.

Se muestra la sensibilización y capacitación realizada para la separación en la fuente adjunta en el archivo de Power Point “Separación en la fuente”, esta fue realizada en cada unidad inscrita en el proyecto.

Ver archivo en Microsoft Word llamado: Archivo Fotográfico.

Folletos de Sensibilización: A continuación se muestra el folleto entregado al personal del Ejército, luego de realizar la capacitación realizada para la separación en la fuente.

Grafico 36. Folletos de sensibilización



Fuente: El autor.

ANEXO 7. DATOS TABULADOS

Ver Archivo en Excel de nombre: Datos Diagnostico Inicial.