

**FORMULACIÓN PARA EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y
CARCELARIO DE BUCARAMANGA**

ANDRÉS MAURICIO MORALES MUÑOZ

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

**FORMULACIÓN PARA EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD
Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA**

ANDRES MAURICIO MORALES MUÑOZ

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Ambiental**

**Directora
Consuelo Castillo Pérez
Ingeniera Ambiental**

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

Nota de aceptación:

Presidente de Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, Agosto de 2008

A mis padres Shella Muñoz y Fabio Morales, que con su apoyo incondicional han hecho realidad un sueño, a quienes estuvieron conmigo a mi lado siempre óptimo y positivo, a mis compañeros y pedagogos de facultad, a las personas que asistieron en la realización de este trabajo, pero sobre todo a DIOS por darme la oportunidad de realizar una labor favorable para la vida.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos a:

Consuelo Castillo Pérez, Ingeniera Ambiental, por su confianza y tiempo brindado.

Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga, por darme la ocasión y colaboración oportuna para la realización de este trabajo.

Álvaro Valderrama por su grato apoyo.

Dragoniantes Rene Nieto y Cristian Mantilla, por su paciencia y gran contribución en esté proyecto.

Universidad Pontificia Bolivariana y docentes, por incluirme en esta gran familia y brindarme excelente conocimientos.

Ingeniero Luís D Arévalo por la colaboración de su gran experiencia.

Mis padres Fabio Morales y Shella Muñoz, mis sobrinos y hermanos que de una u otra manera le dan felicidad a mi vida.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. FORMULACION PARA EL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA	22
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	22
1.2 JUSTIFICACIÓN	22
1.3 OBJETIVOS	23
1.3.1 Objetivo general	23
1.3.2 Objetivos específicos	23
2. MARCO LEGAL	24
3. MARCO CONCEPTUAL	28
3.1 Clasificación de los residuos sólidos	28
3.1.1 Clasificación según su fuente de producción	28
3.1.2 Clasificación según la composición	31
3.1.3 Clasificación según la factibilidad de manejo y disposición	31
3.1.4 Clasificación de los residuos sólidos según su posible utilización posterior	32
3.1.5 Clasificación de los residuos hospitalarios y similares	32
3.2 Caracterización de los residuos sólidos	35
3.3 Gestión integral de los residuos sólidos	36
4. METODOLOGÍA	38
4.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	40
4.1.1 Características de recipientes utilizados	41
4.1.2 Identificación de los elementos del manejo de los residuos del establecimiento	43
4.2 ELABORACIÓN DEL PLAN	47
4.2.1 Compromiso institucional	47

4.2.2 Conformación del Grupo Coordinador	48
4.2.3 Diagnóstico actual	48
4.2.4 Caracterización	48
4.2.5 Análisis brecha	49
4.2.6 Formulación de objetivos y metas generales del plan	49
4.2.7 Planteamiento de alternativas de manejo	49
4.2.8 Formulación de programas	49
4.2.9 Planeación de rutas de evacuación de los residuos sólidos	50
4.2.10 Formulación del plan de contingencia	50
4.2.11 Presupuesto PGIRS	
4.2.12 Manual de Procedimientos para el manejo de residuos sólidos en el establecimiento penitenciario de mediana seguridad y carcelario de Bucaramanga Revisión constante y mejoramiento continuo de los programas y actividades del PGIRS	50
4.2.11 Revisión constante y mejoramiento continuo de los programas y actividades del PGIRS	50
5. DIAGNÓSTICO	51
5.1 DIAGNÓSTICO GENERAL	51
5.1.1 Reseña histórica	51
5.1.2 Ubicación general	51
5.1.3 Generalidades	52
5.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO	53
5.2.1 Actividades económicas	53
5.2.2 Estratificación socioeconómica	54
5.2.3 Costos de la recolección por personal operativo	54
5.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	54
5.3.1 Separación de los residuos sólidos	55
5.3.2 Organización del proceso de recolección	58
5.3.3 Área de almacenamiento de los residuos sólidos	60
5.3.4 Servicio de aseo	62
5.3.5 Infraestructura relacionada al manejo de residuos	63

5.3.6	Identificación de impactos ambientales	63
5.4	DIAGNÓSTICO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE PLANEACIÓN	64
5.4.1	Producción y separación de los residuos sólidos	64
5.4.2	Formas de almacenamiento y presentación de los residuos sólidos	65
5.4.3	Producción diaria de residuos por usuario, expresada en kilogramos por usuario al día	67
5.4.4	Componente de recolección y transporte	68
5.4.5	Equipos utilizados	69
5.4.6	Componente de aprovechamiento	71
5.4.7	Recolección selectiva	73
5.4.8	Tratamiento y disposición final	73
5.4.9	Residuos especiales	75
5.5	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	76
6.	COMPROMISO INSTITUCIONAL	78
6.1	CONFORMACIÓN DEL GRUPO COORDINADOR	79
6.1.1	Misión del grupo coordinador	79
7.	CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	80
7.1	COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	80
7.2	RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN	87
8.	ANÁLISIS BRECHA O SITUACIONAL	88
8.1	ANÁLISIS DOFA	88
8.1.1	Fortalezas	88
8.1.2	Oportunidades	89
8.1.3	Debilidades	89
8.1.4	Amenazas	90
8.1.5	Programas estratégicos	90
8.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS	91
8.3	ANÁLISIS DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS	95
9.	FORMULACIÓN DEL PGIRS	109
9.1	OBJETIVOS	109

9.1.1	Objetivo general	109
9.1.2	Objetivos específicos	109
9.2	METAS	110
9.3	POLÍTICAS	110
10.	ALTERNATIVAS DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	112
10.1	CRUZADA EDUCATIVA	112
10.2	TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS	112
10.3	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	113
10.4	TECNOLOGÍA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	113
10.5	TRATAMIENTO ALTERNATIVO RESIDUOS ORGÁNICOS	114
10.6	CUARTOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	114
11.	FORMULACIÓN DE PROGRAMAS	116
11.1	PROGRAMA DE INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD	116
11.2	PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE	116
11.3	PROGRAMA DE TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS	117
11.4	PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS	117
11.5	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	118
11.6	PROGRAMA DE ADECUACIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO	118
12.	PLANEACIÓN DE RUTAS DE EVACUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	119
13.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA	120
13.1	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	120
13.2	RECOLECCIÓN	120
13.2.1	De materiales de desecho	120
13.2.2	De residuos sólidos recuperables	120
13.2.3	Residuos de alimentos	121

13.3 TRASLADO AL CENTRO DE ACOPIO	121
13.4 SEPARACIÓN Y CLASIFICACION DEL MATERIAL RECUPERADO	122
13.5 LAVADO	122
13.6 EMPAQUE	123
13.7 PESAJE	123
13.8 UBICACIÓN DE MATERIALES	123
13.9 DISPOSICIÓN FINAL	123
13.9.1 Presentación de los residuos.	123
13.9.2 Comercialización	124
13.10 PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES	124
13.10.1 Segregación en la fuente	124
13.10.2 Almacenamiento	125
13.10.3 Recolección	125
13.10.4 Disposición final	125
14. FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA	126
14.1 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS ANTRÓPICAS O NATURALES	126
14.2 ACCIONES A REALIZAR	127
15. REVISIÓN CONSTANTE Y MEJORAMIENTO CONTINUO DE LOS PROGRAMAS Y ACTIVIDADES DEL PGIRS	129
16. PRESUPUESTO	130
16.1 CUADRO DE ITEMS, CANTIDADES Y PRECIOS O CUADRO DE PRESUPUESTO	130
16.2 PRESUPUESTO PARA ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CARCEL MODELO DE BUCARAMANGA	130
16.3 PROYECCIÓN PRESUPUESTAL	130
17. CONCLUSIONES	152
18. RECOMENDACIONES	154
BIBLIOGRAFÍA	156
WEBGRAFÍA	157

ANEXOS

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Residuos sólidos inertes.	30
Cuadro 2. Fuentes generadoras de Residuos Sólidos.	41
Cuadro 3. Composición física de los residuos.	41
Cuadro 4. Toma de pesos de residuos.	41
Cuadro 5. Identificación de residuo de acuerdo al estado.	41
Cuadro 6. Características de recipientes según su residuo.	43
Cuadro 7. Tipos de recipientes..	43
Cuadro 8. Estado de los implementos de aseo.	43
Cuadro 9. Lista de chequeo caracterización cualitativa.	44
Cuadro 10. Fuentes generadoras de Residuos Sólidos.	52
Cuadro 11. Estatificación socio-económico.	54
Cuadro 12. Cualidades de las canecas de almacenamiento de los residuos.	55
Cuadro 13. Residuos Sólidos aprovechables por el establecimiento.	65
Cuadro 14. Producción diaria de residuos por usuario	68
Cuadro 15. Estado de los implementos de aseo.	70
Cuadro 16. Características de recipientes según su residuo.	71
Cuadro 17. Aprovechamiento de residuos orgánicos.	72
Cuadro 18. Aprovechamiento residuos inorgánicos.	72
Cuadro 19. Descripción de las actividades de comercialización.	73
Cuadro 20. Identificación de residuo de acuerdo a su estado.	74
Cuadro 21. Composición física de los residuos.	81
Cuadro 22. Matriz componentes del análisis.	88
Cuadro 23. Identificación de las causas y consecuencias principales.	91
Cuadro 24. Planteamiento de alternativa para educación ambiental.	112
Cuadro 25. Planteamiento de alternativa para transporte	112

Cuadro 26. Planteamiento de alternativa para separación en la fuente.	113
Cuadro 27. Planteamiento de alternativa para el aprovechamiento de los Residuo Sólidos	113
Cuadro 28. Planteamiento de alternativa para el manejo de residuos sólidos y semisólidos orgánicos.	114
Cuadro 29. Planteamiento de alternativa para cuartos de almacenamiento temporal.	114
Cuadro 30. Programa de información a la comunidad	116
Cuadro 31. Programa separación en la fuente	116
Cuadro 32. Programa de transporte de residuos	117
Cuadro 33. Programa de tratamiento alternativo de residuos orgánicos	117
Cuadro 34. Programa de tecnología de aprovechamiento de los residuos sólidos	118
Cuadro 35. Programa de adecuación del centro de acopio	118
Cuadro 36. Cuadro de ítems, cantidades y precios o cuadro de presupuesto	131
Cuadro 37. Aseo y limpieza	132
Cuadro 38. Implementos de protección de trabajadores	132
Cuadro 39. Recipientes de almacenamiento transitorio	133
Cuadro 40. Recolección y presentación de residuos	134
Cuadro 41. Cruzada educativa	135
Cuadro 42. Campaña continua informativa	136
Cuadro 43. Señalización de los elementos	137
Cuadro 44. Plan de contingencia	138
Cuadro 45. Auditorias internas de calidad	139
Cuadro 46. Planta de compostaje	140
Cuadro 47. Presupuesto para la adecuación del sistema de acopio de residuos sólidos de la Cárcel Modelo de Bucaramanga	141
Cuadro 48. Demolición de muros	142
Cuadro 49. Mampostería espesor 10 cm. ladrillo H10	143
Cuadro 50. Piso afinado en concreto de 3000 PSI espesor 9 cms	144
Cuadro 51. Punto de agua con acometida	145

Cuadro 52. Sifón de 6 pulgadas, incluye caja de limpieza	146
Cuadro 53. Enchape en porcelana blanca	147
Cuadro 54. Demarcación en línea continua/discontinua con pintura para trafico amarilla y/o blanca e=0,12 mts	148
Cuadro 55. Limpieza y retiro de escombros	149
Cuadro 56. Proyección presupuestal a cinco (5) años	150

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Plan estratégico para la formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos componente interno.	39
Figura 2. No hay registro de compromiso ambiental	95
Figura 3. Acumulación de escombros	96
Figura 4. Ausencia de la cultura de la no basura	97
Figura 5. Cuarto de almacenamiento no cumple con condiciones mínimas	98
Figura 6. Rechazo de prácticas de segregación en la fuente	99
Figura 7. Carro recolector y vías no óptimas para la recolección interna	100
Figura 8. Poco personal disponible para labores de separación	101
Figura 9. No hay registro de comercialización de residuos	102
Figura 10. Controles de seguridad	103
Figura 11. Ausencia de elementos para una eficiente segregación en la fuente	104
Figura 12. Recursos financieros escasos	105
Figura 13. Nivel educativo promedio bajo en la población interna	106
Figura 14. Desinterés en el cuidado del medio ambiente	107
Figura 15. Mal uso de los elementos de protección personal	108

LISTA DE PLANOS

	pág.
Plano 1. Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga	42
Plano 2. Ubicación de recipientes de transición en el establecimiento	59
Plano 3. Centro de acopio	61

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	pág.
Fotografía 1. Pretratamiento de envases plásticos	56
Fotografía 2. Acumulación de embases plásticos	56
Fotografía 3. Empaque de basura en sacos	57
Fotografía 4. Carro recolector metálico	57
Fotografía 5. Recolección de residuos sólidos orgánicos líquidos	58
Fotografía 6. Jornada ambiental en el establecimiento	58
Fotografía 7. Entrada al centro de acopio	62
Fotografía 8. Centro de acopio	63
Fotografía 9. Carro manual recolector de residuos sólidos	70
Fotografía 10. Conformación del grupo	78
Fotografía 11. Capacitación promotores ambientales	79
Fotografía 12. Presentación de los residuos sólidos en el centro de acopio	81

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Composición general de residuos sólidos de desecho	64
Gráfica 2. Peso en kg de residuos sólidos generados por día	80
Gráfica 3. Caracterización 1	82
Gráfica 4. Caracterización 2	83
Gráfica 5. Caracterización 3	84
Gráfica 6. Caracterización 4	85
Gráfica 7. Caracterización 5	85
Gráfica 8. Caracterización 6	86
Grafica 9. Caracterización 7	86

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Acta de conformación del comité ambiental	159
Anexo B. Formato de reporte de accidentes de trabajo	161
Anexo C. Lista de chequeo caracterización cualitativa	162
Anexo D. Resultados de encuestas aspectos socio-cultural	167
Anexo E. Rutas de evacuación de residuos sólidos	169
Anexo F. Ubicación general del EPCB	170
Anexo G. Folleto Informativo del PGIRS	171

RESUMEN

La Gestión Integral de los Residuo Sólidos en Colombia es un término relativamente nuevo. La Política para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos fue el primer lineamiento para el manejo de los residuos sólidos, esta surgió en el año de 1998 involucrando los aspectos técnicos, sociales, económicos y administrativos de las comunidades como base del estudio.

la formulación para el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga es una opción para el manejo de los residuos sólidos. Esta formulación manifiesta posibilidades de manejo, análisis de la situación actual, manual de procedimientos para el manejo de los residuos sólidos y un presupuesto global de la implementación de los programas y/o alternativas de manejo planteadas en el documento.

El establecimiento cuenta con una población variable, alrededor de 2912 personas, entre internos y guardias que transitan diariamente, con una producción mensual de residuos de 33097.38 Kilogramos aproximadamente.

ABSTRACT

The Integral Management of Solid Waste in Colombia is a subject somehow new to many. Politics of the integral management of solid waste was the first alignment made for the control and management of solid waste. This was in 1998 while different areas that could affect communities where studied, this included technical, social, economic and administrative point of views as base for the survey.

One of the best options for the management of solid waste could be found in the facilities of prisons of medium security in Bucaramanga. This option proclaims multiple possibilities of management, analysis of current conditions, a manual with procedures for management and a global budget to use in different programs and/or alternatives for solid waste management.

The prison building has an average changing population of 2912 persons, between inmates and guards that occupy the building daily. They produce an average of 33097.38 Kilograms of solid waste per month.

INTRODUCCIÓN

La formulación del plan de gestión integral de los residuos sólidos-PGIRS se estableció según la Política Ambiental Nacional, la legislación ambiental nacional, el plan de ordenamiento territorial del departamento y la Secretaria de Salud, a favor de obtener una gestión que logre planear de acuerdo a las condiciones del país y que se pueda ejecutar de una manera ambientalmente óptima y económicamente viable, según el decreto 4741 del 2005, por el cual reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Para fin de bien del convenio entre La Universidad Pontificia Bolivariana y El Establecimiento Penitenciario y Carcelario, esta gestión está fundamentada sobre los principios de la cultura de la no basura, reciclaje, desarrollo sostenible y el fortalecimiento ambiental del establecimiento penitenciario.

En este documento podremos encontrar el diagnóstico correspondiente a la situación actual del establecimiento penitenciario y carcelario en el primer semestre del 2007, el análisis de la problemática, las fortalezas encontradas y una formulación de los programas necesarios para el inicio del desarrollo adecuado de las alternativas facilitadoras para la realización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de este establecimiento.

Este plan es resultado de la actuación y colaboración de los internos, los medios administrativos, que de una u otra manera se relacionan con la prestación del servicio de aseo y son autores claves para el desarrollo de los objetivos del plan de gestión integral de residuos sólidos.

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos es el principio para la elaboración de una solución integral a la problemática actual de los residuos presentada en la institución penitenciaria y carcelaria de Bucaramanga, la disminución de los riesgos sobre el medio ambiente y en la salud en general son el propósito de la elaboración del plan, el cual desea situar los horizontes en la realización de metas concretas, para colaborar en la solución de lo que es ya una problemática global.

1. FORMULACIÓN PARA EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

También llamados basura o desechos, los residuos sólidos que corresponden al material de desecho resultante de todas las actividades humanas, donde cada individuo es participe directo en la producción y el manejo.

Es claro que por residuo sólido se entiende cualquier basura, desperdicio, lodo y otros materiales sólidos de desechos, resultantes de las actividades domiciliarias, industriales y comerciales.

El crecimiento y desarrollo de la población es una causa directa en la producción de residuos sólidos. Anteriormente el manejo de estos residuos era indiscriminado e inconsciente, la manera de administrar los residuos sólidos no era sostenible, esta razón impedía el manejo adecuado de los residuos aumentando el riesgo para la salud y el daño al medio ambiente.

En la actualidad el manejo de los residuos sólidos a nivel nacional está brindando sus primeros frutos, la formulación de la política de residuos sólidos y la Política de Producción más limpia, son la herramienta base para el cuidado de la salud y el medio ambiente.

Debido a la generación de residuos sólidos y la poca cultura ambiental se ve la necesidad de formular en las instalaciones del Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga un plan de gestión integral de residuos sólidos, con el fin de evaluar la situación actual y proponer programas de manejo para los residuos, que faciliten el control de las diferentes etapas del servicio.

Las actividades que actualmente realizan los internos del establecimiento carcelario de Bucaramanga son generadoras de residuos en grandes cantidades. Algunos de los residuos que se presentan en los talleres y pabellones tienen potencial recuperable.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La cárcel modelo de Bucaramanga está interesada en que su entidad cumpla con lo estipulado por la legislación con respecto al manejo de residuos sólidos y a su

adecuada disposición. Esta institución cuenta con diversas áreas de producción de residuos sólidos, el interés de ellos es contribuir con la preservación del medio ambiente, el aprovechamiento y reutilización de los productos que puedan brindar algún beneficio económico para mejorar así su desempeño ambiental.

Al no contar con ningún programa ambiental, en estos momentos se desea poder combatir los impactos generados en las instalaciones por medio de programas que incluyan acciones de prevención, mitigación, control, compensación y corrección para disminuir los efectos negativos que puedan causar las actividades varias, en especial los relacionados con efectos sobre la salud humana.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general.

Formular el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos – PGIRS para el Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga.

1.3.2 Objetivos específicos.

- * Diagnosticar la situación ambiental y sanitaria proporcionando la información necesaria para la mejora del manejo de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Penitenciario de mediana seguridad y Carcelario de Bucaramanga.
- * Planear alternativas y/o programas que permitan la gestión interna de los residuos sólidos.
- * Elaborar el presupuesto del plan de gestión de los residuos sólidos.
- * Elaborar el manual de procedimientos para el manejo de residuos sólidos.

2. MARCO LEGAL

Aunque los residuos sólidos han sido siempre un problema sanitario en las sociedades, en Colombia nunca se reglamentó hasta 1994, año en que se encuentra algunas referencias en la legislación colombiana para manejo en particular con el código sanitario.

Con una normatividad interesada sobre el tema ambiental de conservación y renovación de medios, tratamientos para los residuos generados y aprovechamiento de estos mismos recursos, la formulación del PGIRS del establecimiento Penitenciario y Carcelario de Bucaramanga, tendrá en cuenta la siguiente normatividad Colombiana ambiental y legal vigente.

- * Constitución Política de Colombia: en lo referente a los derechos colectivos y del ambiente, cita el deber del Estado en regular el control de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, proteger la diversidad e integridad del ambiente y de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.
- * Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos: contiene los elementos conceptuales para avanzar hacia la gestión de los residuos sólidos en Colombia incluyendo los peligrosos.
- * Política nacional de producción más limpia: la orientación de esta política se dirige a promover la producción más limpia en los sectores dinamizadores de la economía y con mayor impacto ambiental.
- * Ley 9 del 24 de enero de 1979: esta ley rige el Código Sanitario Nacional en el cual se dictan medidas sanitarias para la protección del medio ambiente y manejo de los recursos naturales. En los artículos 22 a 35 alude a la responsabilidad que tienen los generadores de residuos durante la recolección, transporte y disposición final así mismo ante los perjuicios ocasionados sobre la salud pública y el ambiente. Establece normas para la protección y seguridad de las personas contra los riesgos que se derivan de la manipulación, fabricación, almacenamiento, uso, transporte, comercio y disposición de plaguicidas; como también de la fabricación de muestras para fines investigativos y de experimentación, el manejo y control de especímenes quirúrgicos y provenientes de actividades de salud y de residuos de origen domésticos.
- * Ley 99 de 1993: por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional

Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Se establece el orden jerárquico de las autoridades ambientales, Ministerio del Medio Ambiente, corporaciones autónomas regionales y departamentos, distritos o municipios, definiendo para cada una sus funciones respecto al manejo de los residuos sólidos, con el fin de mitigar e impedir el impacto de actividades contaminantes al entorno natural, además promueve la formulación de planes de reconversión industrial ligados a la implantación de tecnologías ambientales sanas y a la realización de actividades de descontaminación, reciclaje y reutilización de residuos.

A través de la ley 99 de 1993 y el decreto 1220 de abril de 2005, se establece la necesidad de implementar un plan de manejo ambiental en las empresas, que nos permita hacer un manejo sostenible de las actividades que se realizarán.

- * Ley 100 de 1993: sobre Sistema General de Seguridad Social. El sistema de seguridad social integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad.
- * Ley 142 de 1994: esta ley se aplica a los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefonía local móvil en el sector rural, a las actividades que realicen las personas prestadoras de servicios públicos y a las actividades complementarias definidas en el la presente ley y a los otros servicios previstos en normas especiales de esta Ley.
- * Decreto 1831 de 1994: establece la tabla de clasificación de actividades económicas dentro del Sistema General de Riesgos.
- * Decreto 948 del 5 de junio de 1995: por el cual se reglamentan, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- * Decreto 605 de 1996: establece las disposiciones sanitarias de residuos sólidos y prestación de servicios de aseo. En sus componentes de presentación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así mismo manifiesta la responsabilidad de los generadores por los efectos al medio ambiente y a la salud pública que se puedan generar en la gestión de los residuos. También establece que las entidades que manejen residuos sólidos peligrosos deben contar con un servicio especial dadas las características de

los residuos producidos.

- * Ley 388 de 1997: esta ley tiene por objetivo armonizar y actualizar, establecer mecanismos, garantizar el uso del suelo de acuerdo a la función, promover el cumplimiento de obligaciones y facilitar la ejecución de actuaciones urbanas que permitan el ordenamiento del territorio.
- * Decreto 2676 de 2000: en el cual se reglamenta ambiental y sanitariamente la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, generados por personas naturales o jurídicas que prestan servicios de salud a humanos y o animales. Se especifican los procedimientos para un adecuado manejo, el cual contiene las actividades de segregación en la fuente, desactivación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de forma segura.
- * Decreto 1713 de 2002: el presente Decreto establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.
- * Decreto 1220 de 2005 Artículo 40: *Régimen de transición*. Los proyectos a los que son competencia del Ministerio del Medio Ambiente y de las corporaciones regionales, que hayan iniciado actividades con anterioridad a la expedición de la Ley 99 de 1993 y no cuenten con autorización ambiental para su operación podrán continuar, para lo cual deberán presentar ante la autoridad ambiental competente un Plan de Manejo Ambiental. De igual forma, aquellos que se encuentren inactivos y pretendan reanudar actividades, deberán presentar un Plan de Manejo Ambiental para su evaluación y establecimiento. Los interesados deberán presentar el Plan de Manejo Ambiental a más tardar dentro de los dos (2) años siguientes a la publicación del presente decreto.
- * Decreto 4741 de 2005: por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- * Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo, establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- * Resolución 2309 de 1986 del Ministerio de Salud, establece denominación de Residuos Especiales.
- * Resolución 4445 de 1996 del Ministerio de Salud, sobre disposiciones generales de establecimientos hospitalarios y similares.

- * Resolución 4288 de 1996 del Ministerio de Salud, define y reglamenta el Programa de Atención Básica (PAB).
- * Resolución 01164 de 2002: por la cual se adopta el manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares.

3. MARCO CONCEPTUAL

Cualquier actividad del hombre está procedida a generar residuos, de acuerdo a esto, hechos históricos ocurridos narran como la conformación de tribus, pueblos y ciudades incrementan la producción de residuos a tal punto que en la actualidad el problema es global y su solución vital para conservar los recursos de la tierra.

El almacenamiento y la difícil evacuación es la condición que preside a continuación de la generación de residuos, estas elevan las posibilidades de contagio de enfermedades debido a que los aumentos de población son una causa directa de el aumento de la generación de los residuos sólidos, en donde, las malas prácticas de estos procesos de manejo conllevan a la aparición de vectores como roedores, moscas y otros transmisores de enfermedades.

Los sistemas de control adquiridos por las entidades prestadoras de salud deberán “garantizar la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares y velar por el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Manual para tales efectos”.¹

3.1 Clasificación de los residuos sólidos. Para una óptima gestión de los residuos sólidos es fundamental conocer a fondo la composición de los residuos, según las representaciones de clasificación, estos residuos se pueden clasificar de muchas maneras según el planteamiento o finalidad prevista. Dicha clasificación depende del sistema productivo de la región y de los diferentes hábitos o costumbres locales.

3.1.1 Clasificación según su fuente de producción.

◆ **Residuos sólidos urbanos.** Residuos sólidos o semisólidos proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido urbano, mercados, áreas públicas y otras afines.²

◆ **Residuos sólidos residenciales.** Son los residuos sólidos generados de las actividades humanas en la vivienda, considerando su composición, cantidad, calidad, naturaleza y volumen de generación. Este tipo de residuos tiene un alto contenido de materia orgánica y humedad, para poblaciones de ingresos

¹ Decreto 2676 de 2000. Reglamenta ambiental y sanitariamente la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

² PINEDA, Samuel. Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. ACODAL. p. 55-58

económicos moderados y se constituyen en la mayor fuente de producción a nivel municipal. Así mismo, a medida que el nivel de ingresos crece y que los hábitos y preferencias se tornan mas urbanos, el volumen per cápita aumenta y las características de los residuos varían incrementado la cantidad de elementos reciclables, disminuyendo los contenidos de humedad y materia orgánica.

◆ **Residuos sólidos comerciales.** Residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

◆ **Residuos sólidos institucionales.** Generados por establecimientos educativos, militares, carcelarios, religiosos, terminales de transporte y edificaciones donde funcionan entidades de carácter gubernamental.

◆ **Residuos sólidos industriales.** Son los originados como resultado de los procesos de producción tales como metalurgia, química, petroquímica, papelera, alimenticia, entre otras. Dependiendo de la industria y de su correspondiente proceso igualmente se generan los residuos y su correspondiente grado de contaminación.

Los residuos industriales a su vez se pueden definir como residuos degradables e inertes, que una vez depositados en el relleno sanitario, no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas que presentan riesgo para la salud o el ambiente.

▪ **Residuos sólidos industriales inertes.** Son los residuos que tiene su origen en las actividades o procesos fabriles o industriales.

▪ **Residuos sólidos de construcción inertes.** Son los residuos que tienen su origen en las actividades de construcción demolición excavación o movimientos de tierras.

▪ **Residuos sólidos inertizados.** Son los residuos sólidos o pastosos generados en los procesos de inertización de residuos peligrosos y que han perdido ese carácter.

Cuadro 1. Residuos sólidos inertes

TIPO 1	TIPO 2
○ Escorias de fabricación de acero ○ Escorias de fundición de hierro ○ Escorias de fusión de aluminio ○ Escorias de fusión de otros metales ○ Cenizas de combustión de combustibles sólidos y líquidos ○ Cenizas de combustión de R.S.U. ○ Arenas de moldeo ○ Arenas de machos ○ Restos y desechos de materiales ○ Material refractario ○ Abrasivos ○ Cascarillas ○ Catalizadores ○ Restos de carbonato cálcico (yeso) ○ Arena de filtros ○ Lodos inorgánicos ○ Carbón activo no contaminado ○ Cenizas volantes ○ Polvos de depuración de humus ○ Polvos metálicos ○ Otros residuos de carácter inerte	○ Restos de cal ○ Chatarras metálicas ○ Restos cerámicos o producidos por la industria de la cerámica en general. ○ Vidrio ○ Plásticos o polímeros en forma de productos acabados ○ Envases de plástico vacíos ○ Fibra de vidrio ○ Poliésteres en forma de productos acabados, o no conformados ○ Caucho o elastómeros ○ Neumáticos ○ Envases metálicos vacíos
RESIDUOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCION INERTES	
○ Tierras procedentes de excavaciones, desmontes, movimientos de tierra, etc. ○ Rocas procedentes de los procesos anteriores ○ Áridos ○ Lodos desecados procedentes del lavado de áridos ○ Escombros de construcción o demolición ○ Restos de hormigón, cales, yesos. ○ Materiales de desechos generados mediante la realización de obras públicas ○ Asfaltos alquitranes y betunes sólidos	
RESIDUOS ADMISIBLES EN RELLENOS Y ACONDICIONAMIENTO DE TIERRAS	
○ Tierras procedentes de excavaciones, desmonte, movimientos de tierra ○ Rocas procedentes de los procesos anteriores ○ Áridos	

Fuente: Revista Residuos. Año VII No.39. PINEDA, Samuel. Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. ACODAL. p. 57

◆ **Residuos sólidos peligrosos.** Residuos sólidos o semisólidos que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radioactivas, inflamables, explosivas o patógenas, plantea riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se hace clandestinamente, o en conjunto con los residuos sólidos municipales.

▪ **Residuos sólidos tóxicos.** Residuos que por sus características físicas y químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, pueden

causar daños y aún la muerte a los seres vivos o provocar contaminación ambiental.

- **Residuo sólido explosivo.** Residuos que generan grandes presiones en su descomposición instantánea.

- **Residuos sólidos inflamables.** Residuos que pueden arder espontáneamente en condiciones normales.

- **Residuos sólidos radioactivos.** Residuos que emiten radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

- **Residuos sólidos agrícolas.** En varias regiones del mundo, estos residuos constituyen una preocupación en granjas que crían: cerdos, aves y reses debido a las grandes cantidades de estiércol animal que se generan. Igualmente en muchos casos la alta producción de residuos generados por el empleo de agroquímicos constituye un grave riesgo ambiental y sanitario por su inadecuada disposición, pudiendo causar la eutrofización de cuerpos de agua superficiales.

3.1.2 Clasificación según la composición.

- ◆ **Orgánicos.** Son aquellos cuyo componente principal son el carbono; provenientes de materia viva, tanto vegetal como animal y están representados principalmente por residuos alimentarios, de parques y jardines, y pueden transformarse para su posterior reutilización.

- ◆ **Inorgánicos.** Es materia inerte proveniente de material no vivo. Tienen la característica de no ser biodegradables, por lo que conserva su forma y propiedades por mucho tiempo, utilizándose como materia prima o subproductos reciclables en diferentes industrias”.¹

3.1.3 Clasificación según la factibilidad de manejo y disposición.

Los residuos sólidos deben clasificarse, al menos, de acuerdo con el siguiente esquema: ²

¹ AGUILAR R. Margot. Reciclamiento de basura, 1999. p. 14

² RAS 2000. Título F – Sistema de Aseo Urbano. p. 19

◆ **Comunes.** Aquellos que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a estas.

◆ **Especiales.** Aquellos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, no pueden ser manejados, tratados o dispuestos normalmente a juicio de la entidad prestadora de aseo.

◆ **Peligrosos.** Aquellos que por sus características combustible, explosivos, inflamables, radioactivas, volátiles, corrosivas, reactivas o tóxicas pueden causar daño a la salud humanas o al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases empaques y embalajes que hallan estado en contacto con ellos.

3.1.4 Clasificación de los residuos sólidos según su posible utilización posterior.

◆ **Reciclables o recuperables.** Son aquellos que si son seleccionados o rescatados de la basura pueden venderse a diferentes industrias, las que, mediante tratamientos diversos, lo utilizan como materia prima, reintegrándolos posteriormente al ciclo de consumo. Entre estos desperdicios tenemos: Hueso, trapo, cartón, papel, metal, vidrio, plástico.

◆ **No recuperables nocivos.** Comprenden los desperdicios provenientes de hospitales, casas de cuna, sanitarios, etc. Pueden ser muy peligrosos y se les debe dar un tratamiento especial.

◆ **No recuperables inertes.** Son aquellos que pueden servir como material de relleno: tierra, piedras, cascajo, etc.

◆ **Transformables.** Son aquellos susceptibles de ser transformados en productos inofensivos y aprovechables, están referidos principalmente a los orgánicos: residuos alimentarios de parques y jardines, y agrícolas e industriales de naturaleza orgánica.¹

3.1.5 Clasificación de los residuos hospitalarios y similares. Son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por

¹ AGUILAR R., Op. Cit.

una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador. De conformidad se presenta a continuación la clasificación establecida en el decreto 2676 de 2000.

◆ **Residuos no peligrosos.** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presenten riesgos para la salud humana y/o el medio ambiente.

Cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presuma el haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

▪ **Biodegradables.** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente (vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos transformables en materia orgánica).

▪ **Reciclables.** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. (papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros).

▪ **Inertes.** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes periodos de tiempo. (Icopor, algunos tipos de papel como carbón y algunos plásticos).

▪ **Ordinarios o comunes.** Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafetería, sala de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

◆ **Residuos peligrosos.** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radioactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo, se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Los residuos peligrosos se clasifican en:

▪ **Residuos infecciosos o de riesgo biológico** Son aquellos que contienen microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueden producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles. Cualquier residuo hospitalario y similar que haya estado en contacto con residuos infecciosos o genere dudas en su clasificación, por posible exposición con residuos infecciosos, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

- **Biosanitarios.** Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente tales como: gasas, apósitos, aplacadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares, de ensayo, láminas portaobjetos y laminillas cubreobjetos, sistemas cerrados y sellados de drenajes y ropas desechables o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para los fines previstos en el presente numeral.

- **Anatomopatológicos.** Son aquellos provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante cirugías, necropsias, u otros.

- **Cortopunzantes.** Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden originar un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampolletas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un accidente infeccioso.

- **De animales.** Numeral modificado por el artículo 3 del Decreto 1669 de 2002. El nuevo texto es el siguiente: Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

- **Residuos químicos.** Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición pueden causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y al medio ambiente. Se clasifican en:

- **Fármacos parcialmente consumidos, vencidos, deteriorados, alterados y/o excedentes.** Numeral modificado por el artículo 3 del Decreto 1669 de 2002. El nuevo texto es el siguiente: Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados, alterados y/o excedentes de las sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento. Dentro de estos se encuentran los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos que no cumplen los estándares de calidad y sus empaques o por productores de insumos médicos.
- **Citotóxicos.** Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.
- **Metales pesados.** Son cualquier objeto, elemento o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, cromo, cadmio, antimonio, bario, níquel, estaño, vanadio, zinc, mercurio.
- **Reactivos.** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente, colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente.
- **Contenedores Presurizados.** Son los empaques presurizados de gases anestésicos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación.
- **Aceites usados.** Son aquellos con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente.
- **Residuos radiactivos.** Son las sustancias emisoras de energía predecible y continua en forma alfa, beta o de fotones, cuya interacción con la materia, puede dar lugar a la emisión de rayos x y neutrones.

3.2 Caracterización de los residuos sólidos. Según el RAS 2000 la definición de caracterización de residuos sólidos es la determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un residuo sólido, identificando contenidos y de propiedades de interés con una finalidad específica.

De manera que los resultados de estos análisis puedan proporcionar datos considerables para la toma de decisiones en el manejo de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables para una adecuada disposición final y evitar los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

“La finalidad de un estudio de caracterización es la identificación de las fuentes, características y cantidades de residuos generados. Los estudios de caracterización son difíciles de llevar a cabo por el gran número de fuentes y el número limitado de muestras de residuos que se pueden analizar. Los pasos típicos implicados en un estudio de caracterización de residuos son los siguientes:

- * Recoger información existente
- * Identificar las fuentes de generación de residuos y las características de los mismos
- * Desarrollar metodologías de muestreo
- * Realizar estudios de campo
- * Realizar sondeos de mercado para residuos especiales
- * Analizar los datos obtenidos ”¹

3.3 Gestión integral de los residuos sólidos. La gestión integral de residuos sólidos se define como 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. ²

El positivo control de generación, almacenamiento transitorio, recogida, transferencia, transporte y almacenamiento se deben realizar de una forma que convenga al desarrollo de las actividades asociadas a la gestión de los residuos sólidos, de modo que se pueda garantizar la protección de la salud de las personas y el medio ambiente.

“El manejo de los residuos o gestión integral de residuos como ahora se le llama con mayor propiedad, involucra varias fases que corresponden a las de su ciclo de vida: producción, recolección, transporte y disposición final – con o sin tratamiento – siendo muy variadas las estrategias y las acciones, no solo dentro del enfoque técnico, sino también en el ambiental, factibles de aplicar en cada etapa. Pero considerando siempre que la solución debe plantearse y especialmente llevarse a cabo en forma “integral” con lo cual y solo así, el término gestión resultará más apropiado”. ³

¹ TCHOBANOGLOUS, George. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGrawHill. p. 172

² Decreto 1713 de 2002, Normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios de Colombia.

³ PINEDA, Op. Cit.

“Los objetivos principales del manejo de los residuos sólidos urbanos se centran en la protección y el mejoramiento de la salud humana y del entorno ambiental, mediante la reducción de la exposición de las personas a lesiones, accidentes, molestias, y enfermedades derivadas de un manejo inadecuado de los mismos”.¹

¹ PINEDA, Op. Cit.

4. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el desarrollo de la formulación del PGIRS y resolver la problemática de generación de residuos sólidos en el establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga, se halla necesidad de realizar un diagnóstico del manejo y de la composición física de los residuos sólidos generados, la metodología de las guías técnicas de CEPIS y lineamientos ofrecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial son necesarios para el desarrollo de la formulación del PGIRS acorde a la situación de la cárcel. El plan estratégico que se lleva a cabo en la formulación, se observa ampliamente en la figura 1.

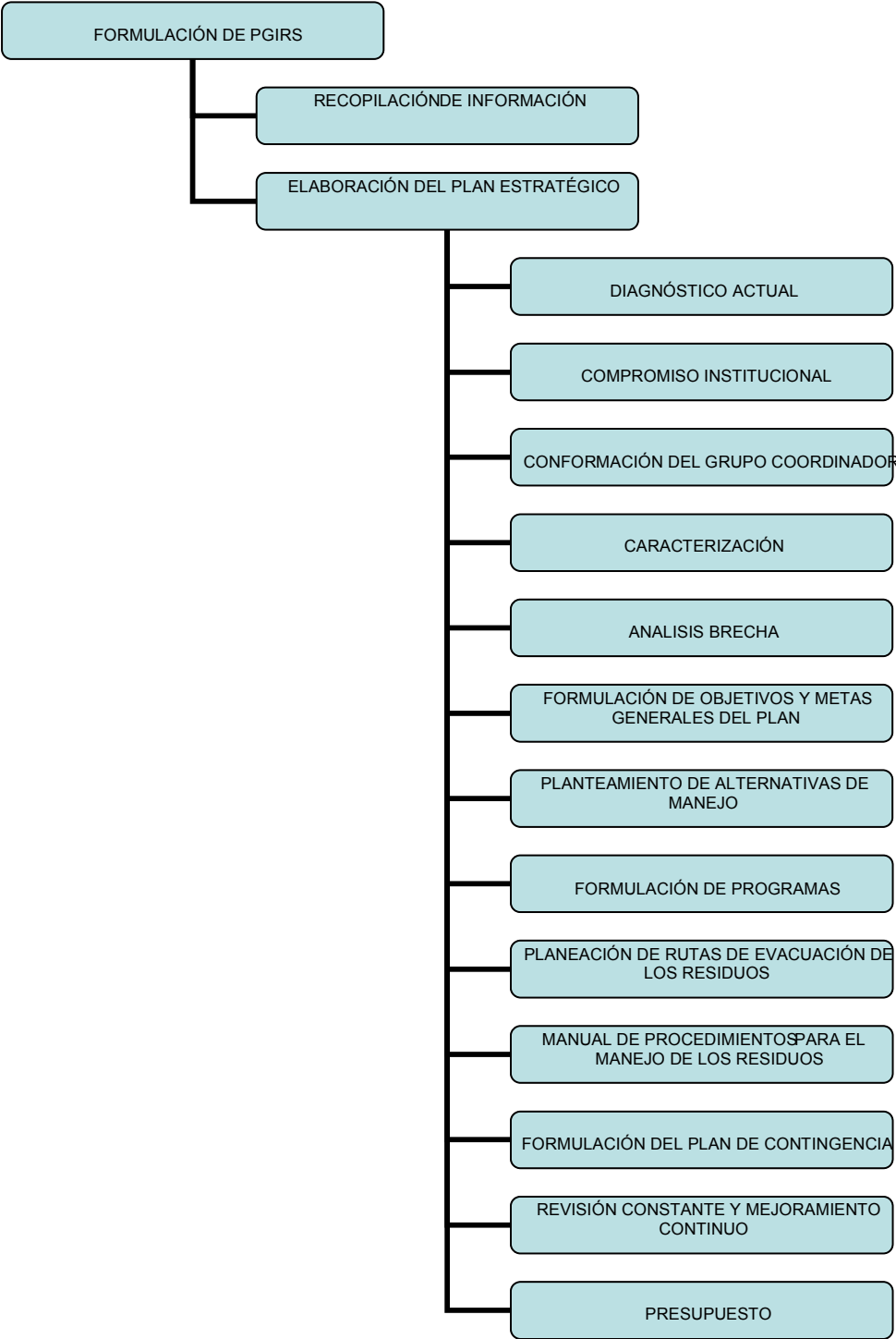
Se realizaron reuniones con representantes de la institución, donde se informó de este suceso a ocurrir, estableciendo el comité ambiental como prioridad, medida adoptada para asegurar la implementación del PGIRS entre las partes involucradas. Posteriormente, se hicieron todos los recorridos por las diferentes secciones de la cárcel con el propósito de tener una visión general del plan de trabajo.

Una vez realizados los recorridos por las instalaciones y las áreas de labores para internos, se procedió a realizar la caracterización y análisis brecha, partes fundamentales del diagnóstico, para determinar las fortalezas y debilidades del manejo de los residuos sólidos en la cárcel.

El diagnóstico permitió identificar, registrar, analizar y verificar los problemas actuales más próximos a lo relacionado con el manejo de residuos, para determinar las alternativas de solución más factibles de acuerdo a las posibilidades que la institución dispone.

Con base a los resultados del diagnóstico, se planearon programas y procedimientos para el desarrollo de actividades de divulgación, concientización, capacitación, separación en la fuente, recolección interna, transporte interno, tratamiento, aprovechamiento y disposición final en el establecimiento, fundamentales para el sostenimiento del plan. Estos serán viables tanto económica, como ambiental para provecho del establecimiento y en beneficio del medio ambiente.

Figura 1. Plan estratégico para la formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos componente interno.



Fuente: El autor del proyecto

4.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recopilación de información se crearon una serie de tablas para facilitar la toma de datos debido al gran tamaño del establecimiento. Estas se observan a continuación:

En primer lugar, se identificaron las áreas o lugares de generación de residuos con los que cuenta el establecimiento, procediendo a coleccionar las características que forman los residuos generados diariamente. Este procedimiento se realizó por medio de observación directa, de forma cualitativa, esto se puede consultar en los cuadros 2 y 9.

Cuadro 2. Fuentes generadoras de Residuos Sólidos.

Punto generador	Residuos generados	Clasificación	Uso	D. final	Empresa Recolectora
Oficinas					
Escuela de Formación Empresarial					
Área de Sanidad					
Pabellones					
Expendios					
Ranchos					
Bodegas					
Colegio San Juan Bosco					

Fuente: Autor del proyecto

En compañía de las tablas, se efectuó una encuesta a los internos encargados de las diferentes labores de aseo y a la población en general en cada uno de los puntos generadores, esto para medir los aspectos socio-culturales que están relacionados con el manejo de los residuos sólidos en el establecimiento. Además de la encuesta se distribuyó un folleto informativo preliminar a la elaboración del PGIRS. Los resultados de la encuesta y el folleto informativo se pueden observar en los anexos D y G respectivamente.

Realizada la capacitación a los internos, se inició la caracterización cuantitativa de los desechos originados en el establecimiento, por medio del método del cuarteo¹ y pesajes señalados por coordinador ambiental dentro del marco de permisibilidad obtenido en la cárcel. En esta fase se determinaron datos de volumen, densidad y composición física de los residuos sólidos. Referirse a los cuadros 3 y 4

¹ Hojas de divulgación técnica. Organización panamericana de la salud. CEPIS No. 97. 2005

Cuadro 3. Composición física de los residuos

FECHA	Peso Total RS	Cartón & Papel	Plástico	Madera	Vidrio	Metales	Otros	Materia Orgánica

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 4. Toma de pesos de residuos

Fecha			
GENERADORES	Mezclado (Kg)	Reciclable (Kg)	Peso total (Kg)
Pabellón 7			
Pabellón 6			
Pabellón 5			
Pabellón 4			
Pabellón 3			
Pabellón 2			
Pabellón 1			
CSJB			
CTNH			
El rancho			
EFE			
ADMON			
Aislamiento			
Total residuo			

Fuente: Autor del proyecto

En el cuadro 5 se identificaron los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos generados en el establecimiento.

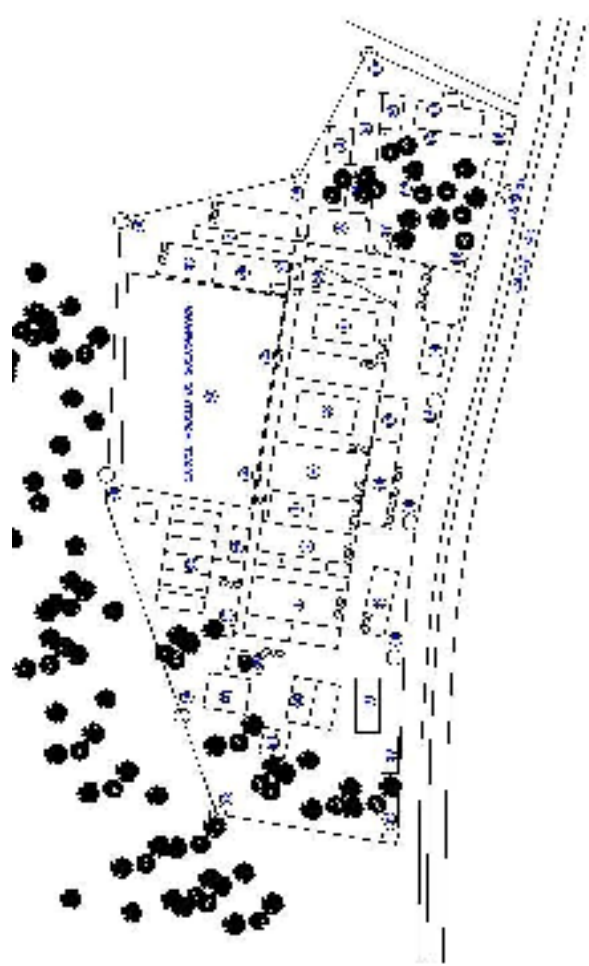
Cuadro 5. Identificación de residuo de acuerdo al estado.

Tipo de Residuo	Residuo	Fuente de Generación	Observaciones
Líquido			
Sólido			
Gaseoso			

Fuente: Ministerio de Ambiente

4.1.1 Características de recipientes utilizados. En el establecimiento se encuentran gran variedad de generadores de residuos sólidos, en el plano 1, se observa la ubicación de los recipientes, puntos de generación, área de sanidad y el centro de acopio asignado para el mantenimiento general de aseo.

Plano 1. Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga



1- PABELLON 1	9-OFICINAS	17-CARPINTERIA	25-CAFETERIA
2-PABELLON 2	10-ADMON	18-CENTRO ACOPIO	26-PATIO DESCANSO
3- PABELLON 3	11-PATIO ENTRADA	19-GARITAS	27-CASETA GUARDIA
4- PABELLON 4	12-PARQUEADERO	20-GRANJA	28-PERRERA
5- PABELLON 5	13-PARQUEADERO	21-ENFERMERIA	29-FORMACION EMPRESARIAL
6- PABELLON 6	14-BODEGAS	22-COLEGIO	30-EXPENDIOS
7- PABELLON 7	15-COCINA	23-CANCHA FUTBOL	31-CENTRO TERAPEUTICO(NUEVOS HORIZONTES)
8-SEDE ADMON	16-TALLER FANTAXIAS	24-LOTE VACIO	32-AISLAMIENTOS

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 6. Características de recipientes según su residuo

RESIDUO GENERADO	RECIPIENTE	PESO KG	COLOR RECIPIENTE UTILIZADO	COLOR BOLSA
Aceite quemado				
Agua masa				
Plástico				
Cartón				
Textil				
Residuo vegetal				
Papel				
Madera				
Peligroso				
Vidrio				

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 7. Tipos de recipientes

TIPOS DE CANECAS	MATERIAL	COLOR	CAPACIDAD	USO
COLEMPAQUES S.A.				
VANIPLAS				
RIMAX				

Fuente: Autor del proyecto

4.1.2 Identificación de los elementos del manejo de los residuos del establecimiento. Para estar al tanto en el manejo actual de los residuos sólidos en el establecimiento, la lista de chequeo propuestas en los cuadros 8 y 9, están establecidas para identificar los aspectos más importantes presentes en los diferentes sistemas de recolección, disposición, almacenamiento, material necesario de trabajo y el conocimiento que posee el personal.

Cuadro 8. Estado de los implementos de aseo.

Tipo	Cantidad	Material de Fabricación	Durabilidad	Estado		
				B	R	M
Carros de mano						
Canastillas o Canecas						
Escobas						
Palas						
Recogedores						
Otros (especifique)						

Fuente: Ministerio de Ambiente

Cuadro 9. Lista de chequeo caracterización cualitativa.

INFORMACIÓN GENERAL				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Conoce la cantidad de residuos generados?			
2	¿Conoce la composición de los residuos generados?			
3	¿Se conoce la clasificación de los residuos peligrosos?			
4	¿Se conoce la clasificación de los residuos no peligrosos?			
5	¿Se monitorean los residuos sólidos peligrosos?			
6	¿Se monitorean los residuos sólidos no peligrosos?			
7	¿Se conocen los costos mensuales generados por la disposición de los residuos?			
8	¿Existen programas para minimizar la generación en la fuente?			
9	¿Se cuenta con un programa para reciclar los residuos?			
10	¿Existe un programa de educación ambiental?			
11	¿Se informa a la comunidad de los programas existentes?			
12	¿Estimulan a la comunidad para colaborar con el desarrollo de los programas?			
13	¿Han identificado posibles oportunidades de reducción de los residuos?			
14	¿Existe la dotación suficiente de recipientes para residuos?			
15	¿Es posible ubicar los puntos de recolección de los residuos?			
16	¿Los recipientes están marcados de acuerdo al tipo de residuo?			
17	¿Se separan los residuos reciclables como el papel?			
18	¿Se separan los residuos reciclables como el plástico?			
19	¿Se separan los residuos reciclables como el cartón?			
20	¿Se separan los residuos reciclables como el vidrio?			
21	¿Se separan los residuos reciclables como los metales?			
22	¿Se reutilizan los residuos generados?			
23	¿Se separan los residuos ordinarios?			

INFORMACIÓN GENERAL				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
24	¿En las habitaciones de los internos se realiza separación de los residuos?			
25	¿Se separan los residuos orgánicos?			
26	¿En los patios de los internos se realiza algún tipo de separación?			
27	¿Se utilizan adecuadamente los recipientes para la separación?			
28	¿Están en buen estado los recipientes para recolección interna?			
29	¿Existe un lugar específico para el almacenamiento de los residuos sólidos?			
30	¿Existe algún punto para la separación y recolección de todos los residuos sólidos generados?			
31	¿Se utiliza algún medio de transporte para la recolección de los residuos sólidos peligrosos?			
32	¿Se utiliza algún medio de transporte para la recolección de los residuos sólidos no peligrosos?			
33	¿Se cuenta con rutas para realizar la recolección de los residuos?			
34	¿Hay señalización correspondiente para la evacuación y recolección de los residuos?			
35	¿Se hace una adecuada limpieza después de la recolección de los residuos en general?			
36	¿El centro de acopio cumple con las condiciones sanitarias exigidas por la norma?			
37	¿Se realiza limpieza o desinfección al centro de acopio?			
38	¿Se tiene un control y registro de todas las sustancias peligrosas utilizadas?			
39	¿Se utilizan las precauciones necesarias en el momento de manejo de los residuos sólidos?			
40	¿La disposición final de los residuos sólidos se realiza adecuadamente?			
41	¿Se adquieren productos de limpieza biodegradables?			

INFORMACIÓN ESPECIFICA				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
ÁREAS GENERADORAS ESPECIALES				
1. ENFERMERÍA				
1	¿Se separan los residuos sólidos con riesgo biológico?			
2	¿Se separa el corto punzante en guardianes?			

INFORMACIÓN ESPECÍFICA				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
3	¿Se inactivan los residuos líquidos?			
4	¿Se tiene un lugar específico y exclusivo para el almacenamiento de los residuos con riesgo biológico?			
5	¿Se tiene un carro transportador de residuos con riesgo biológico?			
6	¿Se cuenta con una ruta sanitaria para la recolección de los residuos?			
7	¿Se realiza la desinfección adecuada para el almacenamiento central?			
8	¿Los fármacos vencidos o dañados tienen como destino la disposición final?			
9	¿Las canecas y las bolsas son del color correspondiente?			
10	¿El guardián tiene una capacidad no mayor a dos litros?			
11	¿Se tienen registros de los materiales utilizados para la prestación del servicio?			
2. ESCUELA DE FORMACIÓN EMPRESARIAL				
1	¿Se separan adecuadamente los residuos sólidos?			
2	¿Existen programas de reutilización de residuos generados?			
3	¿Existen recipientes para la clasificación de los residuos de acuerdo a la actividad realizada?			
4	¿Existen registro de los materiales utilizados?			
5	¿Hay conocimiento para la separación de los residuos?			
6	¿Existe la señalización adecuada para la separación de los residuos?			
7	¿Poseen programas para la separación en la fuente?			
8	¿En el momento de recolección, los residuos sólidos se mezclan?			
9	¿Las canecas están en buen estado?			
10	¿Hay una ruta para el transporte de los residuos sólidos destinados al centro de acopio?			

INFORMACIÓN ESPECÍFICA				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
11	¿Se utiliza algún medio de transporte para la evacuación de los residuos?			

INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE MATERIALES				
RECIPIENTES REUTILIZABLES				
1	¿Son los recipientes de fácil manejo?			
2	¿Son resistentes a torsión y golpes?			
3	¿Los recipientes son impermeables?			
4	¿Las canecas son de fácil limpieza y resistentes a la corrosión?			
5	¿Tienen tapa ajustable?			
6	¿Son de la capacidad necesaria para la población existente?			
7	¿Tienen rotulado según la clase de los residuos almacenados?			
8	¿Son de fácil vaciamiento?			
9	¿Están ubicados en el lugar necesario?			
10	¿Se encuentran en buen estado?			

Fuente: Autor del proyecto

4.2 ELABORACIÓN DEL PLAN

Para la formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos se siguieron las metodologías recomendadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en la guía para la elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos en municipios menores de 8000 usuarios del Instituto CINARA - Universidad del Valle, por ser este el más apropiado para el PGIRS del establecimiento.

La realización de la metodología para la formulación del plan de gestión integral de los residuos sólidos del Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario se realizó de acuerdo a las siguientes etapas: (Referir a la Figura 1)

4.2.1 Compromiso institucional. Con el objeto de promover la realización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Establecimiento penitenciario

de mediana seguridad y Carcelario de Bucaramanga, e introducir una conciencia y compromiso ambiental o reforzar los ya establecidos por la institución, se busca involucrar a los funcionarios de la institución, así como los internos reclusos y los guardias, para que el PGIRS pueda llevarse a cabo de forma funcional, integral y sostenible.

4.2.2 Conformación del Grupo Coordinador. Se establece un líder ambiental en la guardia del establecimiento, para desempeñar la labor de designar los responsables de todos los aspectos concernientes al manejo de los residuos sólidos en la generación, separación, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el interior del establecimiento. Dentro de las funciones del grupo coordinador está la puesta en marcha, seguimiento y monitoreo de la realización de los programas seleccionados por el PGIRS.

4.2.3 Diagnóstico actual. Se requiere para este diagnóstico involucrar todos los procesos que generen residuos sólidos en el interior del establecimiento. Se tendrá en cuenta la presencia de las entidades prestadoras del servicio de aseo y especiales de recolección, también la presencia de una población inestable.

El diagnóstico se realizó respecto a las condiciones actuales de generación y manejo de los residuos sólidos, residuos especiales y residuos líquidos, que se presentan en el establecimiento. Compuesto por un diagnóstico general, ambiental, socio-económico, técnico operativo, institucional, que servirá como línea base para la determinación de las mejores alternativas a escoger. La administración del establecimiento suministró la información necesaria para elaborar los diagnósticos, así como las condiciones necesarias para el desarrollo de un buen trabajo.

La información para realizar el diagnóstico técnico operativo, ambiental y socio-económico se obtuvo mediante las visitas realizadas al centro de acopio, a las instalaciones internas generadoras de residuos y a colaboración del coordinador ambiental del establecimiento.

4.2.4 Caracterización. Esta se realizó en visitas de campo. El objeto de esta caracterización es establecer la densidad, volumen y composición física de los residuos totales generados en el establecimiento. Este último estudio se basará en la metodología de cuarteo, propuesta en las hojas de divulgación técnica del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente-CEPIS HDT – N° 97 JUNIO 2005.

Se efectuó el estudio de caracterización, teniendo lugar los días jueves, viernes, lunes, martes, miércoles, jueves y viernes debido a que los días sábado y domingo

el establecimiento no permite el ingreso al centro de acopio para la toma de datos, de acuerdo a las normas de seguridad establecidas.

La caracterización se realizó en el centro de acopio dado las condiciones de volúmenes grandes poco manejables. La dificultad de recolección en los pabellones, seguridad y el poco espacio disponible fueron decisivos para seleccionar este sitio como el único apto para el desarrollo de esta tarea.

4.2.5 Análisis brecha. Este estudio se ejecuto mediante matriz de oportunidades, debilidades, amenazas y fortalezas de los componentes existentes del diagnóstico. El avance de esta actividad se realizará por medio de la matriz DOFA que permitirá establecer las estrategias del PGIRS.

4.2.6 Formulación de objetivos y metas generales del plan. Los objetivos son la pauta que definirá el deseo de alcanzar la gestión integral de los residuos sólidos, a través de formulación de programas, proyectos y actividades se plantearon soluciones a las diferentes problemáticas identificadas en el diagnóstico y análisis brecha del manejo de los residuos sólidos.

4.2.7 Planteamiento de alternativas de manejo. Con el propósito de tomar medidas correctivas a la problemática actual en el establecimiento penitenciario y carcelario, se plantearon una serie de alternativas sobre el manejo de los residuos sólidos generados en el establecimiento, esperando mitigar el impacto por el inadecuado manejo de los residuos y aprovechar al máximo estos residuos generados transformándolos en reutilizables.

Para la realización del planteamiento de alternativas se analizaron diferentes aspectos como localización, espacio requerido, líneas de evacuación, equipos e insumos a utilizar, ventajas, desventajas y los costos de la inversión para cada alternativa. Por último, se realizó un análisis que lleva a elegir cual es la alternativa más factible técnicamente, como económicamente viable.

4.2.8 Formulación de programas. Para formular los programas que serán parte del PGIRS, se tuvieron en cuenta los objetivos y metas propuestos para el manejo integral de los residuos sólidos generados en el establecimiento. Los programas son proyectados para un periodo de 5 años.

Estos programas se fundamentaron en relación con la legislación Colombiana señalada en el marco legal, con tecnología de acuerdo a las posibilidades financieras del establecimiento y con la necesidad de divulgar buenas prácticas ambientales.

4.2.9 Planeación de rutas de evacuación de los residuos sólidos. Las rutas de evacuación serán una opción para el transporte de los residuos sólidos. Estas rutas se diseñaron con el fin de proporcionar una ruta de recolección alternativa, que cubra el total del área del establecimiento de forma segura, rápida, limpia y eficiente.

4.2.10 Formulación del plan de contingencia. Dentro del plan de gestión integral de residuos sólidos se contará con un plan de contingencia, definirá las actividades y acciones a desarrollar en caso de que ocurriese un desastre natural y/o antrópicos, que haga posible la adecuada ejecución del plan de gestión integral de residuos sólidos.

4.2.11 Presupuesto PGIRS. La propuesta financiera planteada para el PGIRS es considerada importante para la toma de decisiones, con respecto a la elección de alternativas a implementar en el establecimiento.

4.2.12 Manual

4.2.13 Revisión constante y mejoramiento continuo de los programas y actividades del PGIRS. El grupo coordinador periódicamente realizará revisiones al desarrollo del PGIRS, analizará el cumplimiento de las políticas y compromisos adquiridos por el establecimiento, concibiendo las reformas necesarias para fortalecimiento del plan.

5. DIAGNÓSTICO

5.1 DIAGNÓSTICO GENERAL

5.1.1 Reseña histórica. La cárcel del Distrito Judicial de Bucaramanga, conocida comúnmente con el nombre de Cárcel Modelo, comenzó a funcionar desde 1908 en una antigua casona ubicada en el barrio La Concordia donde hoy son los talleres de reparación mecánica del Departamento de Santander.

Con el crecimiento de la ciudad y de la población carcelaria, se hace inminente, la necesidad de poseer un lugar arquitectónicamente acorde para la convivencia humana de los reclusos. Entonces, se planificó en la década del 50 la construcción de un nuevo centro penitenciario, en un predio de la calle 45 entre carreras 4 y 6 del Barrio Alfonso López.

Allí fueron construidos los primeros pabellones: el uno y el dos con total de 120 celdas, donde fueron albergados 250 internos, los que se alimentaban con la comida enviada por el rancho de La Concordia, ya que allí no funcionaba aún el restaurante, situación que continuó hasta 1961.

El 10 de marzo del citado año se inicia la remisión de los 550 reclusos restantes de La Concordia para entrenar los patios, 3, 4, 5, 6 y 7 construidos con una capacidad para albergar a 650 privados de la libertad.

El traslado y la remisión se prolongan hasta el mes de mayo cuando se organizó el rancho penitenciario, siendo el director Belisario Cobos Duarte.

El régimen disciplinario incluía el trabajo obligatorio razón por la cual los mismos reclusos contribuyeron en gran parte a la construcción de la cárcel.

Actualmente el Establecimiento Penitenciario y Carcelario Distrito Judicial de Bucaramanga ubicada en la calle 45 N° 6-75, Barrio Alfonso López. Tiene una capacidad instalada para albergar 650 personas pero tiene 1600 aproximadamente con un hacinamiento de 250%.¹

5.1.2 Ubicación general. El Establecimiento Penitenciario y Carcelario está ubicado en el municipio de Bucaramanga del departamento de Santander. Esta institución se encuentra al noroeste del municipio, en el barrio Alfonso López de la comuna cinco, que delimita con los barrios la joya, campohermoso, balconcitos y vertientes de la meseta de Bucaramanga. (Véase anexo F).

¹ Col. San Juan Bosco. Establecimiento penitenciario de mediana seguridad y carcelario de Bucaramanga.

5.1.3 Generalidades. El establecimiento posee siete edificios de tres a cinco pisos para alojamiento de los internos llamados pabellones, así como una estructura de dos pisos para las oficinas administrativas y una cafetería de visitantes, entre otros. El establecimiento también cuenta con un alojamiento de guardias, casino, rancho (preparación de comidas), bodegas, talleres, panadería, colegio, campo de fútbol, enfermería, granja y un centro de acopio para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos.

Estas áreas generadoras de residuos sólidos, se dividen en 8 y se pueden observar en el cuadro 10 presentado a continuación. Agrupan el total de la población del establecimiento que tiene incidencia en la generación de residuos.

El tamaño de la población del establecimiento penitenciario y carcelario de Bucaramanga es variable a la orden del día. En general el rango de población varía entre 1600 a 1800 internos.

Cuadro 10. Fuentes generadoras de Residuos Sólidos

Punto Generador	Residuos Generados	Clasificación según la composición	Origen	D. Final	Empresa Recolectora
Oficinas	Papel, cartón, plástico, ganchos metálicos, madera	Inorgánicos	Material de trabajo, carpetas, ficheros, impresiones, almacenamiento, escobas, traperos, residuos varios	Relleno sanitario, Reciclaje	EMAB, BELLO RENACER
Escuela de Formación Empresarial	Plástico, cuero, cartón, hilos, madera, vidrio, textil, escombro	Inorgánicos	Empaques, zapatería, almacenamiento, fabricación de ropa, envases, productos de remodelación	Relleno sanitario	EMAB
Área de Sanidad	Papel, plástico, cuero, cartón, hilos, metal, vidrio, papel, algodón, gasas, agua masas, corto punzante.	Inorgánicos (peligrosos)	Curaciones, empaques, trapos, residuos líquidos, cirugías pequeñas, primeros auxilios, almacenamiento, ropa vieja.	Tratamiento especial	DESCONT
Pabellones Alojamiento	Aguamasas, plástico, papel, cartón, metal, vidrio, telas, icopor	Inorgánicos, orgánico líquido	Baterías, residuos de comida, artesanías, empaques, envases, almacenamiento ropa vieja.	Empresa privada, Relleno sanitario	EMAB, PARTICULAR PRIVADA
Expendios	Cartón, papel, plástico, vidrio	Inorgánicos	Material producido por una bodega de alimentos o tienda	Relleno sanitario, Reciclaje	EMAB, BELLO RENACER
Ranchos	Materia orgánica semisólida y líquida (agua, masa, residuo fruta), papel, cartón, tela, icopor, plástico	Orgánico, orgánico líquido, inorgánico	Residuos alimenticios, empaques, almacenamiento, trapos viejos, documentos.	Relleno sanitario	EMAB, PARTICULAR PRIVADA
Bodegas	Papel, cartón	Inorgánico	Documentos, almacenamiento.	Reciclaje	EMAB, BELLO RENACER
Colegio San Juan Bosco	Papel, cartón, plástico, ganchos metálicos, escombros	Inorgánico	Documentos, impresiones, almacenamiento, empaques, archivos, carpetas, remodelación.	Relleno sanitario, Reciclaje	EMAB, BELLO RENACER

X = Residuos sólidos hospitalarios peligrosos

Fuente: Autor del proyecto

5.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

5.2.1 Actividades económicas. El establecimiento penitenciario y carcelario la modelo pertenece a la ciudad de Bucaramanga, comparte las características que definen a esta región. Las principales actividades económicas son realizadas por empresas externas ó privadas y de administración directa por parte del establecimiento.

Las empresas externas ó privadas son:

- * FANTAXIAS: se encarga de la producción, confección y manufactura de metales en especial el aluminio y subproductos, algunos de ellos son hebillas, aretes, chapas, agarraderas, aros, dijes, etc.
- * ACTITUD SPORT: se encarga de estampados y confección de pantalonetas.
- * ARTESANIAS: estas actividades varias son realizadas por los internos, es una opción lucrativa para beneficio propio o de sus familias.

Las empresas bajo la administración del establecimiento son:

- * EL RANCHO: la cual tiene una contratación mixta, encargada de la alimentación de los internos.
- * PANADERIA: es el mejor proyecto y con la mejor expectativa de ingreso al establecimiento, sus productos están destinados a expendios, el rancho y el casino.
- * LA GRANJA: se realizan diferentes cultivos por temporadas de acuerdo a las necesidades que el encargado considere indispensables, algunos de los productos cultivados son: Tabaco, tomate, ají, pepino, pimentón. Estos son comercializados en el establecimiento y algunos de ellos en centro abasto y plazas de mercado campesino. La producción existente abarca también producto Piscícola, donde se generan ingresos semestrales, con una producción aproximada de 1000 mojaras por temporada.
- * ESCOBAS Y TRAPEROS: la producción estimada es de 300 escobas y 300 traperos aproximadamente, estas son utilización para cubrir el plan ambiental interno.
- * BOLSAS PLASTICAS: Son de tres tipos de tamaño, utilizadas en el plan ambiental.

El presupuesto general obtenido para cualquier actividad económica o productiva

del establecimiento, se rige por resoluciones solicitadas al INPEC Bogotá, el cual otorga el presupuesto disponible para cubrir los pedidos realizados.

5.2.2 Estratificación socioeconómica. No existe estratificación social individual, los internos, se encuentran mezclados de acuerdo a los delitos sentenciados sin tener en cuenta el nivel social del cual provengan, pero se cuenta con información del estrato proveniente del interno a continuación en el cuadro 11.

Cuadro 11. Estatificación socio-económico

Pabellones	Estratos existentes	Estrato predomina
Pabellón 7	6-5-4	4
Pabellón 6	4-3-2-1	2
Pabellón 5	3-2-1	2
Pabellón 4	4-3-2-1	2
Pabellón 3	3-2-1	2
Pabellón 2	3-2-1	2
Pabellón 1 o UTE	3-2-1	2

Fuente: Archivo INPEC

5.2.3 Costos de la recolección por personal operativo. A la fecha el Programa Ambiental Integral del Establecimiento sin un plan de manejo estructurado, se designa a los presos con un grado de seguridad mínima, los cuales están ya por cumplir su sentencia para la ejecución de las labores asignadas en áreas de mínima seguridad o de confianza. Estos internos provenientes de pabellones distintos, realizan las labores de recolección, separación y empaque de las basuras que son evacuadas por la empresa correspondiente al tipo de residuo producido.

Las labores referentes al manejo de los residuos sólidos son realizadas por los internos a cambio de redención de penas. El servicio de aseo es prestado de lunes a domingo con posibilidades de que el interno trabaje máximo 13 días por mes y si hay posibilidad de bonificarlo el INPEC le bonifica 40000 mensuales o 1200 a 1500 pesos el jornal diario de trabajo.

5.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Los problemas asociados a la prestación del servicio de aseo interno van sujetos a la función institucional que posee el establecimiento. Las normas de seguridad del INPEC dificultan la labor de recolección de los residuos sólidos. El control que en

cada puerta es necesario para mantener los internos en orden y bajo custodia, hace los espacios reducidos para el transporte de los residuos incrementando el riesgo de derrame, contacto con la estructura física o con el usuario.

En algunos casos donde el carro manual de recolección no alcanza a llegar al punto de transición, el transporte de los residuos se realiza por los internos de cada pabellón arrastrando los recipientes plásticos sobre el piso, hasta el punto más cercano al carro manual en la ruta de recolección.

Los pabellones y el área administrativa están dotados con recipientes plásticos de variadas marcas, en su mayoría Colempaques S.A., Rimax y Vanyplas. Algunas cualidades de las canecas de almacenamiento de los residuos se observan en el cuadro 12.

Los recipientes utilizados como puntos de transición al interior de los pabellones son de variado tamaño y marca. Estos puntos de referencia están situados junto a las paredes en los patios y al final del pasillo en los alojamientos de los internos (Véase Plano 2). Los recipientes utilizados en los baños y los cuartos, son variados en tamaño como en material. Algunos internos poseen cestas plásticas, de cartón, bolsas y otros no poseen.

Cuadro 12. Cualidades de las canecas de almacenamiento de los residuos

TIPOS DE CANECAS	MATERIAL	COLOR	CAPACIDAD
COLEMPAQUES S.A.	PP	Azul	12 litros-55 galones
VANYPLAS	PP	Crema-Gris-rojo	12 litros-55 galones
RIMAX	PP	Rojo-Verde	12 litros-55 galones

Fuente: Autor del proyecto

5.3.1 Separación de los residuos sólidos. Este paso se lleva a cabo por el personal interno que se encuentran autorizado para la ejecución de dicha actividad y por la cual están redimiendo pena de lunes a domingo; incluyendo los festivos. Estos internos realizan labores varias de separación, recolección, limpieza, transporte interno, (Véase Fotografías 1, 2, 3 y 4, 5). Al interior de los pabellones se realizan prácticas de separación en la fuente por cada una de las comunidades, separando cartón y plástico de los otros residuos.

Esta práctica de separación en la fuente es realizada por los internos con ayuda de los promotores ambientales al interior de los pabellones. A nivel de administración los residuos separados en la fuente son similares, estos son recolectados por internos con el menor nivel de seguridad.

Los residuos normalmente aprovechados son el cartón, el aluminio, el vidrio, el plástico, chatarra, papel archivo y desperdicios ó residuo orgánico. Estos son evacuados por la misma ruta de los residuos sólidos de desecho hasta el centro de acopio (Véase anexo E), para ser clasificados y embalados para su posterior comercialización y reutilización.

La frecuencia de recolección de los residuos separados es de 3 o 4 veces por semana, dependiendo de la disposición de cada área. Los residuos con aceptación a separar son el papel archivo, el cartón, plástico, vidrio y residuos de alimentos.

Fotografía 1. Pretratamiento de envases plásticos



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 2. Acumulación de embases plásticos



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 3. Empaque de basura en sacos



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 4. Carro recolector metálico



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 5. Recolección de residuos sólidos orgánicos líquidos



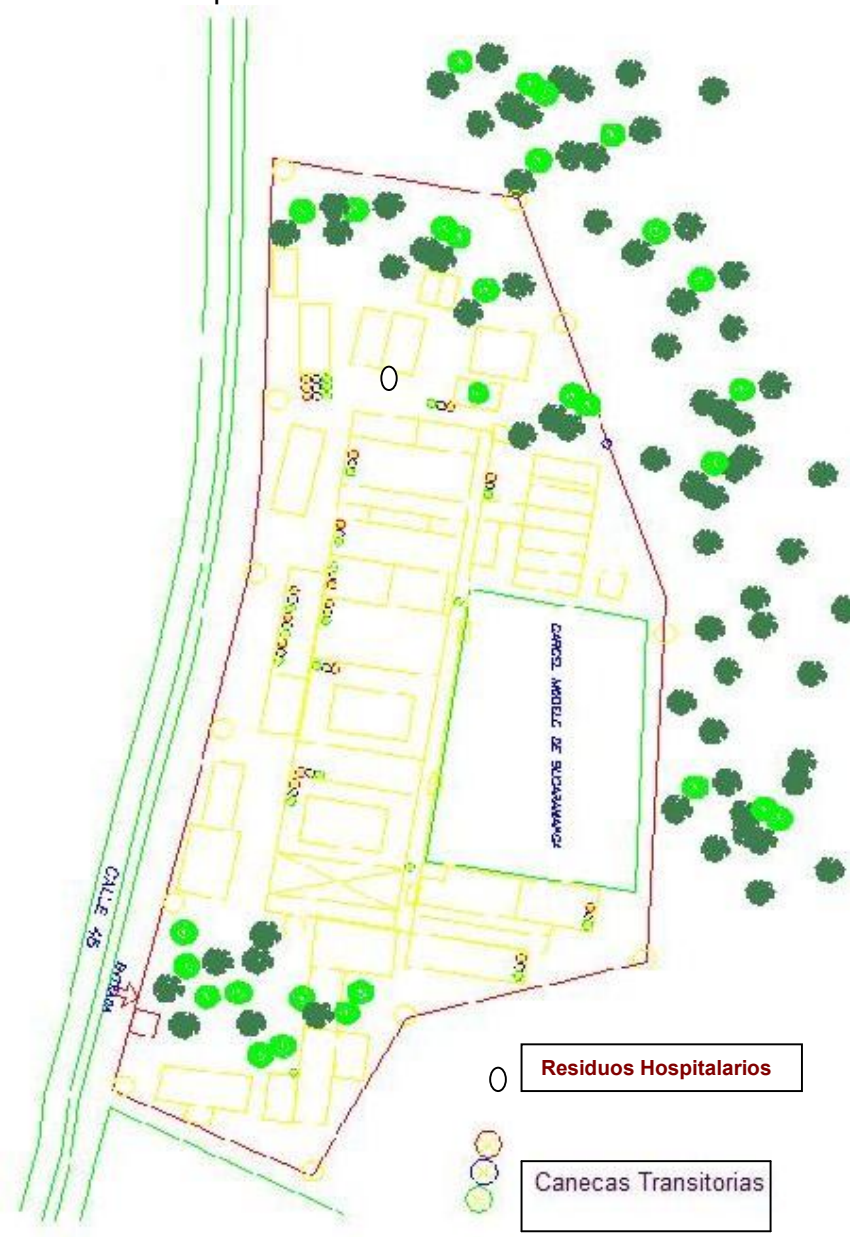
Fuente: Autor del proyecto

5.3.2 Organización del proceso de recolección interna. En la actualidad el Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga cuenta con un grupo de trabajo conformado por internos de los diferentes pabellones para actividades que hacen parte de plan operativo del Programa Ambiental Integral, el cual está constituido por 150 internos, vinculados por intermedio de La Junta Evaluadora de Trabajo, Estudio y Enseñanza del Establecimiento, redimiendo de esta manera parte de la pena impuesta por el legislador. Esta labor se realiza todos los días, incluyendo los domingos y festivos.

La evacuación de los residuos sólidos se realiza por la principal ruta existente (pasillo interno la 36), hasta el centro de acopio (Véase anexo E).

El barrido y limpieza de los pasillos al interior del establecimiento, conocidos como “La 36” y “La 45” paralelos a los pabellones de los internos, es también un aspecto positivo, ya que cuenta con una cobertura de recolección del 100%. Dos veces al mes se realizan jornadas ambientales donde se le hace limpieza al total del establecimiento (Véase Fotografía 6).

Plano 2. Ubicación de recipientes de transición en el establecimiento



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 6. Jornada ambiental en el establecimiento



Fuente: Autor del proyecto

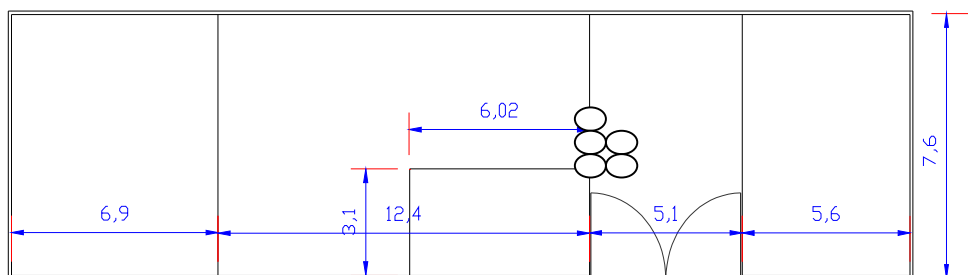
5.3.3 Área de almacenamiento de los residuos sólidos. El área de almacenamiento de los residuos sólidos llamada también centro de acopio, es el espacio determinado por la administración como recepción de todos los residuos sólidos y/o residuos semi-sólidos que se generen en el establecimiento, a excepción de los residuos hospitalarios que tiene un área especial para el manejo de estos, por considerarse como peligrosos.

El centro de acopio cuenta con el área suficiente para el almacenamiento de los residuos, una zona de tratamiento de los residuos recuperables, un punto de agua y un lugar para el almacenamiento de material reciclado. El lugar no está señalizado, la infraestructura no es la adecuada y no cuenta con sistema de prevención y control de incendios.

Plano 3. Centro de acopio

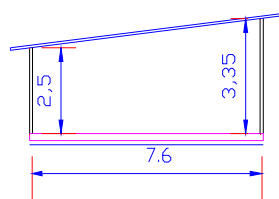
CENTRO DE ACOPIO

AREA :228 M2



PLANTA

ACCESO



CORTE

Fuente: Autor del proyecto

El área utilizada para el almacenamiento temporal de las basuras, cuenta con un puente de acceso en concreto y madera, con ancho de no más de 150 cm. (Véase Fotografía 7).

Fotografía 7. Entrada al centro de acopio



Fuente: Autor del proyecto

Las actividades de tratamiento y aprovechamiento in situ, se realizan de acuerdo al beneficio que produce, no se producen desechos peligrosos en estos procesos, lo que no afecta significativamente los recursos agua, suelo y aire.

Los lixiviados y las basuras no son expuestos al aire libre, por lo tanto la generación de vectores es mínima, hay poca generación de lixiviados por la oportuna prestación del servicio de aseo prestado por la empresa EMAB.

Actualmente los residuos de PVC, los colchones y otros residuos sólidos no son reutilizados (Icopor, corcho, telas, etc.) son recolectados y dispuestos para recolección de la empresa prestadora del servicio. Algunos de estos residuos nombrados en excepción, son incinerados a cielo abierto, lo cual expone y afecta directamente al suelo, aire y cobertura existente, sin descartar los efectos sobre la salud humana.

5.3.4 Servicio de aseo. En el momento los servicios son prestados por dos empresas, DESCONT S.A. ESP y EMAB S.A. ESP que concertaron con el Establecimiento Penitenciario y Carcelario de Bucaramanga. A estas entidades se les realiza el pago por el servicio prestado de acuerdo a las tarifas definidas por la superintendencia de servicios públicos. La cancelación de los recibos es realizada por el INPEC Bogotá.

La prestación de recolección y desalojo de residuos del establecimiento es servido por diferentes entidades y personas particulares, esto es actualmente un aspecto positivo para la prestación del servicio por que se cumplen con las normas estipuladas.

La recolección de los residuos sólidos es realizada por una volqueta de la empresa EMAB S.A. ESP; los residuos hospitalarios son recolectados por un camión especial de la empresa DESCONT S.A. ESP; los desperdicios o residuos de alimento son recolectados por una persona particular la cual reutiliza estos desperdicios como alimento de engorde para explotación porcina.

5.3.5 Infraestructura relacionada al manejo de residuos. El Establecimiento penitenciario cuenta actualmente con un centro de acopio (Véase Fotografía 8), ubicado al lado de la granja integral agrícola. El área de 228 m² posee 3 divisiones, dos son utilizadas para la separación de los residuos sólidos y la otra para el almacenamiento temporal. Esta zona otorgada por la alta administración para realizar las funciones relacionadas al manejo de los residuos sólidos procedentes del establecimiento, se puede observar en el plano 3.

Fotografía 8. Centro de acopio



Fuente: Autor del proyecto

5.3.6 Identificación de impactos ambientales. El Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga no genera impacto significativo al medio ambiente, después de todo las actividades que se desarrollan no generan producción de vapores, deterioro del suelo, producción de olores ni tampoco afectaciones a fuentes hídricas.

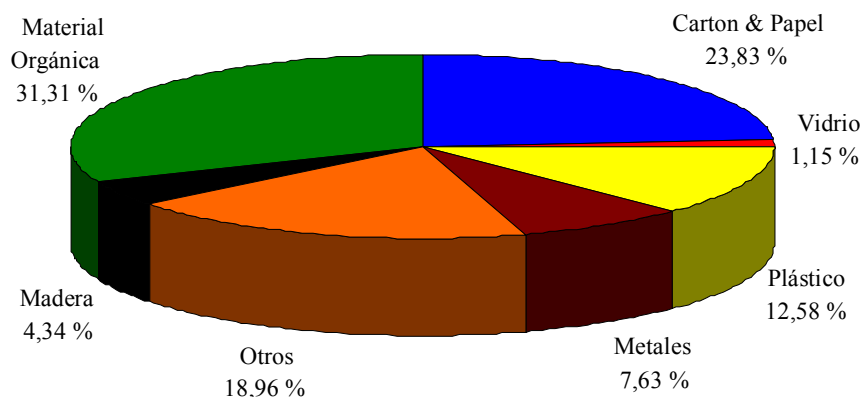
Adviértase que, a pesar de todo existen impactos negativos casi imperceptibles que no debemos ignorar. Uno de ellos es la contaminación del aire y suelo por las indiscriminadas quemas abiertas, como también son las enormes cantidades de basura que se generan diariamente.

5.4 DIAGNÓSTICO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE PLANEACIÓN

5.4.1 Producción y separación de los residuos sólidos. Al interior del establecimiento la comunidad se ha comprometido con el medio ambiente, la separación de cartón y plástico de la basura, ha indicado el inicio de prácticas del reciclaje. Igualmente comprometidas las oficinas administrativas contribuyen para beneficio de la institución y del medio ambiente.

Los residuos sólidos están compuestos por los residuos sanitarios, empaques plásticos y de papel así como cualquier otro residuo diferente al cartón de las cajas, papel archivo y envases de vidrio y plástico proveniente del consumo de gaseosa, etc. En la gráfica 1 se puede observar los porcentajes promedio aproximados de los residuos sólidos de desecho, de las siete muestras analizadas para la determinación de la composición física de los residuos (Referir cuadro 22).

Gráfica 1. Composición general de residuos sólidos de desecho



Fuente: Autor del proyecto

El compromiso del área administrativa con el reciclaje se refleja en los internos, el fomento de esta labor y la participación de los funcionarios en la separación de los residuos en la fuente demuestran un ejemplo claro del cambio que se sigue buscado a lo largo de las campañas ambientales.

El colegio San Juan Bosco, ubicado dentro del Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga, fomenta la participación en las prácticas de limpieza y reciclaje; colaborando en las mismas con ejemplos y difundiendo información para sensibilizar a la población carcelaria.

Hallando el “papel” el residuo sólido más encontrado dentro del establecimiento, se ha observado una actitud favorable a formar el inicio del reciclaje a través de este elemento. La reutilización del papel se realiza en toda la institución y es la mas aplicada por funcionarios e internos, demostrando que si se puede realizar una labor por el bienestar común. Los diferentes residuos sólidos aprovechables en el establecimiento se observan a continuación en el cuadro 13. Son cantidades estimadas obtenidas de actividades anteriormente ejecutadas, indagadas al coordinador de Plan Ambiental Integral del establecimiento.

Cuadro 13. Residuos aprovechados

MATERIAL	ACTIVIDAD PROVENIENTE	TIPO DE USO	CANTIDAD ESTIMADA
Residuos alimentos	Desperdicio de comidas pabellones y rancho	Comercialización para engorde de animales	5,31 ton/mes
Aserrín	Talleres	Abono	55 kg/mes
Plásticos	Bebidas, labores de limpieza, envolturas comestibles	Comercialización	120 Kg/mes
Vidrio	Área administrativa	Comercialización	20 kg/mes
Metales ferrosos	Taller fantasías, pabellones	Reutilización	11 kg/mes
Papel	Archivo	Comercialización	40 Kg/mes
Cartón	Pabellones, colegio, expendios, área administrativa, archivo	Comercialización	90 kg/mes
Material vegetal	Granja, área deportes, jardinería, Col. SJB	Abono	13 kg/mes

5.4.2 Formas de almacenamiento y presentación de los residuos sólidos. Al interior de los pabellones la presentación de los residuos sólidos se realiza en recipientes de plástico para las denominadas basuras y en costales de telas para el reciclaje. Cada pabellón cuenta con seis a ocho canecas plásticas de variado tamaño distribuidas en los diferentes pisos de la estructura según la población, para facilitar la recolección de los residuos.

La vía de acceso a los pabellones llamado pasillo “La 36” es el pasillo más visitado por parte de los internos, guardias y visitantes diarios que por allí transcurren. Este recorrido ideal para el esparcimiento de muchos internos, está dotado con cuatro contenedores distribuidos a lo largo del recorrido y un promotor ambiental comprometido con su labor, pendiente de las labores que corresponden para mantener el pasillo en orden y limpio. Estos residuos son recolectados en un carro contenedor de 55 galones de capacidad. Posteriormente son separados en

residuos reciclables y no reciclables, los cuales son comercializados y/o transportados correspondientemente para dar un destino según la naturaleza de los residuos.

La llamada Escuela de Formación Empresarial - EFE, es una estrategia de gran utilidad para el crecimiento empresarial, realización de muestras artísticas, creación de artesanías y elaboración de productos de interés comercial en la industria del municipio de Bucaramanga. Proporciona a los presos una opción de ayudar económicamente a la familia, de ocupar tiempo en una labor y de creación de nuevas empresas productivas. A diferencia de los residuos provenientes de los pabellones y otras áreas del establecimiento, los talleres o Escuela de Formación Empresarial producen residuos sólidos que por ignorancia son desechados y llevados al centro de acopio para su disposición final, sin ningún tipo de control de separación de los residuos que presentan potencial peligro para el medio ambiente y la salud humana por sus características físico-químicas.

Los residuos son producidos a medida que transcurre el día de trabajo, siendo 24 horas el máximo de tiempo de acumulación de residuos, por las grandes cantidades del mismo que se producen. Este residuo es depositado en el piso de la bodega principal por los trabajadores de los talleres, que es su mayoría laboran con madera, para luego ser recogido por el equipo de limpieza encargado. En las otras áreas de los talleres los residuos son depositados en el piso o en contenedores plásticos y canecas de hierro para el almacenamiento de estos residuos.

El sistema implantado para el almacenamiento de los residuos del rancho es más complejo, debido a la cantidad de residuos semi-sólidos que la actividad de cocina provee. El rancho produce grandes cantidades de residuos que son almacenados en un espacio distante a 20 metros de la cocina, esto para evitar contacto con alimentos o con el personal que allí labora. La labor de organizar esta área, es realizada por un interno encargado del transporte de los residuos orgánicos generados por el rancho, así como de mantener en completa limpieza los recipientes de almacenamiento, ya que esta área es de cuidado para evitar la producción de vectores y enfermedades.

La granja productora de alimentos para consumo humano, en su mayoría produce vegetales y frutos, cuenta con un área de cultivo aproximada a los 5000m². Los residuos provenientes de este sitio como materia vegetal, bolsas, trapo, entre otros, son almacenados al aire libre, para luego ser reutilizados como abonos o para su quema indiscriminada. La granja posee caniles con una producción baja de excremento y orina, la infraestructura actual es la adecuada para la realizar esta tarea, la limpieza se realiza diariamente para evitar olores desagradables y enfermedades a los animales.

Así el centro de acopio es el receptor de todos los residuos generados por el

establecimiento, allí se realiza el almacenamiento de los residuos hasta su recolección por las empresas de aseo, este tiempo es aprovechado para realizar una separación superficial de algunos residuos como cartón y plásticos; además del almacenamiento de residuos de alimentos provenientes del servicio de alimentos y los pabellones.

Métodos alternativos utilizados diferentes al servicio de aseo municipal para los residuos sobrantes o que no son recolectados por el servicio de aseo, son acumuladas en áreas específicas cerca del centro de acopio, hasta el día de la quema al aire libre en la zona de la granja, las que no se pueden eliminar de esta manera son recolectadas por un servicio contratado por el Establecimiento diferente al de servicio de aseo público.

5.4.3 Producción diaria de residuos por usuario, expresada en kilogramos por usuario al día. Los datos presentados en el cuadro 14 son las fracciones del total de residuos producidos promediado a un día hábil de funcionamiento. Estos datos fueron tomados de muestras (Referir a la caracterización física de los residuos sólidos y datos ofrecidos por la institución) realizadas durante los meses de enero y febrero del año 2007.

La producción unitaria o la producción per cápita diaria de residuos es de 0.3726 kg/habitante/día. “Este valor es una variable relacionada al tamaño de la población, la cantidad de residuo generado y el tiempo de almacenamiento”¹².

La generación de residuos sólidos en el establecimiento está vinculada al nivel de consumo y el tamaño de la población que genera los residuos, siendo aproximadamente 1085,16 Kg el total de residuos sólidos generado en un día de normal funcionamiento.

El valor de generación y el de la producción per cápita es de gran importancia para determinar las dimensiones del sitio de almacenamiento o de disposición final.

¹² Hojas de divulgación técnica. Organización Panamericana de la Salud. HDT – N° 97. Junio 2005

Cuadro 14. Producción diaria de residuos por usuario

TIPO DE USUARIO	TOTAL HABITANTES	GENERACIÓN TOTAL (Kg/día)	PRODUCCIÓN UNITARIA (Kg/habitante/día)
Administración y Guardia	1254	26.14	0.0208
Pabellón 1	214	34.1	0.1593
Pabellón 2	317	48.1	0.1517
Pabellón 3	8	2.86	0.3575
Pabellón 4	205	35	0.1707
Pabellón 5	380	60.14	0.1582
Pabellón 6	411	41.22	0.1002
Pabellón 7	64	16.21	0.2532
UTE (unidad tratamiento especial)	14	9.29	0.6635
CTNH	32	5	0.1562
CSJB	Variable	20.07	
EFE	Variable	57.86	
RANCHO	Variable	165	
Residuos de alimentos	Variable	562.86	
Puesto de salud	13-variable	1.31	
<i>Total usuarios</i>	2912	1085.16	0.3726

Fuente: Autor del proyecto, INPEC

5.4.4 Componente de recolección y transporte. Al hablar de recolección o servicio de aseo nos referimos al servicio prestado al interior del establecimiento. El Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y carcelario de Bucaramanga posee un área determinada de 34.350 metros cuadrados.

El servicio de recolección de residuos sólidos se realiza en toda su extensión por parte de internos que redimen pena por la ejecución de la actividad. Estos internos realizan sus labores en dos grupos de acuerdo a las instrucciones impartidas por parte del Responsable del Programa.

El primer grupo es el encargado de la recolección en el área administrativa y de guardia y el otro es encargado de los pabellones y demás áreas comunes del Establecimiento.

Los residuos obtenidos de la primera área son recolectados por dos internos en cada oficina o alojamiento de guardia y transportados hasta un contenedor plástico para ser almacenados en una zona cercana al parqueadero. Esta zona es paralela a la vía de acceso utilizada por el vehículo de aseo de la empresa, (EMAB) por esto no son llevadas hasta el centro de acopio.

Dos internos diferentes a los anteriores mencionados, recolectan los residuos de los pabellones, talleres, colegio y demás áreas, en una carretilla tipo góndola utilizado para el transporte de los residuos hasta el centro de acopio.

La recolección de residuos de alimentos es realizada por otro interno, recorriendo toda la instalación en busca de desperdicios o cualquier otro residuo líquido para ser almacenados en contenedores de 55 galones y ubicados en el centro de acopio.

Las rutas de evacuación de los residuos son utilizadas de acuerdo a experiencias y prácticas con el carro recolector. No hay un documento que identifique las rutas, ni están señaladas físicamente por lo que los recolectores siguen rutas arbitrarias o de facilidad para su transporte.

Los pasillos son las vías más utilizadas para la evacuación de los residuos sólidos.

La recolección se realiza rutinariamente en las horas de la mañana a partir de las 8 a.m. hasta relativamente las 11:30 a.m.

5.4.5 Equipos utilizados. El personal responsable de la recolección de los residuos está dotado con guantes de cuero, mascarilla auto filtrante, overol y delantal en PVC, lo que no es suficiente para realizar su trabajo en condiciones sanitarias.

El transporte masivo de los residuos es realizado a través de una carretilla y/o carro manual de 150 Kg aproximadamente de capacidad, sin cubierta. La carretilla es difícil de maniobrar en sitios determinados como “puntos de riesgo”, como lo son desniveles, saltos, huecos, puertas angostas, que están presentes por todo el recorrido, dificultando la tarea de los trabajadores. El estado de los implementos de aseo es un factor influyente en el desarrollo del PGIRS, este es verificable en el cuadro 15.

Fotografía 9. Carro manual recolector de residuos sólidos



Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 15. Estado de los implementos de aseo.

Tipo	CANTIDAD	Material de fabricación	Durabilidad individual	ESTADO		
				Bueno	Regular	Malo
Carros de mano metálico	1	Metálico	5 años			X
Carro de mano plástico	1	Metal y plástico	2 años	X		
Canastillas y canecas	265	Plástico	6 meses		X	
Escobas y traperos	38 y 20	Plástico, madera y tela	15 días	X		
Palas	4	Madera y metal	1 año	X		
Recogedores	10	Plástico y madera	4 mes	X		
soporte costal	2	Metal	10 años		X	
Carro transporte contenedores	1	Metálico	5 años		X	
Costales de recolección	20	Fique-Fibra	15 días		X	

Fuente: Autor del proyecto

El mayor productor de residuos orgánicos en el establecimiento es el Rancho, la recolección se realiza en una carretilla de transporte de caneca, son transportados por un a vía sin pavimentar hasta su sitio de almacenamiento junto al centro de acopio. Los contenedores de 55 galones que utiliza el rancho para sus residuos son herméticos y sellados para evitar derrames o expansión de olores desagradables lo que va de acuerdo con la legislación vigente. Igualmente las características del recipiente a utilizar, varían de acuerdo al tipo y cantidad producida de residuo. Algunas características de los recipientes se muestran a continuación en el cuadro 16.

Cuadro 16. Características de recipientes según su residuo

RESIDUO GENERADO	RECIPIENTE	PESO KG	COLOR RECIPIENTE UTILIZADO	COLOR BOLSA
Aceite quemado	---	----	----	----
Residuos alimentos	Colempaques 55 galones	10	beige	No utiliza
Plástico	Colempaques 55 galones	10	azul	No utiliza
Cartón	Costales	8	Gris	No utiliza
Textil	Caneca metálica 12 litros	18	metalizado	No utiliza
Residuo vegetal	---	---	---	---
Papel	Costales	8	---	No utiliza
Madera	Costales	8	---	No utiliza
Peligroso	Colempaques 55 galones con tapa	10	Rojo	Verdes-rojas
Vidrio	Costales	---	---	No utiliza

Fuente: Autor del proyecto

5.4.6 Componente de aprovechamiento. Las prácticas de reutilizar los residuos como materias primas en otras labores es una iniciativa del Establecimiento, que busca dar utilidad a los residuos y generar maneras ambientales de aprovechamiento de basuras que anteriormente eran desechadas o enviadas al relleno sanitario.

Los residuos orgánicos son el mercado más productivo de residuos que la entidad posee. Estos por lo general deben conservar unas condiciones mínimas para posteriormente ser introducidos al mercado. La cantidad producida diariamente de este residuo, es significativa en relación al beneficio económico que podría aportar (véase cuadro 17).

Los compuestos orgánicos utilizados para la comercialización son los residuos de alimentos y cascajo de fruta. Estos son entregados a un particular que los reintroduce en el proceso de cría o engorde de cerdos.

Cuadro 17. Aprovechamiento de residuos orgánicos

Tipo de material	Cantidad total producida	Cantidad aprovechada %
• Orgánicos Biodegradables		
- Residuos rancho	11810.3 kg / mes	20
- Residuos de alimentos	13199.6 kg / mes	78.1
- Podas y cortes prado.	47.7 kg / mes	40
- Residuos agrícolas	31 kg / mes	100
Subtotal	RSO=25092 kg / mes	RSOA=50.7

Fuente: Pesajes realizados y averiguaciones con empresas recolectoras de residuos.

Otro material que hace uso de este mercado es el plástico proveniente de los envases de gaseosa, productos de aseo, platos, vasos, etc. Las prácticas de reciclaje adoptadas por los internos de separar este residuo en la fuente facilitan la clasificación y separación de los envases en el centro de acopio, dejando la posibilidad de almacenar adecuadamente hasta cuando la cantidad sea considerablemente grande como para comercializarlos. Estos residuos son aprovechados de acuerdo al estado en que se encuentren. (Véase el cuadro 18).

El reciclaje de envases metálicos es manejado por los internos o las familias de ellos que ven en esta práctica una manera de aumentar sus ingresos.

Cuadro 18. Aprovechamiento residuos inorgánicos

Tipo de material	Cantidad total producida Kg / mes	Cantidad aprovechada %
• Inorgánicos		
- Papel y cartón	3064.6	28.1
- Plástico	1958.9	40.6
Subtotal	RSI=7965.4	RSIA=20.8

Fuente: Pesajes realizados y averiguaciones con empresas recolectoras de residuos.

La demanda de residuos inorgánicos es realizada por la empresa BELLO RENACER que se encarga de la recolección oportuna de alrededor de 1660 kilogramos por mes.

La cantidad de residuos orgánicos comercializados es de 12719.5 kg/mes y los inorgánicos es de 1660 kg/mes para un total aproximado de 14379.6 Kg/mes de residuos orgánicos e inorgánicos comercializados.

El costo de estos materiales es acordado con la empresa que origina la demanda, así como algunas especificaciones técnicas del producto para su comercialización (Ver otras descripciones en el cuadro 19). No hay contrato escrito o registro alguno que reconozca los convenios de comercialización entre los interesados.

Cuadro 19. Descripción de las actividades de comercialización

Tipo de material	Nombre del comprador	Acuerdo o contrato	Especificaciones técnicas del producto	Sitio de entrega o recibo	Valor de venta INPEC (\$ / Kg)
Plástico	Bello Renacer	No hay	Se retira etiqueta, anillo de seguridad y tapa	Centro de acopio	400 pesos / Kg
2Papel	Bello renacer	No hay	Papel archivo	Centro de acopio	250 pesos/kg
Cartón	Bello renacer	No hay	Cajas de cartón	Centro de acopio	150 pesos / Kg
Residuo alimento	Alcides Suárez Chanaga	Contrato de prestación de servicios personales N° 0002	Desperdicios de comidas o de la preparación de las mismas	Centro de acopio	180.000 pesos / cada mes
Vidrio	Bello renacer	No hay	Envases en su mayoría	Centro de acopio	50 pesos / Kg

Fuente: Autor del proyecto, archivo INPEC

5.4.7 Recolección selectiva. El total de los residuos sólidos producidos en el establecimiento es de 33097.38 kilogramos aproximados por mes.

La cantidad de los residuos sólidos aprovechados recogidos es de 14379.6 kilogramos por mes.

La fracción de residuos aprovechados del total es de 43.45 %.

5.4.8 Tratamiento y disposición final. El tratamiento de los residuos sólidos es realizado por la empresa de aseo metropolitano EMAB S.A. ESP. El establecimiento carcelario y penitenciario paga su servicio a favor de que la empresa de aseo tenga la obligación de realizarle un tratamiento dentro del proceso de disposición final en el relleno sanitario.

Este contrato de disposición final como la empresa de aseo EMAB S.A. ESP, solo cubre la recolección y transporte los residuos sólidos hasta el relleno sanitario. Los demás residuos son acumulados hasta su posterior comercialización. Para identificar los residuos generados más ampliamente de acuerdo a su estado; observar el cuadro 20.

Cuadro 20. Identificación de residuo de acuerdo a su estado.

Tipo de Residuo	Residuo	Fuente de Generación	Observaciones
Líquido	Aceite quemado	Carro de transporte de reclusos	Son alrededor de 8 carros, entre camiones y buses.
	Agua masa	Residuos de la preparación de comida, desperdicios	Producción en grandes cantidades
Sólidos	Plástico	Expendidos, comunidades, oficinas	Productos de envase de gaseosa en su mayoría.
	Cartón	Comunidades, expendidos, alojamientos, almacén	Envoltorios
	Textil	Talleres, comunidades, enfermería	Prendas usadas y residuo de artesanías en hilo
	Residuo vegetal	Granja, área deportes y jardinería	En su mayoría utilizado como fertilizante en granja
	Papel	Oficinas, archivo, despensas y colegio	Residuo en gran cantidad, con propiedades de reutilización
	Madera	talleres, fabrica de escobas y traperos	En gran parte esta presentado como aserrín
	Peligroso	Enfermería y odontología	Comparten el mismo cuarto de almacenamiento
	Vidrio	Comunidades, expendidos, alojamientos	Poca utilización por programa de seguridad interna
Gaseoso	No identificados		

Fuente: Autor del proyecto

La empresa municipal de aseo de Bucaramanga (EMAB) es la encargada de realizar de la mejor manera la disposición final. Con una frecuencia de recolección de 2 a 3 veces por semana los días lunes, miércoles y viernes, los residuos son transportados al relleno sanitario en donde se decide su destino. El Vehículo utilizado por la empresa es una volqueta de marca Chevrolet con una capacidad máxima de carga de 4 toneladas.

El tratamiento a los residuos en el establecimiento es bueno dado las pocas exigencias que se necesitan para su preparación. Estas son realizadas por dos internos delegados por el coordinador ambiental de la cárcel. El nivel de preparación de los encargados para ejecutar las labores, es deficiente por lo que se recomienda instruir a los trabajadores en sus primeros días de trabajo.

5.4.9 Residuos especiales. Los residuos especiales hallados en el Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario son los generados por el área de sanidad que consta de una sala de procedimientos, dos consultorios de atención, la odontología y fisioterapia.

Los residuos especiales denominados así por el riesgo biológico que presentan al estar en contacto con el personal, es separado y almacenado aparte de los demás residuos sólidos para disminuir los riesgos y el tamaño de masa de desactivación. Estos residuos son recolectados por la empresa DESCONT S.A. ESP que realiza un tratamiento final para que los residuos no interfieran en las actividades humanas o con el ecosistema.

Los residuos son recolectados por la empresa con una frecuencia de mínimo una vez por semana. La producción de residuos especiales varía de acuerdo al número de pacientes atendidos diariamente en esta área.

La enfermería es una de las áreas más visitada de la institución por los internos, produce 40 kg/mes de residuos peligrosos con capacidades de infección biológica, dato proporcionado por cálculo de formularios RHPS de recolección de la empresa encargada del manejo de estos residuos. Estos residuos de riesgo biológico y los residuos no peligrosos son depositados en dos contenedores, las agujas y demás elementos corto punzantes, son depositadas en un contenedor, llamado guarda Biodec con una capacidad de 1,25 litros fabricado por Variant S.A., para su posterior recolección por la empresa de aseo Descont S.A. E.S.P. La unidad terapéutica y odontológica quedan paralelas a la enfermería, estos dos generan algunos residuos similares, siendo decisión de la institución utilizar los mismos contenedores para depositar los residuos sin realizar ningún tipo de separación o distinción.

El área de sanidad cuenta con una capacidad de atención de máximo 15 pacientes/día, la atención es prestada normalmente por cuatro auxiliares de enfermería, cuatro médicos divididos en dos turnos, una enfermera jefe, fisioterapeuta y un regente de farmacia.

La infraestructura con la que cuenta es un cuarto de almacenamiento con alrededor de 3m² ubicado junto a los consultorios. Se cuenta con tres recipientes para la segregación en la fuente de los residuos especiales, uno de color rojo para los biosanitario y de color verde para los demás residuos, el otro recipiente de

color gris es para el almacenamiento de frascos de vidrio. Este último no entra en el contrato con la empresa Descont, el área de sanidad a tomado la responsabilidad de desactivarlos y reutilizarlos. Regularmente Descont proporciona insumos para el manejo de los residuos de esta área.

La vía de acceso al cuarto de almacenamiento de los residuos especiales es la misma transitada por los pacientes y demás internos que laboran cerca de esta área, la empresa recolectora deposita los residuos en otra bolsa para ser transportados aproximadamente unos 100 metros hasta el carro recolector de la empresa. DESCONT S.A. E.S.P. es la encargada de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales generados en el área de salud del Establecimiento.

◆ **Problemática actual.** La problemática actual reside en la indiferencia a los efectos que nacen de la producción de residuos especiales sin tener las medidas adecuadas para mitigar sus efectos dañinos.

La falta de capacitación y la poca inversión en recursos para seguridad, incrementan el riesgo de causar daño a la población expuesta. La inexistencia de elementos de protección personal para el encargado de la manipulación de los residuos especiales expone la salud de él y la de la comunidad en general, agravando la situación institucional.

La ausencia de recursos del Establecimiento y de buena comunicación con la empresa prestadora del servicio Descont, no permite coordinar las necesidades del establecimiento para satisfacer el servicio de acuerdo a la norma vigente sobre seguridad del trabajador.

5.5 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

El establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y carcelario de Bucaramanga ha destinado un área para recepción de los residuos sólidos debido al peligro que representaba el manejo y control de grandes volumen de este. Esta área es llamada centro de acopio y aunque no cuenta con los parámetros mínimos exigidos por la norma RAS para un cuarto de almacenamiento de residuos sólidos, en efecto “ha disminuido notablemente el problema de saneamiento ambiental que se venía presentando”¹³.

El programa piloto denominado Programa Ambiental Integral es el mecanismo utilizado para el mejoramiento de la calidad de vida y fomento de la cultura ambiental dentro del Establecimiento. Este programa piloto inicio en marzo de

¹³ Nieto Castro, René Alexander. Responsable Área HSEQ y SOMA. Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga.

2005, antes de esto no hay ningún documento que sustente programas para el cuidado del medio ambiente, solo el apoyo de la administración, el colegio San Juan Bosco y la capacidad de buscar bienestar propio de los internos, son la base que mantiene el programa funcionando.

La empresa municipal de aseo de Bucaramanga - EMAB realiza el cobro mes a mes la suma de 31.700 pesos, por el servicio de recolección, transporte y disposición final, dando un total al año de 380.400 pesos de cobro por servicio. Al igual la empresa DESCONT cobra la suma de 108.400 pesos por recolección, transporte, tratamiento y disposición final, dando un total al año de 1.300.800 pesos aproximadamente.

Los operadores del componente del servicio de aseo son 10, con un promotor ambiental que es el coordinador al interior de cada comunidad, 2 encargados de la recolección de los residuos sólidos, 2 operarios para la separación de los residuos, 2 internos para la organización en el área de almacenamiento y 2 encargados del área administrativa y pasillos del Establecimiento.

La presentación de los residuos sólidos a la empresa prestadora del servicio de aseo se realiza en costales o directamente del contenedor plástico, esta los recoge y los transporta en volqueta sin cubierta, hasta el relleno sanitario donde le realiza clasificación, tratamiento y disposición final.

La carencia de conciencia en los productores de residuos, es la mayor causa de generación de residuos sólidos. Un paso importante se da en la segregación en la fuente, donde la cultura de la separación de papel y plástico es amplia y bien acogida. Estos residuos sólidos son presentados por separado de los residuos de desecho en costales, cajas o cualquier otro medio para realizar la labor.

El transporte de los residuos sólidos desde los puntos transitorios hasta el centro de acopio se realiza inadecuadamente, la necesidad de una ruta de evacuación de los residuos sólidos está al descubierto. Así como los medios utilizados para el transporte de los residuos sólidos son inapropiados con la exigencia de la labor e insuficientes para la demanda que esta población exige.

Hay dos organizaciones que desarrollan actividades de reciclaje cada una en su campo. Por una parte esta BELLO RENACER que realizó un acuerdo con el establecimiento para recolectar todos los materiales reciclables que se producen con frecuencia trimestral, por un valor de 400.000 pesos y por la otra esta el particular Alcides Suárez Chanaga facultado para recolección de los residuos orgánicos producidos en la granja, servicio de alimentos y pabellones a un costo de 180.000 pesos sea la cantidad de materia orgánica producida. La institución no lleva un registro de venta de estos materiales de recuperación y los dineros recaudados van a un fondo llamado caja especial.

6. COMPROMISO INSTITUCIONAL

El establecimiento en facultad de institución nacional tiene entre sus deberes el cumplimiento de las leyes y decretos nacionales delegados por las autoridades Colombianas.

Además de esta responsabilidad, el establecimiento desea encontrar la unificación entre todas las partes relacionadas con la generación de problemas ambientales internos, para de manera integral enfrentarlos con soluciones factibles para la institución. Los principales actores involucrados son la administración, guardia y los internos, pero se requiere además que el personal externo que visita el establecimiento sea participe implicado en este compromiso.

Para la realización positiva del PGIRS el compromiso institucional debe ser divulgado por todos los medios posibles y mantenido a través del tiempo. La alta administración debe ser la responsable por el cumplimiento y sustento de este compromiso. La iniciación del compromiso debe constar con acta de conformación (Véase anexo A).

6.1 CONFORMACIÓN DEL GRUPO COORDINADOR

La conformación del grupo de trabajo en el Establecimiento es el primer gran paso para el éxito del PGIRS. El personal que integre el grupo debe poseer actitud ambiental y las herramientas que le sean necesarias para la planeación y organización del manejo de los residuos sólidos.

Fotografía 10. Conformación del grupo



Fuente: Archivo Área HSEQ y SOMA

El establecimiento debe coordinar reuniones, foros y/o juntas que enfoque en el personal del grupo, los objetivos propuestos en el plan de gestión integral para dar cumplimiento a las expectativas o metas del mismo.

El comité ambiental congrega a toda la comunidad carcelaria a que participe para un óptimo desarrollo de sus funciones, de integración y de buena comunicación entre los participantes del PGIRS.

Fotografía 11. Capacitación promotores ambientales



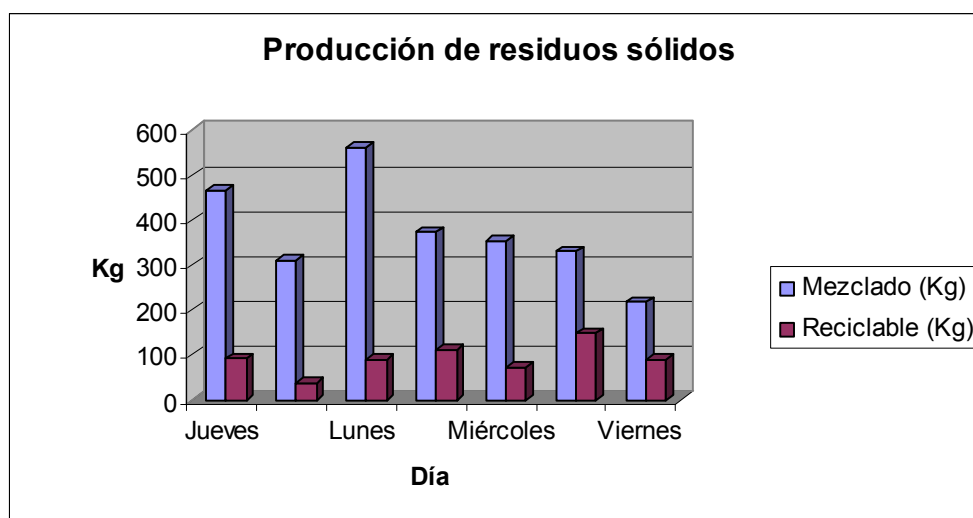
Fuente: Archivo Área HSEQ y SOMA

6.1.1 Misión del grupo coordinador. La misión del grupo coordinador es la de seguir las recomendadas por el PGIRS y divulgarlas a todos los integrantes del establecimiento por medio del dialogo abierto y el ejemplo cotidiano. Además tiene la obligación de fomentar las buenas prácticas de manejo en el establecimiento para el buen desarrollo de las alternativas presentadas en el plan.

7. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Para conocer la cantidad de residuos separados y a su vez determinar el peso de la producción total en el establecimiento, se realizó el pesaje de los residuos generalmente, dicho estudio permitió determinar la producción total diaria de residuos generados en el establecimiento. En cada caso se efectuaron mediciones de caudal de los generadores en general, esta medición de peso o producción de los residuos se realizó en la puerta de cada comunidad o sitio destinado por la institución por razones de manejo y seguridad.

Gráfica 2. Peso en kg de residuos sólidos generados por día



Fuente: Autor del proyecto

Este muestreo se realizó el día jueves 25 de enero hasta el día viernes 2 de febrero del año 2007 (Referir gráfica 2), exceptuando los días sábado y domingo, para un total de 7 pesajes por 13 distintas áreas identificadas como productoras de residuos sólidos.

7.1 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Se realizó una caracterización de los residuos generados con base a disposiciones del establecimiento, los residuos eran pesados, trasladados al

centro de acopio y mezclados en un solo punto para realizar el estudio. El cuarteo para el análisis de los residuos sólidos producidos por los 8 generadores establecidos, se consumo con un peso apropiado de la muestra mezclada para control y manejo de la misma, debido a los grandes volúmenes y cortos horarios de trabajo que el establecimiento maneja. La mezcla habitual de residuos sólidos se observa en la fotografía 12 a continuación.

Fotografía 12. Residuos sólidos en el centro de acopio



Fuente: Autor del proyecto

El cuadro composición física de los residuos resume las 7 caracterizaciones realizadas a los generadores permitidos por la cárcel. El peso de la muestra se determinó dividiendo el monto de residuos de un día, hasta tener una pila manejable de 5 a 15 kilogramos aproximadamente.

Cuadro 21. Composición física de los residuos.

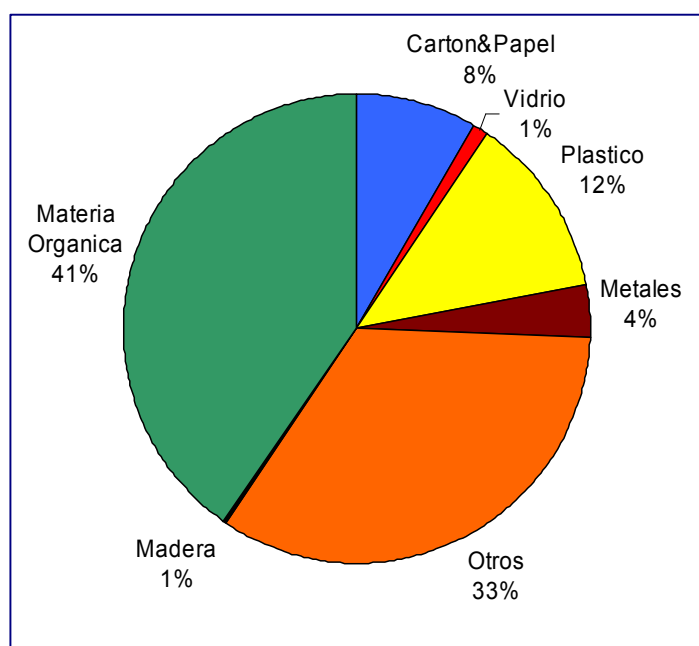
DIA	Peso Total Muestra (gr.)	Cartón & Papel	Vidrio	Plástico	Metales	Otros	Madera	Materia Orgánica
Jueves	10126,8	849	113,4	1250	364	3448,4	20	4082
Viernes	7339	1234	46	985	259	3261	32	1522
Lunes	15183,4	3795	42	2663,4	2196	2858	125	3504
Martes	6192	1985	98	832	97	258	1235	1687
Miércoles	4126,6	1485,8	50	303,6	120	226,8	126	1814,4
Jueves	5121,3	1170,3	53	672	1125	320	93	1688
Viernes	4527	1114	26	563	124	987	59	1654

Fuente: Autor del proyecto

Las gráficas a continuación presentan los porcentajes de materiales que genera en el establecimiento en su jornada diaria durante 7 días seguidos, excluyendo sábado y domingo.

La primera caracterización se realizó el día jueves 25 de enero en el centro de acopio del establecimiento. Se exteriorizaron inconvenientes por falta de implementos de seguridad, tiempo y disposición de la guardia para realizar un buen estudio.

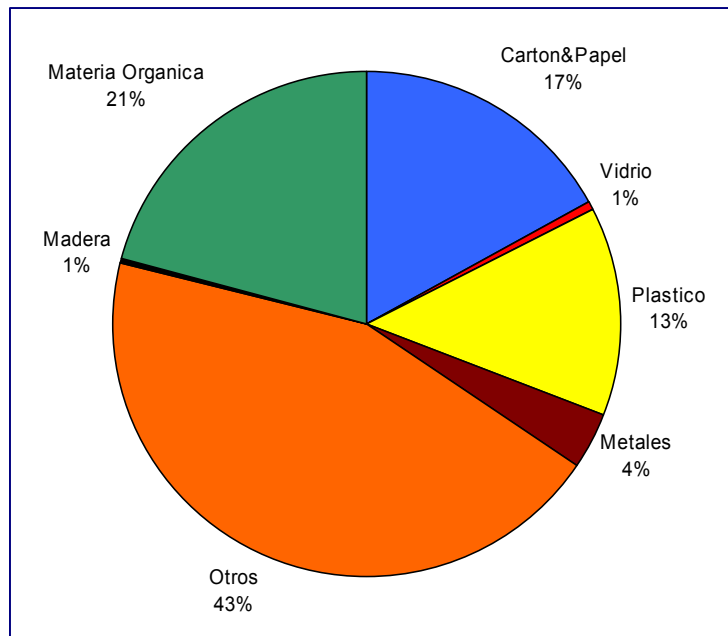
Gráfica 3. Caracterización 1



Fuente: Autor del proyecto

Al segundo día la caracterización 2 se organizó para las horas de la mañana, a las 7:30 AM salían los internos para iniciar la recolección de los residuos de los pabellones y demás áreas del establecimiento.

Gráfica 4. Caracterización 2

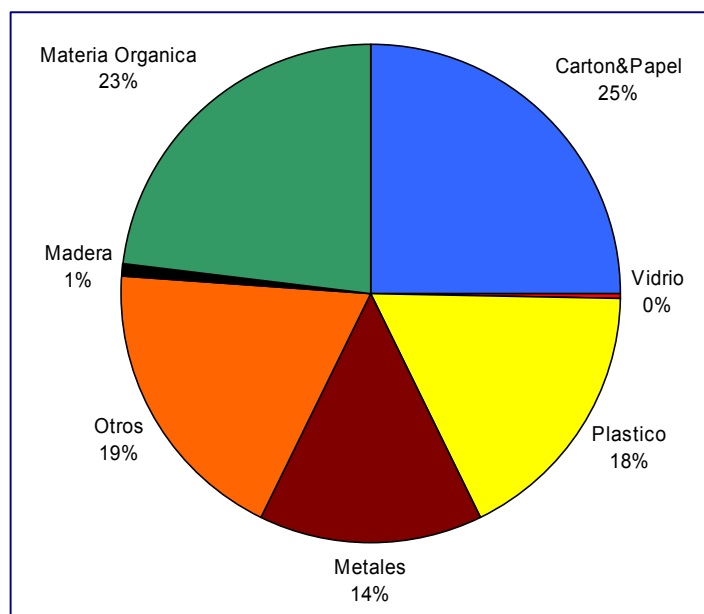


Fuente: Autor del proyecto

Así desde el día viernes en adelante la caracterización se realizó en horas de la mañana en un espacio destinado para el estudio, ubicado en el centro de acopio, de manera que se realizaba caracterización del monto de residuos que se iba formado a medida que el carro recolector los depositaba allí. Estos residuos eran del establecimiento en general, las caracterizaciones para cada generador como era el ideal del estudio no se realizó, pues los motivos que se presentaron fueron: falta de organización institucional, seguridad, tiempo de permanencia e instrucciones de la guardia a cargo del plan ambiental.

La siguiente caracterización inicia desde el día lunes. Los días sábado y domingo no se realizó caracterización, por razones de seguridad se negó la solicitud para realizarla, por consecuente se retomó el estudio el día lunes 29 de enero.

Gráfica 5. Caracterización 3



Fuente: Autor del proyecto

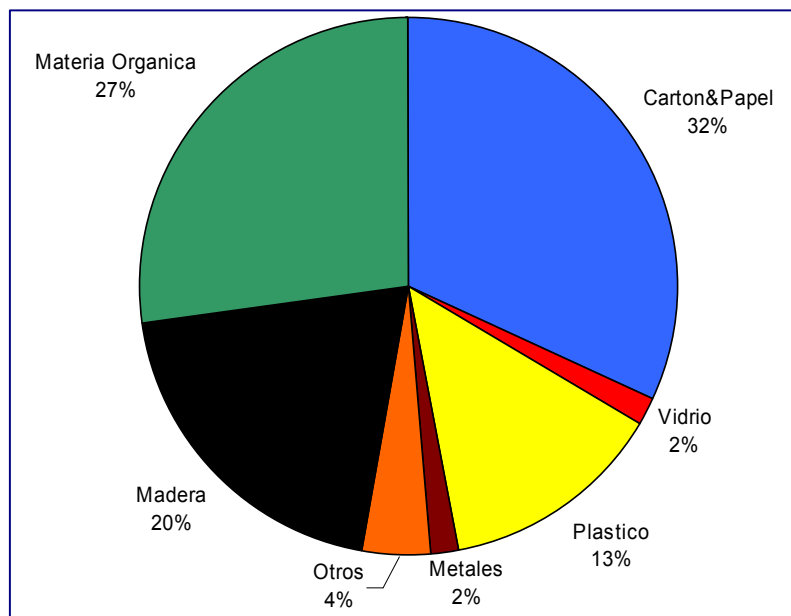
En la tercera caracterización, la acumulación de residuos de los días sábado y domingo es enorme. La cantidad de residuos aumenta en estos días considerablemente, en especial el domingo que es el día oficial de visitas.

Los residuos hallados en su mayoría son envases plásticos de gaseosa, pañales, toallas femeninas y ropa. Estos residuos no tienen ninguna clase de separación, excepto los envases plásticos y cartón que son separados en recipientes ubicados como puntos de transición destinados para depositar (Ver Plano 2).

Las caracterizaciones 4 y 5 muestran un aumento en la producción del residuo papel, en su mayoría eran residuos del colegio y hojas de cuadernos provenientes de los pabellones.

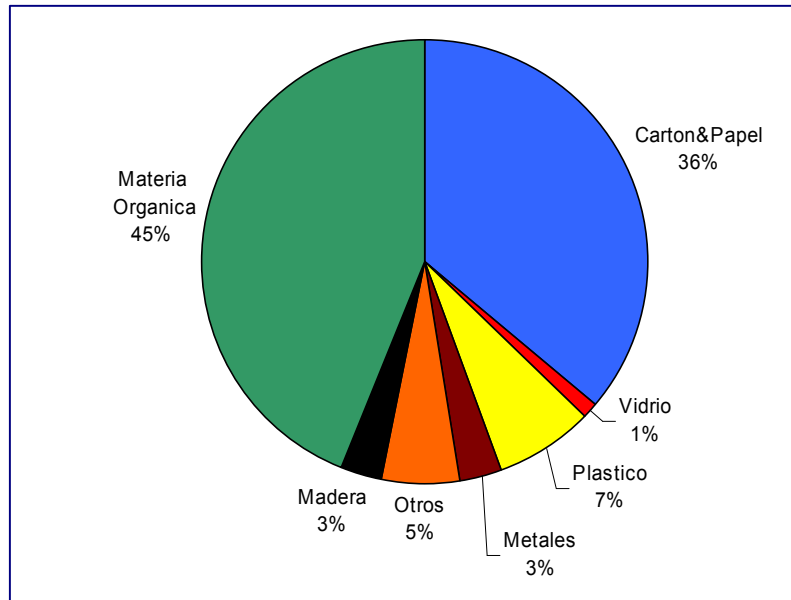
La recolección en los talleres es periódica, en general 3 o 4 veces por semana. La acumulación en días anteriores al martes, se amontonan grandes cantidades de madera con propiedades reutilizables, en un sitio dispuesto en los talleres.

Gráfica 6. Caracterización 4



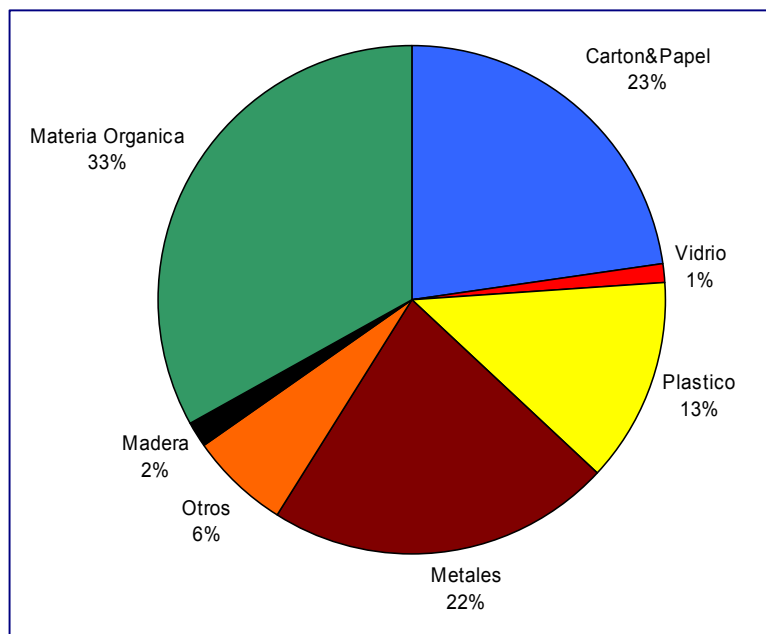
Fuente: Autor del proyecto

Gráfica 7. Caracterización 5



Fuente: Autor del proyecto

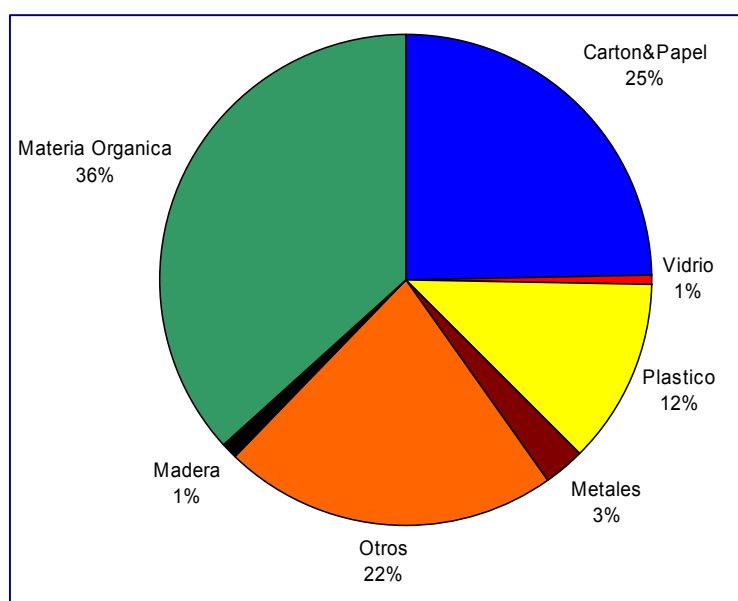
Gráfica 8. Caracterización 6



Fuente: Autor del proyecto

Así las demás caracterizaciones transcurrieron normalmente y como se planeó desde el día viernes.

Gráfica 9. Caracterización 7



Fuente: Autor del proyecto

7.2 RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

El estudio de caracterización realizado para el Establecimiento Carcelario y Penitenciario de Bucaramanga se realizó para determinar la composición general de los residuos sólidos allí generados.

El estudio se basa en los residuos denominados como basura, que son los residuos de desecho. Al interior de cada comunidad y administración se hace una separación en la fuente de cartón y plástico reduciendo significativamente la cantidad de residuos destinados al relleno sanitario. Estos residuos de cartón y plástico separados por internos y administrativos no fueron considerados en el estudio, debido a que la mezcla perdía la homogeneidad por el gran tamaño de estos elementos, sin contar la falta de elementos necesarios para disminuir su tamaño.

De las caracterizaciones realizadas se puede observar como la materia orgánica es el residuo mas producido en el establecimiento, la mayoría de ella proviene de la preparación de alimentos, residuo de jardín y desperdicios. Actualmente se comercia con un comprador particular para el engorde de animales.

Como segundo y tercer residuos producidos en mayor cantidad esta el papel y cartón y el plástico. Estos elementos se hallan en gran abundancia en la caracterización a pesar de que se realiza una separación en la fuente.

Los residuos nombrados en la caracterización como otros son abundantes y desechados por no tener propiedades que fomenten su reutilización. Esta fracción de los residuos es conformado por materiales como trapo, icopor, piedras, escombros, etc.

La escuela de formación empresarial hace un aporte de residuos periódico, este taller utilizado por los internos para actividades artísticas genera grandes cantidades de aserrín, madera, hilos, envases de lacas, entre otros. La mayor cantidad de residuos está compuesta por aserrín que generalmente es utilizado como abono o desechado al relleno.

Los demás elementos estudiados son generados en pocas proporciones, aunque las variadas actividades que se realizan allí, hace que aumente o disminuya su producción regularmente.

La densidad de los residuos en el establecimiento es de 238.7 kilogramo por metro cúbico.

8. ANALISIS BRECHA O SITUACIONAL

Con base en la situación actual del establecimiento se estudiaron los componentes socioeconómico, ambiental, técnico operativo y de planeación e institucional, determinando las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, para analizar los factores que benefician o perjudican las metas deseadas.

El objetivo del análisis brecha o situacional es la comparación de la información recopilada de la situación actual con la situación deseada para el óptimo estructuramiento del plan, siendo línea base para la realización de los objetivos, metas, acciones y prioridades que constituyan el plan de gestión integral de residuos sólidos.

La herramienta usual para realizar este análisis se conoce con el nombre de matriz DOFA, la cual es un acrónimo compuesto por las letras iniciales de las palabras: Debilidad, Oportunidad, Fortaleza y Amenaza. Para el análisis DOFA se suele utilizar una matriz que permite visualizar sus distintos componentes de manera clara.”¹⁴ En el cuadro 23 se observa la Matriz ampliamente.

Cuadro 22. Matriz componentes del análisis

	Aspecto Positivo	Aspecto Negativo
Evaluación Interna	Fortaleza	Debilidad
Evaluación Externa	Oportunidad	Amenaza

Fuente: Min. Ambiente

8.1 ANALISIS DOFA

8.1.1 Fortalezas.

- * Las diferentes empresas de servicios públicos prestan el servicio necesario y oportuno para minimizar la acumulación de residuos en el establecimiento.
- * Se cuenta con un centro de acopio de tamaño de 228 m² para la disposición interna de las basuras, el terreno es propiedad del establecimiento.
- * Se cuenta con un servicio de barrido y limpieza de todo el establecimiento, está

¹⁴ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Guía para la Elaboración y Presentación de Planes Estratégicos. Colombia.

a cargo del coordinador del plan Ambiental.

- * Se cuenta con el personal necesario y apto para delegar funciones con respecto al manejo de los residuos.
- * No hay afectaciones para ninguna fuente hídrica y muy poca producción de lixiviados.
- * Dentro del establecimiento se cuenta con espacios asequibles para la divulgación, capacitaciones y campañas ambientales necesarias para el sostenimiento del plan.
- * Buenas prácticas de manejo de los residuos sólidos hospitalarios por parte de la empresa DESCONT S.A. ESP.

8.1.2 Oportunidades.

- * Acceder a una bolsa de residuos para la comercialización de los residuos aprovechables es confiable, obteniendo beneficios ambientales al reincorporar material al ciclo productivo y económico por la comercialización de los mismos.
- * Integración de la escuela de formación empresarial para el aprovechamiento de algunos materiales.
- * Gran cantidad de material orgánico con valor comercial y reutilizable.
- * Materiales como el cartón, plástico, vidrio y aluminio son separados y vendidos, generando ingreso para algunos internos y la institución.
- * Interés de los internos de obtener una remuneración económica ó redención de pena, es motivación para la segregación de residuos sólidos aprovechables.
- * En el establecimiento se cuenta con una institución educativa, escuela San Juan Bosco y un centro especial de rehabilitación llamado Nuevos Horizontes, los cual permitiría adelantar campañas educativas ambientales.

8.1.3 Debilidades.

- * No hay registro de un compromiso ambiental que integre a las comunidades y administración con las labores de manejo de residuos sólidos.
- * No se ha designado dentro del centro de acopio un lugar destinado para escombros.

- * Dentro de la comunidad no habita la cultura de la no basura.
- * El cuarto de almacenamiento de residuos no cumple con las normas respectivas estipuladas por la ley.
- * Rechazo de nuevas prácticas de separación en la fuente por parte de la comunidad.
- * Falta la optimización de los vehículos de recolección interna para los residuos sólidos y adecuación de las vías para este mismo propósito.
- * Hace falta mas participación del personal interno para facilitar la tarea de separación de los residuos, pues solo se separan dos que han obtenido valor por la insistencia en campañas ambientales pasadas.
- * No se cuenta con un registro fechado de los residuos sólidos reutilizados o comerciados.

8.1.4 Amenazas.

- * Controles de seguridad que dificultan el transporte de los residuos sólidos.
- * No hay elementos suficientes para realizar una adecuada separación en la fuente.
- * El presupuesto destinado al plan ambiental es escaso.
- * Nivel educativo de la población carcelaria es relativamente bajo.
- * Desinterés de la comunidad carcelaria por el cuidado del medio ambiente.
- * La falta de capacitación o de costumbre del uso de elementos de protección personal, pone en riesgo la salud de los trabajadores.

8.1.5 Programas estratégicos.

- * Enseñar a la población del establecimiento la cultura de la no basura por medio de la escuela San Juan Bosco para explotar el alto potencial de generación de residuos aprovechables y su fácil comercialización.
- * Establecer convenios con empresas recicladoras para obtener una mejor remuneración económica y así mantener con mayor motivación y atracción la ejecución del plan, para ejercer el reciclaje en todo el establecimiento.

- * Establecer las responsabilidades entre el establecimiento y las empresas de servicios públicos para obtener una mayor eficiencia y buen funcionamiento de las labores de manejo de los residuos sólidos y sólidos hospitalarios.
- * Integrar la totalidad de los internos y guardias en el manejo de los residuos sólidos para obtener una eficiente separación en la fuente, en provecho de mayor reutilización de residuos.
- * Promover el buen manejo de los residuos sólidos con incentivos a la comunidad de internos que realice las mejores prácticas de reciclaje.
- * Impulsar el desarrollo de artesanías como alternativa de reutilización de algunos materiales de desecho y de ingresos para los internos.
- * Realizar planeación de procedimientos de las actividades que generan los residuos para minimizar los impactos ambientales que de ellas provienen.
- * Realizar encuestas periódicas a los internos para comprobar la eficiencia de prestación del servicio y así averiguar los cambios necesarios para hacer del PGIRS un éxito.
- * Delegar funciones y responsabilidades a los actores en la generación y manejo de los residuos para precisar los procedimientos, recurso, problemas, necesidades y/o soluciones sostenibles.
- * Poseer un control de documentos y registros de las actividades de comercialización, reutilización u otros como convenios o decisiones que influyan en el desarrollo del plan de gestión integral de residuos sólidos.

8.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS

En la identificación de las causas y consecuencias principales, es necesario profundizar en los orígenes de la situación para determinar las causas y consecuencias reales. Referir al cuadro 24 .

Cuadro 23. Identificación de las causas y consecuencias principales

Fortalezas Debilidades Amenazas Oportunidades	Causas principales	Consecuencias principales
Empresas prestan servicio necesario y oportuno	Eficiente servicio de las E.P.S.	Tiempos de almacenamiento bajos Evita aparición de vectores

Fortalezas Debilidades Amenazas Oportunidades	Causas principales	Consecuencias principales
Centro de acopio para disposición interna	Aplicación de la norma Disposición administrativa	Mejoras en el manejo de los residuos
Barrido y limpieza	Acumulación de residuos Basura dispersa	Evita deterioro estético del establecimiento
Personal apto y disponible para labores de manejo	Redención de pena Beneficios económicos	Prestación oportuna del servicio de aseo
No hay afectación de fuentes hídricas	Poca generación de lixiviados Recolección oportuna por la empresa de aseo	No hay deterioro de las fuentes hídricas
Espacios asequibles para concertar y divulgar	Necesidad de sitio para concertar y divulgar campañas	Desarrollo adecuado del PGIRS
Buenos manejo de los residuos hospitalarios	Actividades de la empresa Descot S.A.	Adecuada disposición final de los residuos peligrosos generados
No hay registro de compromiso ambiental	Ausencia de PGIRS	No hay gestión integral de los residuos sólidos
Acumulación de escombro	No hay sitio para el adecuado almacenamiento de escombro	Escombro acumulado cerca del centro de acopio Proliferación de roedores
Ausencia de la cultura de la no basura	Apatía a la educación o a cambios de costumbres	Deterioro del medio ambiente
Cuarto de almacenamiento no cumple con condiciones mínimas	Disponibilidad de recursos	Proliferación de vectores Riesgo para los trabajadores
Rechazo de practicas de segregación en la fuente	Ausencia de conciencia ambiental Falta de educación	Disminución de el material recuperado para reutilizar o comercializar
Carro recolector y vías no optimas para una recolección interna eficiente	Recursos para la compra de carro recolector y adecuación de vías	Aumento del tiempo de recolección Inseguridad en el proceso de recolección de los residuos
Poco personal disponible para labores de separación	Gran cantidad de residuos sólidos	Disminución de ingresos económicos por comercialización

Fortalezas Debilidades Amenazas Oportunidades	Causas principales	Consecuencias principales
No hay registro de comercialización de residuos	Ausencia de PGIRS	No hay registro de ingresos financieros por la comercialización de los residuos del establecimiento
Controles de seguridad	Desarrollo de las labores de la guardia carcelaria	Imposibilidad de cubrir totalidad del establecimiento con el carro recolector
Ausencia de elementos para una eficiente segregación en la fuente	Recursos financieros	Mezcla de los residuos de desecho y los reciclables
Recursos financieros son escasos	Falta de apoyo institucional	Disminución de la calidad de vida
Nivel educativo promedio de la población interna es bajo	Internos analfabetas Población de pocos recursos económicos	Poca participación de los internos en las actividades educativas o de información
Desinterés en el cuidado del medio ambiente	Falta de campañas ambientales Falta de conciencia ambiental	Afectaciones al medio ambiente
Mal uso de los elementos de protección personal	Ignorancia Desinterés	Daños a la salud
Acceder a una bolsa de comercialización de residuos sólidos	Búsqueda de mejores mercados para la comercialización de residuos	Ganancias financieras por comercialización de residuos reciclados
Aprovechamiento de materiales por la escuela de formación empresarial	Reutilización de algunos residuos como materias primas	Ahorro de dinero en la obtención de materias primas para la escuela Cuidado del medio ambiente
Gran cantidad de materia orgánica	Producto de la preparación de alimentos	Comercialización y/o reutilización

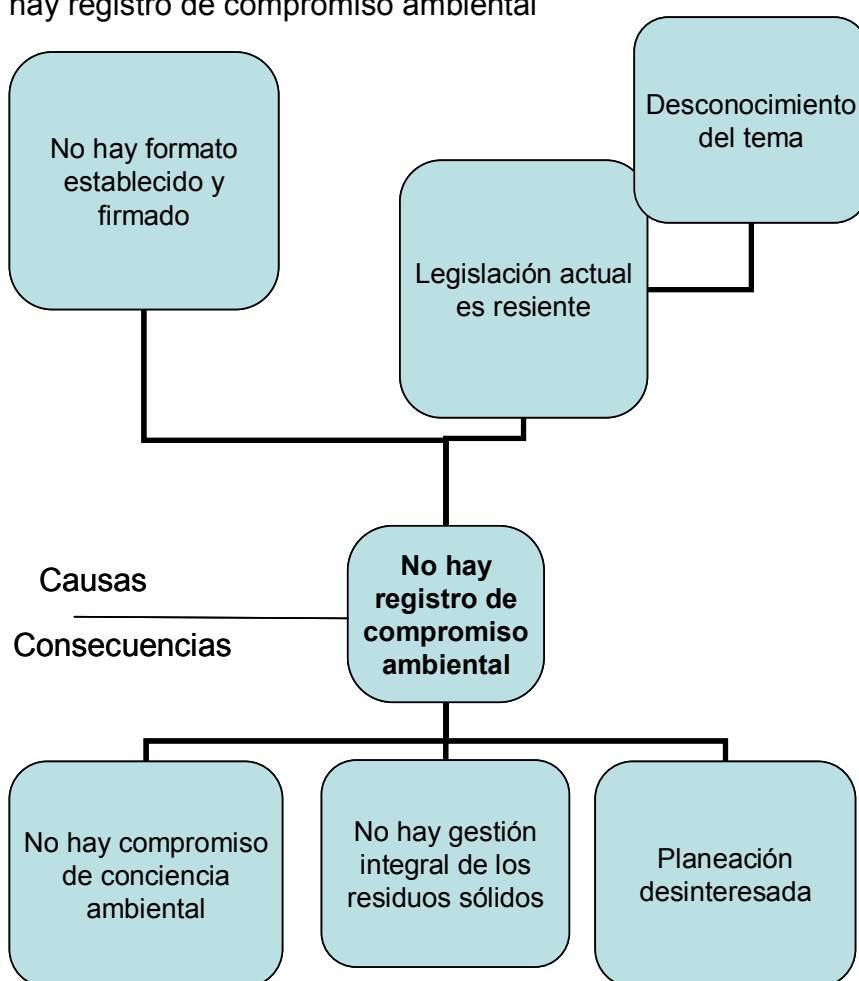
Fortalezas Debilidades Amenazas Oportunidades	Causas principales	Consecuencias principales
Implementación de reciclaje	Cuidado al medio ambiente Ingresos económicos	Recuperación de material que es desechado
Motivación al interno para separar en la fuente	Aumentar la cantidad de residuos aprovechables	Aumento de ingresos financieros
Colegio y centro de rehabilitación	Implementar campañas educativas	Participación de los internos en el PGIRS

Fuente: Autor del proyecto

8.3 ANÁLISIS DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS

Es importante tener en cuenta durante el análisis, que las situaciones identificadas como consecuencias, se establece la importancia de las acciones para manejar los factores adversos y son útiles por lo tanto para formalizar una escala de prioridades de la acción.¹⁵ En la figura 2 hasta la figura 15 se muestra un análisis más detallado de las razones últimas a tener en cuenta para la determinación de las decisiones adecuadas del eficiente manejo de los residuos sólidos.

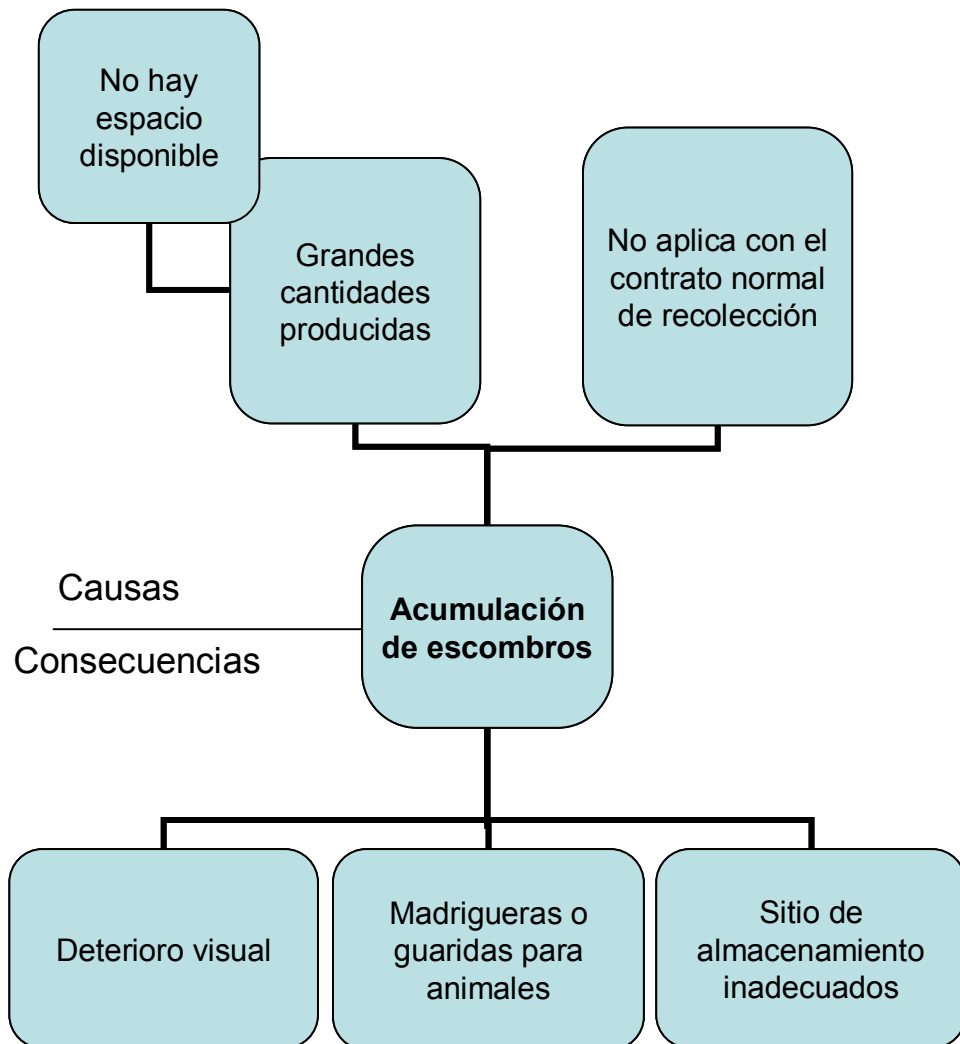
Figura 2. No hay registro de compromiso ambiental



Fuente: Autor del proyecto

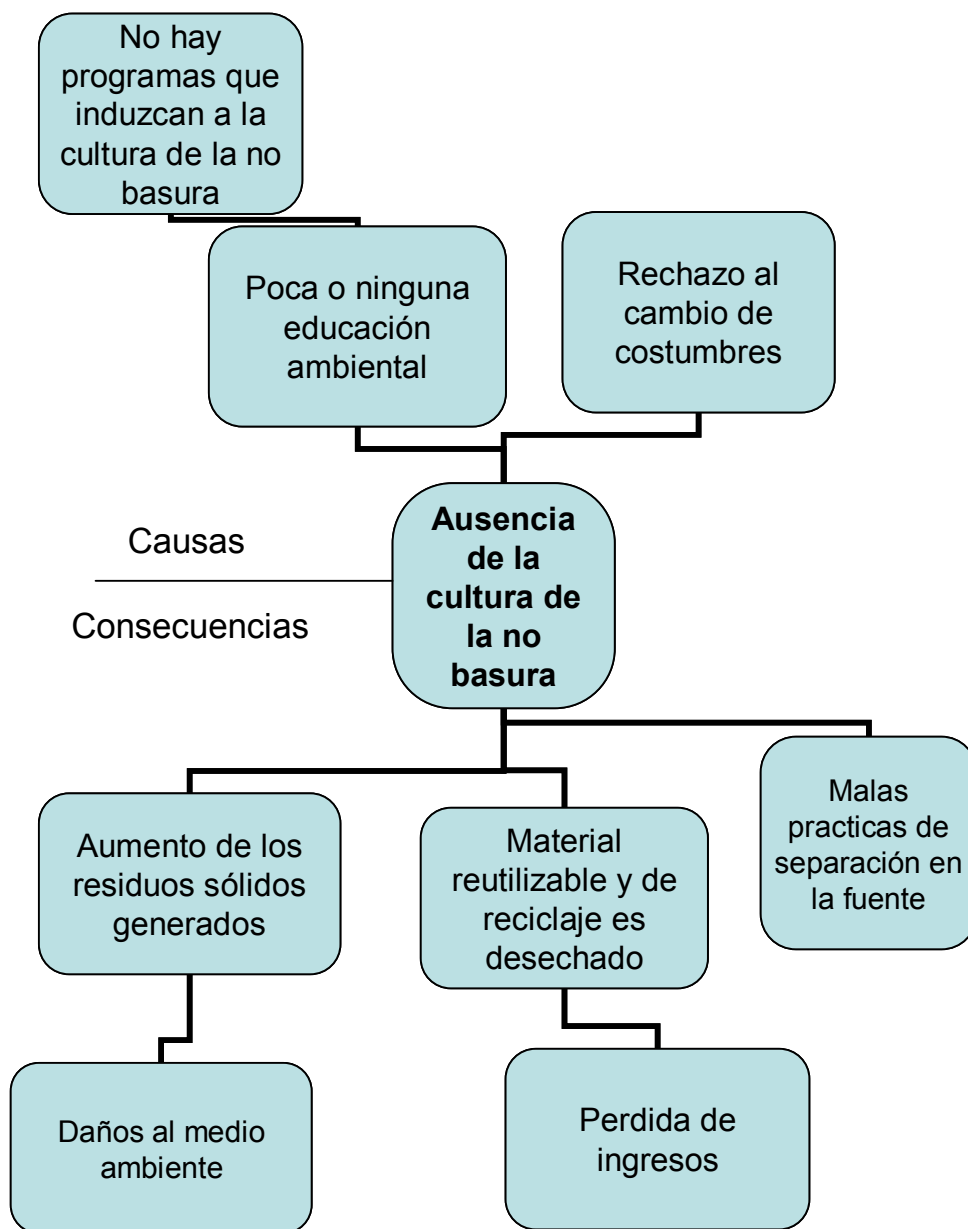
¹⁵ BURBANO M, Francisco y equipo técnico. Programa nacional de asistencia técnica y capacitación para la formulación de los planes de gestión integral de residuos sólidos. Cinara, instituto de investigación y desarrollo en agua potable, saneamiento básico y conservación del recurso hídrico - Universidad del Valle. Febrero del 2005.

Figura 3. Acumulación de escombros



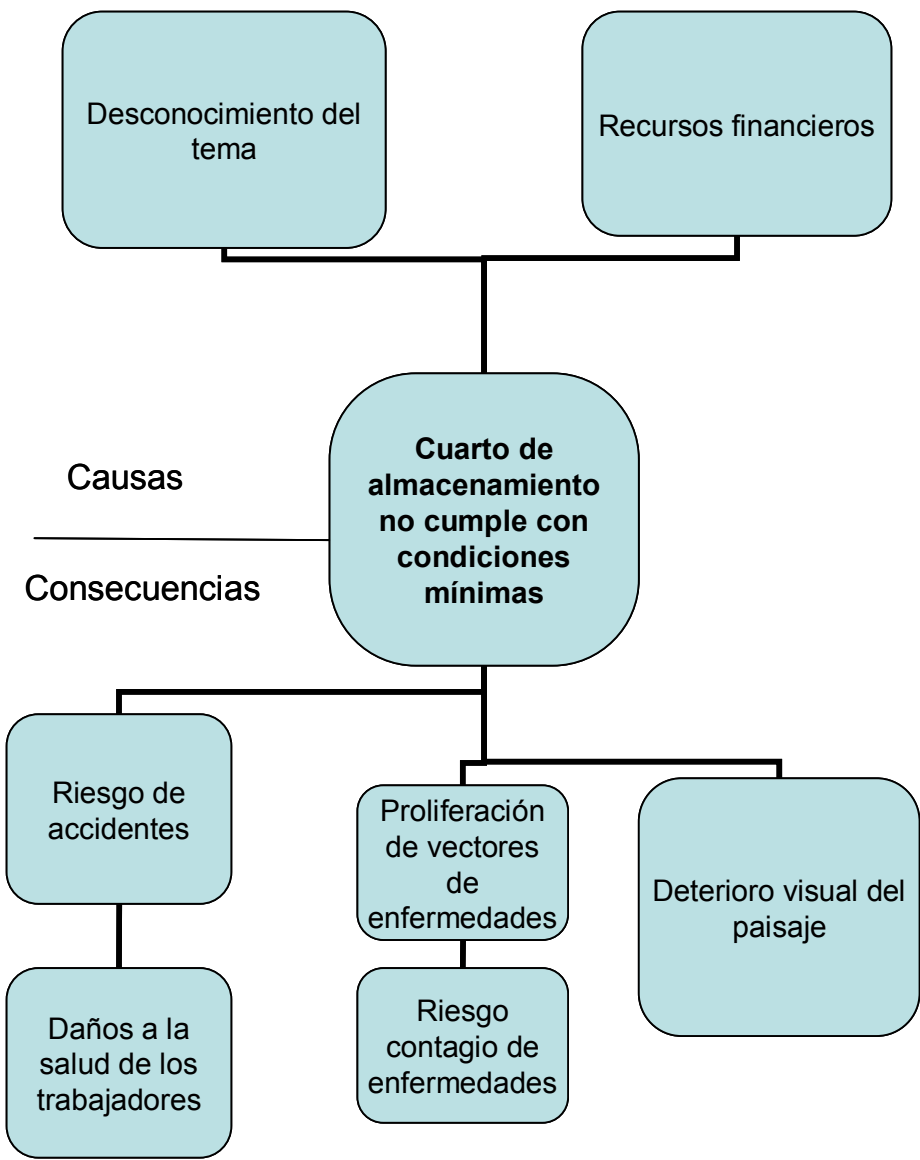
Fuente: Autor del proyecto

Figura 4. Ausencia de la cultura de la no basura



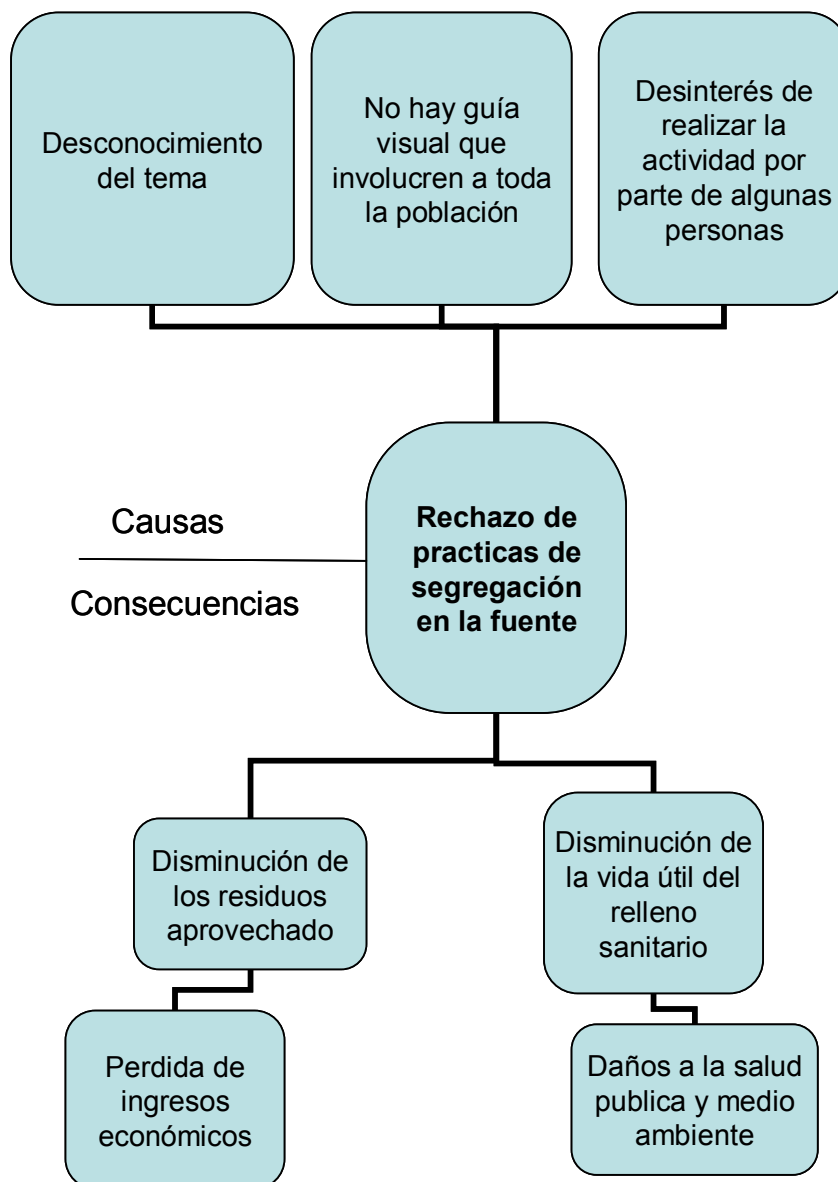
Fuente: Autor del proyecto

Figura 5. Cuarto de almacenamiento no cumple con condiciones mínimas



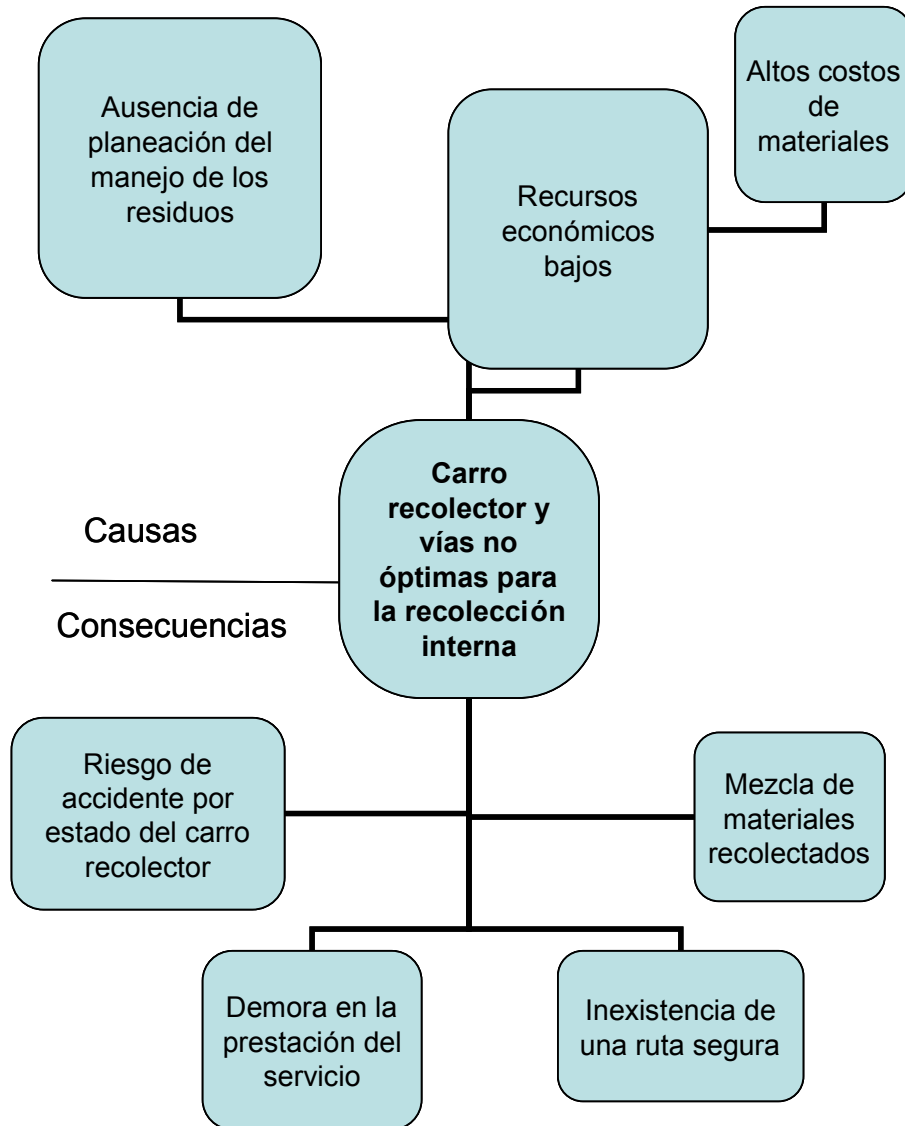
Fuente: Autor del proyecto

Figura 6. Rechazo de prácticas de segregación en la fuente



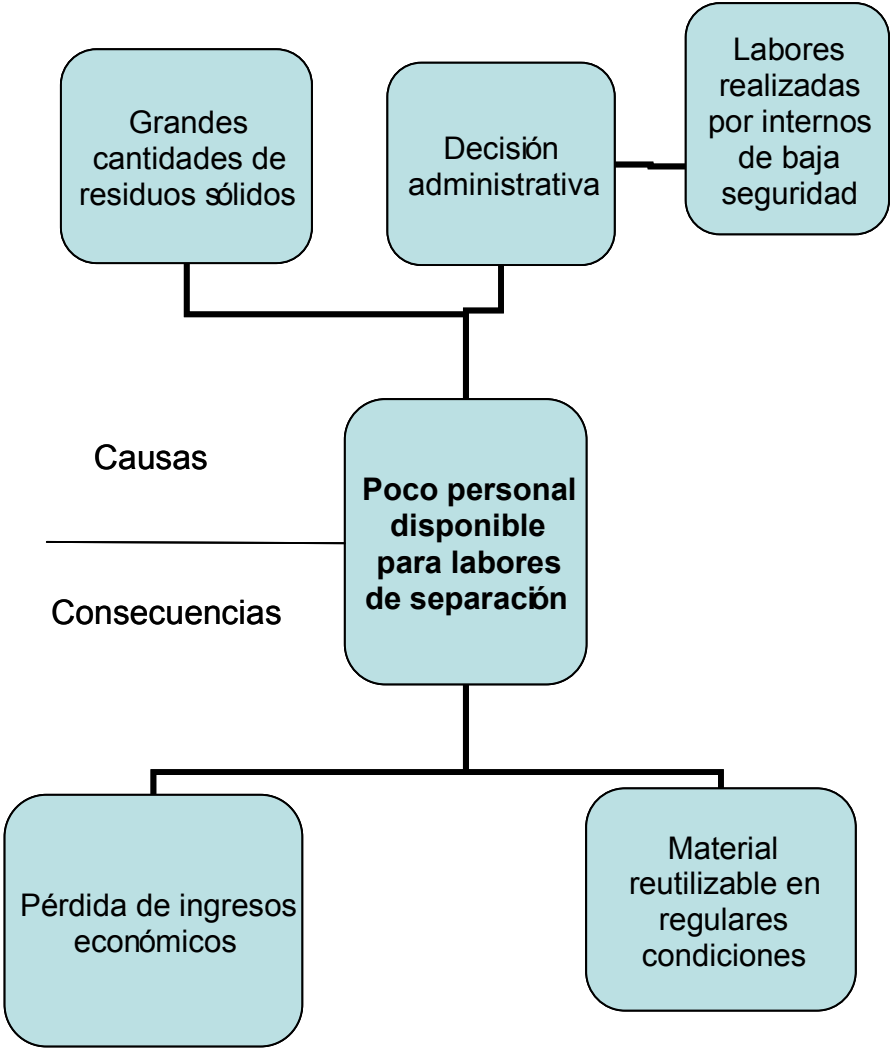
Fuente: Autor del proyecto

Figura 7. Carro recolector y vías no óptimas para la recolección interna



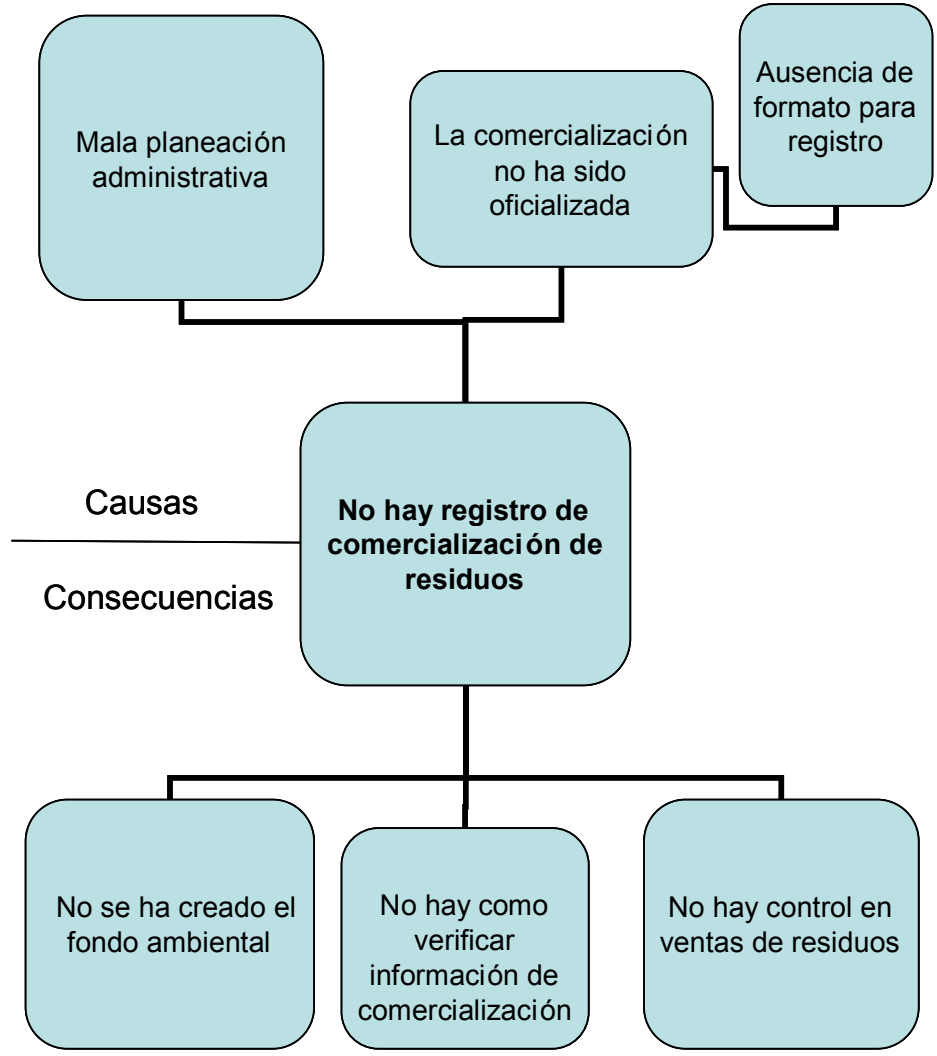
Fuente: Autor del proyecto

Figura 8. Poco personal disponible para labores de separación



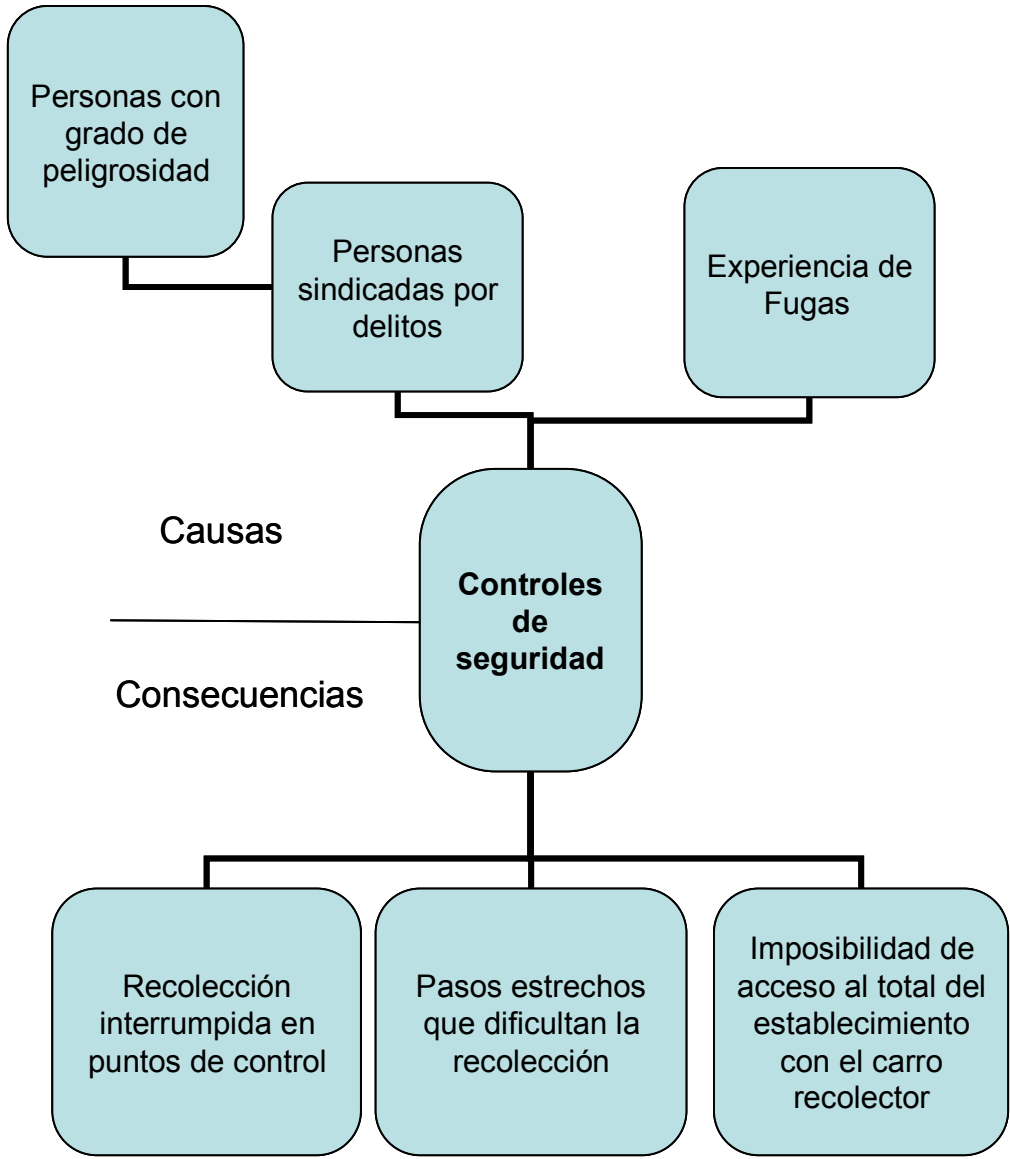
Fuente: Autor del proyecto

Figura 9. No hay registro de comercialización de residuos



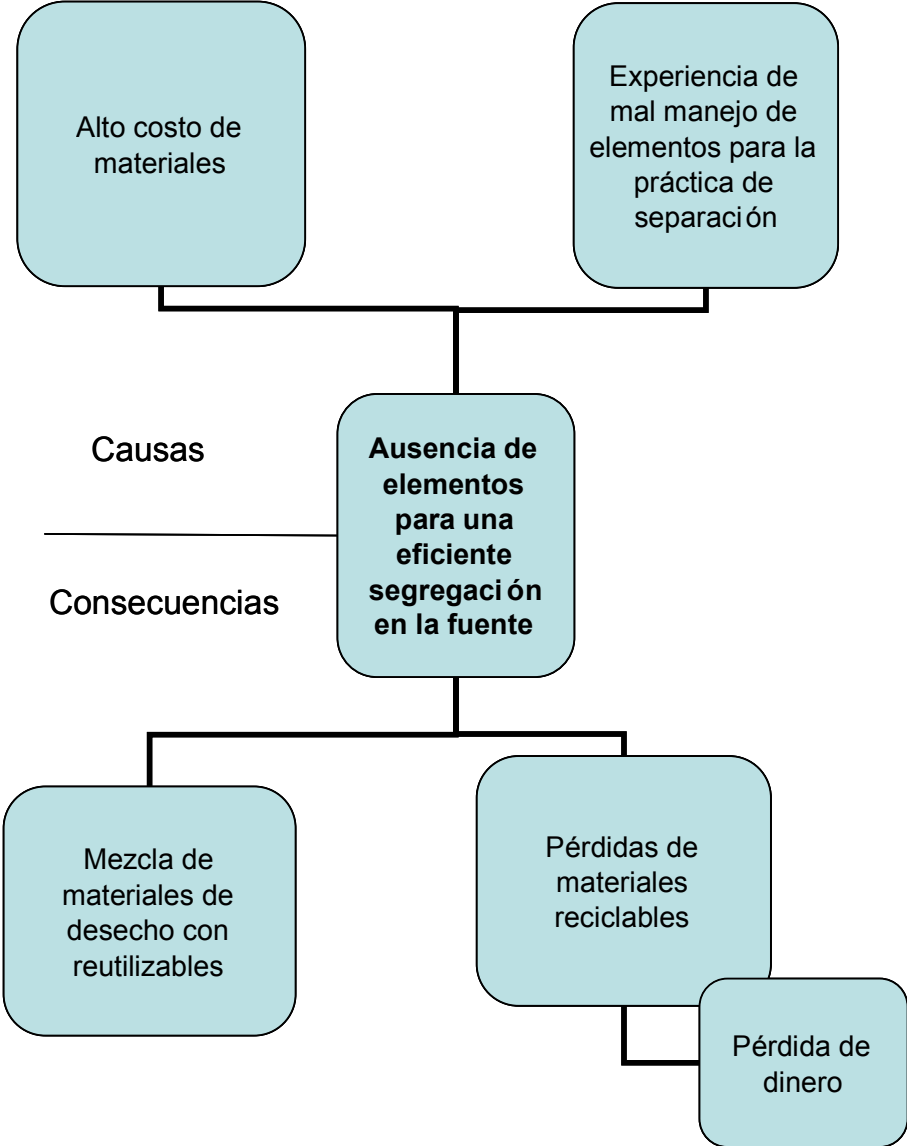
Fuente: Autor del proyecto

Figura 10. Controles de seguridad



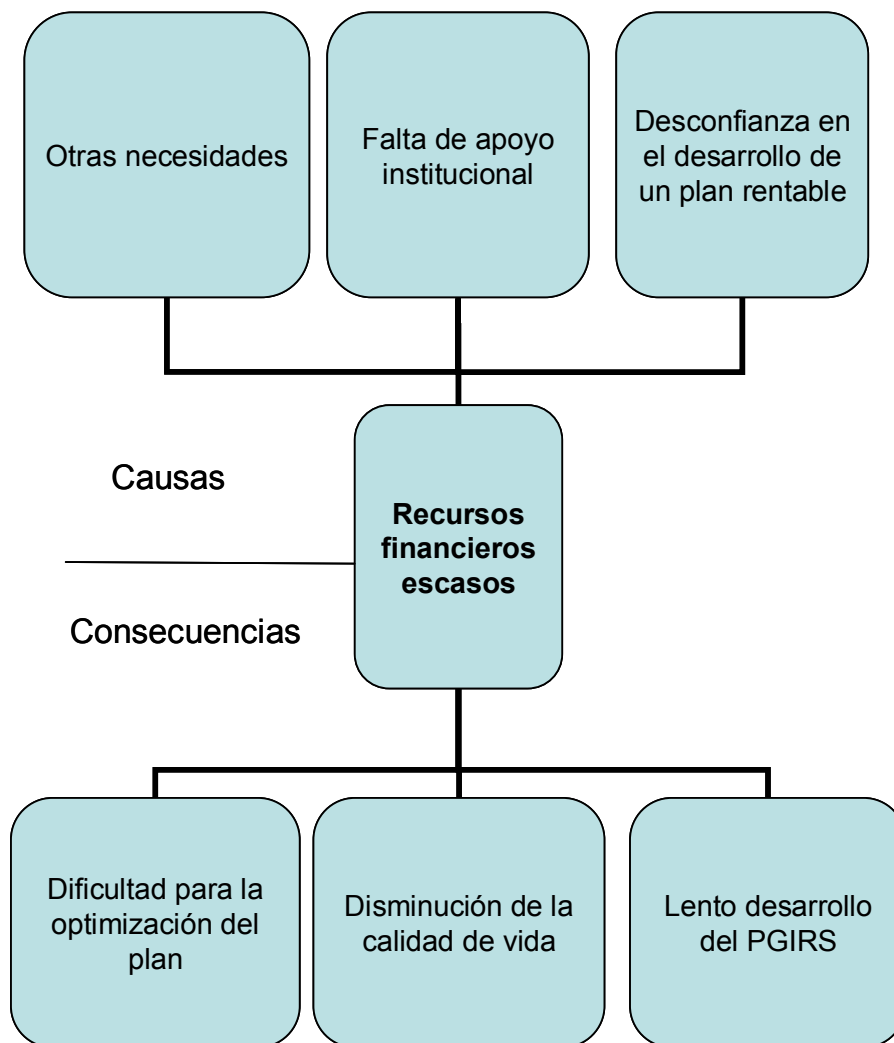
Fuente: Autor del proyecto

Figura 11. Ausencia de elementos para una eficiente segregación en la fuente



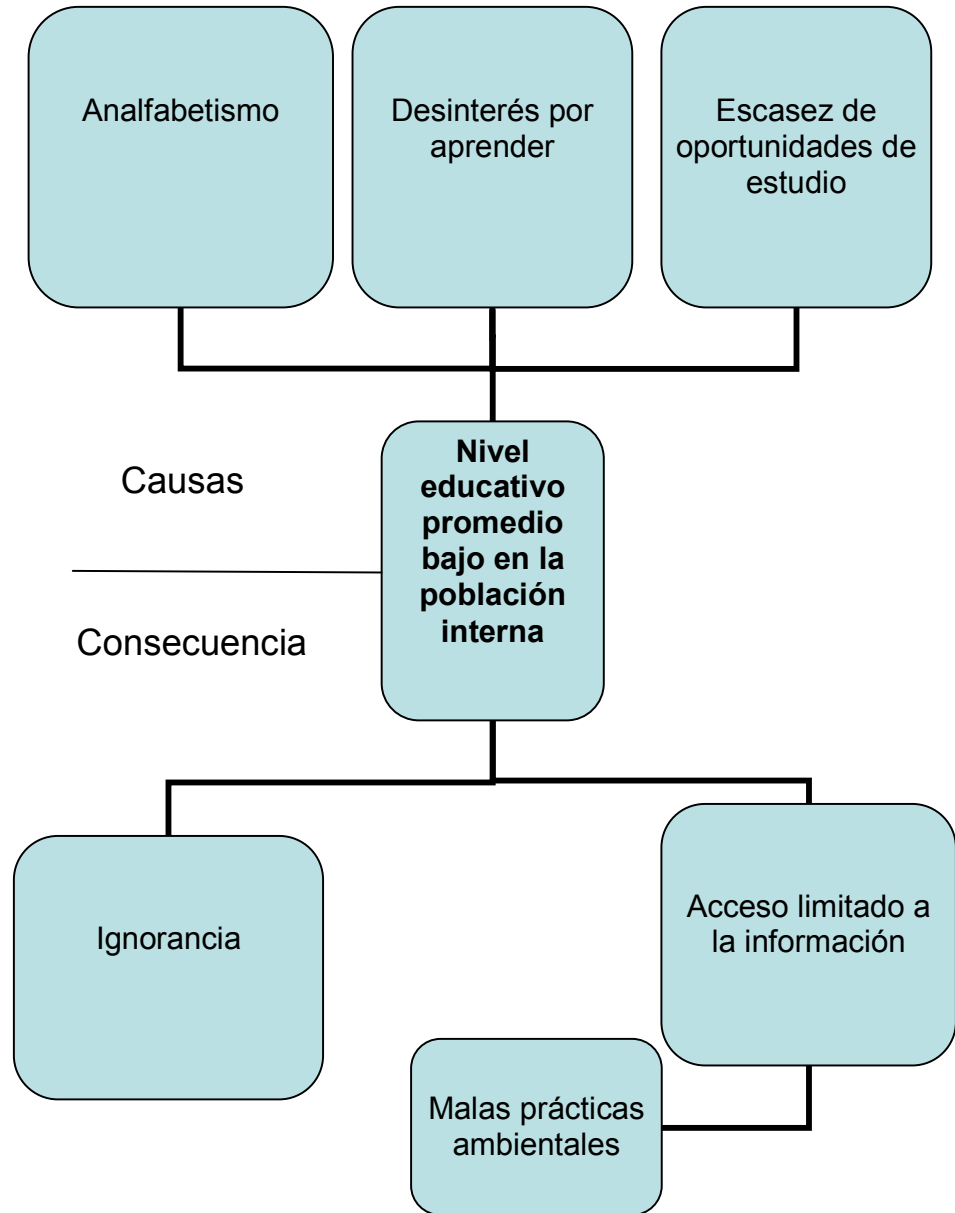
Fuente: Autor del proyecto

Figura 12. Recursos financieros escasos



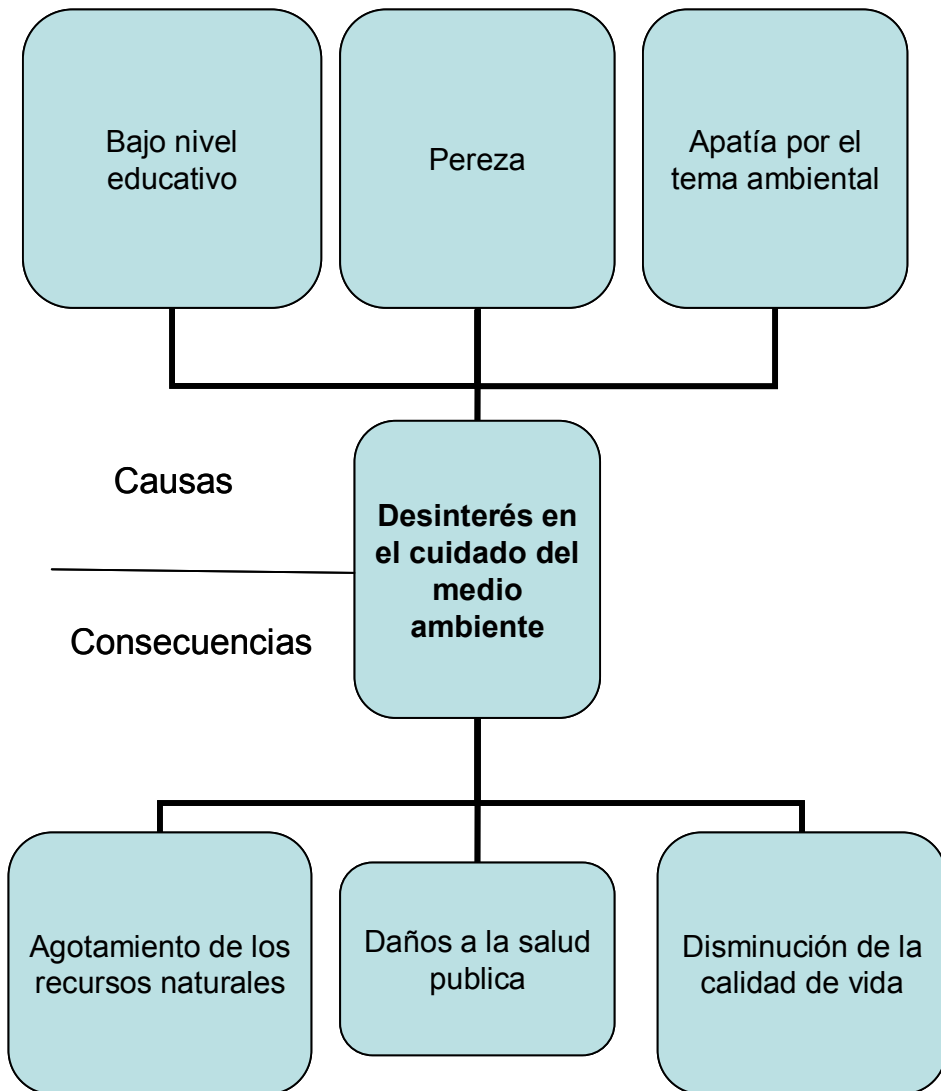
Fuente: Autor del proyecto

Figura 13. Nivel educativo promedio bajo en la población interna



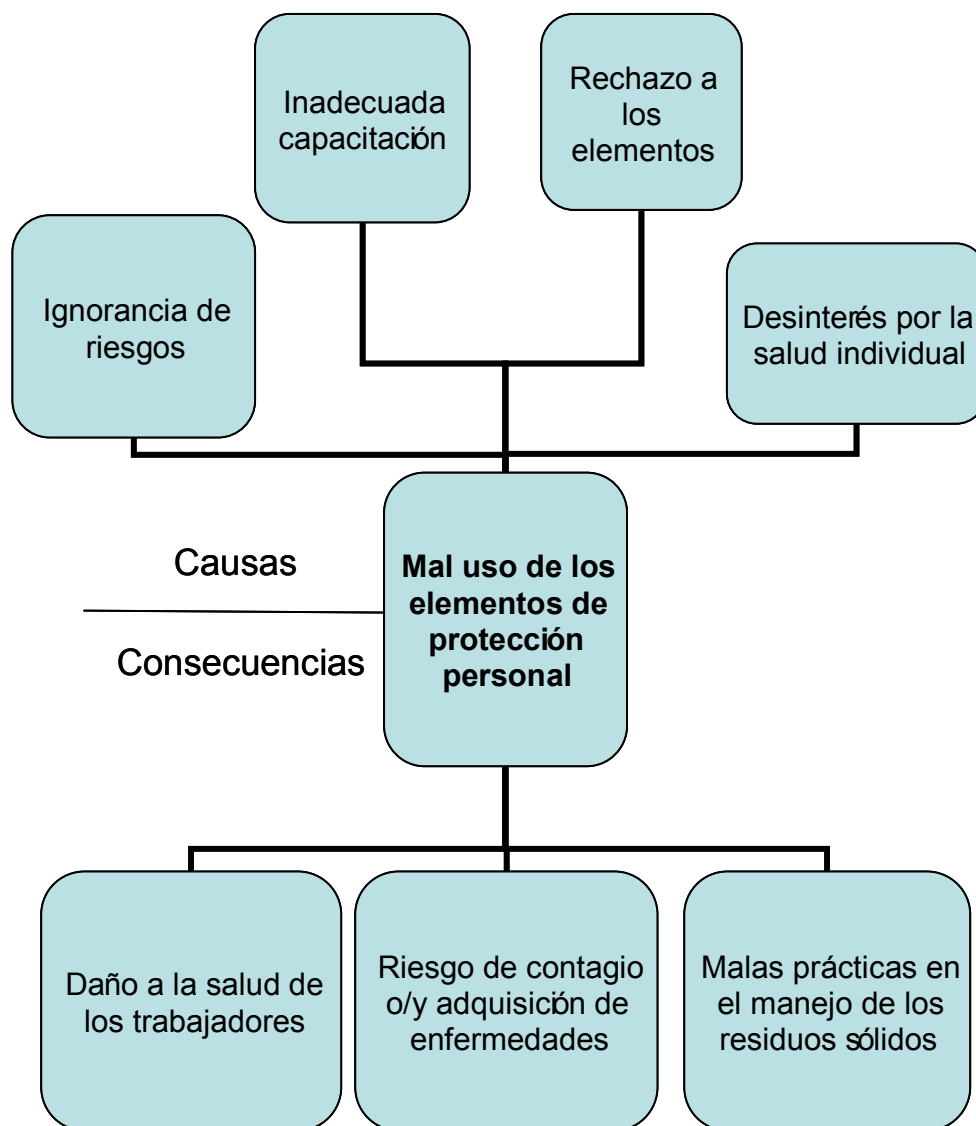
Fuente: Autor del proyecto

Figura 14. Desinterés en el cuidado del medio ambiente



Fuente: Autor del proyecto

Figura 15. Mal uso de los elementos de protección personal



Fuente: Autor del proyecto

9. FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La formulación del Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos del establecimiento carcelario de Bucaramanga, se hace indispensable para el mejoramiento de la calidad de vida de los internos y la protección del medio ambiente.

La preocupación por la generación de residuos sólidos y el hacinamiento de la población carcelaria, exige adoptar responsabilidad frente al manejo ambiental que se le dan a los residuos. La implementación de alternativas se realiza con el objeto de minimizar los efectos negativos que del manejo inadecuado de los residuos se genera, este es el principio de planeación de este documento.

9.1 OBJETIVOS

9.1.1 Objetivo general. Formular un plan de gestión integral de residuos sólidos para el Establecimiento Penitenciario y Carcelario de Bucaramanga, para formalizar el manejo de los residuos, el cuidado de la salud de los internos y protección al medio ambiente.

9.1.2 Objetivos específicos.

- * Cultivar la cultura de la no basura.
- * Evidenciar las actividades, funciones y acciones que del manejo de los residuos sólidos se conciban.
- * Implementar programas de separación en la fuente para optimizar el reciclaje en el establecimiento.
- * Aumentar el nivel educativo promedio, haciendo énfasis en la temática ambiental, por medio de programas y/o actividades educativas.
- * Garantizar la prestación del servicio de recolección interna de los residuos.

9.2 METAS

- * Disminuir el monto de residuos sólidos generados en el establecimiento en un 15 %.
- * Establecer archivo de documentación relacionado al manejo de los residuos como herramienta base para consultas y mejoramiento continuo.
- * Aumentar la cantidad de residuos sólidos aprovechables hasta un 25 %.
- * Extender los conocimientos ambientales en el 80 % de la comunidad carcelaria.
- * Dar cumplimiento a la recolección diaria de los residuos, cubriendo el 100 % de los usuarios del establecimiento.

9.3 POLÍTICAS

El establecimiento penitenciario y carcelario perteneciente al departamento de Santander, se hace responsable de la implementación del PGIRS y se acoge a la política nacional para la gestión integral de residuos sólidos comprometiéndose a:

- * Mejorar los sistemas de aprovechamiento de los residuos: esta política se diseñó para la disminución de los residuos a disponer en el relleno sanitario y obtener beneficios económicos para el establecimiento.
- * Promover la producción limpia: para generar una relación entre los procesos industriales y el buen uso de los recursos.
- * Mantener la cobertura total de recolección: mantener cobertura total del servicio llegando hasta las zonas más dificultosas consiguiendo un mejor desempeño en separación de los residuos sin descartar ningún punto de generación.
- * Separación en la fuente de residuos producidos: facilita el aprovechamiento y dispone los residuos para su adecuado tratamiento y posterior reutilización con mayor disposición.
- * Minimizar los riesgos e impactos ambientales y a la salud: tener prevenciones de los posibles focos de contaminantes que atente contra la salud humana.
- * Mejorar la calidad del servicio: el servicio de aseo se prestará todos los días, asegurando las condiciones mínimas de calidad para la salud de los internos.
- * Promover una cultura de desarrollo: que genere un bienestar general de la población interna, basado en condiciones de equidad y armonía con el

ambiente, que produzca un buen manejo de los residuos sólidos. Los internos son los responsables de la presentación de los residuos de acuerdo a las indicaciones de los programas de aprovechamiento establecidos por el establecimiento.

10. ALTERNATIVAS DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

10.1 CRUZADA EDUCATIVA. (Ver cuadro 25).

Cuadro 24. Planteamiento de alternativa para educación ambiental.

EDUCACION AMBIENTAL	
ALCANCE	Concienciar e integrar la población del establecimiento la importancia de la organización y participación en la solución a la problemática generada por los Residuos Sólidos.
ASPECTOS GENERALES	Cubrimiento general del 100% en el establecimiento.
ASPECTOS TÉCNICOS	*Reuniones generales de guardia y comunidad. *Talleres educativos. *Realización de jornadas ambientales. *Actas de compromiso.
ASPECTOS INSTITUCIONALES	*Colegio San Juan Bosco. *Unidad Terapéutica Especial. (UTE) *Empresas prestadoras del servicio.
ASPECTOS ECONÓMICOS	Lo recursos necesarios no son muy altos.

Fuente: Autor del proyecto

10.2 TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS. (Ver cuadro 26).

Cuadro 25. Planteamiento de alternativa para transporte

METODOS DE TRANSPORTE	
ALCANCE	Cambio del vehículo recolector interno de los Residuos Sólidos.
ASPECTOS GENERALES	Facilitar y hacer más seguro el medio de transporte de los RS recolectados.
ASPECTOS TÉCNICOS	*Adquirir un modelo de transporte actual, moderno y de fácil manejo. *Habilitar las vías de acuerdo a las disposiciones del INPEC.
ASPECTOS INSTITUCIONALES	Responsabilidad del INPEC (Bogotá)
ASPECTOS ECONÓMICOS	Inversión en el monto total de la compra del vehículo recolector y señalización de vías de evacuación.

Fuente: Autor del proyecto

10.3 SEPARACION EN LA FUENTE. (Ver cuadro 27).

Cuadro 26. Planteamiento de alternativa para separación en la fuente

SEPARACIÓN EN LA FUENTE	
ALCANCE	Aumentar el porcentaje de los residuos sólidos recuperados.
ASPECTOS GENERALES	Un 100% de cobertura y realización de la separación en el establecimiento, en su defecto, en el centro de acopio.
ASPECTOS TÉCNICOS	*Compromiso institucional. *Charlas educativas. *Jornadas ambientales.
ASPECTOS INSTITUCIONALES	Responsables de los internos y la guardia del Establecimiento Penitenciario y Carcelario de Bucaramanga y del INPEC (Bogotá).
ASPECTOS ECONÓMICOS	*Publicidad. *Dotación de recipientes diferenciados por color. *Charlas, foros y reuniones semanales.

Fuente: Autor del proyecto

10.4 TECNOLOGIA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. (Ver cuadro 28).

Cuadro 27. Planteamiento de alternativa para el aprovechamiento de los Residuo Sólidos

TECNOLOGIA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	
ALCANCE	Implementar nuevas tecnologías en el campo de reutilización de Residuos Sólidos en el establecimiento para con esto aumentar los ingresos por residuos sólidos reutilizados.
ASPECTOS GENERALES	Aumentar al 50% los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos recuperables.
ASPECTOS TÉCNICOS	*Instalación de una planta de compostaje. *instalación de los equipos de tratamiento para residuos sólidos. *La maquina trituradora de residuos sólidos.
ASPECTOS INSTITUCIONALES	Aumento del interés por la realización de esta labor.
ASPECTOS ECONÓMICOS	Inversión en la adquisición de la planta de compostaje y adecuación de las instalaciones. Trituradora posee costo moderado.

Fuente: Autor del proyecto

10.5 TRATAMIENTO ALTERNATIVO RESIDUOS ORGANICOS.

(Ver cuadro 29).

Cuadro 28. Planteamiento de alternativa para el manejo de residuos sólidos y semisólidos orgánicos.

PRODUCCION DE ALIMENTO PARA CERDOS	
ALCANCE	Con la producción diaria de 727 Kg diarios aproximados de residuos sólidos y semisólidos orgánicos, se busca comercializarlos para generar ingresos al establecimiento y una forma ambiental de reutilización.
ASPECTOS GENERALES	Tratamiento económico de los residuos orgánicos, con la posibilidad de producción de ingresos. El producto final no presenta ningún tipo de olor o alteración, los lixiviados producidos durante la fermentación se pueden utilizar como fertilizante para suelos o utilizar en una planta de compostaje para catalizar la descomposición.
ASPECTOS TÉCNICOS	*Es necesario adecuar instalaciones y evitar factores que dañen el proceso de fermentación como agua lluvia y falta de oxigenación. *Disposición de personal. *Los residuos de alimento tienen capacidad nutricional y valor proteico.
ASPECTOS INSTITUCIONALES	Obtener los residuos alimenticios provenientes de los pabellones sin ningún otro tipo de residuo es deber de los internos, para esto es necesario el apoyo financiero de la alta gerencia, campañas, charlas y foros para cumplir lo propuesto.
ASPECTOS ECONÓMICOS	Es un proceso económico, es dependencia del INPEC el buen funcionamiento para la generación de ingresos.

Fuente: Autor del proyecto

10.6 CUARTOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL. (Ver cuadro 30).

Cuadro 29. Planteamiento de alternativa para cuartos de almacenamiento temporal.

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS INDIVIDUAL EN BODEGAS	
ALCANCE	Facilitar el almacenamiento de los residuos sólidos en los pabellones de reclusión y diferentes puntos del establecimiento, proporcionando aislamiento y seguridad desde el momento que se deposita hasta el momento del transporte al centro de acopio.

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS INDIVIDUAL EN BODEGAS	
ASPECTOS GENERALES	Puntos estratégicos que comprendan seguridad
ASPECTOS TÉCNICOS	*Reuniones generales de guardia y comunidad. *Talleres educativos. *Realización de jornadas ambientales. *Organización.
ASPECTOS INSTITUCIONALES	*Colegio San Juan Bosco. *Empresas prestadoras del servicio.
ASPECTOS ECONÓMICOS	Financiación de estructura necesaria para albergar recipientes de cada pabellón y área administrativa.

Fuente: Autor del proyecto

11. FORMULACIÓN DE PROGRAMAS

11.1 PROGRAMA DE INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD. (Ver cuadro 31).

Cuadro 30. Programa de información a la comunidad

PROYECTOS	ACCIONES	RESPONSABLE	INDICADOR	TIEMPO
Concientización a la población del establecimiento sobre mitigación de impactos generados por los residuos sólidos.	* Reuniones *Folletos informativos *Cuñas en emisora interna	*INPEC *Coordinador ambiental *Ingeniero Ambiental	Asistencia a los programas	12 meses
Inducción a los internos encargados del manejo de los residuos sólidos.	*Selección adecuada de personal *Talleres sobre manejo y peligros	*Alta gerencia *Grupo coordinador ambiental *Ingeniero Ambiental	*Buenas prácticas de manejo *disminución de accidentes	1 mes

Fuente: Autor del proyecto

11.2 PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE. (Ver cuadro 32).

Cuadro 31. Programa separación en la fuente

PROYECTOS	ACCIONES	RESPONSABLE	INDICADOR	TIEMPO
Fortalecimiento de los programa de separación de los residuos sólidos.	* Reuniones *Folletos informativos *Cuñas en emisora interna *financiación	*INPEC *Colegio San Juan Bosco *CDMB	*Asistencia a reuniones *Volumen de residuo aprovechado	8 meses
Distinción de recipientes de material de desecho y material reciclable.	Diferenciar los recipientes por colores.	INPEC	Aumento del reciclaje	6 meses

Fuente: Autor del proyecto

11.3 PROGRAMA DE TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS. (Ver cuadro 33).

Cuadro 32. Programa de transporte de residuos

PROYECTOS	ACCIONES	RESPONSABLE	INDICADOR	TIEMPO
Cambiar o modificar el vehículo de recolección de residuos	Adquisición de vehículo nuevo	INPEC	*Cantidad de vehículos disponibles *numero de viajes	2 meses
Señalización de vías de evacuación de residuos	*Diseño de la ruta de evacuación *Ubicar la señalización	Coordinador Ambiental	*Disminución del tiempo de recolección *Cobertura de recolección	1 mes

Fuente: Autor del proyecto

11.4 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS. (Ver cuadro 34).

Cuadro 33. Programa de tratamiento alternativo de residuos orgánicos

PROYECTOS	ACCIONES	RESPONSABLE	INDICADOR	TIEMPO
Continuar con venta de materia orgánica semi-liquida (aguamasas) producida por el establecimiento	*Análisis de demanda y oferta *Selección de mejor oferta de venta	*INPEC *Coordinador ambiental	Ingresos económicos	3 meses
Planta de compostaje.	*iniciar con implementación de planta de compostaje *Disponer área *Financiar el proyecto	*INPEC *Ing. Ambiental	*Planta de compostaje *Menor cantidad de residuos dispuestos para el relleno sanitario	6 meses

Fuente: Autor del proyecto

11.5 PROGRAMA DE TECNOLOGIA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. (Ver cuadro 35).

Cuadro 34. Programa de tecnología de aprovechamiento de los residuos sólidos

PROYECTOS	ACCIONES	RESPONSABLE	INDICADOR	TIEMPO
Implantar una política de aprovechamiento para disminuir los residuos sólidos que llegan al relleno sanitario	*Diseñar planta de compostaje para reducir la materia orgánica sólida producida. *Comercializar producción	*INPEC *Coordinar Ambiental *CDBM	*Cantidad de material aprovechado *Volumen de residuos generados	8 meses
Fortificar el aprovechamiento de los plásticos, papel y cartón generados. Observar otras posibilidades de aprovechamiento	*Separación en la fuente *Pretratamiento para comercializar. *Compra de aglutinadora	*INPEC *Coordinador Ambiental *población del establecimiento	*Cantidad de residuos recolectados *Ingresos por comercialización	3 meses

Fuente: Autor del proyecto

11.6 PROGRAMA ADECUACIÓN DEL CENTRO DE ACOPIO. (Ver cuadro 36).

Cuadro 35. Programa de adecuación del centro de acopio

PROYECTOS	ACCIONES	RESPONSABLE	INDICADOR	TIEMPO
Remodelación del cuarto de almacenamiento de los residuos sólidos y líquidos orgánicos.	*Diseñar y remodelar el cuarto de almacenamiento de acuerdo a la norma	*INPEC	*Remodelación de estructura *Organización de almacenamiento de los residuos *Disminución de vectores	3 meses
Adecuación de áreas de trabajo y acceso al centro de acopio	*Diseño de área según la proporción del los residuos reutilizables y de desecho. *Diseño de entrada y salida para el transporte de los residuos.	*INPEC *Ingeniero ambiental	*Organización de residuos *Facilidad para pretratamiento *Materiales para comercializar en mejor estado	3 meses

Fuente: Autor del proyecto

12. PLANEACIÓN DE RUTAS DE EVACUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Se elaboró un plano para identificar la ubicación de los puntos de generación de los residuos sólidos (Véase Plano 2). Así mismo se planeó un diagrama de flujo del transporte de los residuos con el carro recolector, recolección manual en un día normal de trabajo (Ver anexo E).

El diseño de las rutas se realiza bajo los siguientes principios de funcionamiento:

- * Cobertura total de las fuentes de residuos en el establecimiento.
- * El tiempo de almacenamiento de los residuos en los puntos transitorios es menor a 24 horas. Se estableció realizar recolección todos los días de 7 a.m. a 11:30 a.m. como horario de recolección.
- * Realizar labores de recolección con higiene, rapidez y seguridad de manera que no perturbe con las actividades diarias allí realizadas.
- * Hacer del centro de acopio el área de recepción de todos los residuos sólidos.
- * Los trabajadores deben estar dotados con guantes, protector respiratorio, overol o traje de trabajo, botas de trabajo para realizar las labores de manera segura. Primordial ofrecer a los trabajadores formación y capacitación de procedimientos de manejo de los residuos.
- * El establecimiento contará con un carro recolector, que hará las labores de recolección más eficientes, con el fin de reducir los riesgos a la salud y al medio ambiente.
- * Los residuos reciclables deben ser recolectados y llevados hasta el centro de acopio de manera organizada.
- * El establecimiento debe poseer señalización localizada estratégicamente para guía de las rutas de trabajo y actividades de los trabajadores.

13. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA

13.1 SEPARACIÓN EN LA FUENTE

En la administración, al poseer variedad de materiales reciclables y de desecho, se recomiendan 3 recipientes por oficina. De la misma manera cada pabellón tendrá igual número de canecas señaladas. La forma, cantidad y tamaño de los recipientes dependerá de la cantidad de residuos generados. De acuerdo a las prácticas observadas, el plástico y el papel son los materiales con más aceptación en el momento de separar, pero se destinará un recipiente para el plástico, metales y vidrio; otro para papel y cartón; el tercero para materiales de desecho.

- * Los residuos sólidos orgánicos se depositan en los recipientes de almacenamiento transitorios con señalización adecuada, ubicados en cada una de las áreas del establecimiento.
- * Los materiales reciclables deben ser almacenados en recipientes con diferentes señalizaciones. Dependiendo del residuo generado se dispondrá de recipientes adecuados para facilitar su separación y cuidar el material utilizable, además de la salud de los recolectores.

13.2 RECOLECCIÓN

Realizar recolección diaria por los trabajadores destinados por el coordinador ambiental. Se inicia labores de recolección a las 7 a.m. cubriendo en su totalidad las áreas del establecimiento. Al interior de cada área habrá una zona de almacenamiento temporal (puntos limpios), donde los residuos serán depositados mientras son transportados al centro de acopio.

13.2.1 De materiales de desecho. Estos materiales empacados en bolsas, son depositados por cada uno de los internos en los puntos limpios destinados para el almacenamiento temporal.

Al interior de las oficinas, alojamientos, talleres, colegio y rancho los internos pasan recolectando los residuos 2 internos, para ser llevados a los puntos limpios.

13.2.2 De residuos sólidos recuperables.

- * En el área administrativa, alojamientos y demás zona diferentes a los

pabellones, se recolecta los materiales por dos internos en costales para ser depositados en el sitio temporal de almacenamiento.

- * Al interior de cada pabellón, cada uno de los internos encargado de las labores de recolección con su overol, sus guantes y mascara, se disponen a diario a recolectar el material sólido en costales recorriendo los pasillos de cada piso, transportándolos hasta el área destinada en cada pabellón (puntos limpios).
- * En los puntos limpios el material es almacenado hasta que la cantidad sea representativa, para ser entregada a los recolectores del pasillo principal que los transportan hasta el centro de acopio.

13.2.3 Residuos de alimentos. Los residuos de alimentos comúnmente encontrados en las cocinas, también se hallan al interior de cada pabellón y otras áreas en zonas de preparación de comidas. La recolección se realiza por un interno que va recorriendo el establecimiento con un contenedor sellado.

13.3 TRASLADO AL CENTRO DE ACOPIO

- * A este centro de Acopio llega el material de todas las Comunidades y zonas comunes (Escuelas de formación, talleres, oficinas, etc.), que son recolectados por los Recuperadores Ambientales encargados de dichas actividades.
 - * El primer paso para el transporte de los residuos al centro de acopio es asegurarse que los materiales están claramente separados y empacados correctamente en sus recipientes.
 - * Después de tener los diferentes materiales separados en costales y recipientes, el Recuperador Ambiental encargado de la evacuación, los organiza cerca de la entrada de cada comunidad o en el punto acceso más cercano a la ruta de evacuación, para el traslado de estos productos en el carro recolector, hasta el Centro de Acopio.
 - * Todo este material es llevado al Centro de Acopio por el pasillo principal (La 36), recolectando por cada comunidad hasta llenar el carro recolector. Se realizan alrededor de 4 o 3 recorridos del carro por los pasillos, debido a la gran población que alberga este establecimiento y la poca capacidad del carro recolector.
 - * Los residuos de alimentos son transportados en un carro especialmente diseñado para el transporte de contenedores de 55 galones de capacidad. El transporte se realiza hasta el centro de acopio con el contenedor sellado y el trabajador con la indumentaria necesaria para evitar contacto con el residuo.
- Una vez terminada la recolección de los residuos del establecimiento el trabajador

encargado del manejo de los residuos sólidos debe desinfectarse de cualquier agente contaminante, para esto es necesario el uso de jabón antibacterial después de realizada las labores y/o antes de tener contacto con otros internos.

13.4 SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL RECUPERADO

En el área de manejo de los residuos sólidos es el punto de encuentro de todos los materiales recolectados en el establecimiento, en este sitio es separado y clasificado el material reciclable de la siguiente manera:

- * Pasta
- * Vaso PP (vaso desechable)
- * Vaso PS (vaso desechable)
- * PET (envase de gaseosa no retornable y otros envases)
- * Bolsa
- * Vidrio
- * Chatarra
- * Aluminio
- * Cartón
- * Papel Archivo
- * Papel Periódico
- * Papel Kraft (bolsa de papel donde se empaqueta el cemento, azúcar, panela, harina)

Esta clasificación se hace con el personal de recuperadores ambientales, de cada comunidad y con un plan de trabajo establecido, para cada uno de ellos.

13.5 LAVADO

- * En el Centro de Acopio, existen los medios necesarios para brindar un mejor tratamiento con detergente a los diferentes productos ya seleccionados.
- * El material es arrojado en un tanque con agua y detergente, con una esponja se friega hasta quedar en buenas condiciones.
- * Características del lavado de algunos materiales:
- * Al PET se le quita la etiqueta, la tapa y la argolla de seguridad, será cortado a la mitad y rajado en uno de sus lados para mejor lavado.
- * Al vidrio se le quita la etiqueta.
- * La bolsa es abierta en su totalidad para mejor lavado y para que su secado sea

más rápido.

- * El vaso es lavado y separado según su importancia comercial en PS ó PP.

13.6 EMPAQUE

- * Antes de pasar a esta fase, el material es revisado para verificar si ha cumplido con las etapas anteriores.
- * Después de lavado y separado cada producto es empacado por un Recuperador Ambiental en costales.

13.7 PESAJE

Cuando el material ha llegado a este punto, se procede a pesar producto por producto que a su vez es planillado por el personal destinado para dicha labor.

13.8 UBICACIÓN DE MATERIALES

- * Después de pesado el material, personal del Centro de Acopio procede a clasificar y ubicar los productos de acuerdo al tipo de material en: Plástico, papel periódico, papel archivo, papel kraft Vidrio, Cartón, Vaso PP, Vaso PS, PET, Bolsa, Aluminio y Chatarra.
- * Los materiales de desecho son ubicados en el cuarto de almacenamiento alrededor de 3 días para su posterior recolección. El área destinada para esta tarea es el sitio de recepción en el centro de acopio.
- * Los residuos de alimentos son almacenados en un área cercana al cuarto de residuos sólidos ubicado en el centro de acopio.

13.9 DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final de los materiales recolectados se realiza de acuerdo a su utilidad, reutilización y a las propiedades de comercialización.

13.9.1 Presentación de los residuos.

- * Materiales reutilizables: después de estar clasificada en los respectivos lugares, se procede al empacado en tulas de fibra. En el proceso de empacado se

debe verificar que no vaya material extraño que contamine el producto.

- * Materiales de desecho: una cantidad de estos materiales son depositados en costales. Los demás son depositados en el camión recolector de la empresa de aseo, directamente del recipiente donde se almacenan. Todos estos residuos son entregados a la empresa de servicio público de aseo, la cual está encargada de realizar la disposición final en un relleno sanitario.

13.9.2 Comercialización. Los materiales comercializados son los de reciclaje y los residuos de alimento.

Los materiales del reciclaje son vendidos mensualmente de acuerdo a la cantidad que se disponga. Se debe proporcionar unas condiciones mínimas de limpieza y estado a los materiales comerciales.

Los residuos de alimentos son comercializados semanalmente dadas las grandes cantidades generadas.

13.10 PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES

Los residuos generados en el área de sanidad son de diferentes características de tratamientos al de los residuos comunes. El tratamiento especial que recibe estos materiales es debido al potencial peligro que presenta para la salud de las personas.

13.10.1 Segregación en la fuente. Los residuos hospitalarios deben ser separados adecuadamente en su correspondiente depósito inicial. Los residuos producidos en el área se dividen en dos grupos como se observa a continuación:

- * Comunes: son depositados en recipiente de 12 litros con bolsa de color verde. Los residuos comunes son todos aquellos no peligrosos como biodegradables, reciclables, ordinarios o inertes.
- * Biosanitarios: son depositados en canecas 12 litros con tapa y bolsa de color rojo. Los residuos de este grupo por lo general son gasas, cintas, algodón, paletas, bolsas de suero entre otros. Los residuos corto punzantes se depositarán en un guarda o container. Algunos de estos residuos son cuchillas de bisturí, agujas de jeringas, etc.

Los fármacos parcialmente consumidos, vencidos o deteriorados sus envases y empaques deben ser desactivados para darles un tratamiento responsable, como

los como indica en el manual de procedimiento para el manejo de residuos sólidos hospitalarios o similares – MPGIRH.

13.10.2 Almacenamiento. Los residuos Biosanitarios son los únicos que se almacenarán en esta área, los internos encargados del servicio de recolección de esta zona deben poseer una completa formación en el manejo de los residuos. Los demás residuos no contaminados, serán trasladados al centro de acopio para su respectiva disposición final.

Al cuarto de almacenamientos se debe realizarse una limpieza periódica, así como al recipiente donde se depositan los residuos.

13.10.3 Recolección. La recolección de los residuos sólidos hospitalarios y similares debe ser realizada por una empresa especializada en el tratamiento de estos residuos. Se realizará periódicamente de acuerdo a las necesidades del establecimiento.

Esta empresa prestadora de servicio debe cumplir a cabalidad las normas y exigencias estipuladas por las autoridades ambientales y sanitarias de Colombia.

13.10.4 Disposición final. La disposición final de los residuos sólidos hospitalarios y similares seguirá en contrato con la empresa Descont S.A. Está encargada de la desactivación, recolección, transporte y tratamiento de los residuos, cumplirá la labor semanal de recoger los residuos acumulados del área de sanidad, para disponer de ellos de la mejor manera.

14. FORMULACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia para el plan de gestión integral de residuos sólidos del Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga, tiene como objetivo dar una respuesta correcta e inmediata ante la presencia de una emergencia o accidente propio a la actividad desarrollada o a factores externos, cuyo suceso haga colapsar la prestación del servicio de aseo al interior del establecimiento.

La exposición a riesgo de los trabajadores en la realización de las labores de recolección, transporte, tratamiento y aprovechamiento es una realidad, el plan de contingencia busca prevenir, corregir o mitigar la posible incidencia de accidentes que ocasionalmente pueden surgir.

Los factores externos se refieren a la posibilidad de ocurrencia de una amenaza natural que haga colapsar el sistema de manejo de los residuos sólidos.

El establecimiento será responsable de la ejecución y el nombramiento del personal que conforma la unidad de contingencia. Esta estará conformada por un representante de la administración y un coordinador.

14.1 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS ANTRÓPICAS O NATURALES

Las amenazas antrópicas o naturales que se valoran en este plan, son las amenazas que en sus efectos, pueden causar heridas o incluso la muerte a los trabajadores encargados del manejo de los residuos sólidos.

Para efectos del plan las situaciones que podrían presentarse durante el servicio son las siguientes:

- * Daño del carro manual recolector de residuos.
- * Cortaduras o heridas generadas por elementos cortopunzantes.
- * Fuga de interno.
- * Operativos de seguridad interno. (INPEC)
- * Incendio en centro de acopio.
- * Sismo.

14.2 ACCIONES A REALIZAR

Se formará una unidad de contingencia responsable de tomar decisiones ante un suceso que ponga en peligro la salud humana o la prestación del servicio.

Es necesaria una inspección periódica de mantenimiento a las herramientas o elementos de dotación de los operarios. Esta puede ser realizada por los internos que prestan el servicio de aseo en compañía del coordinador del plan. Las discusiones generadas de estas inspecciones deben hacerse en presencia de un representante de la alta gerencia una vez terminada la misma.

En caso de un deficiente servicio por parte de las empresas prestadoras de servicio de recolección, los residuos se acumularán durante máximo 2 semanas o hasta que el espacio lo permita, y se llamará a una empresa secundaria prestadora del servicio para evitar la acumulación de grandes cantidades de residuos sólidos y la proliferación de vectores.

Dentro de las labores de la unidad de contingencia está la de registrar las labores desarrolladas y los accidentes o sucesos ocurridos en el formato de registro de accidente de trabajo (refiere al anexo 2), realizar las inspecciones necesarias, presentar informes mensuales a la administración, establecer el plan de contingencia a partir de implementado el PGIRS.

Si hubiese algún herido por cortadura o por elementos cortopunzantes, este debe ser trasladado inmediatamente a la enfermería en donde se le hará un diagnóstico y el posterior tratamiento.

En caso de hallazgo de virus, aislar prontamente a los afectados a fin de evitar contagios; dirigirlos directamente al centro de sanidad para valoración médica.

Las normas de seguridad indican que cuando un interno utilice el camión o los recipientes del servicio de recolección para fugarse, hay que avisar inmediatamente al Oficial de Servicio y/o Comandante de Guardia externa.

En caso de una amenaza o desastre natural como sismo o movimientos masivos de tierra, informar a las autoridades competentes sobre las fallas ocurridas en el sistema y los daños causados por la amenaza.

El personal interno encargado de las labores relacionadas con los residuos sólidos, tiene la necesidad de adquirir conocimientos afines con la gestión de residuos sólidos. La unidad de contingencia deberá proporcionar esa información además, charlas sobre seguridad en la realización de labores, salud ocupacional e instruir a los operarios acerca de qué hacer en caso de un accidente.

Seguir las normas de seguridad RAS para cuartos de almacenamientos de

residuos sólidos e implementar señalización con calidad de prevenir incendios o cualquier otro tipo de accidentes en el centro de acopio, debido que este espacio es para el almacenamiento de materiales inflamables como lo son el plástico, papel y otros.

15. REVISIÓN CONSTANTE Y MEJORAMIENTO CONTINUO DE LOS PROGRAMAS Y ACTIVIDADES DEL PGIRS

La revisión constante y el mejoramiento continuo deben ser aplicados al PGIRS del establecimiento, desde el momento en el cual se instaure el compromiso institucional.

La revisión constante hace parte de la evaluación y verificación periódica a las diferentes labores del servicio de aseo, así como del funcionamiento y estado de las herramientas y el desempeño de los empleados del plan. Esto se puede realizar en parte por los integrantes del grupo de coordinación ambiental, indicadores de gestión y por medio de auditorías internas.

El mejoramiento continuo son esas acciones encaminadas a analizar y corregir las debilidades fijadas por medio de la revisión continua, que amenazan el sostenimiento y adecuado desarrollo del PGIRS.

16. PRESUPUESTO

16.1 CUADRO DE ITEMS, CANTIDADES Y PRECIOS O CUADRO DE PRESUPUESTO

Este presupuesto tiene diversos componentes del consumo básico de manejo de los residuos sólidos, así como algunos elementos necesarios para el adecuado desarrollo de las alternativas planteadas en el documento. (Ver Cuadros 36 al 46).

16.2 PRESUPUESTO PARA ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CÁRCEL MODELO DE BUCARAMANGA

Ver Cuadros 47 al 55.

16.3 PROYECCIÓN PRESUPUESTAL

La proyección presupuestal para el PGIRS de este establecimiento está hecha para el transcurso de 5 años a partir del año 2008. Para realizar la proyección se tendrá en cuenta el incremento de acuerdo a la tasa de incremento anual con vigencia del año 2008 para la Republica de Colombia. (Ver Cuadro 56).

Cuadro 36. Cuadro de ítems, cantidades y precios o cuadro de presupuesto
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL

CUADRO DE ITEMS, CANTIDADES Y PRECIOS O CUADRO DE PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL
I	SOSTENIMIENTO				
1	Aseo y limpieza	GB	12,00	\$ 1.830.460,00	\$ 21.965.520,0
2	Implementos de protección de trabajadores	UND	2,00	573.400,00	\$ 1.146.800,0
3	Recipientes de almacenamiento transitorio	GB	1,30	13.919.888,00	\$ 18.095.854,4
4	Recolección residuos	UND	1,00	15.698.520,00	\$ 15.698.520,0
II	IMPLEMENTACIÓN				
5	Cruzada educativa	GB	1,00	9.664.500,00	\$ 9.664.500,0
6	Campaña continua informativa	UND	1,00	1.247.500,00	\$ 1.247.500,0
7	Señalización	GB	2,00	339.421,90	\$ 678.843,8
8	Plan de contingencia	UND	1,00	350.200,00	\$ 350.200,0
III	MEJORAMIENTO CONTINUO				
9	Auditorias internas	GB	1,00	1.200.000,00	\$ 1.200.000,0
10	Planta de compostaje	UND	1,00	673.850,00	\$ 673.850,0
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 70.721.588,2
A.I.U. (34%)					\$ 24.045.340,0
COSTO TOTAL					\$ 94.766.928,2

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 37. Aseo y limpieza

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 1 : Aseo y limpieza				GLOBAL	
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO					
DESCRIPCIÓN		UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL MES
Escobas		UND.	38,00	\$ 5.380,00	\$ 204.440,00
Recogedores		UND.	10,00	\$ 2.250,00	\$ 22.500,00
Cepillo largo		UND.	11,00	\$ 7.610,00	\$ 83.710,00
Trapeadores		UND.	20,00	\$ 4.400,00	\$ 88.000,00
SUBTOTAL					\$ 398.650,00
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL MES
Detergente		Kg	81,00	\$ 2.500,00	\$ 202.500,00
Limpiador		LTS	27,00	\$ 1.530,00	\$ 41.310,00
SUBTOTAL					\$ 243.810,00
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	P. UNITARIO	V. PARCIAL MES
3	Internos	JORNAL	27,00	\$ 44.000,00	\$ 1.188.000,00
SUBTOTAL					\$ 1.188.000,00
COSTO DIRECTO					\$ 1.830.460,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 38. Implementos de protección de trabajadores

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 2: Implementos de protección de trabajadores				UNIDAD	
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO					
DESCRIPCIÓN		UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
SUBTOTAL					\$ 0,00
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
Botas de seguridad		UND.	5,00	\$ 42.000,00	210000
Tapa bocas		UND.	15,00	\$ 600,00	\$ 9.000,00
Gafas protectoras		UND.	3,00	\$ 6.500,00	\$ 19.500,00
Guantes cuero		UND.	5,00	\$ 4.820,00	\$ 24.100,00
Overol en dril		UND.	5,00	\$ 38.000,00	\$ 190.000,00
Botas plásticas		UND.	2,00	\$ 18.000,00	\$ 36.000,00
Guantes plásticos		UND.	8,00	\$ 3.400,00	\$ 27.200,00
Jabón antibacterial		UND.	36,00	\$ 1.600,00	\$ 57.600,00
SUBTOTAL					\$ 573.400,00
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	P. UNITARIO	V. PARCIAL
SUBTOTAL					\$ 0,00
COSTO DIRECTO					\$ 573.400,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 39. Recipientes de almacenamiento transitorio

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 3: Recipientes de almacenamiento transitorio			GLOBAL		
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Recipiente grande	UND.	53,00	\$ 30.340,00	\$ 1.608.020,00	
Recipiente mediano	UND.	53,00	\$ 21.460,00	\$ 1.137.380,00	
Recipiente pequeño	UND.	56,00	\$ 13.360,00	\$ 748.160,00	
Recipiente pequeño con tapa	UND.	56,00	\$ 42.460,00	\$ 2.377.760,00	
Recipiente grande con tapa	UND.	2,00	\$ 0,00	\$ 0,00	
Recipiente contenedor con tapa	UND.	33,00	\$ 50.000,00	\$ 1.650.000,00	
Recipiente contenedor sin tapa	UND.	12,00	\$ 45.000,00	\$ 540.000,00	
SUBTOTAL				\$ 8.061.320,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Bolsa roja pequeña	UND.	324,00	\$ 142,00	\$ 46.008,00	
Bolsa roja mediana	UND.	0,00	\$ 160,00	\$ 0,00	
Bolsa roja grande	UND.	324,00	\$ 190,00	\$ 61.560,00	
Bolsa gris pequeña	UND.	2592,00	\$ 142,00	\$ 368.064,00	
Bolsa gris mediana	UND.	3726,00	\$ 160,00	\$ 596.160,00	
Bolsa gris grande	UND.	4050,00	\$ 190,00	\$ 769.500,00	
Bolsa verde pequeña	UND.	15228,00	\$ 142,00	\$ 2.162.376,00	
Bolsa verde mediana	UND.	4860,00	\$ 160,00	\$ 777.600,00	
Bolsa verde grande	UND.	5670,00	\$ 190,00	\$ 1.077.300,00	
SUBTOTAL				\$ 5.858.568,00	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	P. UNITARIO	V. PARCIAL
SUBTOTAL					\$ 0,00
COSTO DIRECTO					\$ 13.919.888,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 40. Recolección y presentación de residuos

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 4: Recolección y presentación de residuos			UNIDAD		
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO.					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Carro recolector tipo góndola	UND.	1,00	\$ 650.000,00	\$ 650.000,00	
Carretilla recolectora residuo orgánico	UND.	1,00	\$ 175.000,00	\$ 175.000,00	
Palas	UND.	4,00	\$ 14.000,00	\$ 56.000,00	
Escoba	UND.	4,00	\$ 5.380,00	\$ 21.520,00	
Soporte metálico de cargue en costales	UND.	2,00	\$ 45.000,00	\$ 90.000,00	
SUBTOTAL				\$ 992.520,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Costales	UND.	1.500,00	\$ 300,00	\$ 450.000,00	
SUBTOTAL				\$ 450.000,00	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	P. UNITARIO	V. PARCIAL
3	Internos	JORNAL	324,00	\$ 44.000,00	\$ 14.256.000,00
SUBTOTAL					\$ 14.256.000,00
COSTO DIRECTO					\$ 15.698.520,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 41. Cruzada educativa

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 5: Cruzada educativa				GLOBAL	
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO.					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Proyector	GLB	1,00	\$ 1.700.000,00	\$ 1.700.000,00	
Televisor	UND.	11,00	\$ 400.000,00	\$ 4.400.000,00	
Impresora	UND.	1,00	\$ 179.000,00	\$ 179.000,00	
Tableros acrílicos	UND.	4,00	\$ 60.000,00	\$ 240.000,00	
SUBTOTAL				\$ 6.519.000,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Impresiones	UND.	2.000,00	\$ 85,00	\$ 170.000,00	
Textos	UND.	25,00	\$ 20.000,00	\$ 500.000,00	
Videos	UND.	4,00	\$ 90.000,00	\$ 360.000,00	
Papel	UND.	2.000,00	\$ 18,00	\$ 36.000,00	
Marcadores recargables	UND.	15,00	\$ 3.900,00	\$ 58.500,00	
Tinta recarga marcadores	ML	100,00	\$ 210,00	\$ 21.000,00	
SUBTOTAL				\$ 1.145.500,00	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
1	Ingeniero ambiental	UND.	8,00	\$ 250.000,00	\$ 2.000.000,00
SUBTOTAL				\$ 2.000.000,00	
COSTO DIRECTO				\$ 9.664.500,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 42. Campaña continua informativa

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 6: Campaña continua informativa				UNIDAD	
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO.					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Red interna de televisión		1,00	\$ 0,00	\$ 0,00	
Impresiones	UND.	500,00	\$ 85,00	\$ 42.500,00	
Cuadros de notas	UND.	10,00	\$ 56.000,00	\$ 560.000,00	
Pauta radial emisora interna		48,00	\$ 0,00	\$ 0,00	
SUBTOTAL				\$ 602.500,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Papel	UND.	500,00	\$ 18,00	\$ 9.000,00	
Pintura artística	ML	5000,00	\$ 7,20	\$ 36.000,00	
SUBTOTAL				\$ 45.000,00	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
1	Controlador de equipos	DIA	6,00	\$ 25.000,00	\$ 150.000,00
1	Ingeniero ambiental	DIA	3,00	\$ 125.000,00	\$ 375.000,00
1	Asistente	DIA	3,00	\$ 25.000,00	\$ 75.000,00
SUBTOTAL				\$ 600.000,00	
COSTO DIRECTO				\$ 1.247.500,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 43. Señalización de los elementos

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 7: Señalización de los elementos				GLOBAL	
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO.					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Moldes	UND.	3,00	\$ 15.000,00	45.000,0000	
			SUBTOTAL	\$ 45.000,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Pintura señalización recipientes plásticos	ML	530,00	\$ 6,16	\$ 3.264,80	
Thinner	ML	265,00	\$ 2,86	\$ 757,90	
Primar plástico	ML	132,50	\$ 10,56	\$ 1.399,20	
Tinta textil	KG	1,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	
Camisetas unicolor	UND.	40,00	\$ 6.000,00	\$ 240.000,00	
			SUBTOTAL	\$ 255.421,90	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
2	Ayudante o interno	DIA	3,00	\$ 13.000,00	\$ 39.000,00
			SUBTOTAL	\$ 39.000,00	
COSTO DIRECTO				\$ 339.421,90	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 44. Plan de contingencia

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 8: Plan de contingencia				UNIDAD	
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Extintor ABC	UND.	2,00	\$ 61.100,00	\$ 122.200,00	
Caretilla	UND.	2,00	\$ 95.000,00	\$ 190.000,00	
			SUBTOTAL	\$ 312.200,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Carga de extintor 20 libras	UND.	2,00	\$ 19.000,00	\$ 38.000,00	
			SUBTOTAL	\$ 38.000,00	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
				SUBTOTAL	\$ 0,00
COSTO DIRECTO					\$ 350.200,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 45. Auditorias internas de calidad

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 9: Auditorias internas de calidad				GLOBAL	
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO.					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
SUBTOTAL				\$ 0,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
SUBTOTAL				\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
1	Equipo Ambiental	Un	1,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00
SUBTOTAL				\$ 1.200.000,00	
COSTO DIRECTO				\$ 1.200.000,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 46. Planta de compostaje

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL					
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO MEDIA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.					
ITEM 10.: Planta de compostaje				KG	
I. HERRAMIENTA Y/O EQUIPO					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Herramienta menor	1,00	250	\$ 250,00	1,00	
SUBTOTAL				\$ 250,00	
II. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Guadua	Mts	112	\$ 500,00	\$ 56.000,00	
Alambre de amarre	Kg	3	\$ 4.800,00	\$ 14.400,00	
Puntilla de 2"	Lb	2	\$ 2.500,00	\$ 5.000,00	
Polietileno negro calibre 6"	Mts2	16	\$ 900,00	\$ 14.400,00	
Insumos	UND	2	\$ 206.400,00	\$ 412.800,00	
SUBTOTAL				\$ 502.600,00	
IV. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
2	Ayudantes	DIA	3	\$ 13.000,00	\$ 39.000,00
1	Ingeniero ambiental	DIA	3	\$ 44.000,00	\$ 132.000,00
SUBTOTAL				\$ 171.000,00	
COSTO DIRECTO				\$ 673.850,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 47. Presupuesto para la adecuación del sistema de acopio de residuos sólidos de la Cárcel Modelo de Bucaramanga

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL PRESUPUESTO PARA LA ADECUACION DEL SISTEMA DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CARCEL MODELO DE BUCARAMANGA.						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V UNITARIO	TOTAL	
1	DEMOLICION DE MUROS INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE	M2	21,00	9.340,00	196.140,00	
2	MAMPOSTERIA DE ESPESOR 10 CM ZONA DE ACOPIOS RECICLAJE	M2	40,00	20.340,00	813.600,00	
3	PISO AFINADO EN CONCRETO DE 3000 PSI. ESPESOR 9 CMS	M2	39,00	33.320,00	1.299.480,00	
4	PUNTO DE AGUA. INCLUYE ACOMETIDA	U	1,00	52.250,00	52.250,00	
5	SIFON DE 6 PULGADAS. INCLUYE CAJA Y DESAGUE	U	1,00	475.076,00	475.076,00	
6	ENCHAPE EN PORCELANA BLANCA HASTA ALTURA DE 1.50 MTS	M2	33,45	27.740,00	927.903,00	
7	LINEAS DE DEMARCACION PARA PRODUCTOS RECICLADOS	ML	300,00	2.440,00	732.000,00	
8	LINEAS DE DEMARCACION PARA DESHECHOS	ML	300,00	2.440,00	732.000,00	
9	LINEAS DE DEMARCACION PARA RESIDUOS HOSPITALARIOS	ML	100,00	2.440,00	244.000,00	
10	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	GB	1,00	152.500,00	152.500,00	
				SUBTOTAL	5.624.949,00	
				ADMINISTRACION, IMPREVISTOS Y UTILIDADES 35%		
				TOTAL	7.593.681,15	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 48. Demolición de muros

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CENTRO DE ACOPIO					
ITEM 1. DEMOLICION DE MUROS				M2	
1. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Sub -Total Materiales				0,00	
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
HERRAMIENTA MENOR				340,00	
VOLQUETA		10,00	50.000,00	5.000,00	
Sub -Total Equipos				5.340,00	
3. ,MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
2.0	AYUDANTE PARA DEMOLICION, CARGUE Y RETIRO ESCOMBROS	JORNAL	15,00	60.000,00	4.000,00
Sub -Total Mano de Obra				4.000,00	
TOTAL COSTO DIRECTO				9.340,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 49. Mampostería espesor 10 cm. ladrillo H10

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA				
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
CENTRO DE ACOPIO				
ITEM 2. MAMPOSTERIA ESPESOR 10 CM. LADRILLO H10			M2	
1. MATERIALES				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
LADRILLO TIPO H10	UNIDAD	13,00	600,00	7.800,00
MORTERO DE PEGA	M3	0,03	250.000,00	7.500,00
Sub -Total Materiales				15.300,00
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR		5,00%		240,00
Sub -Total Equipos				240,00
3. MANO DE OBRA				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
AYUDANTE	JORNAL	12,50	25.000,00	2.000,00
OFICIAL	JORNAL	12,50	35.000,00	2.800,00
Sub -Total Mano de Obra				4.800,00
TOTAL COSTO DIRECTO				20.340,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 50. Piso afinado en concreto de 3000 PSI espesor 9 cms

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA				
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
CENTRO DE ACOPIO				
ITEM 3. PISO AFINADO EN CONCRETO DE 3000 PSI. ESPESOR 9 CMS				M2
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
BASE GRANULAR COMPACTADA	M3	0,05	30.000,00	1.500,00
CONCRETO DE 3000 PSI	M3	0,09	280.000,00	25.200,00
CEMENTO PARA EL AFINADO	KG	1,00	320,00	320,00
BASE GRANULAR COMPACTADA	M3	0,05	30.000,00	1.500,00
Sub -Total Materiales				27.020,00
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
HERRAMIENTA MENOR		5,00%		300,00
Sub -Total Equipos				300,00
3. MANO DE OBRA				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
AYUDANTE	JORNAL	10,00	25.000,00	2.500,00
OFICIAL	JORNAL	10,00	35.000,00	3.500,00
Sub -Total Mano de Obra				6.000,00
TOTAL COSTO DIRECTO				33.320,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 51. Punto de agua con acometida

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CENTRO DE ACOPIO					
ITEM 4. PUNTO DE AGUA CON ACOMETIDA				UNIDAD	
1. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
TUBERIA Y ACCESORIOS	GB	1,00	35.000,00	35.000,00	
PEGANTE				2.000,00	
Sub -Total Materiales				37.000,00	
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
HERRAMIENTA MENOR				1.250,00	
Sub -Total Equipos				1.250,00	
3. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
6,0	AYUDANTE DE PLOMERIA	JORNAL	5,00	30.000,00	6.000,00
	PLOMERO	JORNAL	5,00	40.000,00	8.000,00
Sub -Total Mano de Obra					14.000,00
TOTAL COSTO DIRECTO					52.250,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 52. Sifón de 6 pulgadas, incluye caja de limpieza

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CENTRO DE ACOPIO					
ITEM 5. SIFON DE 6 PULGADAS, INCLUYE CAJA DE LIMPIEZA				U	
1. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
SIFON	UNIDAD	1,00	15.000,00	15.000,00	
CAJA EN LADRILLO O EN CONCRETO	UNIDAD	1,00	250.000,00	250.000,00	
DESAGUE	ML	3,00	45.000,00	135.000,00	
Sub -Total Materiales				400.000,00	
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
HERRAMIENTA MENOR				5.076,00	
Sub -Total Equipos				5.076,00	
3. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
6,0	AYUDANTE HECHURA DE CAJA Y EXCAVACION	JORNAL	1,00	25.000,00	25.000,00
	AYUDANTE COLOCACION SIFON, DESAGUE		1,00	25.000,00	25.000,00
	OFICIAL		1,75	35.000,00	20.000,00
Sub -Total Mano de Obra				70.000,00	
TOTAL COSTO DIRECTO				475.076,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 53. Enchape en porcelana blanca

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA				
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
CENTRO DE ACOPIO				
ITEM 6. ENCHAPE EN PORCELANA BLANCA			M2	
1. MATERIALES				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
ENCHAPE	M2	1,00	20.000,00	20.000,00
PEGA DE CEMENTO	KG	2,00	320,00	640,00
BRECHA CEMENTO BLANCO	KG	2,00	400,00	800,00
Sub -Total Materiales				21.440,00
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
HERRAMIENTAS	GL	5,00%		300,00
Sub -Total Equipos				300,00
3. MANO DE OBRA				
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
OFICIAL		10,00	35.000,00	3.500,00
AYUDANTES		10,00	25.000,00	2.500,00
Sub -Total Mano de Obra				6.000,00
TOTAL COSTO DIRECTO				27.740,00

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 54. Demarcación en línea continua/discontinua con pintura para tráfico amarilla y/o blanca e=0,12 mts

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CENTRO DE ACOPIO					
ITEM 7. 8. 9. DEMARCACION EN LINEA CONTINUA/DISCONTINUA CON PINTURA PARA TRAFICO AMARILLA Y/O BLANCA e=0,12 mts			ML		
1. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
PINTURA PARA TRAFICO	ML	1,00	800,00	800,00	
MICROESFERAS				200,00	
Sub -Total Materiales				1.000,00	
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
UNIDAD MOVIL DE DEMARCACION	ML	1,00	900,00	900,00	
	KG	0,600	900,00	540,00	
Sub -Total Equipos				1.440,00	
3. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
Sub -Total Mano de Obra				0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO				2.440,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 55. Limpieza y retiro de escombros

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
CENTRO DE ACOPIO					
ITEM 10.LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS					GB
1. MATERIALES					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
Sub -Total Materiales				0,00	
2. HERRAMIENTA Y EQUIPO					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL	
HERRAMIENTAS	GB	5,00%		2.500,00	
VOLQUETA	U	1,000	100.000,00	100.000,00	
Sub -Total Equipos				102.500,00	
3. MANO DE OBRA					
CANT.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD y/o RDTO	V. UNITARIO	V. PARCIAL
2,0	AYUDANTES	JORNAL	1,00	50.000,00	50.000,00
Sub -Total Mano de Obra				50.000,00	
TOTAL COSTO DIRECTO				152.500,00	

Fuente: Autor del proyecto

Cuadro 56. Proyección presupuestal a cinco (5) años

PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MINIMA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA					
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA					
CUADRO DE ITEMS, CANTIDADES Y PRECIOS O CUADRO DE PRESUPUESTO					
PROYECCION PRESUPUESTAL A CINCO (5) AÑOS					
ITEM	DESCRIPCION	UND	VR. PARCIAL AÑO	TASA DE INCREMENTO ANUAL	VR. PROYECTADO
I	SOSTENIMIENTO				
1	Aseo y limpieza	GB	\$ 21.965.520,0	3%	\$ 116.617.928,8
2	Implementos de protección de trabajadores	UND	\$ 1.146.800,0	3%	\$ 6.088.516,9
3	Recipientes de almacenamiento transitorio	GB	\$ 18.095.854,4	3%	\$ 96.073.348,6
4	Recolección residuos	UND	\$ 15.698.520,0	3%	\$ 83.345.574,7
II	IMPLEMENTACIÓN				
6	Cruzada educativa	GB	\$ 9.664.500,0	3%	\$ 51.310.143,0
7	Campaña continua informativa	UND	\$ 1.247.500,0	3%	\$ 6.623.146,9
9	Señalización	GB	\$ 678.843,8	3%	\$ 3.604.073,9
10	Plan de contingencia	UND	\$ 350.200,0	3%	\$ 1.859.259,4
III	MEJORAMIENTO CONTINUO				
11	Auditorias internas	GB	\$ 1.200.000,0	3%	\$ 6.370.963,0
12	Planta de compostage	UND	\$ 673.850,0	3%	\$ 3.577.561,2
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 375.470.516,5
A.I.U. (34%)					\$ 127.659.975,6
COSTO TOTAL					\$ 503.130.492,05

Fuente: Autor del proyecto

17. CONCLUSIONES

- * El plan de gestión integral de los residuos sólidos para el Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga florece como una herramienta útil para el manejo de los residuos y la implementación de alternativas actuando en fe del mejoramiento continuo, el cuidado de la salud y protección de los recursos naturales existentes.
- * La etapa de análisis de la situación actual del establecimiento, se realizó satisfactoriamente, está fue fundamental para el desarrollo de la formulación del PGIRS y expuso el estado actual del manejo en la separación, servicio de recolección interna, transporte y disposición de los residuos sólidos, entre otras cosas.
- * Se plantea alternativas de educación, separación en la fuente y tratamiento de los residuos orgánicos para un eficiente tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos, de acuerdo a las características de la población y al diagnóstico ambiental observado.
- * Por medio de aproximaciones realizadas en el análisis de la situación actual, se observó una producción mensual de residuos sólidos de 33097.38 Kg, siendo reciclados del total el 43.5 % de los residuos aproximadamente. Se hallaron mezclados algunos residuos ocasionando perdidas de residuos reciclables, muchas veces por la poca conciencia que se maneja en torno a la reutilización de las basuras y otra parte por no poseer los materiales necesarios para realizar un programa de reciclaje refinado.
- * La producción diaria de residuos orgánicos es de 727 Kg. Para el manejo de los residuos sólidos y/o semisólidos orgánicos, es planteado que la mejor alternativa de manejo, es el compostaje debido a los bajos costos, el espacio requerido e ingresos financieros que de esta labor se originan.
- * En el momento de realizar la caracterización no se obtuvieron los datos esperados para generar un diagnóstico eficiente, pues las normas de seguridad del establecimiento no permiten el ingreso de trabajadores particulares los fines de semana por ser días de visitas, alterando los resultados del estudio de cuarteo significativamente. También cabe resaltar, que los instrumentos para las mediciones adquiridos, no eran los más adecuados para realizar los muestreos que formaron parte del análisis de la situación actual, expuesta la poca exactitud de los mismos.
- * El Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de

Bucaramanga está en la búsqueda de actividades y campañas funcionales para promover la reducción de los residuos sólidos y aumentar el reciclaje. La administración no carece del uso de estas prácticas, sin embargo la mayoría de estas no produce la finalidad buscada.

- * El centro de acopio cuenta con una buena ubicación y espacio necesario para el almacenamiento y tratamiento de los diferentes residuos producidos, sin embargo la infraestructura física receptora de residuos no es la adecuada, de acuerdo a indicaciones referenciadas en la norma vigente colombiana.
- * El manual de procedimiento para el manejo de residuos sólidos es el primer registro en el establecimiento de las actividades que el manejo de residuos compone.
- * El manejo de los residuos sólidos hospitalarios y similares es realizado de acuerdo al manual de procedimientos para la gestión integral de residuos sólidos hospitalarios y similares sin presentar inconvenientes para la salud pública y el medio ambiente.

18. RECOMENDACIONES

- * Implementar campañas de educación ambiental periódicas, permitirán elevar la cultura ambiental de la comunidad carcelaria y mejorar las prácticas de reciclaje interno.
- * Iniciar campañas de formación y educación a los trabajadores del área de salud para dar a conocer aspectos relacionados al manejo de los residuos hospitalarios. Este es uno de los factores clave en el éxito de la implementación del plan.
- * Otorgar las condiciones mínimas necesarias para el ajuste del área de recuperación de residuos sólidos y la adecuación del cuarto de almacenamiento de residuos sólidos.
- * Se puede verificar en la composición física de los residuos sólidos, que hay material de valor comercial. La realización de un mercadeo de residuos es una fuente de ingresos alternativo de potencial ayuda para el desarrollo del PGIRS.
- * Divulgar buenas prácticas de manejo de los residuos sólidos, utilizando medios de comunicación como folletos, emisora, carteles, pautas en canal interno de televisión, foros, etc.
- * Integrar a la comunidad del establecimiento por medio del grupo coordinador en el compromiso institucional y actividades que promuevan el cambio a costumbres ambientalmente favorables.
- * Es recomendable iniciar un registro de comercialización donde conste la intensidad horaria de recolección, el peso del material comercializado y el valor pagado por los materiales, además el nombre y firma de la persona que recibe entre otras cosas.
- * Realizar contrato o convenios escritos con la empresa de reciclaje encargada de la compra de los residuos sólidos reutilizables y con el particular facultado de la compra de residuos orgánicos.
- * Establecer contacto con las entidades de autoridad ambiental regional y de servicios de Bucaramanga, en busca de apoyo intelectual que facilite la ejecución de las políticas y/o normas, por medio de implementación de procesos, métodos, actividades, etc.
- * Exigir a la empresa prestadora de servicio de recolección de residuos sólidos

hospitalarios, las capacitaciones y elementos necesarios para un óptimo almacenamiento, recolección, disposición y seguridad de los internos y trabajadores del área de sanidad del establecimiento.

- * Establecer los puntos de recolección transitoria de residuos al interior de cada área del establecimiento, para una óptima separación y recolección de los residuos.
- * Implementar las rutas de evacuación de residuos y señalización de seguridad, para proporcionar conformidad en el transporte, separación y riesgos potenciales generados por el manejo de los residuos en el establecimiento.
- * Hacer uso del texto formulación de PGIRS para el Establecimiento penitenciario de mínima seguridad y carcelario de Bucaramanga, para implementar las alternativas y programas viables descritos en este documento.
- * La elaboración del estudio de caracterización ofreció características cuantitativas de los residuos sólidos, se recomienda realizar una caracterización de los residuos que contenga cada una de las áreas generadoras como bases del estudio.
- * Realizar adecuaciones al centro de acopio teniendo en cuenta una mejor distribución del área que proporcione los espacios de trabajo definidos para las labores de manejo de los residuos.
- * Realizar auditorias internas una vez al año en búsqueda del mejoramiento continuo y desarrollo de nuevos procesos que tecnifiquen el manejo de los residuos sólidos, para hacer esta labor de calidad armoniosa con las actividades diarias de la institución.
- * Proporcionar a los trabajadores encargados del manejo de los residuos los implementos necesarios para la protección personal, como lo son guantes, botas, mascarilla, traje armonioso a la labor realizada y capacitaciones de uso y peligros potenciales en el desarrollo de las actividades.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR R., Margot. Reciclamiento de Basuras. México: Trillas, 1999. p. 14.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA. Ambientalistas Inpecables. Tomo II. Bogotá D.C. : Escuela de Formación Ambiental, 2006.

BURBANO M., Francisco. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Programa nacional de asistencia técnica y capacitación para la formulación de los planes de gestión integral de residuos sólidos. Cinara, instituto de investigación y desarrollo en agua potable, saneamiento básico y conservación del recurso hídrico - Universidad del Valle. Cali: CINARA, Febrero del 2005.

Decreto 1713 de 2002. Normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios de Colombia.

Decreto 2676 Diciembre del 2000. Reglamenta ambiental y sanitariamente la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas colombianas para la presentación de trabajos de investigación. Quinta actualización. Santafé de Bogotá D.C. : ICONTEC, 2002. 126 p. NTC 1486

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE SALUD. Hojas de divulgación técnica. CEPIS, HDT-Numero 97. 2005.

PINEDA, Samuel. Manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos. Colombia: ACODAL, Primera Edición. 1998. p. 41-58.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. RAS 2000. Sección II, Título F. Sistema de aseo urbano. 2000. p. 19.

TCHOBANOGLIOUS, George; THEISEN, Hilary y VIGIL, Samuel. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I. España: Mc Graw Hill. 1994.

WEBGRAFÍA

[http://www.cundinamarca.gov.co/cundinamarca/archivos/FILE_EVENTOSENTI/FIL
E_EVENTOSENTI13635.doc](http://www.cundinamarca.gov.co/cundinamarca/archivos/FILE_EVENTOSENTI/FIL
E_EVENTOSENTI13635.doc)

[http://www.giresol.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&Itemid=&gi
d=91&orderby=dmdatecounter&ascdesc=DESC](http://www.giresol.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&Itemid=&gi
d=91&orderby=dmdatecounter&ascdesc=DESC)

www.google.earth.com

ANEXOS

Anexo A. Acta de conformación del comité ambiental

COMITÉ AMBIENTAL PARA LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PGIRS DEL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD DE BUCARAMANGA

Con el objeto de promover la realización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO Y CARCELARIO de Bucaramanga e introducir una conciencia y compromiso ambiental o reforzar los ya establecidos por la institución, se busca involucrar a los funcionarios de la institución, así como los internos reclusos, para que el PGIRS pueda llevarse a cabo de forma funcional y sostenible, se hace constancia en el día _____ el COMITÉ AMBIENTAL integrado para la ejecución del PGIRS esta representado por:

1. Representante dirección
2. Representante comando de guardia y vigilancia
3. Coordinador ambiental.
4. Representante sector de salud.
5. Representante del sector educativo.
6. Representantes del grupo de apoyo Ambiental, mínimo dos por cada área de reclusión.

Dicho comité representara las siguientes funciones:

1. Elegir su presidente y secretario del seno del mismo.
2. Constituirse en organismo veedor y de apoyo para el personal que desea incluirse al comité en un futuro.
3. Adoptar los programas establecidos en el plan de manejo y vigilar su cumplimiento o dejación si sus resultados no se ajustan a los requerimientos del plan, para así, aplicar correcciones o sanciones correspondientes.
4. Cerciorarse de que para el desarrollo de las actividades del plan, las medidas de seguridad necesarias sean las adecuadas para evitar daños en la salud de los trabajadores.
5. Promover la búsqueda de recursos financieros y humanos para atender las necesidades del plan.
6. Verificar la asistencia pactada y el cumplimiento del contrato establecido por la institución con las empresas prestadoras del servicio de aseo.
7. El comité se reunirá por lo menos una vez al mes en sesión ordinaria o en forma extraordinaria cuando lo cite el presidente o lo solicite al menos tres de sus miembros por escrito.

Sin nada más que decir, se firma el acta por quienes en ella intervienen:

CARGO

NOMBRE

FIRMA

Director

Capitana

Responsable SOMA

Coordinador medico

Directora

Promotores ambientales por cada pabellón

1_____

2_____

3_____

4_____

5_____

6_____

7_____

Anexo B. Formato de reporte de accidentes de trabajo

ANEXO 2. FORMATO DE REPORTE DE ACCIDENTES DE TRABAJO					
		ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA		FORMATO DE REPORTE ACCIDENTE DE	
INFORMACIÓN DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO					
APELLIDOS Y NOMBRE:		EDAD:		Nº DE IDENTIFICACIÓN:	
		COMUNIDAD Nº:			
OCUPACION HABITUAL:	ANTIGÜEDAD EN LA OCUPACION ACTUAL			ANTIGÜEDAD EN EL ESTABLECIMIENTO EN MESES:	
	MESES:	SEMANAS:	DÍAS:		
INFORMACIÓN SOBRE EL ACCIDENTE					
FECHA:		HORA DE ACCIDENTE:		DÍA DE LA SEMANA EN QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE:	
REALIZABA LABOR HABITUAL AL MOMENTO DEL ACCIDENTE:		SI ☐	HORAS TRANSCURRIDAS ANTES DEL ACCIDENTE:		
LUGAR DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE:		LESION O DAÑO APARENTE SUFRIDO POR EL TRABAJADOR:			
CON QUE SE LESIONO EL TRABAJADOR:		PARTES DEL CUERPO APARENTEMENTE AFECTADAS:			
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE					
DESCRIBA LO QUE CONSIDERE IMPORTANTE PARA COMPLETAR LA INFORMACION DEL ACCIDENTE					
NOMBRE DE QUIEN LO ATENDIO:					
INFORMACION DE LOS TESTIGOS					
NOMBRE COMPLETO		Nº IDENTIFICACION		CARGO	
RESPONSABLE DEL REPORTE					
NOMBRE COMPLETO		Nº IDENTIFICACIÓN		CARGO	
				FIRMA	

Anexo C. Lista de chequeo caracterización cualitativa

INFORMACIÓN GENERAL				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1	¿Conoce la cantidad de residuos generados?		X	No hay estudios realizados, ni conocimiento
2	¿Conoce la composición de los residuos generados?	X		Metales, vidrios, plástico, cartón, trapos
3	¿Se conoce la clasificación de los residuos peligrosos?		X	No hay conocimiento una empresa los recoge.
4	¿Se conoce la clasificación de los residuos no peligrosos?		X	No hay capacitación ni estudios para diferenciar y realizar esta clasificación
5	¿Se monitorean los residuos sólidos peligrosos?	X		Esto lo realiza una empresa independiente DESCOT
6	¿Se monitorean los residuos sólidos no peligrosos?		X	No se realiza ningún control
7	¿Se conocen los costos mensuales generados por la disposición de los residuos?	X		El coordinador a cargo maneja esos costos
8	¿Existen programas para minimizar la generación en la fuente?		X	Se piensa implantar
9	¿Se cuenta con un programa para reciclar los residuos?	X		Es muy básico y se realiza separación de cartón, plástico y metal.
10	¿Existe un programa de educación ambiental?		X	Hasta el momento solo se han hecho capacitaciones
11	¿Se informa a la comunidad de los programas existentes?	X		En caso de existir algún programa la comunidad es la interesada
12	¿Estimulan a la comunidad para colaborar con el desarrollo de los programas?	X		Se hacen rebajas de pena a los interesados en colaborar y estén listos para un grado de seguridad mínima
13	¿Han identificado posibles oportunidades de reducción de los residuos?		X	Solo se realiza el trabajo de recolección y ese es el propósito hasta el momento
14	¿Existe la dotación suficiente de recipientes para residuos?	X		Están algunos en mal estado
15	¿Es posible ubicar los puntos de recolección de los residuos?	X		Estos si se encuentran en diferentes puntos específicos.

INFORMACIÓN GENERAL				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
16	¿Los recipientes están marcados de acuerdo al tipo de residuo?		X	No hay ninguna señalización de recipientes
17	¿Se separan los residuos reciclables como el papel?		X	Solo se separa en la administración
18	¿Se separan los residuos reciclables como el plástico?	X		Es separado por la cantidad de embases de gaseosas que se generan
19	¿Se separan los residuos reciclables como el cartón?	X		Este es separado el material que se logra ver en los residuos generados
20	¿Se separan los residuos reciclables como el vidrio?		X	No hay casi generación de vidrio
21	¿Se separan los residuos reciclables como los metales?		X	Es muy poca la generación de el metal
22	¿Se reutilizan los residuos generados?	X		Algunos son reutilizados pero la mayoría son llevados fuera de la institución por empresas recicladoras
23	¿Se separan los residuos ordinarios?	X		Solo se separan el cartón el papel y el plástico
24	¿En las habitaciones de los internos se realiza separación de los residuos?		X	Algunos tiene basuras, cajas o bolsas
25	¿Se separan los residuos orgánicos?			Son vendidos a una persona independiente
26	¿En los patios de los internos se realiza algún tipo de separación?	X		Solo son separados los plásticos
27	¿Se utilizan adecuadamente los recipientes para la separación?		X	No hay mucha mezcla de los residuos en varios recipientes solo es separado el plástico
28	¿Están en buen estado los recipientes para recolección interna?		X	Hay varios recipientes en mal estado
29	¿Existe un lugar específico para el almacenamiento de los residuos sólidos?	X		El centro de acopio
30	¿Existe algún punto para la separación y recolección de todos los residuos sólidos generados?	X		El centro de acopio
31	¿Se utiliza algún medio de transporte para la recolección de los residuos sólidos peligrosos?	X		Por parte de DESCOT
32	¿Se utiliza algún medio de transporte para la recolección de los residuos sólidos no peligrosos?	X		Un carro recolector metálico
33	¿Se cuenta con rutas para realizar la recolección de los residuos?	X		Solo hay una ruta de entrada y otra de salida de los residuos
34	¿Hay señalización correspondiente para la evacuación y recolección de los residuos?		X	Con la implantación del PGIRS va la señalización

INFORMACIÓN GENERAL				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
35	¿Se hace una adecuada limpieza después de la recolección de los residuos en general?	X		Los pasillos y la cárcel en general siempre están limpias
36	¿El centro de acopio cumple con las condiciones sanitarias exigidas por la norma?		X	No cumple pero se pretende asimilar y acomodar este centro de acopio con el PGIRS
37	¿Se realiza limpieza o desinfección al centro de acopio?		X	Se realiza una limpieza muy por encima y nunca una desinfección
38	¿Se tiene un control y registro de todas las sustancias peligrosas utilizadas?	X		No se manejan sustancias peligrosas en el establecimiento solo en la enfermería.
39	¿Se utilizan las precauciones necesarias en el momento de manejo de los residuos sólidos?	X		Se encuentran bien dotados los trabajadores responsables
40	¿La disposición final de los residuos sólidos se realiza adecuadamente?	X		Es realizada por la EMAB
41	¿Se adquieren productos de limpieza biodegradables?	X		Siempre son comprados los mejores productos de limpieza y los mejores para el medio ambiente

INFORMACIÓN ESPECIFICA				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
ÁREAS GENERADORAS ESPECIALES				
1. ENFERMERÍA				
1	¿Se separan los residuos sólidos con riesgo biológico?	X		Son separados debidamente en un corto especial
2	¿Se separa el corto punzante en guardianes?	X		En un guardián son desechados los residuos
3	¿Se inactivan los residuos líquidos?	X		Por parte de DESCONT junto con la enfermería
4	¿Se tiene un lugar específico y exclusivo para el almacenamiento de los residuos con riesgo biológico?	X		Hay un cuarto con las especificaciones requeridas
5	¿Se tiene un carro transportador de residuos con riesgo biológico?	X		DESCONT se encarga de la recolección y transporte
6	¿Se cuenta con una ruta sanitaria para la recolección de los residuos?	X		Por la única ruta de evacuación
7	¿Se realiza la desinfección adecuada para el almacenamiento central?	X		Hay cada 15 días recolección y limpieza del centro de recolección de

INFORMACIÓN ESPECÍFICA				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
ÁREAS GENERADORAS ESPECIALES				
				residuos
8	¿Los fármacos vencidos o dañados tienen como destino la disposición final?		X	Son recolectados y entregados a la empresa encargada
9	¿Las canecas y las bolsas son del color correspondiente?	X		Es realizado por DESCOT
10	¿El guardián tiene una capacidad no mayor a dos litros?	X		Es de la capacidad requerida
11	¿Se tienen registros de los materiales utilizados para la prestación del servicio?	X		Hay un registro el cual es reservado por ordenes del INPEC
2. ESCUELA DE FORMACIÓN EMPRESARIAL				
1	¿Se separan adecuadamente los residuos sólidos?	X		Hay separación pues en cada actividad hay un recipiente diferente
2	¿Existen programas de reutilización de residuos generados?		X	Los recipientes botados a la basura no son reutilizados
3	¿Existen recipientes para la clasificación de los residuos de acuerdo a la actividad realizada?	X		Hay variedad de recipientes
4	¿Existen registro de los materiales utilizados?	X		Cualquier material que entra al establecimiento esta registrado
5	¿Hay conocimiento para la separación de los residuos?	X		Es una escuela de formación
6	¿Existe la señalización adecuada para la separación de los residuos?		X	Hay señalización de seguridad pero no en los recipientes.
7	¿Poseen programas para la separación en la fuente?		X	Actualmente no hay ningún programa de capacitación
8	¿En el momento de recolección, los residuos sólidos se mezclan?	X		Todos son recolectados en un mismo carro transportador menos las aguamasas
9	¿Las canecas están en buen estado?	X		Estas están en buen estado
10	¿Hay una ruta para el trasporte de los residuos sólidos destinados al centro de acopio?	X		Solo hay solo una ruta de entrada la cual no esta señalizada por razones obvias
11	¿Se utiliza algún medio de transporte para la evacuación de los residuos?	X		Un carro recolector mencionado anteriormente

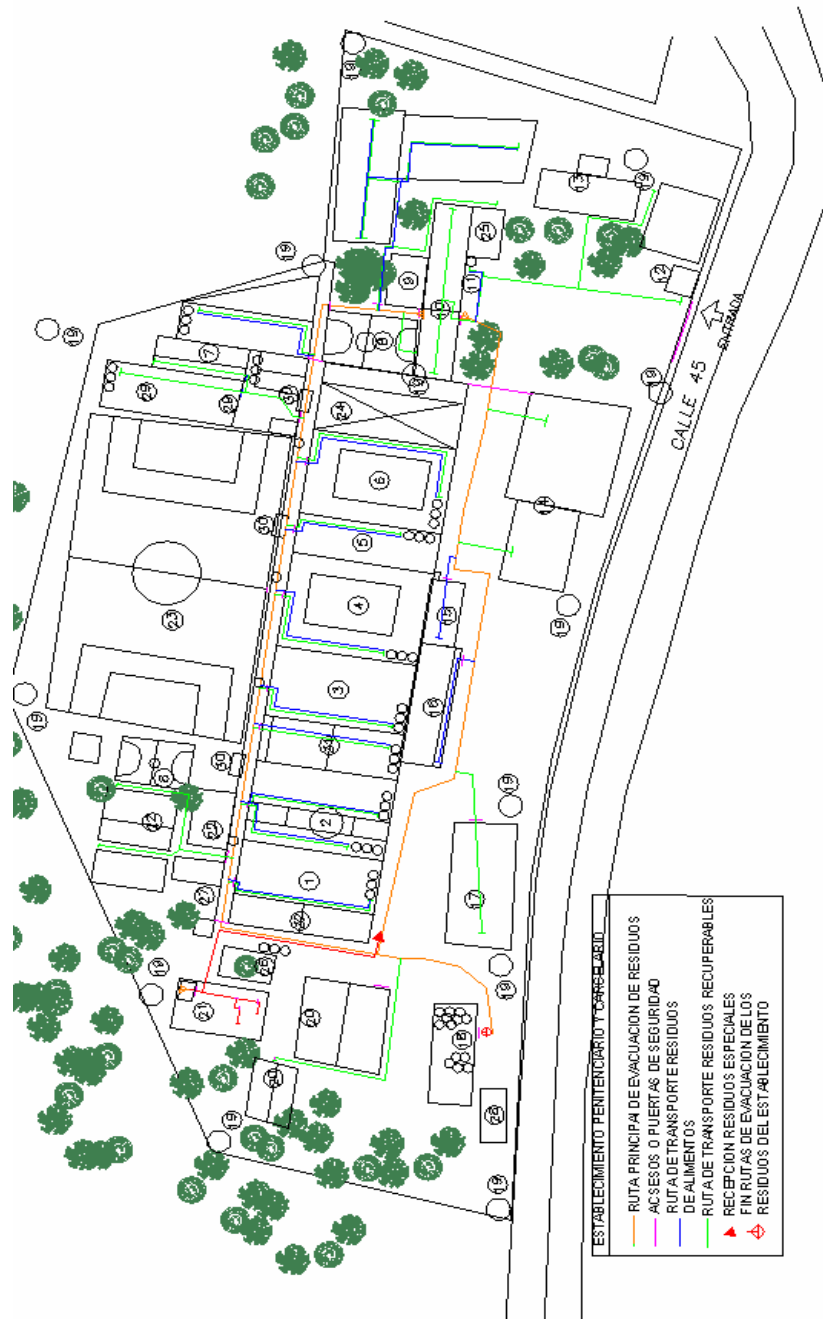
INFORMACIÓN ESPECIFICA				
#	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIÓN
ÁREAS GENERADORAS ESPECIALES				
<i>INFORMACIÓN ESPECIFICA DE MATERIALES</i>				
RECIPIENTES REUTILIZABLES				
1	¿Son los recipientes de fácil manejo?	X		Son de fácil manejo y exequibles para los recolectores.
2	¿Son resistentes a torsión y golpes?	X		Si son duraderos y de el material necesario.
3	¿Los recipientes son impermeables?	X		Si cumplen son los requisitos necesarios
4	¿Las canecas son de fácil limpieza y resistentes a la corrosión?	X		hay dos canecas metálicas
5	¿Tienen tapa ajustable?		X	Ningún recipiente tiene tapa
6	¿Son de la capacidad necesaria para la población existente?	X		Hay varias canecas en mal estado y pues son manejadas sin delicadeza
7	¿Tienen rotulado según la clase de los residuos generados?		X	No hay ninguna rotulación solo en la enfermería se encuentra debidamente marcadas las canecas
8	¿Son de fácil vaciamiento?	X		En el carro es fácil recogerlas
9	¿Están ubicados en el lugar necesario?	X		Hay una buena ubicación y limpieza
10	¿Se encuentran en buen estado?		X	No todas están en mal estado pero si la mayoría.

Anexo D. Resultados de encuestas aspectos socio-cultural

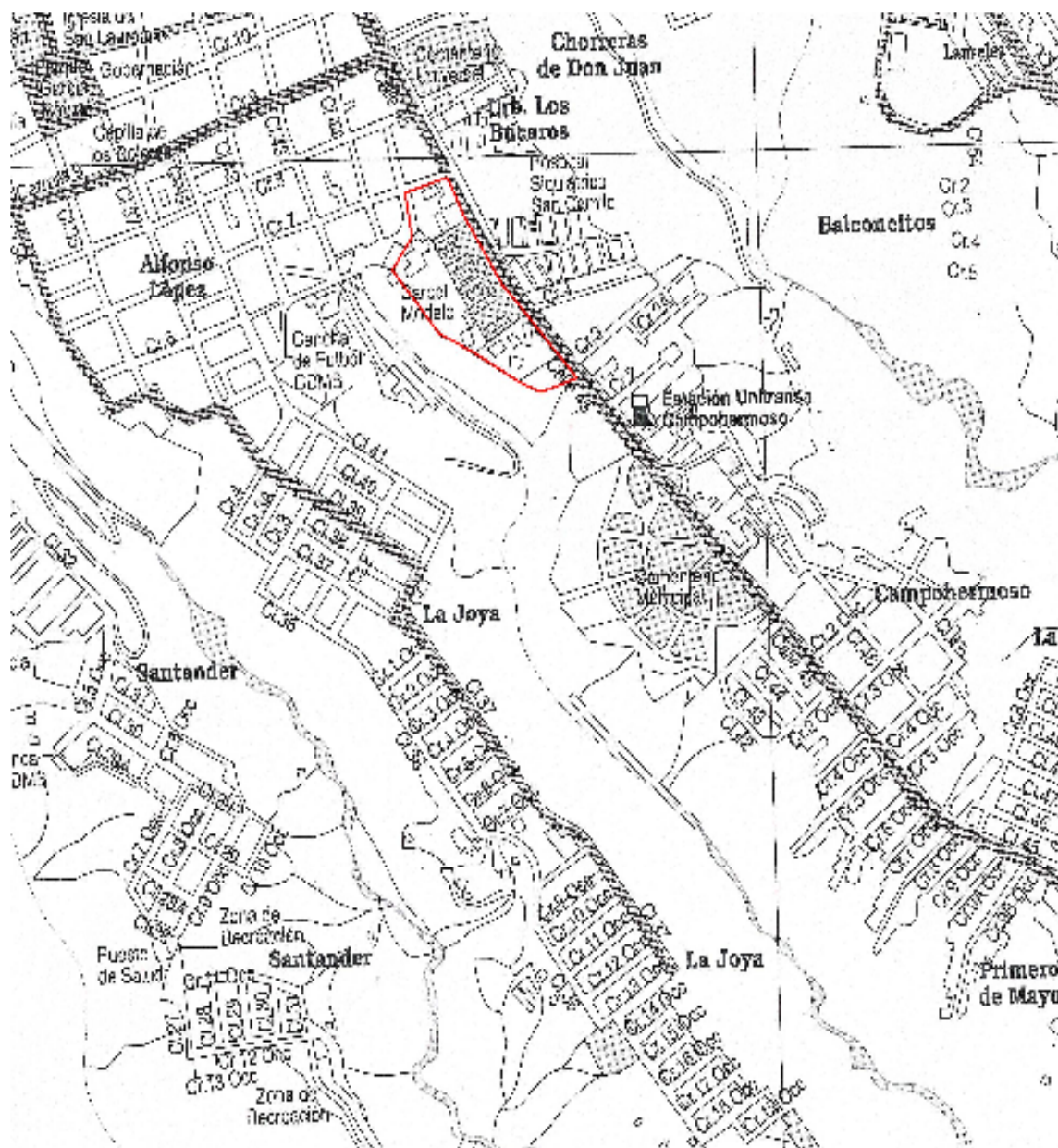
ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA			
PREGUNTA	CLASIFICACIÓN	TOTAL	%
# ENCUESTADOS		35	100
EDUCACIÓN	PRIMARIA	15	42,9
	SECUNDARIA	13	37,1
	UNIVERSITARIOS	7	20
PARTICIPACIÓN EN CAPACITACIÓN	SI	13	37,1
	NO	22	62,9
CONOCIMIENTOS GENERALES			
MANEJO DE RESIDUOS	BUENO	21	60
	REGULAR	13	37,1
	MALO	1	2,9
CONOCE DEFINICIÓN PGIRS	SI	7	20
	NO	28	80
CAMPAÑAS AMBIENTALES	SI	14	40
	NO	21	60
COMPONENTES PGIRS	SEPARACIÓN	10	28,6
	RECOLECCIÓN	13	37,1
	TRATAMIENTO	1	2,9
	DISPOSICIÓN FINAL	4	11,4
	NINGUNO	15	42,9
SEPARACIÓN EN LA FUENTE	SI	12	34,3
	NO	23	65,7
DISPOSICIÓN PARA SEPARACIÓN	SI	27	77,1
	NO	8	22,9
RAZÓN DE SEPARACIÓN	ORGANIZACIÓN	13	37,1
	REMUNERACIÓN ECONÓMICA	7	20
	VOLUNTARIAMENTE	6	17,1
	CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE	17	48,6
EXISTE SEPARACIÓN DE RS	SI	22	62,9
	NO	13	37,1
CONOCIMIENTO DEL DESTINO DE RS	SI	9	25,7
	NO	26	74,3
SE CONSIDERA EN CAPACIDAD DE REALIZAR RECICLAJE	SI	32	91,4
	NO	3	8,6

ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE MEDIANA SEGURIDAD Y CARCELARIO DE BUCARAMANGA			
PREGUNTA	CLASIFICACIÓN	TOTAL	%
CUALES RESIDUOS ESTA DISPUESTO A RECICLAR	VIDRIO	11	31,4
	CARTÓN	14	40
	PAPEL	21	60
	PLÁSTICO	19	54,3
	METAL	10	28,6
	OTROS	5	14,3
RAZONES PARA NO HACER SEPARACIÓN DE RS	DESINTERÉS Y PEREZA	7	20
	DESCONOCIMIENTO	17	48,6
	FALTA DE TIEMPO	11	31,4
DESEA REALIZAR RECICLAJE	SI	34	97,1
	NO	1	2,9
ACEPTACIÓN A CAMBIO	SI	25	71,4
	NO	10	28,6

Anexo E. Rutas de evacuación de residuos sólidos



Anexo F. Ubicación general del Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga



Fuente: Cámara de Comercio Bucaramanga.

Anexo G. Folleto informativo del PGRI

¿CONOCES EL

UPGIRS?

• Plan de Gestión Integral

El Plan de Gestión Integral es el instrumento que define la política ambiental de la empresa y establece los compromisos de la misma. El Plan de Gestión Integral es el instrumento que define la política ambiental de la empresa y establece los compromisos de la misma.

El Plan de Gestión Integral es el instrumento que define la política ambiental de la empresa y establece los compromisos de la misma.



Componentes PGRI

1. Diagnóstico

Se realiza un diagnóstico ambiental de la empresa para identificar los aspectos ambientales que pueden ser fuente de riesgo o oportunidad.

2. Gestión ambiental

Se implementa un sistema de gestión ambiental que permita controlar y mejorar el desempeño ambiental de la empresa.

3. Evaluación

Se realiza una evaluación ambiental para determinar el cumplimiento de los requisitos legales y normativos.

4. Seguimiento y mejora continua

Se realiza un seguimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental para asegurar su efectividad.

5. Plan de comunicación

Se establece un plan de comunicación ambiental que permita informar a las partes interesadas sobre el desempeño ambiental de la empresa.

¿Cómo participamos en nuestro PGRI?



El Plan de Gestión Integral es el instrumento que define la política ambiental de la empresa y establece los compromisos de la misma.

El Plan de Gestión Integral es el instrumento que define la política ambiental de la empresa y establece los compromisos de la misma.

Beneficios del PGRI

- **Higiene como herramienta de prevención de enfermedades.**
- **Aumento de la calidad de vida del interno.**
- **Reducción como fuente de recuperación de ingresos.**
- **Compromiso del personal.**
- **Preservación del medio ambiente.**

UPGIRS

UPGIRS

UPGIRS

UPGIRS

UPGIRS

UPGIRS