

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
PARA LA EMPRESA CONSTRUCTEC S.A.**

**BIBIANA MILENA HERRERA AGUDELO  
GREISI PATIÑO PAVA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2015**

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
PARA LA EMPRESA CONSTRUCTEC S.A.**

**BIBIANA MILENA HERRERA AGUDELO  
GREISI PATIÑO PAVA**

**Monografía para optar el título de Especialista en Ingeniería Ambiental**

**Director  
Martha Cristina Forero Uzaheta  
Ing. Química Magister en Ing. Química**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2015**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de grado primero que todo a Dios, porque ha estado conmigo y guiando cada paso que doy, a mi esposo y a mi Danielita, pilares fundamentales en mi vida y sin ellos no hubiese podido culminar otra etapa de mi vida, a mi mamá que siempre ha estado ahí apoyándome en todo momento.

Greisi Patiño Pava

De la mano de Dios, siempre me conduces de lo bueno a lo mejor y de lo mejor a lo excelente. Dedico este gran logro a mi hijo y mi familia que siempre me han apoyado en mis proyectos de vida. A Hernán que ha sido un gran compañero, que me ha dado las herramientas y libertad para ser una mujer feliz, emprendedora y una gran profesional. Que con su amor y lealtad han transformado mi vida...

Bibiana Herrera Agudelo

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ing. Richard Díaz, Coordinador de la Especialización en Ingeniería Ambiental de la Universidad Industrial de Santander para la Ciudad de Bogotá, mil y mil gracias por su tiempo y colaboración prestada en la orientación de este trabajo de grado.

Al Ingeniero Carlos Jairo Ramírez Rodríguez, catedrático de Residuos Sólidos de la Especialización de Ingeniería Ambiental por su asesoría y orientación para el inicio de este proyecto.

A nuestros compañeros de estudio Jaime, Ivonne, Luisa, Freddy, Paola y Mónica que de alguna forma contribuyeron constructivamente en la culminación de esta especialización.

Al ingeniero Guillermo Salcedo Gerente de la empresa Construtec, que nos abrió las puertas de su compañía, para que pudiéramos hacer nuestro proyecto de grado.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	19
1. ANTECEDENTES	25
1.1 SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	25
1.2 GESTION DE RESIDUOS	25
1.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	26
1.4 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	29
1.5 RESIDUOS DE ESCOMBRO DE OBRAS	31
1.6 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ	33
1.7 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	37
1.8 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	39
1.9 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ (RCD)	40
2. MARCO LEGAL	43
3. DATOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
3.1 INFORMACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	47
3.2 ANÁLISIS DE DATOS	49
3.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	55
4. DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTEC S.A.	57
4.1 GENERALIDADES DEL DISEÑO DEL PGIRS	57
4.2 INTRODUCCIÓN	57
4.3 OBJETIVO	58
4.4 METODOLOGÍA	59
4.5 RESPONSABLES	60
4.6 CRONOGRAMA	61
5. PROGRAMA EDUCATIVO Y DE SENSIBILIZACIÓN	62
6. PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE	66
7.PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	74

8. PLAN DE ACCIÓN	85
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFIA	89
ANEXOS FOTOGRÁFICOS	91

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 - CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	29
TABLA 2 - CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	34
TABLA 3 - NORMATIVIDAD APLICADA AL PROYECTO DE FORMULACIÓN A NIVEL NACIONAL	43
TABLA 4 - CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA OBRA "PUENTE PEATONAL CANTÓN NORTE Y PLANTA SUBIA"	50
TABLA 5 MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	56
TABLA 6 FICHA 1 MANEJO DE ESCOMBROS Y RESIDUOS SÓLIDOS	78
TABLA 7 FICHA 2 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	81
TABLA 8 FICHA 3 COMPONENTE ABIÓTICO	83

## LISTA DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1 - RESIDUOS SÓLIDOS PUENTE CANTÓN NORTE	52
GRÁFICA 2 RESIDUOS SÓLIDOS PLANTA SUBIA	53
GRÁFICA 3 - PORCENTAJES DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL PUENTE CANTÓN NORTE	54
GRÁFICA 4 PORCENTAJE RESIDUOS SÓLIDOS % PLANTA SUBIA	54

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 CLASIFICACIÓN DE LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS	31
FIGURA 2 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	58
FIGURA 3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	70
FIGURA 4 GUÍA TÉCNICA 024 ICONTEC	71

## LISTA DE FOTOGRAFÍA

FOTOGRAFÍA - 1 PANORÁMICA OBRA PUENTE PEATONAL CANTÓN NORTE	48
FOTOGRAFÍA - 2 ANDAMIO DE CARGA MÁSTIL PRINCIPAL - PUENTE PEATONAL CANTÓN NORTE	91
FOTOGRAFÍA - 3 PATIOS DE ALMACENAMIENTO	92
FOTOGRAFÍA - 4 DISPOSICIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS EN PATIO DE ALMACENAMIENTO	93
FOTOGRAFÍA - 5 DISPOSICIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS EN PATIO DE ALMACENAMIENTO	94
FOTOGRAFÍA - 6 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CAPA VEGETAL	95
FOTOGRAFÍA - 7 MATERIAL DE RELLENO (TIERRA NEGRA) PARA INSTALACIÓN DE CAPA VEGETAL	96
FOTOGRAFÍA - 8 DISPOSICIÓN DE VAINAS PARA TIRANTES	97
FOTOGRAFÍA - 9 DISPOSICIÓN DE LLANTAS RETIRADAS DE ALGUNOS VEHÍCULOS DEL PROYECTO	98
FOTOGRAFÍA - 10 ALMACENAMIENTO DE PINTURAS	99
FOTOGRAFÍA - 11 ALMACENAMIENTO DE SEÑALIZACIÓN	100
FOTOGRAFÍA - 12 PUNTO DE ACOPIO	101

## GLOSARIO

- **GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.
- **RELLENO SANITARIO DE TIERRA CONTROLADO:** Sitio destinado para la disposición final de residuos sólidos municipales, que cuenta parcialmente con inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas.
- **MANEJO:** Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.
- **RECICLAJE:** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.
- **RECOLECCIÓN:** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.
- **ACOPIO O ALMACENAMIENTO TEMPORAL:** Es la acción del generador de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables dentro de sus instalaciones mientras

se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

- **RESIDUO O DESECHO SÓLIDO:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.
- **RESIDUO O DESECHO PELIGROSO:** Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la Calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- **RESIDUO APROVECHABLE:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.
- **RESIDUO NO APROVECHABLE:** Es todo material o sustancia de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.
- **SEPARACIÓN EN LA FUENTE:** Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

- **ALMACENAMIENTO:** Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.
- **CONTAMINACIÓN:** Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la Calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación.
- **DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.
- **ESCOMBRO:** Desecho proveniente de las construcciones y demoliciones de casas, edificios y otro tipo de edificaciones.
- **RESIDUO PELIGROSO (RESPEL):** Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina.
- **PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA:** Es una estrategia ambiental preventiva integrada que se aplica a los procesos, productos y servicios a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente.

## RESUMEN

**TITULO:** MONOGRAFÍA FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA CONSTRUCTEC S.A.<sup>1</sup>

**AUTORES:** BIBIANA MILENA HERRERA AGUDELO  
GREISI PATIÑO PAVA<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVES:** Manejo Integral de Residuos Sólidos, Diagnóstico, Disposición, separación en la Fuente, Construcción, Demolición, Gestión ambiental, Buenas Practicas, Aspectos, Impactos, Demolición, Contaminación, Aprovechables, Clasificación, Recurso, Peligroso, Reciclaje, Almacenamiento.

Este trabajo fue realizado con el propósito de hacer un diagnóstico actual de los procesos de separación, recolección y disposición final de residuos sólidos generados en los frentes de obra de la empresa Constructec S.A.; evidenciar deficiencias en la disposición final de los residuos, realizar estrategias y programas a desarrollar para mejorar la recolección y disposición de los residuos en sus frentes de trabajo, como es el caso de Puente El Cantón y Planta Subia. La presente monografía servirá como guía, consulta y análisis del Plan de Gestión Integral de residuos Sólidos (PGIRS) para empresas de Ingeniería Civil.

Los procedimientos y plan de acción propuestos permiten orientar las acciones a seguir en la implementación del Plan de gestión en la empresa Constructec S.A. donde se promueve el uso racional y eficiente de los recursos naturales y materiales de construcción utilizados en los frentes de obra, e implementar procedimientos que garanticen y aseguren con su práctica la eficiencia y el ahorro energético, para cumplir con la normatividad legal vigente y requisitos de la norma 14001, en la cual se encuentran certificados.

Este plan de gestión integral de residuos sólidos esta orientado al sector de la construcción y tiene como finalidad reducir los efectos perjudiciales en el medio ambiente, la salud humana y la estética del entorno; de ser posible aportar a la recuperación del medio ambiente. La gestion de residuos puede abarcar sustancias sólidas y líquidas. Adicionalmente incluye la cultura de reciclaje y aprovechamiento de los diversos materiales empleados.

---

<sup>1</sup> Trabajo de Grado

<sup>2</sup> Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Director. Ing. Martha Forero

## ABSTRACT

**TITLE:** MONOGRAPH FORMULATION THE PLAN COMPREHNSIVE OF SOLID WASTE FOR THE COMPANY CONSTRUCTEC S.A.<sup>3</sup>

**AUTHORS:** BIBIANA MILENA HERRERA AGUDELO  
GREISI PATIÑO PAVA<sup>4</sup>

**KEYWORDS:** Comprehensive Management of solid waste, Diagnosis, Disposal, Separation at source, Building, Demolition, Environmental Management, Good Practices, Aspects, Impacts, Demolition, Pollution, Exploitable, Classification, Resource, Dangerous, Recycling, Storage.

This work was conducted with the aim of making a current diagnosis of the processes of separation, collection and disposal of solid waste generated in the fronts of work of the company Constructec SA; indicate shortcomings in the disposal of waste, strategize and develop programs to improve the collection and disposal of waste in their work fronts, such as Bridge and Ground Canton Subia. This monograph is intended as guidance, consultation and analysis of the Comprehensive Plan Solid Waste Management (ISWM) for firms in Civil Engineering.

The procedures and proposed action plan to guide our actions to follow in implementing the management plan in the company Constructec SA where rational and efficient use of natural resources and construction materials used on the fronts of work is promoted, and implement procedures to ensure and guarantee their practical efficiency and energy saving, to comply with current legal regulations and requirements 14001 standard, which are certified.

This plan comprehensive solid waste management oriented construction sector aims to reduce harmful effects on the environment, human health and the environment esthetic. And possibly contribute to the recovery environment. The waste management may include solid and liquid substances. It also includes the culture of recycling and reuse of various materials.

---

<sup>3</sup> Degree Work

<sup>4</sup> School of Chemical Engineering. Specialization in Environmental Engineering. Director. Eng. Martha Forero

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que presenta la industria de la construcción, es el manejo de los residuos y la empresa Constructec S.A. es una de ellas. Esta compañía presta servicios en Ingeniería de Consulta y Construcción de Proyectos Civiles y Electromecánicos, principalmente en el área relacionada con Puentes Vehiculares, Puentes Peatonales, Estructuras en Concreto Reforzado, Estructuras Metálicas, Áreas de Espacio Público, Redes de Servicios Públicos (Acueducto, Alcantarillado, Teléfonos y Energía), Muros Anclados, Edificios Industriales, Sistemas de Movimiento de Tierras y Vías; por sus actividades se está generando altos impactos ambientales por el manejo inadecuado de los residuos en los frentes de obra y la disposición final que se le están dando, los cuales causan problemas ambientales debido que no se están aprovechando materiales que se pueden reutilizar, aumentando el volumen de residuos sólidos que terminan en el relleno sanitario, cuya degradación tarda mucho más tiempo y causa un mayor impacto en el entorno; además ésta mala disposición causa la proliferación de microorganismos y con esto enfermedades que afectan a los trabajadores directos, contratistas y a la comunidad.

La empresa no cuenta con un adecuado unidad de almacenamiento de residuos (UAR), presentándose humedad, lo cual propicia la proliferación de microorganismos y el deterioro de dicha unidad; no se realiza puntos de acopio para escombros; no se realiza la debida separación en la fuente de los residuos que se generan a diario, provocando un gran impacto ambiental al no rescatar materiales que pueden ser reutilizables y sin disposición de los mismos. No se acopian los materiales a utilizar en los frentes de obra, de manera que se vea en perfectas condiciones de orden y aseo; además no se cuenta con el personal capacitado para el manejo de estos residuos y no existe una conciencia y cultura ambiental por parte de los ingenieros, empleados, contratistas y visitantes.

Constructec S.A. es una empresa certificada en Sistemas Integrados de Gestión HSEQ, y en el mes de octubre del año 2014 fue auditada por Icontec bajo la Norma ISO 14001, donde se realizó revisión al cumplimiento de la norma la cual se generaron hallazgos como<sup>5</sup>:

- “Se evidencia falencias en el establecimiento e implementación de controles operacionales relacionados con sus aspectos ambientales, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO).
- No se evidencia los registros de las evaluaciones periódicas de los procedimientos de emergencia. Se evidencia falencias de situaciones de emergencia que pueden tener impactos ambientales.
- No se evidencia la identificación y planificación de las necesidades de formación de las personas que laboran en la obra Puente Cantón Norte en materia de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y gestión ambiental.
- No se evidencia la competencia en materia ambiental de la inspectora HSEQ de la obra”.

El Manejo Integral de los Residuos Sólidos en Constructec S.A., se ha venido desarrollando de forma no continua, sin un seguimiento que pueda generar oportunidades de mejoramiento en pro de garantizar buenos resultados con el tiempo y bajo una ideología momentánea de mostrar cumplimiento con la normatividad sólo cuando entes externos auditores así lo solicitan.

Con este proyecto se quiere realizar una formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la empresa Constructec S.A. y con el diseño y aplicación, se espera reducir al máximo la generación de residuos que tengan que terminar en los rellenos sanitarios y poder reutilizar todo el material aprovechable, iniciando con un diagnóstico inicial de la situación de la empresa donde recolectaremos de la información necesaria de los residuos generados, para

---

<sup>5</sup> Informe Icontec Auditoría de Recertificación ISO 14001.

realizar la caracterización que nos permita establecer procedimientos y estrategias que nos ayuden a cambiar el manejo que se le da a los residuos, y cambiar el pensamiento de los involucrados en la empresa, para realizar buenas practicas ambientales que contribuyan a la producción más limpia.

En la empresa se realizó un Plan de gestión de residuos sólidos, donde se identificaron diferentes focos de residuos generados por la actividades inherentes a la construcción de proyectos de infraestructura (demolición de estructuras provisionales, remoción de edificaciones o construcciones al momento de implantación de los campamentos de obra, así como también la ejecución de las actividades propias de cada proyecto (excavaciones para la construcción de caissons, pilotes y zapatas o zarpas); de igual forma se tuvo en cuenta el almacén general y planta metalmeccánica, para controlar los residuos generados durante las operaciones de mantenimiento y fabricación de estructuras metálicas, operaciones de limpieza en las bodegas de almacén y mantenimientos de equipos de construcción.

Constructec S.A., como empresa de prestación de servicios especializada en el sector de la construcción, se encuentra certificada en la norma ISO 14001 con el objetivo de alcanzar y demostrar un desempeño ambiental mediante el control de los impactos generados por sus actividades, productos y servicios, acorde con su política HSEQ.

La empresa consta de un protocolo de residuos sólidos en la cual no se hace un seguimiento de ejecución de las diferentes actividades planteadas, ni se cuenta con un profesional idóneo para implementarlo, mantenerlo y mejorar el sistema de gestión ambiental.

Los residuos peligrosos producto del desarrollo de actividades de la construcción son considerados una problemática de gran envergadura tanto para el ambiente como para la salud humana si no son manejados adecuadamente, en la Política

Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligroso, dicha problemática se refleja en factores como:

- El desconocimiento del tema por la comunidad en general y en especial por parte de las personas que generan este tipo de residuos.
- La falta de compromiso por parte de los generadores frente a la responsabilidad con respecto al manejo de residuos peligrosos (RESPEL).
- La falta de adopción de alternativas de producción más limpia, la baja coordinación por parte de las instituciones junto con el escaso interés por parte de las autoridades para promover el manejo adecuado de dichos residuos, la inexistencia de incentivos económicos y financieros que fortalezcan el manejo de residuos peligrosos.
- El desconocimiento por parte de los consumidores a la hora de reconocer la relación que existe entre el riesgo y un manejo inadecuado de RESPEL, basados en una cultura tendiente a consumir los productos más económicos, sin darle una importancia significativa a la calidad ni a la gestión pos consumo de los mismos.
- El hecho de no adoptar prácticas de manejo adecuadas, que permitan una planificación tendiente al manejo orientado a la prevención y aprovechamiento, tanto como a su tratamiento y disposición final.

A lo largo de algo más de una década se han adelantado diferentes esfuerzos interinstitucionales en el país que han tenido como objeto, en primera instancia, diagnosticar la situación actual con relación a la generación y tratamiento de este tipo de residuos, definir la influencia y afectación sufrida a lo largo del tiempo, no se ha contado con lineamientos para el tratamiento, así como el establecimiento

de las acciones básicas a implementar para dar un correcto manejo de los residuos generados. La industria de la construcción uno de los sectores más importantes y estratégicos para el desarrollo de un país y es considerado como una actividad en constante desarrollo y dinámica, que se encarga de la creación de infraestructura básica como puentes, carreteras, puertos, vías férreas, plantas de energía eléctrica, hidroeléctrica y termoeléctricas con sus correspondientes líneas de transmisión y distribución, presas, obras de irrigación, construcciones industriales y comerciales, obras de edificación no residencial, entre otras. Así mismo se encarga de la satisfacción de necesidades humanas.

La Política Ambiental encaminada al manejo de residuos sólidos, está determinada por la Política de Producción, en lo referente a la minimización de residuos, de manera específica para los residuos sólidos y se establecen los siguientes principios:

Gestión integrada de residuos sólidos, (GIRS): la cual debe estar aplicada a todas las actividades asociadas al manejo de los diversos flujos de residuos generados por el sector transporte, garantizando que estos se administren de una forma compatible con el medio ambiente y la salud pública.

Análisis integral del ciclo del producto: Permite priorizar donde se deben concentrar los mayores esfuerzos en cuanto al manejo de residuos generados por el sector transporte, acorde a la política de Producción Limpia.

Gestión diferencial de residuos aprovechables y basuras: Para lograr maximizar el aprovechamiento de los residuos generados, es fundamental partir de la separación en fuente.

Responsabilidad: Se debe establecer la responsabilidad de los generadores de residuos, en aplicación de lo dispuesto en la normatividad vigente, en la cual se tiene el principio “contaminador pagador”, que involucra la responsabilidad de quienes causan o generan contaminación. Se contemplará la responsabilidad de los productores durante el ciclo de vida de los productos, que incluye a su vez, la

responsabilidad de los generadores de los residuos, de modo que éstos deberán según el caso: reducirlos, separarlos o recibirlos, así mismo los usuarios finales deben ser sujetos de responsabilidad.

Planificación: El proceso de planificación de la gestión de residuos sólidos a nivel sectorial, es fundamental para establecer los lineamientos básicos que permitan administrar los diversos flujos de residuos de acuerdo a las actividades desarrolladas.

## **1. ANTECEDENTES**

### **1.1 SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

La empresa Constructec S.A, busca promover un entorno ambientalmente sano para el desarrollo de su misión y la implementación de los sistemas de gestión de la Calidad, seguridad y salud ocupacional, gestión ambiental y Responsabilidad Social.

Es premisa el proteger su entorno natural, proponer alternativas sostenibles para solucionar las problemáticas ambientales que se presentan en sus frentes de obra, así como incluir de forma transversal la dimensión ambiental en los procesos de capacitación, desempeño laboral y funcionamiento administrativo, bajo los fundamentos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables vigentes.

### **1.2 GESTION DE RESIDUOS**

La gestión de residuos que se plantea, es la recolección en centro de acopio, transporte, procesamiento o tratamiento, reciclaje o disposición de material de los residuos producidos por la actividad humana. El objetivo es reducir los efectos perjudiciales en la salud humana, el medio ambiente y la estética del entorno, y de ser posible aportar a la recuperación del medio ambiente. La gestión de residuos puede abarcar sustancias sólidas, líquidas con diferentes métodos para cada uno. Adicionalmente incluye material reciclable y no reciclable.

### **1.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un residuo sólido, identificando contenidos y propiedades con una finalidad específica.

La producción de residuos sólidos es consecuencia de las actividades antrópicas y económicas que se realizan en distintos espacios, y son productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los cuales dispone su generador o está obligado a disponer mediante un sistema que incluya procesos como minimización de residuos, separación en la fuente, transporte, transferencia y disposición final, entre otros. El manejo adecuado de los residuos sólidos contribuye a la conservación y en algunos casos, a la recuperación de los recursos naturales, como también minimiza los impactos ambientales y sociales asociados con la disposición incontrolada.

El plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de gestión que surge, de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, representantes de instituciones locales, públicas y privadas, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización como: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.

Su administración debe hacerse con los PGIRS, como herramienta de planeación de corto a mediano plazo, que permite aprovechar los residuos generados dentro de las instituciones y a la vez, minimizar el impacto ambiental ocasionado por la producción de altos volúmenes para disposición final. Permite además, incorporar consideraciones ambientales a la gestión, ofreciendo un fortalecimiento de la imagen institucional al legitimar su accionar. La gestión integral incluye los

aspectos de generación, separación en la fuente, recolección y transporte interno, almacenamiento temporal, aprovechamiento y/o disposición final (gestión externa).

El manejo se rige por los principios básicos de minimización en la generación, cultura de la no basura, precaución y prevención, determinados en el Decreto 1713 de 2002, que implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con la gestión desde la generación hasta su disposición final. De acuerdo con lo planteado en la NTC ISO 14001, la formulación de los PGIRS se encuentra articulada con el ciclo Planear – Hacer – Verificar - Actuar (PHVA), enunciados de acuerdo con los criterios establecidos en dicha norma (Ciclo PHVA en el PGIRS).

**Planear** es establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización. **Hacer** es la implementación los programas definidos para prevenir y minimizar impactos ambientales. **Verificar** es realizar el seguimiento y la medición de los programas implementados respecto de los objetivos, metas, requisitos legales y otros, así como informar sobre los resultados. **Actuar** es la toma de acciones, para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental. Cabe resaltar que la gestión debe orientarse a minimizar las cantidades generadas, con el cambio en los hábitos de consumo y producción, una adecuada separación en la fuente y una alta conciencia ambiental entre la población que se encuentra involucrada en la implementación del plan.

El Sistema se entiende como el conjunto coordinado de personas, equipos, materiales, insumos, suministros, normatividad específica vigente, planes, programas, actividades y recursos económicos, que permiten el manejo adecuado de los residuos dentro de la empresa y por parte de la entidad prestadora del servicio de aseo. Con lo establecido en el Decreto 1713 de 2002, un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que resulta del consumo

o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales y de servicios que el generador abandona, rechaza o entrega, y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. De forma general, pueden dividirse en dos grandes grupos:<sup>6</sup>

(a) Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo. Entre los aprovechables, se encuentran: papel blanco usado por ambas cara, papel de archivo, cartón, papel y cartón plastificado, papel periódico, revistas, plástico, vidrio, madera y metal, entre otros.

(b) Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, que proviene de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales y de servicios que no ofrece alguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son aquellos que no tienen algún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final, y generan costos de disposición. Entre los no aprovechables, se encuentran el papel higiénico, envolturas y residuos de alimentos, material vegetal, papel carbón, papel parafinado, residuos de ceniceros, elementos de icopor y servilletas, entre otros. También existen unos residuos denominados peligrosos, producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos, y 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.

---

<sup>6</sup> Rivera Rodríguez, Reiny Rafael. Plan de Gestión integral de residuos peligrosos. Trabajo de grado Especialización en Planeación Ambiental y Manejo integral de los Recursos Naturales.

## 1.4 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El origen de los residuos sólidos en general, está relacionado con el uso del suelo y su localización, por lo tanto puede desarrollarse un número variable de clasificaciones sobre su origen las cuales se enumeran a continuación:

**Tabla 1 - Clasificación de los Residuos**

FUENTE	ACTIVIDADES DE GENERACIÓN	TIPO DE RESIDUOS SOLIDOS
Domestica	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, etc.. Unifamiliares y multifamiliares	Residuos de alimentos, papel, cartón, plásticos, textiles, residuos de jardín, madera, vidrio, hojalata, aluminio, otros metales, cenizas, hojas de la calle, residuos especiales (artículos voluminosos, electrodomésticos, residuos de jardín recogidos separadamente, baterías, pilas, aceite, neumáticos), residuos peligrosos.
Comercial	Tiendas, restaurantes, moteles, mercados, edificios de oficina, hoteles, imprentas, gasolineras, talleres mecánicos etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de alimentos, vidrio, metales, residuos especiales (ver anterior), residuos peligrosos etc.
Institucional	escuelas, hospitales, cárceles, centros	(Como en comercial)

	gubernamentales	
Construcción y demoliciones	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación/renovación de carreteras, demolición de edificios, pavimentos rotos	Madera, acero, hormigón, suciedad, etc.
Servicios municipales	Limpieza de las calles, paisajismos, limpieza de las cuencas, parques y playas, otras zonas de recreo.	Residuos especiales, basura, barreduras de la calle, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas, residuos generales de parques, plantas y zonas de recreo
Plantas de tratamiento	Agua, aguas residuales y proceso de tratamiento industrial, etc.	Residuos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
Residuos sólidos urbanos	Todos los citados	todos los citados
Industrial	Construcción, fabricación ligera y pesada, refinerías, plantas químicas, centrales térmicas, demolición, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Residuos no industriales incluyendo residuos de alimentos, basura, cenizas, residuos de demolición y construcción, residuos especiales, residuos peligrosos.
Agrícolas	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos,	Residuos de alimentos, residuos agrícolas, basura,

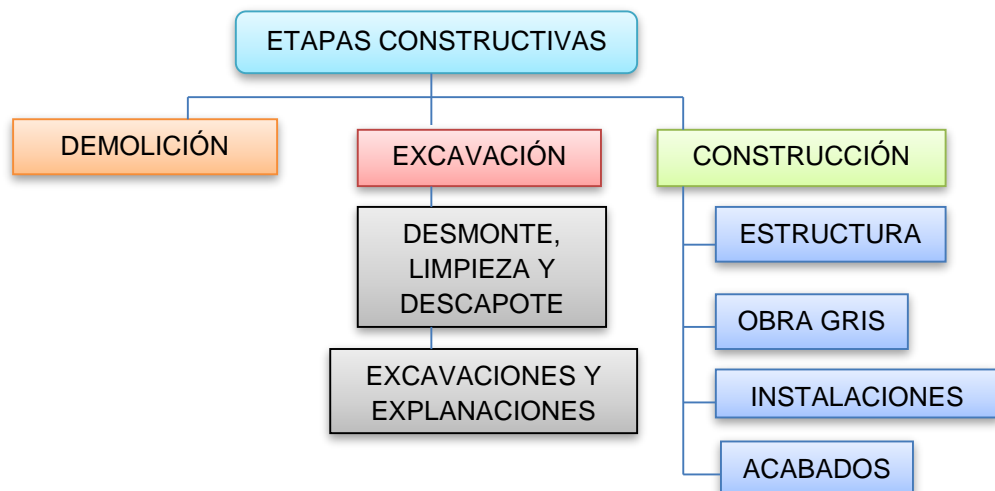
ganadería granjas, etc.	intensiva,	residuos peligrosos.
----------------------------	------------	----------------------

Fuente: Guía Técnica Colombiana – GTC 24

## 1.5 RESIDUOS DE ESCOMBRO DE OBRAS

Etapas Constructivas: Son períodos en los cuales se realizan diferentes actividades del proceso constructivo, que tienen como fin llevar a término un diseño previamente planificado.

**Figura 1 Clasificación de las etapas constructivas**



1.5.1. Demolición: En esta actividad se derriban o deshacen las estructuras existentes, tales como acabados, mampostería, estructuras, andén, pavimentos e infraestructura de servicios, que serán reemplazadas con la nueva obra.

1.5.2 Excavación: Consiste en la remoción del suelo o de las estructura de vía existente.

1.5.3 Descapote y Remoción: Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural del área intervenida por la obra. Se remueve el rastrojo, malezas, pastos,

tocones, raíces y residuos ordinarios, de modo que el terreno quede limpio y su superficie resulte apta para iniciar los trabajos.

1.5.4 Construcción: actividades relacionadas con la construcción y/o montaje de estructuras que involucran el manejo de grandes volúmenes de concreto (edificaciones, pontones, puentes, pavimentos rígidos, entre otros).

1.5.5 Estructura: es el ensamblaje de elementos que mantienen su forma y su unidad. Sus objetivos son resistir cargas resultantes de su uso y de su peso propio y darle forma a un cuerpo, obra civil o máquina.

1.5.6 Obra gris: es la etapa en la que se realiza la construcción, colocación de soportes estructurales horizontales y verticales, losas, entrepisos, paredes, escaleras, entre otros.

1.5.7 Instalaciones: se define como el conjunto de aparatos y conducciones de los servicios (gas, electricidad, agua) u otros elementos destinados a complementar las condiciones de habitabilidad de un edificio o prestar un servicio. Durante el proceso constructivo las tareas de instalaciones se realizan en paralelo con otras del inicio de obra. Los trabajos de las instalaciones no se observan a simple vista, ya que muchas de ellas van ocultas o empotradas dentro de la edificación (por exigencia del reglamento, por motivos de seguridad o por ocultarlas según criterios estéticos).

1.5.8 Acabados: son todos aquellos materiales que se colocan sobre una superficie de obra negra para darle terminación a las obras, quedando ésta con un aspecto habitable. Es decir son los materiales finales que se colocan sobre pisos, muros, plafones, azoteas, huecos o vanos como ventanas y puertas de una construcción. Tienen como función principal proteger todos los materiales bases o de obra negra, así como de proporcionar belleza, estética y confort; estos materiales deben corresponder a funciones adecuadas con el uso destinado y en

las zonas en donde la obra requiere su colocación, por lo que es importante conocer sus características y su procedimiento constructivo de colocación.

El manejo de los residuos en cada etapa de una obra al interior de una empresa debe seguir la normatividad donde se designa puntos temporales de almacenamiento, segregación de materiales y adecuada disposición final de manera que interfiera de manera mínima con el normal desarrollo de las actividades en los frentes de obra, reducción de espacio y correcta movilidad. Para ello se dispondrá sitios demarcados para esta función, y se verificará el registro ante la secretaria del medio ambiente de las empresas transportadoras y de la disposición final de los materiales. La comunidad deberá informar inmediatamente si material de obra es abandonado en sitios no demarcados o su permanencia en los sitios autorizados supera las 72 horas<sup>7</sup>.

## **1.6 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los sobrantes de las actividades de demolición, excavación, construcción y/o reparaciones de las obras civiles, o de otras actividades conexas complementarias o análogas, son conocidos como (RCD). Los residuos producidos en el desarrollo de una obra son los que se listan en la siguiente tabla:

---

<sup>7</sup> Orozco Gutiérrez Carlos, Gómez Rodríguez Franz Stephen, Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra.

**Tabla 2 - Clasificación de los residuos de Construcción y Demolición**

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS			
CATEGORÍA	GRUPO	CLASE	COMPONENTES
RESIDUOS APROVECHABLES	I-Residuos comunes inertes mezclados	Residuos pétreos	Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosín montero y materiales inertes que no sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.
	II-Residuos comunes inertes de material fino	1. Residuos finos no expansivos	Arcillas(caolín), limos y residuos inertes, poco o no plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.
		2. Residuos finos expansivos	Arcillas (montmorillonitas) y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.
	III- Residuos comunes no inertes	1. Residuos no pétreos	Plásticos, PVC, maderas, cartones, papel, siliconas, vidrios, cauchos.
	IV Residuos Metálicos	1. Residuos de carácter metálico	Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño y zinc
	V Residuos orgánicos	1. Residuos de pendones	Residuos de tierra negra
		2. Residuos cespedones	Residuos vegetales y otras especies bióticas.
B. RCD NO APROVECHABLES	VI- Residuos Contaminantes	1. Residuos peligrosos	Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, pinturas, disolventes orgánicos, aceites asfaltos, resinas plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escorias, plomo, cenizas, volantes, luminarias convencionales y fluorescentes, desechos, explosivos y otros elementos peligrosos.
		2. Residuos especiales	Poliestireno-icopor, cartón-yeso(drywall), lodos residuales de compuestos.
		3. Residuos contaminados	Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados con residuos peligrosos y especiales.

Fuente: Decreto 838 de 2005 y Decreto 4741 de 2005 de la Secretaría Distrital de Ambiente

Lineamientos ambientales de los Residuos de construcción y demolición (RCD) en obra.

a. Demolición selectiva: La demolición selectiva es una separación cuidadosa, que busca obtener los materiales con potencial reciclable o de reutilización al momento de una demolición. Ésta permite aprovechar residuos y disminuir el volumen de residuos generados.

El proceso se realiza mediante una separación selectiva de los diferentes materiales que se van generando, en coordinación con el proceso de demolición, para prevenir la mezcla de los materiales y la contaminación de las materias reciclables como madera, papel, cartón, pintura y plástico, entre otros; es decir que mientras se lleve a cabo la demolición de la obra, paralelamente se realice una separación. Esto hace que el proceso de demolición selectiva sea más rentable en comparación con los métodos tradicionales de demolición. Los ahorros económicos, por otro lado, aumentan si se tiene en cuenta que esto significa una mayor calidad de los materiales de demolición y elimina la necesidad de hacer la selección en una planta de reciclaje. También se ahorran los costos de transporte y tasa de disposición final. Los pasos para una demolición selectiva son los siguientes:

- Extraer los desechos y las molduras no fijas.
- Desmantelar, comprendiendo limpiezas internas, quitar las puertas, ventanas, tejados, instalaciones de agua, electricidad, entre otros.
- Demolición de la estructura del edificio.

b. Reutilización: La reutilización es el proceso de volver a utilizar un material o residuo en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, el cual ofrece

nuevas alternativas de aplicación. Se puede hacer directamente en la obra donde son generados o se puede ejecutar en otro tipo de obras. Si se reutilizan RCD en una obra diferente de donde se generan, esto debe ser informado a través del Plan de Gestión Integral de RCD y bajo previo aviso a la Secretaría Distrital de Ambiente.

c. Reciclaje: Esta fase se describe como el proceso donde los residuos de construcción y demolición son recolectados y transformados en nuevos materiales que puedan ser reincorporados al ciclo productivo y utilizado como nuevos productos o materias primas. Para que el reciclaje sea efectivo se debe implementar desde un programa integral, teniendo en cuenta la composición de los residuos, la disponibilidad de mercados para los materiales reciclados, la situación económica de la región y la participación de la comunidad. Se puede decir que el proceso de reciclaje es de mayor complejidad pero no imposible de implementar en obra, recurriendo a plantas móviles que permiten aprovechar los RCD producidos en las actividades de demolición, excavación y construcción.

d. Gestión de los residuos peligrosos: En la etapa de planeación del proyecto constructivo se debe contactar a un gestor autorizado por la autoridad ambiental, con el fin de efectuar una adecuada gestión de los residuos peligrosos. En la ejecución de la obra se debe llevar a cabo una segregación, envasado, etiquetado y almacenamiento correcto dentro de las propias instalaciones donde se generan. Posteriormente, una vez llenos los recipientes se entregarán al gestor autorizado.

Son obligaciones de los productores de residuos peligrosos:

- No mezclarlos.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan estos residuos.
- Llevar un registro en el libro que lleve la obra de los residuos peligrosos producidos.

- Proporcionar a las empresas autorizadas la información necesaria para su adecuado tratamiento y/o disposición. La entrega de los residuos peligrosos debe realizarse siempre al gestor autorizado por la autoridad ambiental competente, para así garantizar el cumplimiento de la ley y la protección del ambiente. El retiro de los residuos del centro de trabajo, la realizará el gestor autorizado bien sea por medios propios o por empresas subcontratadas por él, para el envío de los residuos a sus instalaciones.

## **1.7 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

Las construcciones civiles generan impactos negativos en el ambiente durante todo el ciclo de vida de la obra como el alto consumo energético, alteración del paisaje causado por la extracción de recursos naturales, contaminación del aire, el suelo y el agua, a partir de la generación de residuos líquidos, sólidos y gaseosos. Si no se controlan y/o mitigan correctamente, estas situaciones se ven reflejadas en inundaciones, remoción en masa, extinción de especies de fauna y flora, deterioro de la calidad de las fuentes hídricas y alteración de la composición del aire. Considerando esta problemática, se proponen opciones conceptuales y prácticas para tener en cuenta en todas las etapas del proceso constructivo, con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, desarrollando construcciones sostenibles que generen menos impactos negativos al ambiente, resistentes a la fuerza de la naturaleza y que consideren intervenciones en zonas que no presenten riesgos naturales a la sociedad, dirigiendo esfuerzos al mejoramiento del medio ambiente y de la calidad de vida de los seres humanos. Las buenas prácticas ambientales implican reconocer cuáles son los recursos naturales que se utilizan en la obra y efectuar una gestión sostenible de los mismos mediante acciones concretas. Con la implementación de buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción se busca promover el uso racional y eficiente de los

recursos naturales y materiales de construcción utilizados en la construcción de obras, e implementar procedimientos que garanticen y aseguren con su práctica la eficiencia y el ahorro energético. Se deben seguir las siguientes buenas prácticas ambientales:

#### Localización de lugares de acopio temporal

Durante la etapa de planeación, se hace relevante establecer antes del inicio de las actividades constructivas, los sitios que serán usados al interior del proyecto como lugares de acopio de materiales constructivos, así como la localización del campamento, casero, cortadora del ladrillo y batería de baños; para lo anterior se deberá tener en cuenta la existencia de los elementos de la Estructura Ecológica Principal que se encuentren en el área de influencia del proyecto.

#### Manejo de aguas lluvias y recirculación

Para el uso eficiente del agua en las actividades propias de la obra, se propone la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias como insumo en las actividades del proyecto que no requieran de calidades específicas para su empleo, tales como corte de ladrillo, baterías sanitarias, humectación y lavado de llantas entre otras. Otro método eficiente para el ahorro del recurso agua es su recirculación, mediante la instalación de un sistema básico de bombeo que facilita la reutilización del posible vertimiento, minimizando así el volumen de consumo del recurso.

Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición Para esta etapa se debe tener en cuenta que ya esté formulado y entregado ante la SDA (en el aplicativo web), el Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, el cual debe seguir los lineamientos existentes para su elaboración. Se estimarán los volúmenes aproximados de Residuos de

Construcción y Demolición que se generarán durante toda la etapa de ejecución del proyecto, y por tanto se podrá planear su disposición adecuada según el tipo de RCD generado. En concordancia con la primera etapa de la guía, en esta fase se iniciarán los procesos de implementación de cada una de las zonas destinadas para el manejo ambiental adecuado del proyecto, como son:

- Áreas destinadas para la separación en la fuente
- Zonas de cargue de RCD
- Zonas de corte de ladrillo y sistemas de recirculación de agua
- Localización del campamento y casino
- Ubicación de la trampa de grasas
- Zonas de acopio de materiales de construcción
- Zonas de acopio de hidrocarburos y/o sustancia química
- Las demás que se requieran de acuerdo al tipo de proyecto<sup>8</sup>.

## **1.8 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS**

Durante la etapa de planeación, se debe realizar un diagnóstico para identificar los posibles impactos ambientales negativos que se pueden generar con el proyecto constructivo, con el fin de establecer las medidas ambientales para evitar, controlar, minimizar y mitigar los mismos. Es importante anotar que corregir en obra es mucho más costoso (económica, social y ambientalmente) y demorado, que prevenir y corregir en la etapa de planeación y diseño. Con esto se pueden lograr los siguientes beneficios:

---

<sup>8</sup> Ortega Acosta Aida, Niño Romero Camilo. Guía de manejo ambiental para el sector de la Construcción II Edición. Secretaria Distrital del medio ambiente. Impreso en Bogotá, D.C., Colombia 2013

- Modelación de estrategias para el desarrollo de la obra, definiendo secuencias de excavación, determinando la cantidad de material a excavar, recorridos eficientes y uso de maquinaria en obra.
- Coordinación de los sistemas que componen la edificación con dimensiones reales para evitar conflictos en la etapa de construcción, desarrollando estrategias de montaje en donde se coordinan cada uno de los equipos de trabajo, modulando las piezas de los sistemas disminuyendo desperdicios, estableciendo la cantidad real de materiales que se requieren, generando un beneficio económico para el constructor.

### **1.9 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)**

Se refiere a los residuos de construcción y demolición que se generan durante el desarrollo de un proyecto constructivo.

- Los residuos sólidos provenientes de las actividades constructivas no se podrán disponer en el espacio público, ni en zonas verdes, de ronda hidráulica o zonas de manejo y preservación ambiental de los cuerpos de agua.
- Es necesario adecuar sitios para el almacenamiento temporal de residuos sólidos a reutilizar, los cuales deben estar debidamente cubiertos con materiales que eviten la acción erosiva del agua y el viento. Estas zonas deben contar con canales perimetrales y sus respectivas estructuras de control de sedimentos. Este tipo de residuos se podrán reutilizar siempre y cuando no estén contaminados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, hierro o sustancias peligrosas.
- Está prohibida la reutilización in situ de RCD, sin su previa clasificación (ordinarios, especiales y peligrosos). Los vehículos destinados al transporte de residuos sólidos de construcción y demolición, no podrán ser llenados por encima

de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón); la carga debe ir cubierta. Esta obligación debe ser controlada y acatada por el constructor directamente, y será responsable de cada vehículo que no salga en condiciones óptimas.

- Para la evacuación de los RCD, no se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platonos de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso, en relación con la capacidad de carga del chasis.

- Cuando la obra no disponga de espacio para el estacionamiento temporal de volquetas, el constructor debe coordinar la salida de escombros, de tal forma que no exista estacionamiento temporal en vía pública, ni obstrucción de tránsito. Adicionalmente, se deberá implementar la señalización necesaria de tal manera que no se interfiera con el tráfico vehicular y peatonal.

- El generador de RCD debe realizar seguimiento y asegurar que la disposición final se realice en los sitios autorizados previamente seleccionados en el plan de gestión de RCD. El generador de residuos de construcción y demolición debe acreditar la legalidad del sitio de disposición final mediante la verificación de la resolución o auto del concepto de viabilidad ambiental y certificación de los volúmenes dispuestos en dicho sitio. Estos documentos deben permanecer en todo momento en el sitio de obra y serán solicitados en cualquier momento por la autoridad ambiental competente.

- Una vez finalizadas las obras se debe recuperar y restaurar el espacio público afectado, de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.

- Los constructores (generadores) y transportadores se deben inscribir en el aplicativo de la página web de la SDA, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 01115 de 2012, Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (PG – RCD), y con las demás obligaciones establecida en la mencionada norma Dicho plan debe estar permanentemente en obra para el seguimiento por parte de la autoridad ambiental.

## 2. MARCO LEGAL

La normatividad que enmarca este proyecto de formulación es la siguiente:

**Tabla 3 - Normatividad aplicada al proyecto de formulación a nivel nacional**

<b>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA</b>	El capítulo III del título II	Consagra lo referente a los derechos colectivos y del ambiente, específicamente en su artículo 79 establece el derecho de todos los colombianos a gozar de un ambiente sano y el artículo 80 el cual le otorga al estado esta facultad.
<b>LEY 9 DE 1979</b>	Código Sanitario Nacional	Es un compendio de normas sanitarias relacionadas con la afectación de la salud humana y el medio ambiente. Esta ley desarrolla parcialmente algunos de los más importantes aspectos relacionados con el manejo de los residuos.
<b>DECRETO LEY 2811 DE 1974</b>	Código de los recursos naturales	Consagra el derecho a un ambiente sano al determinar que “la ley regulará las acciones populares para la protección de los derechos e intereses colectivos, relacionados con el patrimonio, el espacio, la seguridad y la salubridad públicas, la moral administrativa, el ambiente (...)”.este código es la base para las concesiones y autorizaciones para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales y define los procedimientos

		<p>generales para cada caso. de la misma forma, en el libro primero, parte iv sobre las normas de preservación ambiental, relativas a elementos ajenos a los recursos naturales en los siguientes artículos se establece: el artículo 34 trata sobre los residuos, basuras, desechos y desperdicios, se establecen las reglas con relación a los mismos</p>
<p><b>LEY 373 DE 1997 NIVEL NACIONAL</b></p>	<p>Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua</p>	<p>Impulsa el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico. Además determina campañas educativas a los usuarios</p>
<p><b>RESOLUCIÓN 2400 DE 1979</b></p>		<p>Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo.</p>
<p><b>DECRETO 4741 DE 2005</b></p>		<p>Se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión ambiental</p>

<p><b>RESOLUCIÓN 541 DE 1994</b></p>		<p>“Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación”.</p>
<p><b>DECRETO 948 DE 1995</b></p>		<p>“Reglamenta la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire”.</p>
<p><b>RESOLUCIÓN 754 DE 2014</b></p>		<p>Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos solidos</p>
<p><b>DECRETO 1713 DE 2002</b></p>		<p>“Recolección de escombros. Es responsabilidad de los productores de escombros su recolección, transporte y disposición en las escombreras autorizadas. El Municipio o Distrito y las personas prestadoras del servicio de aseo son responsables de coordinar estas actividades en el marco de los programas establecidos para el desarrollo del respectivo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS”.</p>
<p><b>DECRETO 2981 DE 2013</b></p>		<p>“Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo”</p>

<p><b>DECRETO 1713 DE 2002</b></p>	<p>Por el cual reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 9 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos.</p>
--	--

**Fuente: Normatividad MINAMBIENTE**

Con este trabajo se busca en términos generales, integrar todas las áreas de la constructora, entorno a una metodología de manejo de residuos donde en los diferentes frentes de trabajo generadores de estos, sean los encargados de velar por una adecuada disposición final y en conjunto con el personal administrativo apoyar actividades de divulgación, capacitación y el cumplimiento de políticas.

Así mismo, las estrategias de mejoramiento continuo, a las que Constructec S.A. somete todos sus procesos gerenciales y de soporte, que sirven de garante para ajustar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

### **3. DATOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En el planteamiento del problema vimos que en la actualidad, la empresa Constructec S.A. cuenta con un protocolo de residuos sólidos poco aplicado por el personal de obra. Durante el diagnóstico y análisis de la información respecto al manejo de los residuos sólidos generados en el Puente Peatonal Cantón Norte, se pudo observar la necesidad de reforzar algunos temas como son:

- Capacitación del personal, divulgando los protocolos del manejo de residuos sólidos con prácticas y actividades lúdicas y evaluación de su aplicación por parte de todos los niveles de la empresa, la gerencia, la administración, los ingenieros y el personal técnico del proyecto.
- Reforzar los medios existentes de supervisión y seguimiento del área ambiental, de tal manera que se evidencie y evalúe la efectividad de la capacitación y las acciones de mejora que se propongan por parte del personal y de la organización mediante auditorías internas y por entidades externas como la contratante y los organismos de control.
- Implementar las normas y legislación vigente respecto a residuos peligrosos por constituir un tema nuevo en el proceso de la gestión de residuos a pesar de su bajo volumen pero su existencia implica un adecuado manejo.

#### **3.1 Información del área de estudio**

Puente el cantón:

La obra Puente Peatonal Cantón Norte, está concebida como una solución integral para el paso del personal militar que hace parte de las diferentes dependencias del Cantón Norte sobre la nueva obra de ampliación de la carrera 11 entre las calles 100 y 106. El proyecto esta ubicado en Carrera 11 No. 102 – 50 Cantón Norte, Bogotá D.C.

## Características Generales del Proyecto

**Longitud.** Pasarela en estructura metálica en acero al carbón de alta resistencia y baja alienación, con tablero en concreto reforzado de 115.04m metros de longitud. Acceso en rampa caballera con 13.8m de longitud en estribo occidental y 25.81m en estribo oriental.

**Ancho.** Tablero en concreto reforzado de 5m de ancho.

**Infraestructura.** Cimentación profunda con 41 pilotes pre excavados de 20m de longitud y 0.4m de diámetro para pasarela y estribo costado occidental, 16 pilotes de 40m de longitud y 0.7m de diámetro para mástil, 6 pilotes de 40m de longitud y 1m de diámetro para los dados de retenida, 10 Apoyo principal en costado oriental con mástil inclinado 60° en concreto reforzado

**Superestructura.** Apoyo principal en costado oriental con mástil inclinado 60° en concreto reforzado con 40m de altura total. Pasarela peatonal con estructura metálica y tablero en concreto reforzado, sostenido con 12 pares de tirantes principales en acero de refuerzo de baja relajación de alta resistencia y 3 pares de tirantes de retenida en la parte posterior.

### Fotografía - 1 Panorámica Obra Puente Peatonal Cantón Norte



Planta Subia

En esta planta se llevan a cabo las actividades de metalmecánica, en este lugar se encuentra el almacén, bodega y taller de soldadura. Cuenta con un área de 5000 m<sup>2</sup>. En la planta trabajan 15 personas.

### **3.2 Análisis de datos**

**Tabla 4 - clasificación y Caracterización de los Residuos Sólidos de la Obra "Puente Peatonal Cantón Norte y Planta Subia"**

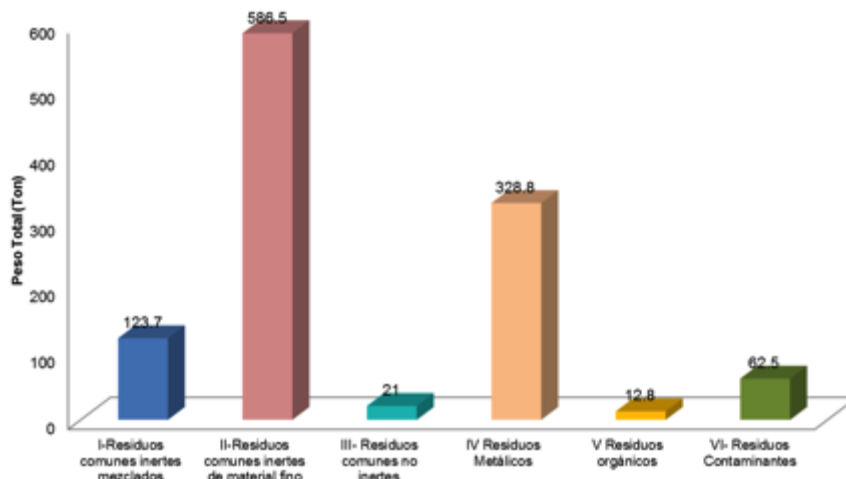
<b>CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS</b>					
<b>GRUPO</b>	I-Residuos comunes inertes mezclados	II-Residuos comunes inertes de material fino		III- Residuos comunes no inertes	IV Residuos Metálicos
<b>CLASE</b>	Residuos pétreos	1. Residuos finos no expansivos	2. Residuos finos expansivos	1. Residuos no pétreos	1. Residuos de carácter metálico
<b>COMPONENTES</b>	Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de roca, baldosín montero y materiales inertes que no sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.	Arcillas(caolín), limos y residuos inertes, poco o no plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.	Arcillas (montmorillonitas) y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.	Plásticos, PVC, maderas, cartones, papel, siliconas, vidrios, cauchos.	Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño y zinc
<b>PUENTE EL CANTON</b>					
<b>Densidad Promedio Kg/m3</b>	1648.85	1700		698.88	7307.67
<b>Viajes (volqueta 15m3)</b>	5	3	20	2	3
<b>Volumen total (m3)</b>	75	45	300	30	45
<b>Peso total (Ton)</b>	123.7	76.5	510.0	21.0	328.8
<b>PLANTA SUBIA</b>					
<b>Viajes (volqueta 15m3)</b>	1	1	1	0.5	0.1
<b>Volumen total (m3)</b>	15	15	15	7.5	1.5
<b>Peso total (Ton)</b>	24.7	25.5	25.5	5.2	11.0

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA LAS ETAPAS CONSTRUCTIVAS					
GRUPO	V Residuos orgánicos		VI- Residuos Contaminantes		
CLASE	1. Residuos de pendones	2. Residuos cespedones	1. Residuos peligrosos	2. Residuos especiales	3. Residuos contaminados
COMPONENTES	Residuos de tierra negra	Residuos vegetales y otras especies bióticas.	Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, pinturas, disolventes orgánicos, aceites asfaltos, resinas plastificantes, tintas, betunes, barnices, tejas de asbesto, escorias, plomo, cenizas, volantes, luminarias convencionales y fluorescentes, desechos, explosivos y otros elementos peligrosos.	Poliestireno-icopor, cartón-yeso(drywall), lodos residuales de compuestos.	Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados con residuos peligrosos y especiales.
PUENTE EL CANTON					
Densidad Promedio Kg/m3	1282.71		1891.28		
Viajes (volqueta 15m3)	0.33	0.33	1	1	0.2
Volumen total (m3)	5	5	15	15	3
Peso total (Ton)	6.4	6.4	28.4	28.4	5.7
PLANTA SUBIA					
Viajes (volqueta 15m3)	0.5	0	1	0.2	0.2
Volumen total (m3)	7.5	0	15	3	3
Peso total (Ton)	9.6	0.0	28.4	5.7	5.7

De acuerdo con la tabla N. 4 Para la caracterización y cuantificación de residuos sólidos, se tuvieron en cuenta los viajes realizados a la escombrera y la densidad teórica, para hallar los pesos totales de los residuos de los materiales de construcción.

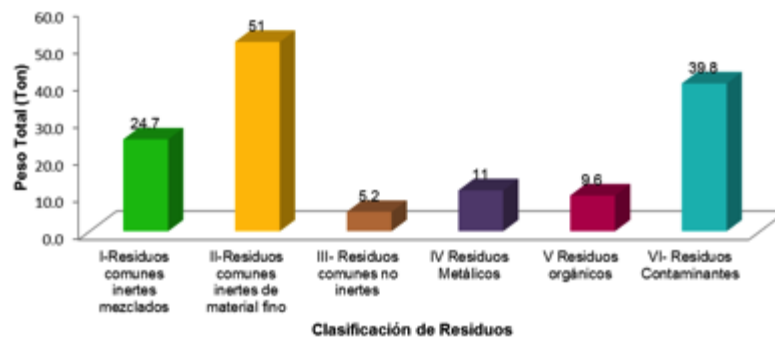
Con base en los datos registrados del puente El Canton se visualiza que hay una mayor cantidad de los residuos comunes inertes de material fino, conformado por : Arcillas(caolín), limos y residuos inertes, poco o no plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría. Arcillas (montmorillonitas) y lodos inertes con gran cantidad de finos altamente plásticos y expansivos que sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría, con un peso de 586.5 Ton. Todas las cantidades y clasificaciones se registra en la gráfica N. 1.

**Gráfica 1 - Residuos Sólidos Puente Cantón Norte**



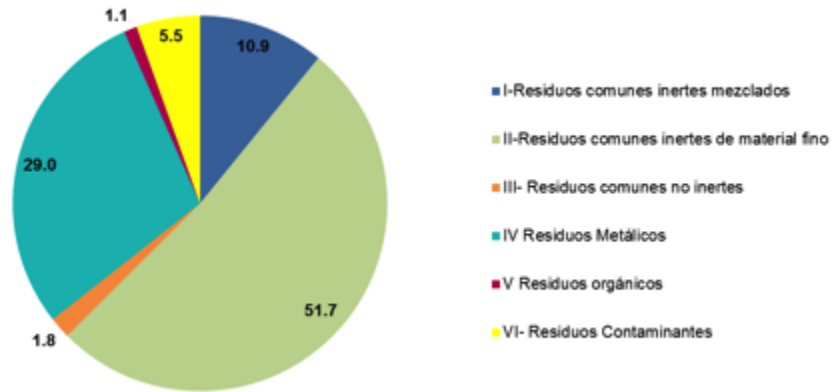
Con respecto a la planta subia, se registra valores altos de Residuos comunes inertes de material fino (51 Ton) y residuos contaminantes (39.8 Ton), los residuos comunes inertes mezclados registra ( 24.7 Ton), residuos metálicos (11Ton), Residuos orgánicos (9.6 Ton) y residuos comunes no inertes (5.4 Ton), estos datos se registran en la gráfica N.2.

**Gráfica 2 Residuos Sólidos Planta Subia**



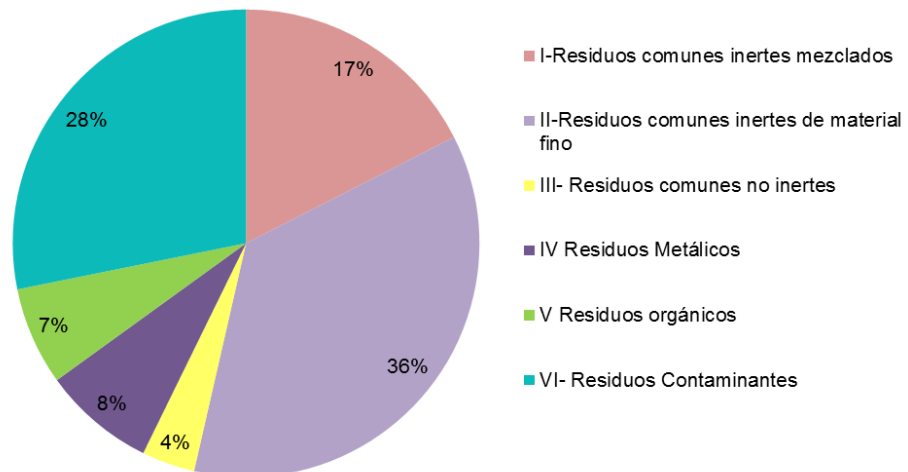
Hablando en términos de porcentajes se visualiza en la gráfica N. 3 altos porcentajes de residuos comunes inertes (51.7%) en la obra el puente El cantón, y con una mínima cantidad de residuos orgánicos (1.1%), los residuos comunes inertes tienen un porcentaje de 10.9%, Residuos contaminantes 5.5% , Residuos metálicos 29% y residuos comunes no inertes 1.8%.

**Gráfica 3 - Porcentajes de Residuos Sólidos del Puente Cantón Norte**



La planta subia genera residuos comunes inertes de material fino alrededor de 36% y un mínimo porcentaje de residuos comunes inertes (4%). Los residuos contaminantes registran un porcentaje de 28. Los residuos metálicos están por el orden de 8% y los residuos contaminantes de 4%, estos valores se registran en el gráfico N.4.

**Gráfica 4 Porcentaje Residuos Sólidos % Planta Subia**



### **3.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Se establece una metodología para determinar la significancia de los aspectos ambientales a partir de su identificación y la valoración de los impactos ambientales.

Junto con la Coordinación de HSEQ y los responsables de cada frente de obra, se identificaron las actividades que se realizan y que interactúan con el entorno ambiental; éstas se registran en un cuadro “Matriz de aspectos e impactos ambientales”, junto con el aspecto ambiental de cada actividad. Con base en los aspectos ambientales identificados anteriormente se determinaron los impactos generados por el desarrollo de estas actividades y se describen los controles y recomendaciones para implementar, prevenir, mitigar, proteger, compensar, reducir o minimizar el impacto. La matriz se debe revisar por lo menos una vez al año, en caso que no presente cambios se registrará la fecha de última revisión de acuerdo al sistema de gestión de la empresa.

**Tabla 5 Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales**

ITM	ACTIVIDAD	ÁREA	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	RECURSO AFECTADO	CONTROLES
1	Separación inadecuada de Residuos	Todas las áreas	Generación de Residuos NO aprovechables	No se tienen implementadas en todos los frentes de obra puntos de acopio y en las oficinas donde se encuentran los funcionarios no tienen la cultura o sensibilización para separar en la fuente	Sobrepresión del relleno sanitario	Suelo	Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Charlas de sensibilización. Separación en la fuente
2	Manejo de Archivo, publicaciones, impresión y fotocopiado de documentos, comunicaciones internas y externas, documentos y correspondencia en medio físico.	Oficina principal y obras en áreas administrativas	Generación de residuos aprovechables	Generación de residuos de plástico, aluminio, vidrio, papel y cartón	Contaminación del suelo	Suelo	Implementar el Procedimiento de control de documentos. Implementar el Programa Uso Eficiente de papel.
			Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos- Tóner	Contaminación del suelo	Suelo	Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Entrega de residuos peligrosos a empresas con permisos y licencias para disposición.
			Consumo de papel	Corresponde al uso de papel para la impresión de documentos	Agotamiento de los recursos naturales	Todos	Implementar el Programa de uso eficiente de papel. Implementar procedimiento de control de documentos. Incrementar el uso de medios magnéticos y web, campañas.
3	Uso continuo de impresoras, fotocopiadora, computadores	Oficina principal y obras en áreas administrativas	Consumo de energía eléctrica	Consumo de energía en las actividades diarias.	Agotamiento de los recursos naturales	Energético	Implementar el Programa de Uso Eficiente de Energía. Campañas.
4	Mantenimiento redes eléctricas	Oficina principal y obras en áreas administrativas	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos- Bombillas, balastos	Contaminación del suelo	Suelo	Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Implementar la guía para el manejo de bombilla usadas. Campañas de sensibilización.
5	Fundida de concreto	Frentes de obra	Generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos trapos, herramientas y contenedores impregnados de sustancias químicas como solventes o pegantes y/o similares	Contaminación del suelo	Suelo	Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mantener disponibles las hojas de seguridad de productos químicos.
6	Movimiento de equipos Movimiento de tierras Acarreo y transporte de material	Frentes de obra	Derrame de combustibles Transporte de material Incremento en la generación de residuos sólidos	Generación de residuos sólidos peligrosos, y tarros contaminados	Contaminación del aire y suelo	Aire Suelo	Contratar vehículos modelos recientes. Mantenimiento en empresas reconocidas. Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, equipos y maquinaria. Realizar inspecciones preoperacionales.
7	Operación de equipos y maquinaria	Frentes de obra	Generación de emisiones atmosféricas: gases de combustión	Contaminación atmosférica	Contaminación del aire	Atmosfera	Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, equipos y maquinaria. Realizar inspecciones preoperacionales.
8	Demolición	Frentes de obra	Generación de residuos sólidos (escombros)	Contaminación del suelo	Contaminación del suelo y alteración del paisaje	Suelo, paisaje	Implementar programa de manejo de escombros y residuos sólidos.
			Cambios en el entorno paisajístico	Transformación del paisaje			
9	Descapote y limpieza	Frentes de obra	Remoción de capa vegetal y especies arbóreas	Alteración de características del suelo	Contaminación del Suelo	Suelo	Implementar el programa de componente biótico
			Cambios en el entorno paisajístico	Transformación del paisaje			
10	Movimiento de tierras	Frentes de obra	Movimiento de cobertura vegetal	Alteración de paisajes	Afectación cobertura vegetal	Suelo	
11	Construcción de obras en concreto	Frentes de obra	Generación de material particulado	Contaminación del aire	Contaminación Aire, suelo, cuerpos de agua y paisaje	Aire, Suelo, agua	Implementación de Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos.
			Generación de residuos	Contaminación del suelo			
			Generación de vertimientos	Contaminación hídrica ( cuerpos de agua o redes de alcantarillado)			
			Cambios en el entorno paisajístico	Transformación del paisaje			
12	Construcción y mejoramiento de puentes	Frentes de obra	Emisión de material particulado Excavaciones	Generación de tierras, arenas, escombros	Contaminación del suelo	Suelo	Solicitar al contratista la certificación de disposición de escombros en sitio autorizado, junto con los documentos asociados a la legislación ambiental. Implementar procedimiento para manejo de material particulado.

## **4. DISEÑO DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTEC S.A.**

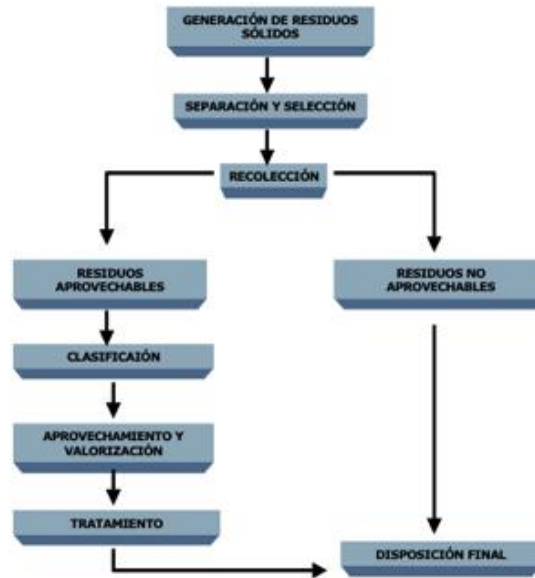
### **4.1 Generalidades del diseño del PGIRS**

### **4.2 Introducción**

De acuerdo a lo evidenciado en el diagnostico inicial, se puede concluir que hay muchos aspectos por mejorar, especialmente en la metodología de separación y disposición final de los residuos.

Este diseño se basa en la metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente por medio de la resolución Número 1045 de 2003; la cual estará soportado en un programa educativo con el fin de promover, sensibilizar y educar a todos los trabajadores de la empresa Constructec S.A. en temas de manejo integral de residuos sólidos; la cual implica planeación y cobertura de las actividades relacionadas con los residuos desde su generación hasta la disposición final, incluye aspectos de generación, separación, almacenamiento, transporte y disposición final.

**Figura 2 Manejo Integral de Residuos Sólidos**



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

### **4.3 OBJETIVO**

Minimizar y aprovechar los residuos en la empresa, en el marco de los lineamientos de la Resolución N. 1045 de 2002, fomentando por medio de diferentes programas específicos el manejo integral de residuos, teniendo en cuenta aspectos técnicos, operativos, ambientales, institucionales y económicos.

Los aspectos hacia los cuales se centraran los programas son:

- Educar, Sensibilizar y fomentar la participación de todas las partes interesadas de los frentes de obra, oficina principal para que minimicen la generación de residuos, realicen separación en la fuente y reciclen.
- Realizar separación adecuada de residuos con el fin de no contaminar los residuos que se puedan reciclar y puedan ser reutilizados en otras actividades por medio de la adecuación de puntos ecológicos alineados al código de colores recomendado.
- Redefinir y mejorar los procesos de separación y transporte de residuos sólidos.
- Establecer un modelo de almacenamiento ambientalmente adecuado para los residuos sólidos no aprovechables.
- Proponer un modelo para el manejo de los residuos para los diferentes tipos (aprovechables, ordinarios y especiales). Procedimiento con el que se pretende que la empresa tenga control de los residuos generados.

#### **4.4 METODOLOGÍA**

El plan esta dividido en 3 programas, las cuales cada una cuenta con una metodología responsable y formulación de alternativas para llevar a cabo el PGIRS.<sup>9</sup>

La división se hizo para tratar cada tema por separado, partiendo de la información levantada en el frente de obra “Puente Peatonal Canton Norte y Planta subia”, para plantear soluciones de acuerdo a la necesidad.

---

<sup>9</sup> PGIRS Almacén La 14 de Pereira

Los programas son:

1. Programa educativo y de sensibilización.
2. Programa de separación en la fuente
3. Programa de almacenamiento de residuos

Adicionalmente, se contará con 3 fichas que ayudará al manejo de:

- 6 Manejo de escombros y residuos solidos
- 7 Manejo de residuos líquidos
- 8 Manejo del componente abiótico

#### **4.5 RESPONSABLES**

Para la ejecución de PGIRS, se debe conformar un grupo de gestión, conformado por el personal administrativo y personal en los frentes de obra con perfiles alineados al objetivo de éste proyecto. Este grupo deberá tener un coordinador general encargado de liderar el equipo que sera el director HSEQ y será el responsable de mantener el plan, revisar la eficacia de su ejecución, buscando siempre la mejora continua del mismo.

Entre las funciones del grupo PGIRS se encuentran:

1. Definir y establecer mecanismos de coordinación
2. Gestionar con la gerencia General los recursos necesarios para llevar a cabo con el PGIRS.

3. Velar por la ejecución del PGIRS
4. Realizar campañas de sensibilización periódicas.
5. Elaborar informes y reportes a la Gerencia sobre su avance y a las autoridades de vigilancia y control cuando sea necesario.

#### **4.6 CRONOGRAMA**

La idea es que el PGIRS y programas presentados en el diseño, estén implementados y funcionando debidamente en el segundo semestre del año en curso.

## **5. PROGRAMA EDUCATIVO Y DE SENSIBILIZACIÓN**

**5.1 Propósito:** Todas las personas que trabajan en Constructec S.A, y Contratistas conocerán todos los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos sólidos, en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, así como las directrices establecidas en la normatividad vigente.

**5.2 Justificación:** Es fundamental trabajar siempre en sensibilización y capacitación para todas las personas involucradas directa e indirectamente con el PGIRS que se está elaborando. Para lograr el éxito de dicho plan es necesario luego del diagnóstico y el análisis de los resultados arrojados por la caracterización proceder en el menor tiempo posible a implementar las acciones necesarias para crear un nivel educativo, reconocimiento de los beneficios ambientales, económicos y sociales por medio de una campaña educativa; con el fin de que en el momento de la implementación de los diferentes programas que componen el Plan, no se presenten problemas de poca participación por parte de los trabajadores.

**5.3 Objetivo:** Crear conciencia en todas las personas que trabajan en Constructec S.A. en el manejo de residuos y la conservación del medio ambiente.

### **5.4 Metodología:**

Se presentan diferentes alternativas, las cuales contemplarán la ejecución del programa educativo. Seguidamente, se procede a elegir la alternativa que mejor se adapta al plan, teniendo en cuenta los datos y análisis arrojados en la etapa de diagnóstico.

Se citan algunas consideraciones para la implementación del programa, que han sido formuladas partiendo inicialmente del diagnóstico realizado y de estrategias que pueden ser aplicadas en los diferentes programas para su buen funcionamiento.

### **5.5 Formulación de Alternativas para el programa Educativo**

1. Continuar con el programa de capacitaciones establecido actualmente en gestión ambiental para la sede principal y frentes de obra.
2. Diseñar una campaña por iniciativa del equipo del PGIRS que contenga todo los requerimientos del PGIRS de acuerdo a su plan de acción adoptado.
3. Buscar asesoría externa que se encargue de la ejecución del programa, teniendo en cuenta que sean expertos y conocedores del tema, pues éste programa es la base de todo el Plan.

### **5.6 Conceptos generales a tener en cuenta para la implementación**

Los temas que se deben contemplar en el desarrollo del programa de educación en cuanto a capacitación son:

- Legislación ambiental vigente.
- Difusión de PGIRS, programas y actividades que lo integran.
- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Talleres de segregación de residuos, movimiento interno y almacenamiento.

- Simulacros de aplicación del Plan de Contingencia, o el que considere viable el equipo PGIRS.

Sectorizar al personal: en segmentos prioritarios hacia los que van dirigidas las capacitaciones y actividades de acuerdo a las características de cada uno. Se sugieren 4 tipos de segmentos:

1. Visitantes 2. Contratistas. 3. Administrativos y Gerencia 4. Trabajadores de frente de obra.

Se recomienda manejar los temas mencionados al inicio del programa de acuerdo a las necesidades de cada población; todo con el fin de que las capacitaciones y el proceso de sensibilización sean lo más efectivo posible. La distribución de temas de acuerdo a la población dirigida, puede ser la siguiente:

- **Visitantes:**

- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Talleres de segregación de residuos y almacenamiento.

- **Contratistas:**

- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Talleres de segregación de residuos, movimiento interno y almacenamiento.
- Simulacros de aplicación del Plan de Contingencia.

- **Administrativos y de Gerencia:**

Para éste personal se recomienda incluir los siguientes temas dentro de la presentación del Lanzamiento.

- Legislación ambiental vigente.
- Plan de Manejo Integral, con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran.
- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Conocimiento del organigrama y responsabilidades asignadas para el PGIRS.
- Segregación de residuos y almacenamiento.
- Simulacros de aplicación del Plan de Contingencia.

- **Trabajadores de frentes de obra:**

- Plan de Manejo Integral, con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran.
- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Conocimiento del organigrama y responsabilidades asignadas para el PGIRS.
- Talleres de segregación de residuos, movimiento interno y almacenamiento.

- Simulacros de aplicación del Plan de Contingencia.

Cada uno de los temas debe estar ajustado con el fin de que las capacitaciones sean comprendidas totalmente. Deben ser claras, precisas y dinámicas.

- **Material publicitario para la campaña:** Es importante emplear mecanismos gráficos, lúdicos y auditivos que impacten positivamente a las personas, con el fin de generar un alto porcentaje de participación y motivación en las campañas. Algunos de los mas comunes son: cartillas, afiches, plegables, pendones, botones, etc.

- **Frecuencia y efectividad del programa educativo:** El programa educativo se debe ser continuo. Culturizar al personal es un aspecto difícil de manejar que requiere de tiempo y paciencia para palpar resultados proyectados, pero que al momento de recibirlos se convierten en grandes beneficios para la empresa, el medio ambiente.

- **Lanzamiento del PGIRS:** Para hacer la presentación del PGIRS se recomienda que se haga formal, con el fin de generar curiosidad e interés por saber de que se trata el nuevo proyecto que quiere realizar la empresa es decir, promocionarlo como el Gran Lanzamiento del PGIRS.

- **Responsables:** Por ser éste la primera etapa de la implementación del PGIRS y a su vez uno de los programas de mayor trascendencia en los demás, se debe contar con la participación del equipo PGIRS.

## 6. PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE

**6.1 Propósito:** Todas las personas que concurren en los frentes de obra, seleccionarán los residuos en su punto de generación en recipientes de color, según su clasificación; con el fin de facilitar los procesos de reúso, tratamiento y reciclaje.

**6.2 Justificación:** La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de las actividades, dándose inicio a una cadena de procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos.

Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los materiales reciclables recobrados por éste método demandarán un precio más alto en el mercado porque su contaminación es menor al no tener contacto con el resto de los desperdicios.

Con este plan se busca cumplir una de las metas que se tiene trazada con la elaboración de éste proyecto, que es disminuir el volumen de residuos que se envía al relleno sanitario.

El éxito de este depende en gran medida de los programas educativos y en la medida en que estos desarrollen conciencia sobre la importancia del reciclaje y la cooperación de las personas que trabajan en la empresa para implantar en su estilo de vida el buen hábito del reciclaje.

**6.3 Objetivos:**

- Cambiar todas los recipientes que actualmente no cumplen con lo norma Colombiana de código de colores e implementar nuevos recipientes en lugares que se necesitan.

- Disminuir la cantidad de residuos aprovechables que por falta de separación se contaminan y deben ser entregados a las empresas de aseo.
- Seguir trabajando con los empleados en campañas, publicación de anuncios y capacitaciones.

#### **6.4 Metodología:**

Se presentarán diferentes alternativas de solución, las cuales contemplarán la ejecución del programa de separación en la fuente. Se procederá a elegir la alternativa que mejor se adapta al plan, teniendo en cuenta los datos y análisis arrojados en la etapa de diagnóstico. Se citarán diferentes consideraciones a tener en cuenta en la implementación del programa, que han sido formuladas, partiendo como base del diagnóstico inicial realizado y de estrategias que pueden ser aplicadas en los diferentes programas para su buen funcionamiento.

#### **6.5 Formulación de Alternativas para el programa de Separación en la Fuente:**

Estas son algunas de las alternativas de solución:

1. Implementar la separación en la fuente sólo en frentes de obra.
2. Realizar el programa de separación en la fuente contando con la participación de todos los trabajadores y contratistas.
3. Del proceso de separación en la fuente depende la cantidad de residuos aprovechados que se obtengan y por ende la disminución de la cantidad de residuos no aprovechables que tendrán como destino

ser depositados en los contenedores de almacenamiento.

#### **6.6 Consideraciones para la ejecución del programa:**

- Código de colores: Todas las actividades que se realicen para la implementación de éste programa deben estar fundamentalmente basadas en el código de colores por tipo de residuos, pues lo ideal es que se diseñe el programa; la consecución de los recipientes y sus rótulos, campañas educativas, plegables y demás actividades para tal fin. El código de colores es el siguiente:

**Figura 3 Clasificación de Residuos**

 <p><b>Recipiente Ordinarios e Inertes</b></p>	 <p><b>Recipiente Papel Carton Periódico</b></p>	 <p><b>Recipiente Químicos</b></p>
<p>Son aquellos residuos que no tienen potencial reciclable, es decir, no pueden ser reutilizados mediante un proceso de transformación, como materias primas y/o sub-productos, no teniendo por tanto ningún tipo de valor de cambio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Residuos orgánicos</li> <li>· Residuos de servicios higiénicos.</li> <li>· Bolsas, restos de alimentos, envases descartables.</li> <li>· Otros</li> </ul>	<p>Son aquellos residuos que tienen potencial reciclable, es decir, que luego de un proceso de transformación pueden ser utilizados como materia prima complementaria en procesos de fabricación de diferentes tipos de productos o sub-productos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Papel</li> <li>· Cartón</li> <li>· Botellas de vidrio</li> <li>· Botellas de plástico</li> <li>· Otros</li> </ul>	<p>Todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Baterías, pilas (plomo, níquel, cadmio, etc)</li> <li>· Filtros de gasolina, aceite y petróleo.</li> <li>· Trapos / waypes impregnados con combustibles, lubricantes.</li> <li>· Envases de aceites, lubricantes, pintura, solventes, lacas, preservantes de madera.</li> <li>· Restos de electrodos de soldaduras.</li> <li>· Materiales contaminados con sustancias peligrosas.</li> <li>· Madera tratada</li> <li>· Otros</li> </ul>

**Recipientes requeridos:** Para realizar una correcta separación en la fuente se debe disponer de recipientes adecuados, las cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

**Marcación de los recipientes:** Todos los recipientes deben estar ubicados estratégicamente, visibles, identificados y marcados, del color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos, de acuerdo con los colores establecidos.

A excepción de los recipientes para residuos biodegradables y ordinarios, los demás recipientes, tanto retornables como las bolsas, deberán ser rotulados como se indica a continuación:

**Figura 4 Guía Técnica 024 ICONTEC**



**Acondicionamiento de recipientes existentes:** Identificar los recipientes existentes en frentes de obra que se pueden acondicionar identificándolos con un rotulo de acuerdo al tipo de material que se debe depositar en ellos.

**Reemplazar recipientes:** Cambiar los recipientes que no cumplen con la

norma y que no están rotulados. Como ya se mostró en el diagnóstico la mayoría de los recipientes, por no decir todos están fuera de la norma, no tienen código de color, no poseen rotulo y algunos ni tienen tapa, esto sin contar las papeleras, que por lo general no se cubren con bolsa, ni se tapan. Este tipo de recipientes colabora para que todos los residuos generados se mezclen y no haya una separación adecuada ya que las personas arrojan cualquier tipo de residuos.

**Manejo de residuos químicos:** Este tipo de residuo, es preferible manejarlos en sus propios envases, empaques y recipientes, atendiendo las instrucciones dadas en sus etiquetas y fichas de seguridad.

**Especificaciones de recipientes:** Las especificaciones que se deben tener en cuenta para la consecución de los recipientes que se utilizarán para la implementación del programa de separación de residuos:

### **Canecas Reutilizables**

Estas canecas deben ser:

1. Livianos, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones. La forma ideal puede ser de tronco cilíndrico, resistente a los golpes, sin aristas internas, provisto de asas que faciliten el manejo durante la recolección.
2. Construidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión como el plástico.
3. Dotados de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado.
4. Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan

la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.

5. Los recipientes deben ir rotulados con el nombre del departamento, área o servicio al que pertenecen, el residuo que contienen y los símbolos internacionales.

Los recipientes deben ser lavados con una frecuencia igual a la de recolección, desinfectados y secados cuando los residuos que contienen son húmedos, orgánicos permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas.

**Inspección:** Asignar un encargado de inspeccionar lo que se está haciendo en los puntos de acopio una vez por semana durante los primeros tres meses de la implementación para analizar si están separando y tienen los recipientes correspondientes.

## **7.PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS**

**7.1 Propósito:** Constructec S.A., como no cuenta con sitios apropiados de almacenamiento y disposición final de residuos, técnica y ambientalmente, diseñara un sitio adecuados en frentes de obra de acuerdo a lo estipulado por ley.

**7.2 Justificación:** Las condiciones físicas del punto de acopio de acuerdo a lo que dice el decreto 1713 de Agosto de 2002 en el Artículo 19: Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos, indica que el lugar donde se almacenan los residuos no cumple con ninguna de las condiciones estipuladas en dicho decreto la cual se reconoce el impacto negativo que actualmente se genera por la disposición de los residuos en contenedores al aire libre y sin las condiciones necesarias para el almacenamiento de los residuos.

Con la implementación del presente programa se quiere proponer soluciones que ayuden a mitigar la contaminación que se genera en los puntos de acopio. Es clara la necesidad de construir una unidad de almacenamiento de residuos que cumpla con los requerimientos de ley.

### **7.3 Objetivos:**

- Definir el sitio para ubicar la unidad de almacenamiento de residuos en frentes de obra y Planta Subia.
- Promover la construcción de la unidad de almacenamiento residuos que cuente con todos los requerimientos técnicos y ambientales para el manejo integral de los residuos.

## **7.4 Metodología:**

Se presentarán diferentes alternativas, las cuales contemplarán la ejecución del programa de recuperación y aprovechamiento. Se elegirá la alternativa que mejor se adapta al plan, teniendo en cuenta los datos y análisis arrojados en la etapa de diagnóstico.

Se debe aclarar que no necesariamente las alternativas aquí propuestas son las únicas que aplican para éste programa. Las siguientes son las alternativas identificadas a través de la elaboración de éste proyecto:

1. Instalar carpas que cubran los canecas que están expuestos al aire libre y acondicionar los contenedores (pintura, soldadura y soportes); disminuyendo de ésta manera el impacto visual que actualmente se tienen por las condiciones del centro de acopio.
2. Construcción de la unidad de almacenamiento de residuos que cumpla con todos los requerimientos técnicos y ambientales expuestos por la ley.

### **7.4.1 Consideraciones para la ejecución del programa:**

Ubicación de la UAR: La Unidad de Almacenamiento de Residuos debe estar localizada en un punto estratégico del proyecto.

Construcción de la UAR: Este aspecto es responsabilidad directa de la alta gerencia. Para la etapa de planeación, presupuesto y responsable, pues es un tema que esta muy ligado a las políticas y procedimientos internos de la empresa. Sin embargo, se sugiere para la planeación de esto, tener en cuenta todos lo referido al PGIRS, pues finalmente la UAR hace parte

esencial de la infraestructura necesaria para implementar adecuadamente el PGIRS.

Equipo requerido: Se necesita equipar adecuadamente la unidad de almacenamiento colocando contenedores señalizados y clasificados de acuerdo a cada tipo de residuos (Aprovechables, ordinarios, peligrosos).

## **7.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

El PGIRS estará constituido por 3 programas fundamentales:

Programa Educativo: Busca llevar acabo capacitaciones y campañas educativas para todas las personas involucradas con el manejo de los residuos sólidos en la empresa Constructec S.A.

Programa de Separación en la Fuente: Consiste en que todas las personas (trabajadores y visitantes) depositen en los recipientes adecuados, debidamente identificados y rotulados de fácil manejo, cada residuo, de acuerdo con sus características.

Programa de Almacenamiento de Residuos: Es importante la construcción del punto de acopio apropiado, para estar alineados a lo estipulado por la ley.

A continuación se describen las funciones principales del grupo a ejecutar el PGIRS:

Controlar y dirigir todas las actividades de los distintos programas del PGIRS, como también establecer relaciones necesarias para que el proyecto se oriente en armonía hacia la consecución de los objetivos trazados. Mantener una información veraz y oportuna, que pueda ser requerida por los

coordinadores de los programas en el proceso de toma de decisiones, programar reuniones con los coordinadores.; de igual forma ejecutar el cronograma de actividades, encaminar el programa hacia la consecución de los objetivos planteados e identificar estrategias factibles de implementar.

## Tabla 6 Ficha 1 Manejo de Escombros y Residuos Sólidos

ETAPA DEL PROYECTO Manejo de escombros y residuos sólidos	FICHA No.1				
<b>1. JUSTIFICACIÓN</b>					
Dentro del proceso constructivo la generación de residuos sólidos es constante y significativo, los cuales deben ser dispuestos en sitios apropiados y que tengan licencia ambiental, así mismo todo residuo de tipo orgánico, inorgánico especial que se produzca dentro de las etapas constructivas y administrativas debe tener manejo adecuado para su almacenamiento temporal por lo que la recolección, transporte y disposición se hará por la empresa prestadora de servicios de aseo del Municipio de Soacha.					
<b>2. OBJETIVOS</b>					
* Asegurar el adecuado almacenamiento temporal de todos los residuos sólidos. * Definir medidas necesarias para controlar los efectos ambientales ocasionados por el manejo de agregados pétreos, concreto, arenas y otros durante el desarrollo de las obras.					
<b>3. ACTIVIDADES</b>					
* Construcción de puentes peatonales y vehiculares * Excavaciones. * Desmante y traslado de elementos estructurales reutilizables. * Construcción de sub-bases granulares, bases granulares y bases asfálticas. * Demolición. * Construcción de filtros y obras de subdrenaje.					
<b>4. IMPACTOS CONSIDERADOS</b>					
* Cambio en la calidad del agua. * Cambio del uso del suelo. * Alteración de las visuales paisajísticas. * Cambio en la calidad del aire. * Aporte de residuos y sobrantes a los canales existentes para el manejo de aguas lluvias y residuales. * Ausencia o presencia de conflictos con la población. * Niveles de accidentalidad.					
<b>5. ACCIONES A DESARROLLAR</b>					
a. Capacitación al personal de la obra sobre el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos. b. Restringir el uso de las vías como lugar de disposición de escombros y/o almacenamiento temporal de materiales de construcción. En caso de presentarse este evento se deben adelantar las siguientes medidas: c. El periodo de recolección de los escombros no debe exceder las 24 horas.					
<b>PRINCIPALES</b>					
Rellenos de Colombia	Av. 9 No. 114 - 87 Of. 101 Tel: 2158936 - 6371253 - 6298976- 6298577	Jairo Ernesto Beltran	Vereda Panama, Finca el recurso,	73641	20-jun-05
Interrenos LTDA	Carrera 30 No. 50 - 26 3108038027 / 2352097	Roberto Aballay Ortegón	Finca las Vegas 500 mts via Indumil	91693	10-ago-05
<b>OPCIONALES</b>					
Urdeco	Calle 93 No. 11 - 19 2369857/14 3108543909	Manuel E. toro	El Povenir Diagonal 77 No. 120 A 68 Debajo de vista	114333	30-sep-05
Rellenos de Colombia	Av. 9 No. 114 - 87 Of. 101 Tel: 2158936 - 6371253 - 6298976- 6298577	Jairo Ernesto Beltran	Hermosa, Vereda Balsillas, Hacienda	139773	25-nov-05
El pinar de Vista Hermosa .S.A	Calle 54 No. 36 A - 39 Tel: 2217873 - 2227314	Antonio Andres Fernandez	Vista Hermosa, Vereda	29114	17-ene
ARM LTDA	Calle 23 A No. 75 - 10 Modelia Tel: 6089330 4100937	Martia Del Pilar Trujillo	Lote Almagro, 100 m adelante del peaje de	83559	29-jul-05
Jesus Angel Senin	Cra. 14 No. 83 - 43 Tel: 4006358 - 2560371	Jesus Angel Senin	Escombrera San Fernando, Vereda Valsilla, Finca	114283	30-sep-05
Jose Santos Salazar	Calle 38 A No. 100 A 14 Sur Tel: 4519017	Jose Santos Salazar	Predio la Piedad Lote 7 Distrito de riego la	139947	28-nov-05
Carlos Alberto Diaz Cardenas	Carrera 15 No. 32 - 15	Carlos Alberto Diaz Cardenas	Verde vereda Barroblanco (Bojaca)	75811	28-jun-05
El Rodeo	Calle 23 No. 116- 60 Apto. 401	William Velez Valencia	Carrera 137 B No. 30 - 90 Sector H.B.	91868	10-ago-05

Adelmo Eduardo Garcia	Carrera 11 Bis No. 123 - 80 Apto 604 Tel: 4937538 8930050 / 8276695	Adelmo Eduardo Garcia	Granja Grande Via Fontibon - Mosquera	141273	01-dic-05
-----------------------	---	-----------------------	---	--------	-----------

e. Como alternativa para la disposición de escombros se presenta la nivelación de terrenos, allí se mejoraría las condiciones topográficas del terreno así como la nivelación de los mismo. Esta práctica debe estar aprobada tanto por el propietario del predio como por la secretaria de planeación del municipio, según lo reglamentado en el POT o EOT

<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>	<b>FICHA No.1</b>
<b>Manejo de escombros y residuos sólidos</b>	

f. El manejo, transporte y disposición de los escombros debe llevarse a cabo según los parámetros dictaminados en la resolución 541/94, proferida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

g. Las Excavaciones serán llevadas a cabo únicamente en la jornada laboral, en el caso de presentarse en las horas de la noche debe contar con el permiso de la autoridad municipal correspondiente, así como los procedimientos de trabajo nocturno.

<b>ALMACENAMIENTO, CARGUE Y DESCARGUE</b>
---

a. El almacenamiento de los escombros y materiales de construcción se efectuara en el lugar designado para esta función, en el momento que sea indispensable efectuar este almacenamiento temporal en la vía publica no debe superar un periodo de 24 horas y estar debidamente señalizado.

b. Las áreas empleadas para el almacenamiento temporal deben encontrarse señalizadas y debe ser optimizadas con el fin de reducir la ocupación innecesarias de los

c. ESTÁ PROHIBIDO emplear las zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de ríos, quebradas y canales como lugar de disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas.

d. Se deben realizar humectaciones de los materiales de demolición acopiados en los andenes en el momento en que sean evacuados con el propósito de minimizar la emisión de partículas al momento de cargue de estos.

e. Los escombros almacenados deben cubrirse con polietileno o algún otro material impermeable, para evitar el arrastre de sólidos por causa de la lluvia.

<b>TRANSPORTE DE MATERIALES Y/O ESCOMBROS</b>
---

a. La empresa encargada de la construcción del proyecto o contratista no debe contratar vehículos que hayan modificado el diseño original de la carrocería con el fin de incrementar su capacidad de carga.

b. Todo vehículo que se encuentre laborando en el proyecto en cada una de las fases, debe encontrarse identificado, registrando los siguientes datos:

-Nombre del contrato: \_\_\_\_\_, -Empresa contratante: \_\_\_\_\_, -Nombre del contratista: \_\_\_\_\_, -Número del contrato: \_\_\_\_\_, -Número telefónico de atención quejas y reclamos: \_\_\_\_\_.

c. El ingeniero residente en la etapa de construcción velará por que los escombros transportados sean cubiertos con lonas o plásticos resistentes a desgarras y porque estén firmemente aseguradas, evitando su dispersión y la suspensión de material articulado por acción del viento.

d. Los vehículos empleados para el transporte de los escombros deben cumplir con parámetros de diseño que permitan que el material transportado quede contenido en su totalidad, evitando pérdidas de materiales húmedos o secos; por lo tanto el contenedor deberá tener una estructura continua que no contenga roturas, perforaciones, ranuras

d. Se debe adecuar una zona a la salida del tramo en Construcción para la limpieza y lavado de llantas, labor desempeñado por la brigada de Aseo, Orden y Limpieza.

e. En caso de presentarse derrame de escombros durante su traslado a los sitios de disposición final, se exigirá que la empresa transportadora se encargue de la recolección de estos residuos a la mayor brevedad posible.

<b>MATERIAL REUTILIZABLE / RECICLABLE</b>
---

a. La separación de los residuos reciclables se debe realizar en el lugar de generación, por lo que se debe contar con recipientes separados, debidamente señalizados que determinen el tipo de residuos que se debe depositar y además su almacenamiento no podrá interferir con el libre desplazamientos de los operarios, habitantes y vehículos.

b. Los residuos sólidos inorgánicos tales como bolsas, envases plásticos y de vidrio, papel y cartón deberán ser almacenados para su reciclaje.

c. Otros desechos no tóxicos como chatarra, metales, telas, tuberías, metales y maderas deberán almacenarse en recipientes óptimos para un eventual rehúso o

d. Los empaques de bultos de cemento deben ser recolectados periódicamente con el fin de ser almacenados y dispuestos correctamente.

e. Los residuos sólidos reciclables, resultantes de esta actividad podrán ser vendidos o comercializados con alguna cooperativa de la zona.

<b>RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES</b>
--

a. Se debe realizar la limpieza general del frente de trabajo cada dos días o cuando o cuando se vea necesario por parte del personal ambiental de la obra.

b. Garantizar una brigada de orden, aseo y limpieza para toda el área general de la obra compuesta por un minicargador, volqueta y cuatro trabajadores, el número podrá ampliarse dependiendo de la cantidad del frente de obra que se implementa durante el transcurso de la construcción; dentro de sus actividades están la limpieza general de la obra, mantenimiento de señalización y cerramiento entre otras.

c. El tiempo de almacenamiento de los residuos orgánicos sin tratamiento no puede alcanzar el de la descomposición de los mismos (máximo tres días).

d. Los contenedores deben ser lavados periódicamente con el fin de evitar la generación de malos olores y propagación de moscas y vectores.

e. Se deben efectuar campañas instructivas basadas en el uso, manejo y almacenamiento de los residuos sólidos convencionales generados dentro de la obra bien sea en la parte constructiva o administrativa

f. Las cantidades aproximadas de los residuos generados para la zona del campamento corresponden entre 15 y 20 kg (0,043-0,057 m<sup>3</sup>) diarios teniendo en cuenta un PPC entre 0,75 y 1 kg/hab/día.

<b>RESIDUOS INDUSTRIALES</b>
------------------------------

a. Se agrupan en esta clasificación las grasas y lubricantes (semisólidos), filtros de combustibles y baterías de los vehículos y maquinaria pesada empleados en el funcionamiento de la obra.

b. La gestión de residuos como los aceites usados deberán ser manejados por firmas autorizadas para el manejo y disposición para este tipo de residuos. A continuación numeramos las empresas que podrán desarrollar este tipo de actividad en caso de presentarse dentro del área de proyecto:

ETAPA DEL PROYECTO Manejo de escombros y residuos sólidos			FICHA No.1	
<b>EMPRESA</b>	<b>No. DE OFICIO Y FECHA</b>	<b>No. DE RESOLUCION LICENCIA AMBIENTAL</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELEFONO</b>
ECOLCIN - Gustavo Arevalo	RAD. 34216 del 21/11/03	344 del 28/02/01	Calle 161 No. 25 A - 15	5273802
Eduardo Hincapié Giraldo	RAD. 38203 del 29/12/03	060 del 07/02/02	Gra. 19 C No. 68 - 63 Sur	7151658
Universal de Representaciones	RAD. 38205 del 29/12/03	1998 del 08/09/00	Gra. 29 No. 10 - 03	2864482
Elio Fabio Hernandez				
Dominguez Sanchez	RAD. 38204 del 29/12/03	2570 del 16/11/00	Diag. 150 No. 31 - 56	5265080
Lahcop S.A.	RAD. 38206 del 29/12/04	2890 del 29/12/00	Calle 59 A Bis A Sur No. 81 D - 45 Bosa	7750882 - 7751200
Ler Prevención	RAD. 38206 del 29/12/04	2840 del 22/12/00	Calle 102 No. 53 - 83	2536832
Yesid Gomez Frnaco	RAD. 38206 del 29/12/04	2410 del 25/10/00	Av. 42 No. 16 B - 23	3403083 - 3403071
<p>c. Los recipientes destinados para el almacenamiento de residuos especiales, deben presentar alta resistencia a la corrosión y ser impermeables.</p> <p>d. Las áreas para el almacenamiento de residuos deben ubicarse en lugares visibles, bien señalizados y adecuados para su disposición final.</p> <p>e. Se deben marcar los recipientes con el fin de que sean tenidos en cuenta para su posterior disposición final. En caso de presentarse esta actividad se deberá contar con un área con suficiente capacidad y maniobrabilidad, que cuente con todas las medidas necesarias para evitar una contingencia en caso de presentarse derrame accidental de aceite e incendio.</p>				
<b>6. MOMENTO DE EJECUCIÓN</b>				
El programa para el manejo y disposición de escombros, de material sobrante y de residuos sólidos se ejecutara en cada uno de los momentos de generación de estos, tratando de evitar permanencias prolongadas que acusen impactos negativos, molestias a operarios, personal administrativo o incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.				
<b>7. LUGAR DE EJECUCIÓN</b>			<b>8. RESPONSABLES</b>	
El manejo de los escombros y residuos sólidos, será llevado a cabo en la fuente generadora y su disposición se efectuara en los lugares autorizados por la autoridad ambiental correspondiente.			La empresa o Contratista encargado de la construcción a través de la brigada de orden, Aseo y limpieza.	
<b>9. COSTO DEL PROGRAMA</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>COSTO UNITARIO</b>		
Pago de escombrera por viaje		Precio establecido por el propietario.		
Retiro y transporte de escombros (m <sup>3</sup> )		\$ 9.000,00		
Canecas plásticas de 55 galones		\$ 25.000,00		
Señalización		\$ 70.000,00		
Recolección y transporte de residuos peligrosos (m <sup>3</sup> )		\$ 35.000,00		
Brigada de aseo (trabajador)		Salario básico establecido por la firma constructora		
Retiro y transporte de res. sólidos convencionales (m <sup>3</sup> )		\$ 5.000,00		
<b>10. CONTROL Y SEGUIMIENTO</b>				
En este programa se llevara control y seguimiento en las siguientes acciones:				
a. Inspeccionar regularmente los recipientes destinados para la disposición de residuos y verificar su buen estado y mantenimiento.				
b. Seguimiento a vehículos que transportan escombros para comprobar la adecuada disposición final en sitios autorizados.				
c. Control de la movilización de escombros desde el sitio de la obra hasta su destino final previendo medidas de aseguramiento, capacidad de los vehículos y protección, (cubrimiento con carpas de los volcos), con el fin de evitar el desprendimiento de material.				
d. Elaboración de informes mensuales describiendo las principales actividades de gestión ambiental.				
e. Registro de los sitios señalizados en donde se adelantan actividades de recolección de residuos.				
f. Diligenciamiento de los formatos 2, 3, y 4.				

**Tabla 7 Ficha 2 Manejo de Residuos Líquidos**

ETAPA DEL PROYECTO		FICHA No.2	
Manejo de residuos líquidos			
<b>1. JUSTIFICACIÓN</b>			
<p>La generación de residuos líquidos producidos por actividades humanas son la principal fuente de contaminación que se tiene durante el proceso constructivo, es así que el control de estos mediante instalación de baños portátiles y el manejo adecuado de éstas en sitios especializados es fundamental para la gestión ambiental del proyecto. Además de estos, también se pueden generar residuos de tipo industrial, dependiendo de los procedimientos constructivos que se lleven a cabo, es por esto que se debe conocer con anterioridad la forma de realizar el procedimiento para determinar si se requiere o no tratamiento o un manejo especial.</p>			
<b>2. OBJETIVOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Implementar medidas de manejo ambiental que eviten la contaminación del suelo y de fuentes de agua superficial y subterránea.</li> <li>* Asegurar el manejo adecuado de los residuos líquidos domésticos.</li> <li>* Garantizar la disponibilidad, manejo y mantenimiento de baños portátiles.</li> <li>* Controlar el manejo de materiales para evitar el aporte de sedimentos a fuentes hídricas o sistemas de recolección de aguas servidas.</li> </ul>			
<b>3. ACTIVIDADES</b>			
* Construcción de puentes peatonales y vehiculares	* Desmante y traslado de elementos estructurales reutilizables.	* Demolición.	
* Excavaciones.	* Construcción de sub-bases granulares, bases granulares y bases asfálticas.	* Construcción de filtros y obras de subdrenaje.	
<b>4. IMPACTOS CONSIDERADOS</b>			
* Alteración de la calidad del agua.		* Alteración de a calidad del suelo.	
<b>5. ACCIONES A DESARROLLAR</b>			
<b>GENERALES</b>			
<p>a. Realizar el aislamiento de obra mediante la instalación de mallas sintéticas cubriendo todo el frente de obra, manteniendo una altura mínima de 2.0 m.</p> <p>b. Los cortes y demás obras de excavación deben avanzar en forma coordinada con las de drenajes del proyecto, (alcantarillas, desagües o descoles de cunetas y la construcción de filtros o subdrenajes).</p> <p>c. Durante todos los trabajos de excavación, el respectivo tramo de la vía en construcción debe mantenerse adecuadamente drenado, para evitar daños tanto en el entorno como en la propia construcción.</p> <p>d. Los materiales de construcción almacenados en patios deben estar cubiertos o ubicados en zonas cubiertas con el fin de evitar que tenga contacto con aguas lluvias así sean arrastrados y caigan hacia los sumideros, canales y frentes de obra. El área de almacenamiento debe contar con canales perimetrales que conduzcan las aguas lluvias para su posterior disposición final en los sitios autorizados por interventoría.</p> <p>e. Realizar mantenimiento oportuno de las estructuras hidráulicas, en especial de los sumideros, con el propósito de evitar inundaciones de la vía y las zonas aledañas a la troncal.</p> <p>f. Para el caso de los sumideros que no están siendo directamente afectados por el contratista, este deberá coordinar con las entidades Municipales la solución de los problemas relacionados con las obstrucciones o taponamientos de los sumideros de la red de alcantarillado.</p>			
<b>AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES Y DOMÉSTICAS</b>			
<p>a. El proyecto contara con un campamento, el cual consiste en una vivienda del sector, que contara con todas las conexiones de servicios públicos, como son: Acueducto y alcantarillado, aseo y energía eléctrica, para lo cual mensualmente se tendrá una copia del pago de los servicios respectivos.</p> <p>b. Se contara con una zona de vertieres que consistirá en la instalación de varios container, ubicados en una zona estratégica, que permita que todos los trabajadores tengan su locker o lugar para guardar sus pertenencias y cambio de ropa; este sitio debe estar aislado con polisombra y dotado de cuatro baños portátiles, tres para hombre y uno para mujeres, el suministro y la limpieza de estos depende estrictamente de una empresa especializada para este actividad, la cual se encargara de retirar el agua residual y disponerla adecuadamente.</p> <p>c. Debe haber servicios sanitarios para hombres y mujeres, 1 por cada 15 personas que se encuentren laborando.</p> <p>d. El mantenimiento de baños se debe efectuar al menos dos (2) veces por semana y las condiciones de los alrededores de los mismos deben ser verificadas por el personal especializado en el manejo ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial del contratista.</p> <p>e. Los contratistas que suministren el servicio de los baños portátiles deben presentar antes del inicio de las obras, los permisos necesarios para el suministro del servicio.</p> <p>f. Se prohíbe el lavado, reparación de vehículos y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en los frentes de la obra. Esta actividad se debe realizar en centros autorizados para tal fin.</p>			

<p>g. El contratista deberá contar un sistema de limpieza de llantas de todos los vehículos que salgan de la obra.</p> <p>h. Se debe realizar el manejo de aguas superficiales y de infiltración antes y durante la ejecución de cualquier excavación, de la adecuación y utilización de zonas de depósito temporal de estériles y, en general, de todos aquellos cauces de aguas superficiales que se formen en épocas de lluvia de tal forma que evite el arrastre de material sedimentable.</p>							
<p><b>ETAPA DEL PROYECTO</b></p> <p><b>Manejo de residuos líquidos</b></p>	<p><b>FICHA No.2</b></p>						
<p>i. Cuando se presente empozamiento de agua en canales y Excavaciones, bien sea aguas lluvias o las generadas por el proyecto se debe realizar el bombeo de agua utilizando una motobomba, el agua debe pasar por un sedimentador para que en el momento de la disposición final de estos residuos líquidos no sean depositados sedimentos en los sumideros.</p> <p>j. En el caso que caigan sólidos o sedimentos provenientes de la obra a los canales existentes, se debe realizar la recolección y limpieza inmediata, de tal forma que se mantenga en las condiciones iniciales.</p> <p>k. En el caso de generarse algún tipo de residuo industrial este debe tratarse antes de ser vertido a la red de alcantarillado, o en su defecto entregarse a un movilizador industrial. No se podrá verter a canales de aguas lluvias ubicado dentro del área de influencia del proyecto.</p>							
<p><b>AGUAS SUPERFICIALES</b></p>							
<p>a. En caso que sea necesaria la ocupación de cauces se debe tener en cuenta:</p> <p>b. Contar previamente con el Permiso de ocupación de Cauce exigido en el Decreto 1541 de 1978, y realizar monitoreos de calidad del agua</p> <p>c. Se debe evitar vertimientos de residuos líquidos y sólidos a los drenajes que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.</p> <p>d. Una vez finalizadas las obras, la zona se deberá entregar libre de basuras, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho que se</p> <p>e. Se debe evitar cualquier tipo de maniobra sobre los cauces que afecte las condiciones físicas del mismo.</p>							
<p><b>6. MOMENTO DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Estas medidas se llevarán a cabo durante todo el proceso constructivo, de operación y mantenimiento.</p>							
<p><b>7. LUGAR DE EJECUCIÓN</b></p> <p>En el sitio en donde se definan el campamento y la zona de vertieres, durante la etapa de construcción en frentes de obra.</p>	<p><b>8. RESPONSABLES</b></p> <p>* El Contratista encargado de la obra a través de su grupo de especialistas en Gestión Ambiental y Salud Ocupacional y Seguridad Industrial (SISO). * La empresa prestadora del servicio de baños portátiles.</p>						
<p><b>9. COSTO DEL PROGRAMA</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">MATERIAL</th> <th style="text-align: center;">COSTO UNITARIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Malla fina (m2)</td> <td style="text-align: center;">\$ 5.000,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Alquiler de baño portátil (unc)</td> <td style="text-align: center;">\$ 150.000,00</td> </tr> </tbody> </table>		MATERIAL	COSTO UNITARIO	Malla fina (m2)	\$ 5.000,00	Alquiler de baño portátil (unc)	\$ 150.000,00
MATERIAL	COSTO UNITARIO						
Malla fina (m2)	\$ 5.000,00						
Alquiler de baño portátil (unc)	\$ 150.000,00						
<p><b>10. CONTROL Y SEGUIMIENTO</b></p> <p>Las actividades de control y seguimiento se llevará a cabo según los siguientes aspectos:</p> <p>a. Durante la ejecución del proceso constructivo se identificarán los posibles impactos generados e inmediatamente se procederá a la implementación de las medidas preventivas correspondientes.</p> <p>b. Se realizará un registro fotográfico de las áreas susceptibles a estos impactos para evaluar la incidencia y magnitud de las medidas de manejo.</p> <p>c. Registro del diagnóstico indicando la localización de los sumideros. El registro debe incluir: Número de sumidero, tipo, estado estructural (Bueno, regular, malo), estado hidráulico (colmatado, no colmatado), ubicación, mantenimiento (fecha proyectada y fecha en que se realizó), afectación directa o indirecta causada por la obra, entre otros.</p> <p>d. Registro de la calidad el agua del cause (cuando aplique) durante la construcción y al finalizar ésta.</p> <p>e. Registro de residuos líquidos y sólidos vertidos a los sistema de canales de aguas lluvias u otros drenajes.</p> <p>f. Registro de permisos (ocupación de cauce, instalación y operación de baños portátiles, entre otros.)</p> <p>g. Elaboración de informes mensuales describiendo las principales actividades de gestión ambiental.</p>							

**Tabla 8 Ficha 3 Componente Abiótico**

ETAPA DEL PROYECTO PROGRAMA COMPONENTE BIÓTICO	FICHA No.3
<b>1. JUSTIFICACIÓN</b>	
La construcción de los puentes peatonales y vehiculares afecta el componente biótico en cuanto que las actividades constructivas tendrán que intervenir con algunos individuos, donde estos serán talados mediante técnicas adecuadas, posteriormente se efectuara un manejo paisajístico el cual mejorara las condiciones del paisaje aumentando el numero de individuos y especies. Por otra parte esta ficha también abarca el manejo que se les debe dar a los individuos que no se interviene pero que están dentro del área de influencia del proyecto.	
<b>2. OBJETIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Implementar medidas de manejo ambiental que mitiguen el impacto causado a las especies de flora.</li> <li>* Dar pautas de manejo ambiental para la materialización del diseño paisajístico en actividades tales como siembra de césped y de especies arbóreas.</li> <li>* Determinar acciones que permitan recuperar la cobertura vegetal retirada de la zona de Construcción.</li> <li>* Mitigar el impacto visual causado por la construcción.</li> </ul>	
<b>3. ACTIVIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Excavaciones.</li> <li>* Construcción campamento.</li> <li>* Remoción cobertura vegetal.</li> <li>* Demolición.</li> <li>* Talas de árboles y arbustos.</li> </ul>	
<b>4. IMPACTOS CONSIDERADOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Disminución en la capa orgánica.</li> <li>* Reducción del numero de individuos.</li> <li>* Desequilibrio del ecosistema.</li> <li>* Cambio en las condiciones visuales del paisaje.</li> <li>* Deterioro de las condiciones paisajísticas.</li> </ul>	
<b>5. ACCIONES A DESARROLLAR</b>	
<b>ERRADICACIÓN DE LA VEGETACIÓN</b>	
<p><b>a.</b> El personal que participe en las labores de manejo de la cobertura vegetal debe contar con las respectivas afiliaciones a los Sistemas de Seguridad Social, al igual que debe utilizar la totalidad de los Elementos de Protección Personal – EPP.</p> <p><b>b.</b> No existirá traslado de árboles y la tala debe adelantarse siguiendo normas técnicas de seguridad Industrial bajo supervisión de personal especializado (ing. Forestal). La labor se iniciará con el descope hasta la base del fuste, utilizando manilas de polipropileno para amarrar y orientar la caída del árbol hacia la zona de menor riesgo.</p> <p><b>c.</b> Solo se realizará la siembra de pastos dentro de la zona del proyecto, cuando este por su calidad y estado aseguren un adecuado desarrollo.</p> <p><b>d.</b> Se deben proteger al máximo los árboles de gran tamaño y que representen importancia paisajística.</p> <p><b>e.</b> La zona en la cual se adelantará la tala debe ser aislada con la ayuda de cintas y colombinas, alrededor de la base del árbol en tratamiento, en un radio mayor a la altura total del árbol.</p> <p><b>f.</b> Árboles mayores a 5 metros de altura deben ser desramados antes de la tala.</p> <p><b>g.</b> No se recomienda el almacenamiento de los Cespedones retirados de la zona del proyecto para su uso en el restablecimiento de las áreas verdes, teniendo en cuenta que en éste procedimiento fuera de requerir recursos humanos y técnicos, normalmente se termina perdiendo este material vegetal.</p> <p><b>i.</b> Todo el material proveniente de la tala será cargado y transportado a los sitios de disposición final autorizados por la Entidad Ambiental.</p>	
<b>ARBORIZACIÓN</b>	
<p><b>1.</b> Medida de compensación que tiene como finalidad reponer los árboles y arbustos que fueron removidos durante la ejecución del proyecto y restablecer el equilibrio ecológico y paisajístico del área.</p> <p><b>2.</b> Para la siembra, las especies seleccionadas deben ser nativas principalmente, garantizando que dichas especies sean provenientes de viveros de reconocida calidad y que su estado fitosanitario y físico sea óptimo.</p>	

<b>6. MOMENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Este programa se ejecutará una vez la fase de construcción este en la etapa de finalización.	
<b>7. LUGAR DE EJECUCIÓN</b>	<b>8. RESPONSABLES</b>
Frentes de obra	A cargo del Contratista Constructor a quien se le adjudique la construcción.
<b>9. COSTO DEL PROGRAMA</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO</b>
Fertilizante orgánico (bulto)	\$ 25.000,00
Ayudantes (día)	\$ 15.000,00
Asesoría ing. Forestal o Biólogo	\$ 500.000,00
Especies a plantar (unidad) con	\$ 8.500,00
<b>10. CONTROL Y SEGUIMIENTO</b>	
Las actividades de control y seguimiento se llevará a cabo según los siguientes aspectos:	
a. Verificar que se remueva la vegetación estrictamente necesaria.	
b. Se realizará un seguimiento al desarrollo de los individuos sembrados hasta notar una evolución normal.	
c. Es importante hacer que las normas de seguridad se cumplan a cabalidad.	
d. Registro de Árboles talados y disposición final de los residuos.	
e. Siembra de árboles según diseño paisajístico.	
f. Elaboración de informes mensuales describiendo las principales actividades de gestión ambiental.	

## **8. PLAN DE ACCIÓN**

Con la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se busca que en la empresa Constructec S.A. con sus frentes de obra y planta Subia, se adopten prácticas de separación adecuadas, encaminadas a la posterior recuperación, aprovechamiento y disposición, de tal forma que se genere un valor agregado desde el punto de vista ambiental, social y económico, que ayude minimizando los impactos ambientales que ocasiona el mal manejo de los residuos sólidos.

En la ejecución del proyecto se requiere un adecuado y sincronizado trabajo en equipo de los residentes del proyecto, personal obrero y contratistas realizando una planeación y seguimiento.

Las alternativas propuestas en el PGIRS buscan dar fortalecimiento a los programas ya planteados en el plan de acción de la empresa de acuerdo a la auditoría de recertificación. Por lo cual, se plantearon diferentes actividades generando como resultado un conjunto de soluciones necesarias para llevar a cabo una verdadera gestión.

Los responsables del área ambiental (HSEQ / Residentes) serán los encargados de distribuir al personal de la empresa la documentación del Plan de gestión de residuos.

Los Dueños de proceso ayudarán a la planificación y coordinación de las actividades, capacitaciones, entre otros.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A través de la aplicación del diagnóstico se logró evaluar y analizar las condiciones actuales del manejo de los residuos sólidos en Constructec S.A. En este diagnóstico se tuvo en cuenta información general, ambiental, socioeconómico y técnico; que dio como resultado, un impacto ambiental negativo por la mala disposición de los residuos y requiere la implementación de un modelo como el PGIRS.
- Se fomentó por medio de diferentes programas específicos y sostenibles el manejo integral de residuos y cada uno de sus componentes teniendo en cuenta aspectos técnicos, operativos, ambientales, institucionales y económicos asociados. La implementación de todos los programas permitirán el manejo adecuado de los residuos.
- Se describió la Estructura Organizacional del proyecto y se dio claridad en las funciones y responsabilidades de las personas que harán parte de equipo del PGIRS, además de tener en cuenta los aspectos legales que rigen la implementación de éste.
- Trabajar especialmente con el Programa Educativo y de sensibilización, pues este es el eje central del proyecto, su buena ejecución depende el éxito de los demás programas y por ende del PGIRS. Este debe ser un programa permanente.
- Desde la Gerencia General deben tener conciencia de la importancia del buen manejo ambiental que se le debe hacer a los residuos, implementando el PGIRS y programas realizados para el puente

Peatonal el Cantón Norte, Planta Subia y sus frentes de obra; con el fin de que se ejecute y se mantenga.

- La empresa debe asignar los recursos necesarios para la compra de elementos para hacer el punto de acopio adecuado, además es necesario hacer una revisión entre los ingresos que se obtienen por hacer un adecuado reciclaje y los gastos en los que se incurrirán por el pago a un proveedor por el manejo de los RESPEL no reciclables.
- Se debe gestionar adecuadamente los escombros generados por el movimiento de suelos y por la disposición temporal de los escombros, para evitar las posibles afectaciones ambientales.
- Realizar un manejo adecuado a los escombros generados durante los procesos de demolición y almacenamiento temporal de estos en la construcción.
- Prevenir y controlar la contaminación ambiental a causa de derrames de hidrocarburos producidos por la maquinaria transportadora de escombros y residuos de la construcción.
- Minimizar el impacto al medio biótico asociado al cambio de uso de la tierra y disposición de residuos de la construcción.
- Promover la gestión de la seguridad laboral e higiene ocupacional en la manipulación, transporte y disposición final de los residuos de la construcción.
- Fomentar calidad de paisaje tanto en el área del proyecto como en el área de influencia indirecta y en el sitio donde se dispondrán los escombros o residuos de la construcción.
- Evitar que el transporte de los escombros y residuos de la construcción pueda impactar negativamente sobre el ambiente.

- Dar un uso a los residuos de la construcción generados ya sea dentro del mismo proyecto o para su posterior aprovechamiento.
- Gestionar una escogencia y un manejo adecuado de los sitios de disposición final de residuos y escombros.

## BIBLIOGRAFIA

- ❖ Colomer Mendoza José Francisco. Tratamiento y gestión de residuos. Universidad Politécnica de Valencia. Editorial Limusa, S.A. España, 2010.
- ❖ Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma Técnica Colombiana NTC – ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental requisitos para su uso. Primera actualización. Bogotá (2004).
- ❖ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 4741 del 30 de diciembre 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. En: Diario Oficial, p. 25. Bogotá (2005).
- ❖ Ministerio del Medio Ambiente. Política para la Gestión Integral de Residuos. Santafé de Bogotá (1997).
- ❖ NTC ISO 24 Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente.
- ❖ Orozco Gutiérrez Carlos, Gómez Rodríguez Franz Stephen, Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra. Alcaldía de Bogotá D.C. Impreso en Bogotá, D.C., Colombia 2014.

- ❖ Ortega Acosta Aida, Niño Romero Camilo. Guía de manejo ambiental para el sector de la Construcción II Edición. Secretaria Distrital del medio ambiente. Impreso en Bogotá, D.C., Colombia 2013.
- ❖ Rivera Rodríguez, Reiny Rafael. Plan de gestión integral de residuos peligrosos generados en la Clínica San Pedro Claver de la ciudad de Bogotá D.C. Trabajo de grado Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ingeniería. Bogotá (2007).
- ❖ Tchobanoglous, George, Thiesen, Hilary y Vigil, Samuel. Gestión Integral de Residuos Sólidos. España, McGraw Hill, 1998. Vol. I.
- ❖ <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/937/1/628445G216.pdf>
- ❖ <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7014/2/145119.pdf>
- ❖ <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/628445R685.pdf>

## ANEXOS FOTOGRÁFICOS

**Fotografía - 2 Andamio de carga Mástil Principal - Puente Peatonal  
Cantón Norte**



**Fotografía - 3 Patios de Almacenamiento**



**Fotografía - 4 Disposición de herramientas y equipos en patio de almacenamiento**



**Fotografía - 5 Disposición de herramientas y equipos en patio de almacenamiento**



**Fotografía - 6 Disposición de Residuos de capa vegetal**



**Fotografía - 7 Material de Relleno (tierra negra) para instalación de capa vegetal**



**Fotografía - 8 Disposición de vainas para tirantes**



**Fotografía - 9 Disposición de llantas retiradas de algunos vehículos del proyecto**



Fotografía - 10 Almacenamiento de pinturas



Fotografía - 11 Almacenamiento de señalización



Fotografía - 12 Punto de Acopio

