
**APOYO TÉCNICO AMBIENTAL EN LA FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE
PROYECTOS DE REGALÍAS QUE REALIZA LA CORPORACIÓN
LATINOAMERICANA MISIÓN RURAL, EN LOS MUNICIPIOS DE CORINTO Y
SANTANDER DE QUILICHAO -DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**



LEYDER FABIÁN HERNÁNDEZ MANQUILLO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2015**

**APOYO TÉCNICO AMBIENTAL EN LA FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE
PROYECTOS DE REGALÍAS QUE REALIZA LA CORPORACIÓN
LATINOAMERICANA MISIÓN RURAL, EN LOS MUNICIPIOS DE CORINTO Y
SANTANDER DE QUILICHAO -DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**



**LEYDER FABIÁN HERNÁNDEZ MANQUILLO
CÓDIGO: 49032103**

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL, MODALIDAD PRÁCTICA PROFESIONAL
EMPRESARIAL**

DIRECTOR INGENIERO LUIS JORGE GONZÁLEZ MUÑOZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
POPAYÁN
2015**

NOTA DE ACEPTACIÓN

**Firma del Director
Universidad del Cauca**

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Popayán, 31 JULIO de 2015.

DEDICATORÍA

A Dios a mi querida madre, a mi
cansona hermana y a mí amada
novia.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Del Cauca, a la Corporación Latinoamericana Misión Rural, por brindarme la oportunidad de realizar la práctica profesional empresarial, al ingeniero Luis Jorge González director por parte de la Universidad, a la Ingeniera JOHANA PAEZ y NUBIA SEVILLA ANTE, por ser mis directoras de la práctica profesional, como Ingenieras Civiles y por todo lo que me enseñaron aun sin hacer parte de su obligación y a todo el Equipo Técnico de la Corporación Felipe Ulloa Arquitecto, Carolina Osorio Ingeniera Civil, Juliana Gonzales Arquitecta, Carlos Hernández, Wilfredo Mamian Delineantes de Arquitectura, Jairo Ramírez Economista a la Coordinadora Alejandra Rubiano, Contadora Carolina Vivas y Miguel Vivas Comunicador Social.

Mil Gracias.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	14
1. OBJETIVOS	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. MARCO REFERENCIAL	16
2.1 ENTIDAD RECEPTORA	16
2.1.1 La Corporación Latinoamericana Misión Rural	16
2.1.2 Áreas de acción	18
2.1.3 Recursos humanos	19
2.1.4 Recursos físicos	20
2.1.5 Área encargada de la pasantía	20
2.2 MARCO TEÓRICO.....	21
2.2.1 Recursos por regalías	22
2.2.2 Perfil Fase I	22
2.2.3 Pre-factibilidad Fase II.....	23
2.2.4 Factibilidad Fase III.....	23
2.3 MARCO LEGAL	23
2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES.....	27
3. METODOLOGÍA	27
3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	27
3.2 VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN RECOLECTADA	28
3.3 TRABAJO DE CAMPO.....	28
3.4 FORMULACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LOS PROYECTOS	28
3.5 SOCIALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS	29
3.6 RADICACIÓN DE LOS PROYECTOS.....	29

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE LINEAL ENTRE LA CALLE 3 Y CARRERA 11, SOBRE LAS MÁRGENES DEL RÍO QUILICHAO, PARA EL ENCUENTRO CIUDADANO EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.....	30
4.1 COMPONENTE ABIÓTICO.....	30
4.1.1 Aguas superficiales.....	30
4.1.2 Especificaciones técnicas ambientales para el manejo del rio Quilichao:.....	31
4.1.3 Aguas subterráneas.....	32
4.1.4 Vertimientos de residuos líquidos	32
4.1.5 Ocupación de cauces	33
4.1.6 Materiales de construcción.....	33
4.1.7 Aprovechamiento forestal	34
4.1.8 Emisiones atmosféricas.....	35
4.1.9 Residuos sólidos.....	35
4.2 COMPONENTE BIÓTICO	38
4.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	38
4.4 PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	39
4.5 PLAN DE CONTINGENCIAS	40
4.5.1 Alcance y cobertura del plan de contingencia	40
4.5.2 Niveles de activación de un plan de contingencia	40
4.5.3 Estructura del plan	41
4.5.3.1 Plan de evacuación	46
4.5.3.2 Manejo y control de derrames de productos	47
4.5.3.3 Control de las actividades relacionadas con recolección, transporte y disposición de residuos.....	48
4.5.3.4 Acciones en caso de sismos	48
4.5.3.5 Acciones en caso de crecientes o desbordamiento de ríos.....	49
4.5.3.6 Equipos para la prevención y el control de contingencias.....	49
4.5.3.7 Programa de capacitación.....	50
4.6 PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	50

4.7 PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL.....	51
4.8 REGISTRO FOTOGRAFICO.....	52
4.9 RELACIÓN DE PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS	55
5. MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL MUNICIPIO DE CORINTO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.....	57
5.1 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	58
5.1.1 Localización de subproyectos y obras.....	58
5.1.2 Retiro y manejo de la cobertura vegetal	58
5.1.3 Manejo durante movimientos de tierra	59
5.1.4 Protección de fauna	60
5.1.5 Reforestación, siembra de árboles y empedradización.....	61
5.1.6 Técnicas Silviculturales.....	61
5.1.7 Manejo de aguas lluvias.....	63
5.1.8 Manejo de materiales de construcción	63
5.1.9 Manejo de escombros.....	64
5.1.10 Manejo de obras de concreto.....	65
5.1.11 Manejo de residuos sólidos	66
5.1.12 Manejo de residuos líquidos.....	71
5.1.13 Control de emisión de gases y partículas.....	73
5.2 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	74
5.2.1 Operación sistemas de tratamiento de aguas residuales.....	74
5.2.2 Manejo de lodos	78
5.2.3 Educación y capacitación ambiental a trabajadores durante construcción	82
5.2.4 Empleo de mano de obra.....	82
5.2.5 Manejo de patrimonio arqueológico	83
5.2.6 Educación y capacitación ambiental durante operación.....	84
5.3 HIGIENE, SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	85
5.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	90

5.5 BATERIA SANITARIA PROPUESTA	92
5.6 CARTILLA EDUCATIVA PARA EL PROYECTO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE CORINTO CAUCA	92
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFÍA	95

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Sitios para disposición de material sobrante	34
Tabla 2. Uso y aprovechamiento de recursos naturales	55

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Artículos de la Constitución Política de Colombia aplicables a los proyectos	23
Cuadro 2. Leyes aplicables	24
Cuadro 3. Normatividad de regalías	25

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1 y 2 Puente de la Calle 7A	52
Fotografía 3 Sector el Guadual	52
Fotografía 4. Puente peatonal	53
Fotografía 5. Estado del rio Quilichao	53
Fotografía 6 y 7. Estado del rio Quilichao en la calle 9	54
Fotografía 8. Puente de la carrera 11	54
Fotografía 9 y 10. Fachada y parte posterior de la casa Julia Yatacue Pavi	91
Fotografía 11 y 12. Unidad sanitaria existente y tubería de evacuación	91
Fotografía 13 y 14. Zona de lavaderos de ropas y de platos	91

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Unidad sanitaria Misión Rural Diseño Arquitecto Felipe Ulloa	92

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Certificación de la pasantía	98
Anexo B. Cartilla baterías sanitarias Corinto	101

INTRODUCCIÓN

Con los nuevos cambios que se realizaron al Sistema General de Regalías surge una necesidad de formular proyectos que cumplan con los nuevos lineamientos establecidos. Es así como La Corporación Latinoamericana Misión Rural en busca de dar soluciones a los diferentes problemas municipales, departamentales y nacionales, desarrolla áreas de acción encaminadas a dar solución mediante capacitación, consultorías, investigación, gestión de proyectos y estrategias de comunicación.

Los proyectos trabajados en la corporación latinoamericana misión rural son: “Estudios y diseños para la construcción del parque lineal, en el municipio de Santander de Quilichao y el Proyecto construcción de sistemas alternativos de alcantarillado en el municipio de Corinto del Departamento del Cauca”. Estos proyectos de inversión son financiados por regalías y otras fuentes, pertenecientes a los sectores “Deporte y Recreación” y “Agua Potable y Saneamiento Básico”, surgieron por la urgencia de satisfacer las necesidades de la población, aprovechando los recursos de regalías asignados a cada Departamento para inversión, desarrollo económico y social y así poder contribuir a mejorar las condiciones de vida de las comunidades.

Los proyectos se formularon en Fase I o de Pre-factibilidad haciendo referencia a los Estudios y Diseños preliminares, y en Fase III para solicitud de recursos con el fin de propiciar inclusión, equidad, participación, desarrollo integral y así generar progreso a la comunidad.

En la realización de los proyectos participaron arquitectos, delineantes de arquitectura, economistas, ingenieros ambientales e ingenieros civiles en las áreas de vías, geotecnia, estructuras, hidráulica, construcción y demás ramas que conjuntamente permitieron la formulación y gestión de los proyectos.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Asesorar técnicamente desde el área de ingeniería Ambiental la formulación y gestión de proyectos de regalías y otras fuentes. Los proyectos en los municipios de Corinto y Santander de Quilichao en el departamento del Cauca.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar la consecución, validación, procesamiento y análisis de la información de tipo ambiental necesarios para el proyecto de “Estudios y diseños para la construcción del parque lineal entre la calle 3 y carrera 11, sobre las márgenes del río Quilichao, para el encuentro ciudadano en el norte del Departamento del Cauca, en el municipio de Santander de Quilichao, Departamento del Cauca”.
- Elaborar las recomendaciones de tipo ambiental para incluirlas en el documento de especificaciones técnicas ambientales.
- Recopilar información secundaria, validarla, procesarla y analizarla para el “Proyecto construcción de sistemas alternativos de alcantarillado en 40 veredas del municipio de Corinto, Departamento del Cauca”.
- Apoyar la formulación de las especificaciones técnicas ambientales y la cartilla para el “Proyecto construcción de sistemas alternativos de alcantarillado en 40 veredas del municipio de Corinto, Departamento del Cauca”.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 ENTIDAD RECEPTORA

2.1.1 La Corporación Latinoamericana Misión Rural

Es una organización que lidera procesos de transformación y cambio, en beneficio de la sociedad y de las comunidades. Investiga en la búsqueda de nuevas e innovadoras formas de trabajo cooperado y laboran a la manera de un laboratorio territorial que propone, descubre y pone en marcha soluciones a los problemas sociales, económicos y político-institucionales de las comunidades u organizaciones.

Datos De La Corporación

www.misionrural.net

<http://misionruralsur.wix.com/mision-rural-sur>

Jefe Inmediato: María Alejandra Rubiano

Teléfono: +57 (8) 838 52 37

Correo electrónico: misionruralproyectos@gmail.com

Dirección: Calle 2 N°. 2 - 68, Barrio la Pamba

Ciudad: Popayán – Cauca

✓ Misión

“Es una entidad sin ánimo de lucro creada en 1.999, que nace a partir del proyecto "La Misión Rural para Colombia", el cual adelantó un ejercicio de reflexión, investigación y discusión altamente participativo, con el fin de presentar al país una visión de prospectiva, a partir de tres ejes: transición, convivencia y sostenibilidad. El proyecto formuló un diagnóstico sectorial y una agenda de propuestas de largo plazo, bajo el concepto de una nueva ruralidad. La Misión contó con la participación amplia de organizaciones campesinas, indígenas y

empresariales, académicos, instituciones públicas, entidades territoriales, organismos internacionales y otros diversos sectores de la opinión pública.”

✓ Visión

“Es nuestro camino movilizar a la sociedad colombiana y latinoamericana en torno al aprovechamiento de las oportunidades y posibilidades que ofrece la ruralidad, en su contribución al proceso de transición para el logro de una sociedad más equitativa, estable, pacífica, sostenible y económicamente próspera, como camino para el bienestar de nuestras naciones. Así, nuestro objetivo primario es convocar a la sociedad civil, a los organismos públicos y a la comunidad internacional para profundizar en el conocimiento del desarrollo y la ruralidad, en la formulación de estrategias, políticas e implementación de acciones, y fomentar el desarrollo del capital humano, cultural, social, político y ambiental de la sociedad rural en búsqueda de la equidad, la convivencia y la sostenibilidad.”

✓ Principios De La Corporación

- Hacer prevalecer dentro de un Estado de derecho la libertad individual con responsabilidad social y la democracia.
- Trabajar por la integración Latinoamericana como región y por la integración de Iberoamérica como comunidad de pueblos que comparten una historia.
- Promover el desarrollo y divulgación del pensamiento pacifista.
- Reconocer la diversidad cultural y la pluralidad política y de pensamiento.
- Promover la libertad y respeto por los derechos humanos, el medio ambiente, la autonomía de los pueblos y culturas.
- Organizarse internamente como una comunidad honesta transparente que haga visible no solo lo que se desea, sino también lo que se hace y las decisiones que se toman. La filosofía de la organización será la de ser

ejemplo para otras organizaciones y para los ciudadanos, esperando que su carácter ejemplar se multiplique.

2.1.2 Áreas de acción

✓ Consultorías

La Corporación desarrolla consultorías en temas relacionados con sus áreas de trabajo. Para tales efectos, la Corporación Latinoamericana Misión Rural ha participado en convocatorias públicas de distintas entidades nacionales e internacionales, temas que han sido base para el desarrollo de políticas públicas.

✓ Investigaciones.

Área orientada a la formulación y realización de investigación estratégica, evaluación de políticas y formulación de proyectos, que profundicen en el conocimiento de la ruralidad en Colombia y América Latina y que apoye la gestión de estrategias de desarrollo económico y social en los campos económico, social, político, cultural y ambiental.

La definición de políticas públicas construidas de forma participativa en la inclusión de todos los actores que hacen parte de un territorio específico.

✓ Gestión y operación de procesos y proyectos.

Esta área está dirigida a la gestión y administración de recursos y financiación de proyectos de investigación, información, comunicación, educación y capacitación. Igualmente la operación de proyectos promovidos por entidades públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales.

✓ Capacitación.

Área dirigida al desarrollo del capital humano, social y político de los actores de la sociedad rural a través de una estrategia de educación, entrenamiento o

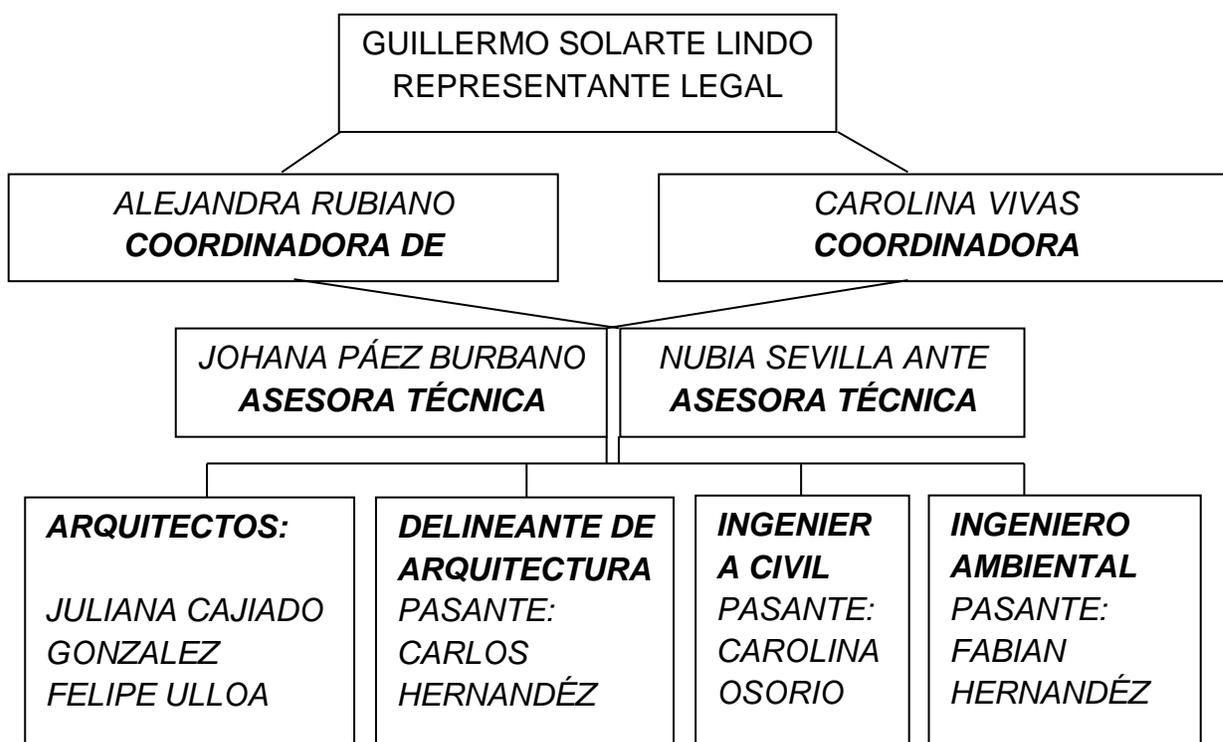
capacitación, que a través de cursos, talleres, seminarios, foros, tanto virtuales como presenciales, fomenta el mejoramiento de la capacidad institucional y humana del sector.

- ✓ Estrategia de comunicación.

“Área especializada en la organización y distribución de información sobre el sector rural y urbano, a partir de los marcos generales de lo que se ha dado en llamar sociedades de la información y del conocimiento. Se hace uso intensivo de las redes existentes y de promoción de utilización del Internet, como mecanismo de interacción de los distintos actores e intereses.”

2.1.3 Recursos humanos

La entidad cuenta con profesionales idóneos para cada una de las áreas requeridas para el desarrollo de la gestión a su cargo. En el siguiente organigrama se presentan los nombres y cargos principales.



El Representante legal de la Corporación Latinoamericana Misión Rural, es el señor Guillermo Solarte Lindo, la Coordinadora de los Proyectos fue Alejandra Rubiano, quien se encargó de los contactos con las dependencias de las Alcandías encargadas de suministrar la información necesaria para ser procesada y posteriormente vinculada en el desarrollo de los proyectos, la Coordinadora Administrativa Carolina Vivas Pérez, fue quien se encargó de los pagos de los empleados, el suministro de insumos requeridos en la oficina y organizar los viáticos y transporte para las visitas de campo. La ingeniera Civil, Johana Páez Burbano, y la ingeniera Civil Nubia Sevilla debido a su gran conocimiento en Formular y Gestionar los Proyectos de Regalías, asumieron la responsabilidad de conformar y orientar el Equipo Técnico de profesionales conformado por arquitectos, Pasante Delineante de Arquitectura, Pasante de Ingeniería Ambiental y Pasante de Ingeniería Civil.

2.1.4 Recursos físicos

La Sede de la Corporación Latinoamericana Misión Rural Sede Sur, está ubicada en Calle 2 N°. 2 - 68, Barrio la Pamba en la Ciudad de Popayán, la oficina disponía de dotación de equipos de cómputo con diversos programas de diseño, fotocopiadoras y plotter para impresiones y planos materiales de papelería, equipos de medición y medios de comunicación.

Para realizar las visitas de campo la Corporación Latinoamericana Misión Rural disponía del servicio de transporte de camionetas ofrecido por Travesía empresa de transporte especial.

2.1.5 Área encargada de la pasantía

La Corporación Latinoamericana Misión Rural sede Sur, adquirió el compromiso de desarrollar Proyectos de Consultoría en Infraestructura, Saneamiento Básico,

Vías y Transporte, en los Municipios de Santander de Quilichao y Corinto, en el Departamento del Cauca.

La Ingeniera Civil, Johana Páez Burbano, fue la Asesora Técnica en la Formulación y Gestión de Proyectos de Regalías y otras fuentes, que realizó la Corporación Latinoamericana Misión Rural para ARD.INC y COLOMBIA RESPONDE, para desarrollo de la Consultoría conformó el Equipo Técnico de Profesionales en calidad asesores de las actividades propuestas.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Ingeniera Civil, Johana Páez Burbano

Teléfono: +57 (8) 838 52 37

Celular: 310 560 90 69

Correo electrónico: joanita2438@hotmail.com

Dirección Calle 2 N°. 2 - 68, Barrio la Pamba

Ciudad: Popayán - Cauca

2.2 MARCO TEÓRICO

Las regalías surgen a partir de la Constitución Política del 1991, como contraprestación por el beneficio económico de exploración y explotación de los recursos no renovables de propiedad del estado Colombiano.

Los recursos de regalías tienen asignada una destinación muy importante en términos sociales: el cual es cubrir las necesidades básicas de la población en los sectores de salud, educación, agua potable y saneamiento básico.

Las regalías anteriormente se distribuían un 80% de modo directo entre los municipios y departamentos que existía exploración y explotación de recursos

naturales no renovables y el 20% en el Fondo Nacional de Regalías como modo de redistribución para la financiación de proyectos impulsados por los acuerdos sectoriales.

Actualmente, como principio de equidad se estableció que las regalías deberían ser para todos los municipios y departamentos de Colombia; los recursos de regalías son de libre inversión, sirven para financiar proyectos principalmente de impacto regional, con el fin de promover el desarrollo y la competitividad regional, favoreciendo el uso eficiente de los recursos provenientes de regalías.

Las regalías son una fuente de compensación financiera importante para el desarrollo territorial, que se deben administrar siguiendo los principios de transparencia, eficiencia, impacto, equidad y sostenibilidad.

2.2.1 Recursos por regalías

Las regalías son una contraprestación económica que recibe el Estado por la explotación de un recurso natural no renovable cuya producción se extingue por el transcurso del tiempo. Las regalías son un beneficio económico importante para el Estado y sus entidades territoriales. El acuerdo 0017 de 2013 da los lineamientos para el desarrollo de proyectos destinados a ser financiados por regalías.

2.2.2 Perfil Fase I

En este nivel debe recopilarse la información de origen secundario que aporte datos útiles para el proyecto, como documentos acerca de proyectos similares, mercados y beneficios. Esta información es fundamental para preparar y evaluar las alternativas del proyecto y calcular sus costos y beneficios de manera preliminar. Aquí también se analiza la viabilidad legal e institucional del proyecto. Con esta información, se eligen las alternativas que ameritan estudios más detallados o se toma la decisión de aplazar o descartar el proyecto.

2.2.3 Pre-factibilidad Fase II

En este nivel se evalúan las alternativas que fueron seleccionadas en la fase precedente. Se realizan estudios técnicos especializados de manera que al mejorar la calidad de la información reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuales se descartan y cual se selecciona. Estos estudios deben incluir al menos los efectos producidos por cambios en las variables relevantes del proyecto sobre el valor presente neto (VPN) sobre cambios en los gastos de inversión y de operación del proyecto, y las estimaciones de la demanda y de la oferta.

2.2.4 Factibilidad Fase III

Este nivel se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto. Para ello se analiza minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior, prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de implementación o puesta en marcha, se estructura de financiamiento, su organización administrativa, su cronograma y su plan de monitoreo.

2.3 MARCO LEGAL

A continuación se hace referencia a los artículos de la Constitución Política de Colombia aplicables a los proyectos (Cuadro 1), también se referencian las leyes aplicables (Cuadro 2), y la normatividad de regalías (Cuadro 3).

Cuadro 1. Artículos de la Constitución Política de Colombia aplicables a los proyectos.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA
Los artículos 8, 79 y 80 de la Constitución Política señalan que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
Así mismo, el artículo 8 y el numeral 8 del artículo 95 disponen que sea obligación de los

particulares proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

El Artículo 84 señala que cuando una actividad haya sido reglamentada de manera general, las autoridades públicas no podrán establecer ni exigir permisos, licencias o requisitos adicionales para su ejercicio.

El Artículo 95, numeral 8 establece como deberes y derechos de las personas y los ciudadanos proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

El artículo 209 versa sobre la función administrativa expresa que debe desarrollarse con fundamento en los principios de eficiencia y economía, entre otros.

Fuente: Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura. Subsector Vial.

Cuadro 2. Legislación aplicable al caso de estudio.

LEY	DESCRIPCIÓN
2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
09 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
52 de 1993	Por medio de cual se aprueba el convenio 167 y la recomendación No. 175 sobre seguridad y salud en la construcción; adoptados por la 75ª reunión de la conferencia general de la OIT, Ginebra de 1988.
55 de 1993	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo”, adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT., Ginebra, 1990.
99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones
134 de 1994	Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.
142 de 1994	Por la cual se establece el régimen de Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
299 de 1996	Por el cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones
373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan

	otras disposiciones.
472 de 1998	Por la cual se desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones.
685 del 2001	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.
769 de 2002	Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.

Fuente: Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura. Subsector Vial.

Cuadro 3. Normatividad de regalías.

NORMA	DESCRIPCIÓN
Constitución política de 1991 Artículos 332,360 y 361	Ratifica los derechos del Estado sobre los recursos naturales no renovables y sobre las regalías. Define los tipos de regalías: directas e indirectas
Ley 141 de 1994	Universaliza el reconocimiento de las regalías por la explotación de todos los recursos naturales no renovables, especialmente hidrocarburos, carbón, níquel, oro y esmeraldas. Crea el Fondo Nacional de Regalías. Dispone la distribución de regalías de manera diferenciada de acuerdo al tipo de recurso natural no renovable. Determina el uso de las regalías
Decreto 1747 de 1995	Ratifica la destinación obligatoria para el financiamiento de servicios de educación, salud, agua potable y alcantarillado; hasta tanto los gobiernos subnacionales alcancen y mantengan coberturas mínimas.
Ley 617 de 2000 Ley 715 de 2001	Determina las condiciones de saneamiento fiscal para las entidades territoriales. Distribuye competencias a las entidades territoriales y fija los criterios de distribución de los recursos del Sistema General de Participaciones SGP.
Ley 756 de 2002	Se ajustan los criterios de liquidación teniendo en cuenta los niveles de producción.
Artículos 13 y 14 Ley 819 de 2003	Determina normas de responsabilidad fiscal para las entidades territoriales.
Decreto 416 de 2007	Actualiza disposiciones que nacen de la Ley 141 de 1994 y cambios normativos dispuestos por las leyes 617 de 2000, 715 de 2001 y 819 de 2003, sobre uso y control de las regalías.
Ley 1151 de 2007 (Ley del Plan Nacional de Desarrollo)	Establece sectores prioritarios para el destino de los recursos del Fondo Nacional de Regalías. Se desahorran recursos del FAEP para la financiación de cartera hospitalaria de las ET. Las coberturas mínimas a alcanzar en mortalidad infantil, salud, educación y acueducto y alcantarillado deben ser las previstas en el

	Plan de Desarrollo. Permite destinar a los departamentos hasta el 10% de las regalías en el pago de mesadas pensionales.
Decreto 4192 de 2007	Determina las condiciones de aplazamiento de las inversiones cuando una entidad territorial sea sujeta de aplicación de la medida de suspensión de giros
Ley 1283 de 2009	Determino que las entidades beneficiarias deben destinar como mínimo 1 por ciento de sus asignaciones a proyectos de inversión en nutrición y seguridad alimentaria, para lo cual tendrán que suscribir convenios con el Instituto Colombiano de Bienestar Familias (ICBF). La nueva normatividad eliminó el porcentaje de gastos de funcionamiento de los proyectos, razón por la cual a partir de la fecha las entidades territoriales formularán los proyectos teniendo en cuenta el principio presupuestal de la programación integral, en el que se contemplan los gastos de inversión y de funcionamiento (no permanentes) que sean necesarios para su ejecución.
Decreto 851 de 2009	Determina que las entidades territoriales beneficiarias de regalías directas deben contratar las interventorías técnicas con estricta sujeción a las normas de contratación vigentes, teniendo en cuenta criterios de conocimiento, experiencia, y formación necesarios para el adecuado cumplimiento de las funciones de los interventores. En los contratos de interventoría se deberán establecer como obligación a cargo del interventor, el suministro de la información técnica, administrativa, financiera y legal que les sea requerida por el Departamento Nacional de Planeación o por las entidades públicas o privadas contratadas por este, con la periodicidad y calidad determinada por dicho Departamento. El incumplimiento de los deberes previstos a cargo de la entidad ejecutora, constituye causal de suspensión preventiva de giros y desembolsos en los términos del artículo 26 del Decreto 416 de 2007
Acuerdo 0017 de 2013	Por el cual se establecen los requisitos de viabilización, aprobación, ejecución y previos al acto administrativo de apertura del proceso de selección que deben cumplir los proyectos de inversión financiados con recursos del sistema general de regalías y se dictan otras disposiciones.

Fuente: Sistema General De Regalías SGR.

2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos y demás obras que se desarrollen al momento de ejecutar un proyecto, teniendo como base los lineamientos ambientales establecidos por las autoridades ambientales y demás.

3. METODOLOGÍA

El desarrollo de la práctica profesional contó con el apoyo del tutor por parte de la Universidad del Cauca, el Ingeniero Agrónomo Luis Jorge González Muñoz, del departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería Civil y por parte de la Corporación Latinoamericana Misión Rural, la Ingeniera Civil Johana Páez Burbano, Asesora Técnica de la Formulación y Gestión de los Proyectos de Regalías y otras Fuentes, para el Departamento del Cauca.

La metodología de trabajo consistió en una recopilación de información y procesamiento y de visitas técnicas que se realizaron a medida que se necesitó confrontar la información procesada en oficina.

Las actividades se ejecutaron en los tiempos pre establecidos por la Corporación Latinoamericana Misión Rural para la entrega de cada proyecto, teniendo en cuenta que para cada proyecto se deberá:

3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Los proyectos que se formularon debieron ser priorizados por parte del municipio, para lo cual se cuenta con información de las necesidades de las comunidades así como información recolectada mediante visitas de campo.

Una vez priorizados se procede a recopilar la información secundaria mediante el suministro de información por parte del Municipio, teniendo los datos se determinó la metodología y los cronogramas para realizar las actividades en campo, en oficina y las actividades de socialización y radicación en el municipio y posterior radicación de los proyectos en el BPIN (El Banco Nacional de Programas y Proyectos).

3.2 VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN RECOLECTADA

La evaluación de información secundaria, consistió en el uso de la cartografía suministrada por los municipios, se determinó la localización exacta del proyecto, se realizaron mediciones para saber las longitudes, áreas y volúmenes a intervenir, lo cual permitió tener una mejor perspectiva de la zona y con base en dicha evaluación se procedió a fijar las fechas de visitas de campo para el caso del parque lineal de Santander de Quilichao

Para los proyectos se hace una verificación de la información suministrada por cada municipio la cual consiste en contrastar la información aportada por el municipio con la encontrada en la visita de campo.

3.3 TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo consistió en la verificación de la información que se había obtenido en la evaluación de información secundaria, en observar el estado actual de la ubicación del proyecto, recopilar información real y documentada mediante entrevistas con personas de la zona, levantamientos con cinta y con odómetro de los lotes, construcciones existentes, obras de arte y en general de las zonas al lugar de intervención de los proyectos y registros fotográficos.

3.4 FORMULACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LOS PROYECTOS

Las especificaciones ambientales están ligadas a los diseños realizados por los diferentes profesionales de la corporación y acorde con el acuerdo 0017 de 2013, también siguiendo el marco legal para regalías, todo esto para aportar los lineamientos a seguir que den cumplimiento a lo estipulado por las autoridades ambientales.

3.5 SOCIALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS

Consiste en la presentación del proyecto al municipio, el cual dará su visto bueno o puede solicitar ajustes al proyecto. Para el caso del proyecto del parque lineal de Santander De Quilichao solo se solicitó la ampliación de la ciclo ruta.

3.6 RADICACIÓN DE LOS PROYECTOS

La radicación de cada proyecto se debe realizar en la Secretaria de Planeación de cada municipio y consiste en la asignación de un código a través del cual se le podrá realizar un seguimiento al proyecto.

- “ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE LINEAL ENTRE LA CALLE 3 Y CARRERA 11, SOBRE EL RIO QUILICHAO, PARA EL ENCUENTRO CIUDADANO EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.”

Radicado 00126 (Municipio de Santander de Quilichao)

- “PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE ALCANTARILLADO EN 40 VEREDAS DEL MUNICIPIO DE CORINTO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”.

Radicado 2015-1921-20003 BPIN (El Banco Nacional de Programas y Proyectos).

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE LINEAL ENTRE LA CALLE 3 Y CARRERA 11, SOBRE LAS MÁRGENES DEL RÍO QUILICHAO, PARA EL ENCUENTRO CIUDADANO EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

Las especificaciones técnicas ambientales de estudios y diseños para el caso del Parque Lineal de Santander de Quilichao proyecto en Fase I, corresponden al grado de alteración positiva o negativamente que puede generar la ejecución del proyecto en los diferentes componentes biótico, abiótico y social.

4.1 COMPONENTE ABIÓTICO

4.1.1 Aguas superficiales

- La ejecución de las obras y actividades previstas en la construcción, NO contemplan el uso de cuerpos superficiales y cuerpos superficiales menores que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto para las actividades constructivas, ni para uso doméstico en los campamentos, patios de materiales, talleres y garajes.
- Se ha considerado que el suministro de agua para el proyecto se realizará en carro-tanques, por lo tanto no será necesario adelantar procesos de captación de aguas.
- No se debe disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas, algún tipo de residuo industrial como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.
- Se deberá realizar al río un mejoramiento y mantenimiento que consiste en un conjunto de obras de acondicionamiento y recuperación, cuya finalidad principal es la de facilitar la circulación de las aguas superficiales para evitar los problemas por inundaciones en las crecidas ordinarias del río, respetando al máximo los valores medioambientales y naturales del río Quilichao. Ello implica mantener en lo posible la morfología del río, los lechos, las márgenes y, por supuesto, la vegetación de la ribera. Para lo cual se deberá realizar:

-
- Poda selectiva de la vegetación, el objeto es disminuir la cantidad de biomasa del cauce sin sacrificar las formaciones de vegetación de ribera.
 - Retirada de residuos urbanos de las orillas del río generalmente basuras.
 - Eliminación y retirada de estructuras inservibles, que podrán ser transversales o longitudinales.
 - Plantaciones de vegetación autóctona, propias de las riberas donde se intervenga.
 - Eliminación de vegetación invasora.
 - Acondicionamiento de frezaderos o zona de desove de peces.
 - Acondicionamiento de márgenes, siempre que sea estrictamente necesario.
 - Eliminación de depósitos de lodos y escombros en puntos de vertido, para evitar efectos acumulativos de la contaminación.
 - Eliminación y retirada de vegetación muerta que forma taponés y puede obstruir obras de paso.

4.1.2 Especificaciones técnicas ambientales para el manejo del río Quilichao:

- ✓ Rocería de taludes y zonas de retiro de la quebrada.

La rocería de taludes y zonas de retiro consiste en el corte de material vegetal incluyendo árboles que estén invadiendo el cauce o volcados sobre éste y la recolección de escombros y basuras en el área aledaña a lado y lado de las quebradas y la disposición del material en sitios donde no contamine, ni ocasione perjuicios y debidamente autorizados.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros lineales de cauce tratado (incluye rocería de taludes a ambos lados y limpieza manual); medida por el eje de la quebrada (incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de dicha actividad).

Nota: podrá realizarse engramado de los taludes de las quebradas a fin de protegerlas de la erosión o socavación cuando aumenta el caudal debido a las épocas de invierno.

- ✓ Limpieza manual del lecho.

Extracción del material que se acumula como barras de sedimento en las orillas o en el centro del cauce, logrando conformar las secciones del canal con pendientes de relación (H:V) : (2:1); siempre evitando sobre-excavación por debajo del nivel normal del río.

UNIDAD DE MEDIDA: metros lineales de cauce tratado, medido por el eje del río e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

- ✓ Limpieza de coberturas.

Esta actividad consiste en recuperar la sección original de las coberturas (puentes, portones, boxcolvert, tuberías, etc.) para recuperar su capacidad hidráulica original mediante el retiro de la carga de sedimentos depositados en ellas y conformando las entradas y salidas a la estructura, para garantizar fácil acceso del flujo.

UNIDAD DE MEDIDA: UN, cuyo precio incluye la limpieza interior de la estructura, así como la conformación de los taludes de acercamiento a éstas, tanto de entrada, como de salida.

- ✓ Recolección de basuras.

Recolección de escombros, basuras y objetos extraños en una franja no inferior a 10 metros a lado y lado de los cauces.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros lineales. Cuyo precio incluye herramienta, mano de obra, costos directos e indirectos que ocasione la actividad.

- ✓ Disposición de material.

El material resultante de las actividades anteriores, debe ser llevado a los botaderos o sitios autorizados por la alcaldía y/o interventoría, en un plazo máximo de 24 horas después de realizadas las actividades anteriores.

UNIDAD DE MEDIDA m³. Cubicado en el transporte en el que será transportado al lugar de disposición final, incluye herramientas, transporte, equipo, mano de obra y demás costos directos e indirectos que ocasione la actividad.

4.1.3 Aguas subterráneas

Según la dimensión y las características del estudio y diseño, No se considera el uso o alteración alguna de los cauces subterráneos de agua, debido a esto no se genera impacto sobre estas aguas y por tanto No se requiere de la solicitud de permiso alguno.

4.1.4 Vertimientos de residuos líquidos

Según las características del estudio, No es necesaria la solicitud del permiso de vertimientos domésticos ni industriales, debido a que la generación de las aguas residuales de tipo doméstico se recolectará en los baños portátiles en donde el contratista encargado de su operación dispondrá estas aguas servidas según lo establecido en el permiso de vertimientos otorgado a estos para su operación.

Se propone que el campamento se establezca en una vivienda dentro del área de ejecución del proyecto; los residuos de tipo doméstico generados por este, serán dispuestos en la red de alcantarillado de la zona. A su vez en los campamentos de maquinarias y patios de materiales en los frentes de obra, no se contempla la construcción de baterías sanitarias si no la instalación de baños portátiles (uno por cada 15 trabajadores).

De igual manera los residuos líquidos y de carácter especial (aceites y combustibles) deberán de ser manejados según los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental.

- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento de vehículos o maquinaria, se dispondrá de arena u otro como medio absorbentes de aceites, lubricantes y grasas.
- No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo.
- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites o combustibles, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos: trapos, arena, etc.
- En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, éste se realizará mediante la utilización de un carro tanque – carro cisterna – que cumpla con la normatividad ambiental vigente.

4.1.5 Ocupación de cauces

Según la dimensión y las características del estudio y diseño, No se considera el uso o alteración alguna de los cauces de agua, debido a esto no se genera impacto sobre estas aguas y por tanto No se requiere de la solicitud de permiso alguno.

4.1.6 Materiales de construcción

La obtención de este tipo de materiales se hará de acuerdo a lo estipulado por la Autoridad Ambiental en donde se señala que éstos deben ser suministrados por establecimientos que cuenten con los correspondientes permisos, tanto de explotación minera como ambiental, competencia este último de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y la Corporación Autónoma del Cauca (CRC), ya que este proyecto se ubica al norte del departamento del Cauca.

TABLA 1. Sitios para disposición de material sobrante

DESCRIPCIÓN	USO
Demolición	Escombrera
Excavación material común	Relleno y Escombrera
Excavación en roca	Escombrera
Llenos material común	En zonas de depresión

Fuente CRC

Los materiales sobrantes producto de demoliciones de carpeta serán retirados del sitio y dispuestos en una escombrera o empleados para reutilización de acuerdo con solicitudes hechas por entidades, como por ejemplo la Secretaría de Infraestructura Municipal, quien en la mayoría de veces emplea este tipo de material para mejoramiento de vías terciarias.

4.1.7 Aprovechamiento forestal

El volumen de madera promedio estimado por hectárea es de 14 m³, volumen inferior a los 20 m³, cifra que según el Decreto 1791 de 1996 no genera la necesidad de gestionar un permiso de aprovechamiento forestal.

El corte de los árboles se realiza por única vez a raíz de la implementación de un proyecto de utilidad pública e interés social, y se soporta mediante estudios y diseños que existe una mejor aptitud del suelo al uso forestal para este caso la construcción de una cicloruta, en las zonas verdes se hará reforestación para minimizar el impacto causado.

Las principales etapas de la tala forestal se mencionan a continuación:

- Planificación de las actividades
- Cálculo de volúmenes (Inventario forestal)
- La corta que incluye:
 - Tala dirigida
 - Desrame
 - Trozado
 - Descortezado

-
- Apilado
 - Transporte para disposición final

4.1.8 Emisiones atmosféricas

Durante la ejecución del proyecto la calidad del aire se podría ver afectada por las emisiones de las fuentes móviles que transitarán sobre la malla vial. La afectación se debería a la emisión de partículas sólidas y gaseosas constituidas principalmente por Hidrocarburos (HC), Monóxido de carbono (CO), Dióxidos de Azufre (SO_x), Monóxidos de Carbón (CO) y Óxidos de Nitrógeno (NO_x).

Según las características propias del proyecto y las actividades previstas, no se considera la solicitud para el permiso de Emisiones Atmosféricas, esto debido a que el asfalto y/o concreto deberá ser suministrado por empresas debidamente constituida y con el respectivo permiso de emisiones vigente, otorgados por las autoridades ambientales responsables del área.

4.1.9 Residuos sólidos

Dentro de los diferentes procesos constructivos presentes en el proyecto, se generan una serie de residuos de tipo doméstico e industrial, los cuales no requieren un permiso especial para su disposición.

Se debe realizar una separación y recogida selectiva. Ventajas de llevarla a cabo la separación en la fuente:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Podemos concluir, por tanto, que la gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva. No obstante, para realizar correctamente la clasificación será necesario conocer los diferentes tipos de residuos, que se dividen en:

Residuos inertes. Aquellos que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas y de los suelos y que, en general, podríamos asimilar a los materiales pétreos.

- Inertes pétreos:
 - Ladrillos
 - Tejas
 - Azulejos
 - Concreto endurecido
 - Mortero endurecido

Residuos no peligrosos. Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

No peligrosos:

- Metal
 - Armaduras de acero restos de estructuras metálicas.
 - Perfiles para montar el cartón yeso.
 - Paneles de encofrado en mal estado.
- Madera
 - Restos de corte
 - Restos de encofrado
 - Palets
- Papel y cartón
 - Sacos de cemento, de yeso, de arena y cal.
 - Cajas de cartón
- Plástico
 - Lonas y cintas de protección no reutilizables.
 - Conductos y canalizaciones.
 - Marcos de ventanas.
 - Desmantelamiento de persianas

-
- Otros
 - Cartón-yeso
 - vidrio

Residuos peligrosos. Los formados por materiales que tienen determinadas características perjudiciales para la salud o el medio ambiente.

Peligrosos:

- Envases y restos de
 - Aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles
 - Desencofrante
 - Anticongelantes y líquidos para el curado de concreto
 - Adhesivos
 - Aerosoles y agentes espumantes
 - Betunes con alquitrán de hulla
 - Decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes
 - Madera con productos tóxicos
 - Pinturas y barnices
 - Silicona y otros productos de sellado
 - Tubos fluorescentes
 - Pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio
 - Productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas.
 - Trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos
 - Restos de desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de asbesto.
 - Restos de desmantelamientos de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de asbesto.

4.2 COMPONENTE BIÓTICO

Vegetación: Para la ejecución del proyecto se prevé la afectación de árboles y arbustos para la construcción de la cicloruta y plazoleta de encuentros, en las zonas que no serán intervenidas por la construcción se hará una revitalización de zonas verdes donde se sembraran árboles. Se considera un impacto directo, negativo de duración permanente, con un área de influencia local el cual es mitigable.

Fauna: La afectación se presentará por las actividades operativas, las cuales generan ruido y ocasionan posibles ahuyentamientos en la avifauna. Se considera un impacto de incidencia indirecta, negativo, de ocurrencia segura, de intensidad media, de duración temporal, con un área de influencia local, el cual es mitigable.

Paisaje: La afectación se presentará por las actividades propias de la obra que podrían alterar la calidad paisajística. Se considera un impacto de incidencia indirecta, negativo, de ocurrencia segura, de intensidad baja, de duración temporal, con un área de influencia local, el cual es mitigable.

4.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Afectación de la movilidad peatonal y vehicular: El proyecto podría generar una baja afectación respecto de la movilidad peatonal y/o vehicular de la zona. Se considera un impacto indirecto, negativo, de intensidad baja, de duración temporal y local.

Conflictos con comunidades: El proyecto podría generar conflictos con las comunidades del AID, en el caso en que se creen falsas expectativas de trabajo u otros inconvenientes que puedan generar molestias. Se considera un impacto indirecto, negativo, de intensidad baja y local.

Generación de empleo: Además de la generación de empleo que se prevé al contratar mano de obra no calificada de la región, se emplearán otros servicios como compra de materiales, insumos, herramientas y servicios de alimentación; esta demanda traerá consigo un impacto positivo, ya que le permitirá a la comunidad y proveedores ofrecer estos servicios, generando para ella un beneficio económico. Se considera un impacto directo, positivo, seguro, de intensidad media, de duración permanente y local.

Accidentes de trabajo y/o riesgos sobre la salud: El personal de obra podría verse afectado por la ocurrencia de accidentes de trabajo o estar sometido a riesgos que puedan perturbar su salud. Se considera un impacto indirecto, negativo, de intensidad baja.

4.4 PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Las labores de seguimiento ambiental serán realizadas por el personal de gestión socio-ambiental bajo la coordinación del Residente Ambiental, que es específicamente el profesional encargado de la implementación del manejo ambiental, quien organizará temporal y especialmente las actividades rutinarias para tal vigilancia, contrastar y evaluar los resultados obtenidos y definir las acciones correctivas que fuesen necesarias para normalizar las situaciones o permitir el logro y cumplimiento de metas de calidad ambiental. Estas actividades estarán supervisadas por el Director de obra y/o Residente de obra

Con el seguimiento se busca básicamente mantener una estrecha vigilancia sobre las necesidades de control y medidas de mitigación.

Seguimiento integral y Control Ambiental:

- Seguimiento al manejo de aguas y distintos tipos de residuos generados en el sitio de las obras, con especial referencia a materiales pétreos, concretos, materiales de obra en general y eventuales vertimientos o derrames de sustancias oleosas (grasas y aceites), por parte de la maquinaria, para evitar contaminación o alteraciones de las fuentes hídricas.
- Implementación de las medidas recomendadas y necesarias para la prevención y control de emisiones de partículas en áreas de trabajos, así como la prevención del deterioro en la salud de los trabajadores y comunidad, como consecuencia de manejo de materiales y otras actividades colaterales.
- Coordinar y controlar el proceso de transporte de materiales.
- Mantener estrecha vigilancia sobre el cumplimiento de especificaciones en los diversos tipos de cerramientos y de las normas de señalización en los frentes de trabajo, depósitos de materiales y en general, para el personal que trabaja en las obras.
- Verificación de la implementación del programa de seguridad industrial y salud ocupacional para el personal involucrado en las distintas labores
- Vigilancia de las incidencias derivadas de las diversas actividades del proyecto sobre los asentamientos urbanos, las comunidades, sus actividades y la movilidad e igualmente sobre la infraestructura pública existente, así como sobre procesos de estabilidad social frente al mismo proyecto.
- Implementación de las actividades y programas de Gestión Social, tendientes a mejorar la situación en aquellos casos de eventuales conflictos e intervención inevitable por el proyecto.

Monitoreo Ambiental

Los programas de Monitoreo Ambiental buscan identificar y cuantificar los potenciales de contaminación del aire, aguas, suelos y ruido para demostrar debida diligencia en el desarrollo de obras y/o actividades de un proyecto, el cumplimiento de obligaciones legales de vigilancia de un recurso y demostrar la efectividad de medidas de manejo y control ambiental diseñadas para prevenir, controlar o mitigar impactos ambientales previamente identificados

4.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencia organiza los medios materiales y humanos disponibles durante la ejecución del proyecto, para asegurar la intervención inmediata ante la ocurrencia de una emergencia y su atención adecuada bajo procedimientos establecidos.

4.5.1 Alcance y cobertura del plan de contingencia

El alcance del plan de contingencia debe ser:

- Preventivo: En la medida en que se permita, tomar decisiones sobre la localización y diseño básicos de los componentes del proyecto, con el fin de minimizar el número e intensidad de las amenazas de estos sobre el medio ambiente y viceversa.
- Estructural: Incorporar obras de protección para minimizar el impacto de las consecuencias de riesgos asumidos por el proyecto y mantener un estado de preparación al nivel de personal entrenado, equipos para responder rápidamente a sus efectos.
- Curativos: En la medida en que permita controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, minimizar sus efectos sobre el medio ambiente y las comunidades circundantes y recuperar en el menor tiempo posible la capacidad productiva, funcional y de aislamiento en el sistema.

En cuanto a su cobertura, la planificación de contingencias estima los siguientes factores:

- Cobertura Geográfica: Abarca desde el centro de las instalaciones del proyecto, hasta el límite máximo del área de influencia.
- Cobertura Social: Debe empezar por la preparación del personal directivo, trabajadores y contratistas que trabajan en el proyecto, continuar con las comunidades vecinas e incorporar a las autoridades.

4.5.2 Niveles de activación de un plan de contingencia

Desastre: Nivel 3 (Rojo). Ocurre fuera de la influencia local. Supera la capacidad focal de respuesta y requiere del SN-PAD (Sistema Nacional del Plan de Atención de Desastres).

Magnitud Media o Mayor: Nivel 2 (Naranja). Ocurre en áreas de influencia local o directa. El Plan de Contingencia se activa y opera bajo la coordinación de la parte responsable.

Magnitud Menor: Nivel 1 (Amarillo). Ocurre en el área de influencia local, se atiende con planes de nivel 1 o activación parcial del nivel 2.

4.5.3 Estructura del plan

El presente plan de contingencia presenta las acciones a desarrollar en caso de una emergencia de manera general. Le corresponde al Contratista de Obra realizar un análisis de riesgos que le provea información útil para la toma de decisiones; identificar las áreas que requieran la aplicación de un Plan de Contingencia en el caso de una eventualidad. Para realizar el análisis de riesgos debe conocer las amenazas naturales y antrópicas (exógenas y endógenas) a que está sometido el proyecto y la vulnerabilidad de los componentes ambientales, sociales y la infraestructura existente ubicada en el AID (Área de Influencia Directa) del proyecto.

El Plan de Contingencia está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción. El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados durante la ejecución del proyecto.

El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

- Estrategias de Prevención y Control de Contingencias.

Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

- Estrategias Preventivas

El Contratista deberá ajustar el Programa de Salud Ocupacional, seguridad y Medio Ambiente que aplica para todas las actividades relacionadas con las obras del proyecto, el cual es de obligatorio cumplimiento tanto para el personal de la empresa como para sus contratistas.

- Responsabilidades de la Empresa

Cumplir y Hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de las labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa constructora mediante programas de capacitación para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades, dentro y fuera del área de trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y bajo recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección según el uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

Responsabilidad de los trabajadores

-
- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente.
 - Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que este proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
 - Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
 - No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
 - Los trabajadores que operan máquinas o equipos con partes móviles, no usarán ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo, lo recogerán con algo que lo sujete totalmente.
 - Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
 - Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa o con la autorización de ésta.
 - Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo, bienes de la empresa o afectación de zonas públicas o privadas ubicadas dentro del tramo.
 - El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
 - Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

Régimen de riesgos profesionales

El contratista deberá ajustar y seguir todos los lineamientos del programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, a lo largo de la ejecución del proyecto.

Para el control de emergencias, se deberá seguir la siguiente cadena de atención, la cual resume las siguientes acciones:

Eslabón 1: Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia, a este lugar llegará el grupo de seguridad industrial y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia y evitar su propagación, crear condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios. El acceso a la zona de impacto será restringido. Eslabón 2: Corresponde a los centros de atención a los cuales serán conducidos los paciente, los cuales de acuerdo a la gravedad de los lesionados se clasifican en:

- Área roja o de cuidados intensivos.
- Área amarilla o de cuidados intermedios.
- Área verde o de procedimientos menores.
- Área negra o de cuidados mínimos.

Eslabón 3: se refiere a los centros de atención ubicados en el municipio de Santander de Quilichao, u otros más cercanos al área de influencia directa del proyecto, a donde se remitirán los pacientes que lo requieran.

Estrategias preventivas por frentes de trabajo

- Análisis de Riesgos

La prevención de accidentes y emergencias será la acción prioritaria del Plan de Contingencia, enfocada Hacia el desarrollo de todas las actividades del proyecto, empleando procesos operativos óptimos y prácticas de seguridad industrial adecuadas. En esto, la planeación juega un papel importante, por lo tanto, para cada actividad a ejecutar en un área específica, deberá realizarse un Análisis de Trabajo Seguro (ATS), en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el medio ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos.

- Identificación de Peligros y Amenazas.

El contratista debe realizar la identificación de peligros a los cuales está expuesta la empresa durante la ejecución de las diferentes actividades relacionadas con el proyecto. También se debe realizar un estudio de cada una de las actividades y su entorno indicando las situaciones que pueden llegar a generar una emergencia para la empresa contratista.

- Análisis de Vulnerabilidad

El contratista evaluará la vulnerabilidad que tiene la empresa frente a una amenaza, para lo cual tendrá en cuenta la organización interna que esta tiene para prevenir o controlar aquellos factores que originan el peligro, al igual que su preparación para minimizar las

consecuencias una vez sucedan los hechos. El análisis debe involucrar aspectos como ubicación de las zonas de trabajo, facilidad de acceso a los frentes de obra, recursos externos para controlar emergencias, actividades que se desarrollan, recursos físicos y recursos humanos.

En general, las normas que se aplicarán para la realización de las obras en todas las zonas de trabajo son:

- Todo el personal deberá ser calificado para los trabajos asignados, seguirá los procedimientos técnicos y operativos fijados y usará el equipo de seguridad personal asignado.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de trabajo en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas.
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia. En este sentido se definirán y señalizarán rutas de evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o zonas de trabajo. Antes de iniciar cualquier trabajo, se deberá efectuar una inspección detallada de todos los equipos que se vayan a emplear para su ejecución, con el fin de verificar el estado y funcionamiento de los mismos y solicitar las acciones de mantenimiento o reparación requeridas si es el caso.
- Se debe disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo que se requiera. La ubicación de estos elementos debe ser en lugares de fácil acceso y de fácil visibilidad, el lugar debe estar señalizado adecuadamente.
- Toda excavación debe ser cercada y protegida para evitar que el personal resbale o caiga en ellas. Además deben colocarse señales y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Las herramientas, los equipos, el material pétreo y el material excavado, debe estar por lo menos a un metro de distancia del borde de la zanja y debe ser retirada al finalizar la jornada laboral.
- Para todas las zonas de trabajo, el contratista deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados, las señales preventivas correspondientes.
- Es importante mantener el orden y aseo de las zonas de trabajo.
- Estrategias operativas

Se refiere a las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia asociada a las actividades de ejecución del proyecto.

Reglamentación general en caso de incendio

-
- El contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo, haciendo uso de sus equipos y extintores en caso de que sea necesario.
 - La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma.
 - Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
 - Evacuar personas de las zonas de trabajo y del campamento.
 - Si el área del campamento se llena de humo, procurar salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
 - Se permanecer tan bajo como se pueda, portarse la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también mojar la ropa.
 - Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
 - Llamar a los bomberos.

Acciones generales para el control de contingencias

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles.
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).

4.5.3.1 Plan de evacuación

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro, protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos a seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevara a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.

Atención de lesionados

- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

4.5.3.2 Manejo y control de derrames de productos

- Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo.
- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es alguna de las siguientes sustancias: sustancias químicas, aceites, combustibles, que puedan ocasionar la alteración de las características del suelo se debe dar aviso a la Autoridad Ambiental.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.

En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, si son aplicables.

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Ordenar suspender inmediatamente el flujo del producto.
- Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área. Así: No permitir fumar en el área. No permitir el actuar de interruptores eléctricos. No permitir la desconexión de las tomas de corriente. Hacer que la electricidad sea cortada en el área. Interrumpir el flujo de vehículos en el área. No permitir encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Evacuar el área. Mantener el personal no autorizado fuera del área.
- Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.

-
- Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya Hacia corrientes de agua cercanas, otras zonas o penetre en las alcantarillas de servicios públicos.
 - En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Use guantes de Nitrilo- látex.
 - Si el volumen derramado es pequeño, secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sintéticos.
 - Llamar a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia.
 - Alertar a los vecinos sobre el peligro.
 - Sólo reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas, cualquier olor es una señal de peligro.

4.5.3.3 Control de las actividades relacionadas con recolección, transporte y disposición de residuos

- El contratista debe definir los procedimientos de contingencia que se deben seguir en caso de derrame de residuos dentro de la obra o durante el transporte al lugar de disposición final. Para lo cual debe contar con los elementos para realizar la recolección y limpieza del área afectada (área donde ocurrió el derrame).
- El contratista debe definir las personas que se encargarán de realizar las actividades de recolección, transporte y disposición de residuos en caso de presentarse una interrupción de los servicios de recolección de residuos.
- Se deben tramitar los permisos que sean necesarios para realizar el transporte y la disposición de los residuos.
- En caso que sea necesario disponer los residuos en nuevos sitios, estos debe contar con las evaluaciones técnicas que soporten la viabilidad ambiental del sitio seleccionado. De igual forma si es necesario realizar un cambio de tratamiento practicado a los residuos estos deben ser evaluados y aprobados por la autoridad ambiental.

4.5.3.4 Acciones en caso de sismos

En caso de sismo se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Preparación previa del personal para que conozca el riesgo de caída de objetos en el área de trabajo, campamento y oficinas.

-
- Ubicación de los sitios seguros y localizados a una distancia prudencial de áreas peligrosas.
 - Verificar periódicamente que los objetos pesados que se puedan caer, estén asegurados o reubicarlos.
 - Tener a mano el equipo básico para este tipo de eventos (linterna, pilas, radio portátil, etc.).
 - Mantener la calma. El pánico puede ser tan peligroso como el sismo mismo. Si la magnitud del evento lo amerita, cortar el fluido eléctrico.
 - Cubrirse debajo de escritorios, mesas, camas o marcos de puertas.
 - Alejarse de paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros objetos que puedan causarle daño.
 - No encender fósforos o velas.
 - En caso que por el sismo se ocasionen derrames, explosiones o se requiera la evacuación del personal de obra, se deben seguir los procedimientos específicos para cada caso.

4.5.3.5 Acciones en caso de crecientes o desbordamiento de ríos

- Retirarse lo más pronto posible de las corrientes hídricas, buscando ubicación en sitios seguros, por lo general altos.
- Mantener la calma
- Alertar a los vecinos sobre el peligro
- Llamar a los bomberos, defensa civil y/o a la policía para el control de la emergencia.
- Sólo reanudar las operaciones normales en el frente de obra, cuando la creciente haya bajado.

4.5.3.6 Equipos para la prevención y el control de contingencias

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipo para primeros auxilios, etc.

Entre los elementos de protección personal que deberán emplear los trabajadores están:

- Guantes en carnaza o cuero cortos
- Casco
- Gafas de seguridad
- Protector respiratorio contra polvos (Tapabocas)

-
- Botas de caucho largas con puntera de acero
 - Protectores auditivos
 - Ropa apropiada

4.5.3.7 Programa de capacitación

Toda persona vinculada a la construcción de la obra, recibirá una inducción antes de su ingreso en la que se le oriente acerca de las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad de la obra.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte en los programas de Seguridad Industrial y las Brigadas de Emergencias.

4.6 PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

- Reporte de Incidente y Evaluación de la Emergencia

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al director o personal encargado del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, se procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el nivel de atención requerido.

- Procedimiento de Notificaciones

El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el nivel 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas del distrito para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia, en caso que esta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el contratista.

- Establecimiento del Centro de Comando

Inmediatamente se decida activar el Plan de Contingencia, se debe acondicionar la oficina del director de obra como centro de comando y comunicaciones. Allí se deben poner a disposición del personal encargado de la coordinación de las acciones de control de la emergencia los equipos de comunicación, el documento del Plan de Contingencia, la información cartográfica con que se cuente y toda la información que se considere necesaria para realizar las labores de coordinación de manera eficiente.

El centro de comando debe adecuarse para centralizar la información, efectuar seguimientos, recibir los requerimientos de apoyo, atender las quejas y redamos, y en general para realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

- Selección de la Estrategia Operativa Inmediata

Las áreas en las que se pueden presentar contingencias, corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos.

Las estrategias operativas inmediatas a emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione.

Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento del mismo. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones

4.7 PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL

Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista y de los usuarios presentes en el AID, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de tránsito:

- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados para tal fin.
- Los vehículos para el transporte del personal, en caso que se realice esta actividad, permanecerán en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad, equipo de carretera, extintor, salida de emergencia y documentación al día, cumpliendo con los requerimientos contractuales y demás requisitos expuestos en el programa de operación de maquinaria, equipos y transporte.

-
- Estará prohibido el transporte de personal en platonos de camionetas, equipos o maquinaria pesada. Todos los vehículos, equipos pesados, serán sometidos a inspecciones periódicas, tanto en su parte mecánica como eléctrica, por Seguridad Industrial, al igual que los operadores y conductores, quienes serán evaluados permanentemente.

4.8 REGISTRO FOTOGRAFICO

La documentación y en especial el registro fotográfico son de vital importancia para determinar zonas donde es necesario realizar intervenciones, ya sea porque presenta mayor conflicto con la información suministrada por el municipio o presenta inconsciencias con la cartografía.

Fotografía 1 y 2 Puente de la Calle 7A



Fuente propia

Fotografía 3 Sector El Guadual



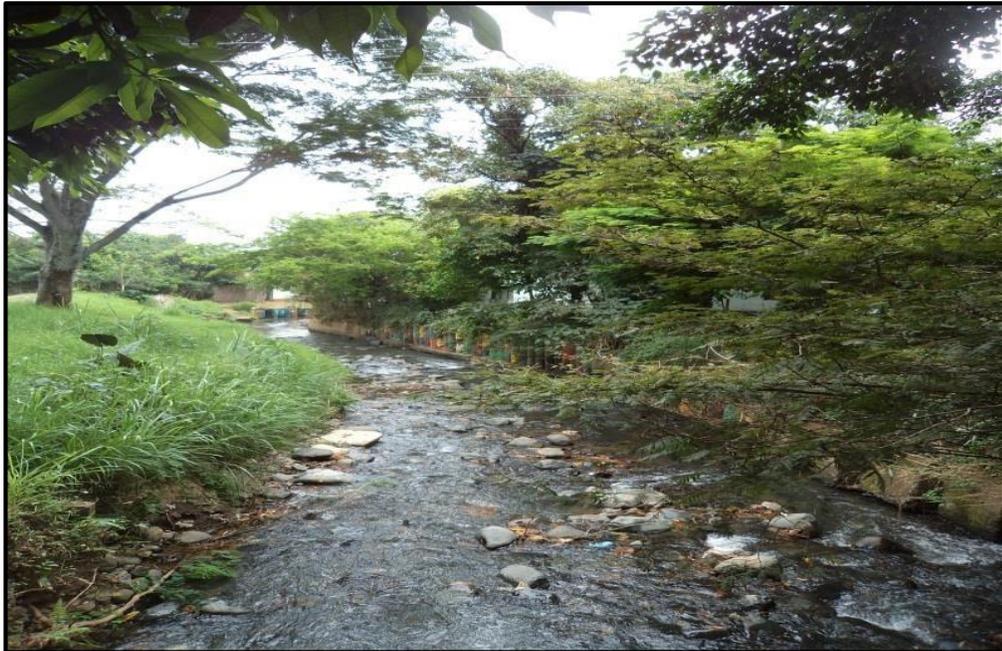
Fuente propia

Fotografía 4 puente peatonal



Fuente propia

Fotografía 5 Estado del rio Quilichao



Fuente propia

Fotografía 6 y 7 Estado del río en la calle 9



Fuente propia

Fotografía 8 Puente de la carrera 11



Fuente propia

4.9 RELACIÓN DE PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS

Los factores ambientales que serán intervenidos durante la ejecución del proyecto se presentan a continuación en la tabla 2, donde se relaciona el recurso a intervenir y el tipo de permiso que se debe tramitar si fuese necesario.

TABLA 2 Relación del uso y aprovechamiento de recursos naturales y permisos requeridos

RECURSO NATURAL	Uso	Tipo de permiso
Espacio Físico	El área aproximada a intervenir por el trazado es de 16375 m ² (sección de 6,55 m x 2500 m de longitud)	No se requiere
Suelo	El movimiento de tierras se estima en 3275 m ³	Certificado uso de suelo
Aprovechamiento forestal	El volumen de madera promedio estimado por hectárea es de 12 m ³ , volumen muy inferior a los 20 m ³ , cifra que según el Decreto 1791 de 1996 no genera la necesidad de gestionar un permiso de aprovechamiento forestal.	Permiso para la tala de árboles
Aguas superficiales	Se hará uso del sistema de acueducto del municipio de Santander de Quilichao para satisfacer las necesidades del consumo humano y para las actividades de construcción (humectación de vías, mantenimiento de áreas verdes, etc.) se usara agua mediante carro-tanques.	No se requiere
Aguas subterráneas	No habrá uso de aguas subterráneas	No se requiere
Vertimientos de residuos líquidos	Los vertimientos de aguas residuales que se realizarían se deben principalmente a las aguas servidas generadas por los campamentos durante la fase de construcción. Para lo cual se dispondrán de baños portátiles.	No se requiere
Ocupación de cauces	No habrá ocupación de cauces	No se requiere
Aire	Las emisiones atmosféricas a generarse en el proyecto corresponden a tres fuentes: en primera instancia a las	No se requiere

RECURSO NATURAL	Uso	Tipo de permiso
	<p>generadas por la maquinaria y vehículos empleados en la construcción de obras necesarias y puntos de estar, la segunda fuente hace referencia al material particulado proveniente de los movimientos de tierra y la tercera fuente corresponde a las demoliciones de estructuras en mal estado que afecten el flujo normal del río.</p>	
<p>Manejo residuos sólidos</p>	<p>Para la disposición de los residuos se propone realizar clasificación en la fuente de los residuos reciclables, ordinarios y biodegradables, posteriormente se trasladarían los reciclables a un lugar donde puedan comercializarse, para los residuos ordinarios y biodegradables se plantea ser entregados al gestor de aseo del Municipio de Santander de Quilichao, quien se encargaría de disponerlos en el relleno sanitario regional.</p> <p>Los Residuos peligrosos, tales como baterías y pilas en desuso, aceites usados y materiales impregnados con aceite, deberán ser dispuestos con un gestor autorizado por la CRC.</p>	<p>No se requiere</p>
<p>Materiales de construcción</p>	<p>Los materiales de construcción se adquirirán de fuentes externas, previa verificación de cumplimiento de las normas ambientales por parte de los proveedores.</p>	<p>No se requiere</p>

Fuente: Corporación Latinoamericana Misión Rural

5. MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL MUNICIPIO DE CORINTO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

El sistema alternativo de alcantarillado es un sistema que cuenta con diferentes fases diseñadas para reducir el nivel de contaminante de las aguas residuales provenientes de las viviendas.

A continuación se presenta el Resumen del manual de especificaciones técnicas ambientales

INTRODUCCIÓN

El Municipio de Corinto, Departamento del Cauca ha solicitado la formulación del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS ALTERNATIVOS DE ALCANTARILLADO EN 40 VEREDAS DEL MUNICIPIO DE CORINTO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA” a la Corporación Latinoamericana Misión Rural para la Gestión de los Servicios de Saneamiento básico en el Municipio de Corinto, el cual se enmarca dentro de las políticas del nivel nacional y departamental y va orientados a mejorar el servicio de manejo de aguas residuales y de esta manera mejorar las condiciones sanitarias de la población.

Durante el desarrollo del proyecto se pueden generar impactos ambientales que pueden afectar el ambiente en forma importante si estos no se atienden adecuadamente. Por lo anterior se hace necesario establecer las especificaciones técnicas y ambientales que los subproyectos deben seguir como guía para desarrollar sus actividades de tal forma que se mitiguen y controlen los impactos ambientales.

5.1 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

5.1.1 Localización de subproyectos y obras

A continuación se presentan un conjunto de criterios que se deben considerar a la hora de localizar los subproyectos o las obras que hacen parte de los sistemas de saneamiento básico:

- ✓ Abstenerse de emplear terrenos que corresponden a zonas de recarga de acuíferos.
- ✓ Se debe utilizar zonas estables geotécnicamente con el mínimo riesgo de deslizamiento.
- ✓ No ubicar obra en zonas con riesgo de inundación.
- ✓ Ubicar las obras preferiblemente en zonas de baja amenaza sísmica.
- ✓ Las obras de debe ubicar a una distancia superior a 60 m de corredores de falla geológica.
- ✓ Las obras de ingeniería como edificaciones, plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento debe ubicarse en terrenos con pendientes menores al 25%, lo cual reduce los movimientos de tierra y riesgos de inestabilidad del terreno. Igualmente deben ubicarse preferiblemente en pendientes mayores al 1%, con el fin de facilitar el drenaje de agua lluvia y reducir los riesgos de inundación.
- ✓ Las obras deben ubicarse a distancias superiores a 50 m con respecto a cuerpos de agua de flujo permanente, lo que permite minimizar los riesgos de contaminación y la alteración de los cuerpos de agua; excepto estructuras de entrega de agua lluvia, canales de descole de aguas residuales, bocatomas y demás obras que necesariamente requieran interactuar con los cuerpos de agua.

Reglas básicas

- En la ubicación de subproyectos y obras debe partir de una caracterización ambiental que permita establecer las condiciones geofísicas e hídricas del sitio del proyecto y su área de influencia.
- Todas las obras de ingeniería debe contar con un estudio de suelo, como insumo para determinar la estabilidad del terreno y diseñar las cimentaciones.

Manejo ambiental en actividades de construcción

5.1.2 Retiro y manejo de la cobertura vegetal

- ✓ Toda la vegetación a remover debe ser inventariada, previamente a su remoción. El inventario debe incluir un listado de árboles por especie y el volumen de madera a extraer, para árboles de DAP (Diámetro altura al pecho) mayor a 10 cm.
- ✓ Todo el material vegetal resultante del desmonte debe ser almacenado en forma ordenada en un área de la zona destinada a protección ambiental, donde no interfiera con el drenaje de agua de escorrentía.

-
- ✓ La madera resultante del descapote debe ser empleada preferiblemente en la obra para tablestacado de taludes, formaletas para concretos, tutores durante siembra de árboles, trinchos para control de erosión, etc.

Reglas básicas

- Antes de iniciar cualquier corte, poda o tala de árboles o arbustos, el Operador deberá obtener el permiso ante la autoridad competente.
- Todos los árboles deben ser repuestos mediante siembra de nuevos árboles o traslado de los existentes. La relación de compensación debe ser de por lo menos 2:1.

5.1.3 Manejo durante movimientos de tierra

Para la realización de los movimientos de tierra se deben considerar las siguientes medidas de manejo ambiental:

- ✓ El material de descapote¹ debe ser almacenado dentro del predio de la obra de tal forma que no obstruya la escorrentía superficial de la zona y permita su utilización posterior en el desarrollo actividades de recuperación de taludes, empradización y reforestación. El almacenamiento se debe realizar en forma separada del material de desmonte (vegetación removida) y de las excavaciones en un área seleccionada para tal fin.
- ✓ Los sitios de acopio o almacenamiento temporal de materiales de excavación deberán cubrirse con plástico, lona o geotextil para prevenir arrastre de material por acción de la lluvia y aporte de sólidos a los cuerpos de agua.
- ✓ El material de descapote que se vaya a reutilizar para la recuperación de zonas verdes, deberá depositarse en pilas y cubierto con un plástico para mantener su humedad y evitar su disgregación.
- ✓ El material extraído de las excavaciones debe ser empleado preferiblemente en los rellenos que se requieran para la conformación del terreno, adecuación morfológica, conformación de diques ambientales (o barreras contra olores y manejo paisajístico), y para la conformación de los terraplenes.
- ✓ Se debe realizar el control de erosión en taludes de excavación y naturales mediante empradización sobre una capa de suelo orgánico (tierra negra o compost o ambos) el cual se puede fijar mediante malla de gallinero soportada en varilla de acero o pata resistente. Adicionalmente se puede utilizar estacas para sostener el suelo orgánico.
- ✓ Los rellenos en material de excavación, material seleccionado o recebo que se requieran realizar deben cumplir con el grado de compactación adecuado para su estabilidad geotécnica.
- ✓ Durante la ejecución de las obras se deberán construir canales de coronación para evitar el ingreso del agua de escorrentía hacia las zonas de trabajo.
- ✓ Los cortes en el suelo pueden realizarse de tal forma que se conformen total o parcialmente la zona de estabilización que se definen en los planos de diseño.

¹ El descapote comprende el retiro de la tierra negra o capa orgánica del suelo del área que se está preparando

De otra parte, en caso de requerirse rellenos sobre el terreno natural se deberá remover el material de descapote y todo aquel material superficial que no cumpla con las especificaciones de los materiales previstos para relleno.

- ✓ Las volquetas empleadas para el transporte de materiales deberán cubrirse con lona o geotextil para evitar la propagación y caída de material.
- ✓ Todas las excavaciones deberán estar debidamente demarcadas y señalizadas mediante cinta reflectiva.

Reglas básicas

- Los proyectos deben contar con estudio de suelos que permita conocer los perfiles del suelo, sus propiedades geotécnicas y de resistencia y los niveles de fundación de las obras. Los estudios deberán contener recomendaciones sobre taludes de excavación y rellenos y las medidas requeridas para garantizar su estabilidad y prevenir su erosión.
- Como parte de los diseños técnicos y ambientales, se debe contar con un balance de materiales que permita estimar los volúmenes a remover (descapote y excavación en suelo), los rellenos a realizar y la cantidad de material sobrante que requiere se dispondrá en forma controlada.
- Todas las obras deben realizarse acorde con las especificaciones técnicas y constructivas de diseño.

5.1.4 Protección de fauna

Para la preservación del hábitat se deben considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Manejo paisajístico. Se deben atender las recomendaciones para la reforestación y manejo paisajístico del proyecto.
- ✓ En caso de ser requerido realizar traslado de las especies de animales residentes en el sitio del proyecto. Esta actividad se da de manera pasiva, inmediata en el momento en que se inician las obras. Su reubicación se puede realizar en forma inmediata gracias a de acuerdo con condiciones medioambientales del área del proyecto,
- ✓ Cuando se observen nidos con polluelos, nidos con huevos o nidos solos realizar el traslado a zonas de conservación natural. De ser necesaria esta actividad se debe tener en cuenta que sea en sitios muy semejantes al anterior, que tengan la misma orientación y calidad de irradiación solar. Así mismo, se debe colocar a la misma altura en que se encontraban y sobre el mismo estrato (árbol, arbusto o hierba). Todos los sitios de reubicación deben ser marcados para su seguimiento.
- ✓ Bajo ninguna circunstancia se deben manipular, tocar o extraer elementos de los nidos, esto conlleva al abandono de polluelos, huevos o el mismo nido.

-
- ✓ Cuando se requiera remover nidos de árboles se debe hacer antes de derribarlos, usando para ello escaleras o arneses y atendiendo a las mínimas normas de seguridad requeridas para este menester, que garanticen la preservación de la integridad física de quien adelanta esta acción
 - ✓ Se debe instruir al personal de construcción y al personal de obra, sobre los procedimientos de preservación de fauna y la prohibición de realizar actividades de caza.
 - ✓ Se deben realizar charlas de sensibilización y educación ambiental relacionadas con la biodiversidad y acciones para su preservación, dirigidos a personal de construcción y operativo.

Reglas básicas

- El manejo y traslado de especies se puede realizar con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional.
- En caso de detectarse especies endémicas se deben reportar a la autoridad ambiental competente.

5.1.5 Reforestación, siembra de árboles y empradización

- ✓ Tanto la revegetalización como la empradización se deberán realizar después de la terminación de las obras civiles, procurando que las especies no sufran y mueran. Se deberá tener especial cuidado en la manipulación del material vegetal, por lo que se debe procurar la utilización del vivero más cercano al lugar de siembra. Se tendrán en cuenta las técnicas para siembra, requerimientos de agua, abonos, fungicidas y plaguicidas que garanticen el éxito de estos trabajos.
- ✓ Los árboles se deberán localizar de manera que durante su crecimiento no causen daño a las estructuras que se construyen ni a las viviendas. El responsable del subproyecto u obra deberá mantener y conservar en perfecto estado los árboles y plantas de la reforestación hasta su entrega definitiva. Se deberá impedir su deterioro por causa de sus propias actividades de construcción.

5.1.6 Técnicas Silviculturales

Dentro de las actividades a desarrollar para la adecuada arborización, se deben tener en cuenta las siguientes:

- ✓ Fijar los sitios a reforestar
- ✓ Escoger las especies a plantar de acuerdo al sitio y objetivo deseado (Reforestación para protección de cuencas), se recomienda que las plántulas no tengan un tamaño menor de 1 m.

-
- ✓ Preparación del terreno y ahoyado: Se deben eliminar las malezas y pasto haciendo un plato de 80 cm. Con azadón, ubicando en el centro un hoyo de 20 a 40 cm de diámetro y una profundidad mínima de 40 cm dependiendo del tamaño de las plántulas.
 - ✓ Fertilización: Aplicar 3 días antes de la plantación 50 gr de abono orgánico como gallinaza, humus, estiércol, compost, etc. O abono químico revuelto con tierra en la misma cantidad.
 - ✓ Época de siembra: Se deberá realizar en época de lluvia cuando no se posea riego.
 - ✓ Siembra: El material vegetal se debe plantar eliminando la bolsa de polietileno, sin que se desmorone la tierra; se coloca en el hoyo y se rellena con material extraído del mismo, cuidando que la planta quede a la misma profundidad que tenía originalmente. Se debe apisonar suavemente alrededor de la planta.
 - ✓ Replante: La plantación de la población o replante, corresponde a la sustitución de plántulas muertas debido a factores de repoblación defectuosa, sequía o rotura de los árboles. El prendimiento de las plantas, no debe ser inferior al 90%.
 - ✓ Mantenimiento: Realizar 3 plateos (o limpieza de malezas) al año, hasta que el individuo tenga una altura mínima de dos metros, se realizará fertilización cada 6 meses y las podas se realizarán junto con el plateo. Hacer podas en las ramas laterales para lograr que el árbol crezca recto.

Para realizar la empradización deberán considerarse los siguientes aspectos:

- ✓ Las zonas verdes intervenidas deben ser restauradas mediante la plantación de especies nativas a través de semillas y/o estolones de pastos aptos para la zona. Se debe realizar mantenimiento para garantizar su supervivencia.
- ✓ Con el fin de evitar procesos erosivos, todos los taludes construidos en terraplen o excavación deben ser empradizados. En caso de que los taludes sean muy inclinados se podrán emplearse refuerzos sintéticos o naturales tipo, para garantizar el sustento o fijación de la empradización sobre el talud.
- ✓ La empradización deberá recibir mantenimiento (irrigación y reposición) por lo menos durante 1 mes, mientras se logra su supervivencia por sí sola.

Reglas básicas

- En la siembra de árboles se deberán emplear preferiblemente las especies nativas.
- La siembra de árboles deberá realizarse desde el inicio de las obras de construcción.

-
- La empradización deberá realizarse preferiblemente por medio de semilla o estolón en lugar de emplear cespedón.
 - El material orgánico para siembra de árboles y cespedón puede ser material de descapote, tierra negra o una mezcla de estos materiales con material de compost, lombricompuesto, bioabono o biosólido² estabilizado.

5.1.7 Manejo de aguas lluvias

- ✓ Alrededor del sitio de excavación, se deberán construir canales perimetrales para la canalización del agua lluvia y así evitar anegamiento de la zona de trabajo.
- ✓ En el sitio temporal de almacenamiento de materiales (agregados, residuos) deberán contar con cunetas perimetrales que conduzcan el agua al sistema de drenaje pluvial del sector.
- ✓ Las aguas de escorrentía pluvial, deberán ser conducidas hasta los canales y cunetas, con las pendientes necesarias para facilitar el drenaje. Previo a su vertimiento deberán ser decantadas o sedimentadas si estas contiene sedimentos o arrastran materiales de las zonas de excavación, rellenos, terrenos desprovistos de cobertura natural.
- ✓ Se deben mantener limpias las cunetas, canales y drenajes naturales y artificiales de aguas lluvias, para lo cual se deberá retirar periódicamente los sedimentos y residuos que allí se acumulen y que obstruyan el flujo normal del agua.

Reglas básicas

1. Las aguas lluvias no se podrán mezclar con aguas residuales domésticas crudas para su vertimiento.
2. En caso de requerirse el desvío de un curso natural, se deberá solicitar previamente el respectivo permiso, ante la autoridad ambiental competente.

5.1.8 Manejo de materiales de construcción

- ✓ Si en la vivienda no hay espacio para el almacenamiento de materiales se deberá contar con un campamento provisto de área para el almacenamiento de materiales de construcción como son: agregados, cemento, tuberías, madera, hierro, etc.
- ✓ No se deberá realizar el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos para construcción, en zonas de espacio público, zonas verdes, áreas

² Biosólido corresponde a lodo proveniente de plantas de tratamiento de aguas residuales o limpieza de canales y alcantarillado debidamente estabilizado biológicamente.

arborizadas, reservas naturales o forestales, áreas de recreación y parques ríos o en cualquier tipo de cuerpo de agua.

- ✓ Se deberá llevar un control del volumen saliente de la obra y el volumen dispuesto en el sitio de disposición final.
- ✓ Se debe verificar que los sitios disponibles para la obtención de material pétreo cuenten con la respectiva autorización de la autoridad ambiental.

Para el manejo de la arena se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Se deben construir contenedores en material resistente, preferiblemente metálicos cuando se requiera almacenar temporalmente la arena, los cuales deben impedir su disgregación. Se recomienda la cobertura con productos sintéticos como lona, plásticos o geotextiles para evitar el arrastre por el viento y el agua lluvia.
- Los contenedores deben estar ubicados en un sitio estratégico de tal forma que sean de fácil acceso y al mismo tiempo no interfieran con el tráfico.

Para los procesos de fundición de estructuras se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los agregados serán ubicados en sitios de fácil acceso, evitando su dispersión.
- Durante el vaciado del concreto se controlará lo más pronto posible cualquier desperdicio o residuo.
- Los residuos de concreto que resulten al final de las fundidas se recolectarán para ser mezclados con tierra y posteriormente se llevaran al sitio de disposición final.

Reglas básicas

- Los materiales de construcción que se empleen en obra deben provenir de fuentes de materiales autorizadas por la autoridad ambiental competente.

5.1.9 Manejo de escombros

- ✓ Las demoliciones a realizarse en la obra, que impida la ejecución de los trabajos, se harán con todo el cuidado del caso, evitando la generación de polvo, interrupciones de los servicios y minimizando las molestias.
- ✓ Cuando sea necesario relocalizar postes o redes de teléfono, gas y alumbrado público, se deberá contar con el respectivo permiso y asesoría de cada Empresa de Servicio Público y la desconexión y reinstalación lo hará también en coordinación con dicha empresa.

-
- ✓ Los escombros deberán ser dispuestos en sitios que cuenten con la respectiva autorización ambiental por parte de la autoridad ambiental competente.
 - ✓ Los residuos de concreto que resulten al final de las fundidas se recolectarán para ser mezclados con tierra y posteriormente se llevaran al sitio de disposición final. Su manejo se realizará como material de escombros. Dado que el proyecto presenta disgregación en cuanto a los beneficiarios se prevé que el manejo de los residuos de concreto se realizara en el sitio de la obra de cada beneficiario.
 - ✓ Las volquetas empleadas para el transporte de escombros deberán cubrirse con lona o geotextil para evitar la propagación y caída de material.
 - ✓ Los escombros no deben ser almacenados temporalmente en zonas verdes.
 - ✓ Los escombros deberán almacenarse, recolectarse, transportarse y disponerse sin ser mezclados con otros tipos de residuos como basuras ordinarias, peligrosas, lodos, ni hospitalarias.
 - ✓ Cuando se realicen demoliciones de edificaciones, se deberán proteger las edificaciones vecinas y se deben construir defensas necesarias para su estabilidad.

Reglas básicas

- Para el manejo de manejo de escombros se deberá tomar en consideración al Resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del medio ambiente.
- El almacenamiento temporal de escombros en andenes o vías no se debe realizar por más de 24 horas.

5.1.10 Manejo de obras de concreto

- ✓ En caso de derrame de mezcla de concreto, se debe recoger y disponer de manera inmediata.
- ✓ Si se utilización formaletas de madera para lo cual es recordable utilizar formaletas utilizando la misma madera retirada de la zona.

Reglas básicas

- Los materiales para preparación de concretos deben provenir de fuentes de materiales autorizadas por la autoridad ambiental competente.
- Los residuos de concreto no se podrán disponer junto con los residuos ordinarios, sino con los residuos de escombros.

5.1.11 Manejo de residuos sólidos

Para el manejo de residuos sólidos se debe propender por la aplicación de las siguientes estrategias de manejo que fueron establecidas por el MAVDT a partir del año 1997 y que actualmente se encuentran concebidas en el Decreto 2981 de 2013.

- **Minimización.** Comprende el conjunto de acciones para reducir la producción de residuos en sus fuentes de generación como estrategia para minimizar los requerimientos de transporte, tratamiento y disposición final y de esta manera atenuar los riesgos hacia el medio ambiente.
- **Aprovechamiento y valoración.** Comprende las acciones para la recuperación y el aprovechamiento de los componentes físicos de los residuos sólidos y su retorno al ciclo productivo. Esta estrategia contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía en los procesos industriales, minimizar los requerimientos de disposición final, lo cual permite atenuar en forma efectiva los impactos ambientales asociados. Implica acciones de segregación en el origen o centros de clasificación antes de transportar los residuos remanentes a los sitios de destino final, por lo cual igualmente va acompañado de un cambio cultural.
- **Tratamiento y transformación.** La transformación o el tratamiento implica la implementación de procesos que permitan la alteración física, química o biológica de los residuos, con el fin de generar nuevos productos que tenga un valor comercial o que sean menos riesgosos para el medio ambiente.
- **Disposición final.** Se define como la última acción a implementar cuando ya se han agotado las anteriores y comprende la actividad de disposición final controlada de los materiales inservibles (basuras) o los sobrantes derivados de los procesos de manejo integral anteriores. Implica la implementación de tecnologías que cuenten con sistemas de control de sus emisiones, sólidas, gaseosas o líquidas. Igualmente deben localizarse en sitios donde se minimicen los posibles impactos ambientales hacia el medio ambiente y la salud y sea consecuente con las condiciones socio-económicas de la población.

Acciones_de_minimización

La minimización en la fuente se puede lograr a través de programas de ahorro de materiales, uso de productos reciclables, fomentando la separación en la fuente para conservar las propiedades de los materiales aprovechables, realizando al máximo el aprovechamiento de los materiales reutilizables y reciclables, mejorando los procedimientos. A continuación se presentan algunas prácticas que pueden ser incorporadas para minimizar la producción de residuos:

-
- Realizar convenio con los proveedores de productos para hacer devolución de empaques.
 - Minimizar la utilización de elementos desechables.
 - Preferir materiales que generen residuos reciclables.
 - Minimizar el uso de empaques de icopor ya que es un material no biodegradable, no incinerable y poco reciclable.
 - Desarrollar campañas para las personas utilicen únicamente los materiales que realicen un uso racional de los materiales de trabajo.
 - Emplear materiales de mejor calidad o de mayor vida útil.
 - Proteger los materiales reciclables o reusables de la intemperie para evitar su deterioro.
 - Realizar un buen control de inventarios para minimizar pérdidas de materiales por deterioro o vencimiento.
 - Cuando sea posible, realizar compras a granel en lugar de compras en recipientes pequeños.
 - Reutilizar el papel de fotocopias e impresión por ambas caras para trabajos de borrador.
 - Utilizar materias primas que no tengan componentes peligrosos.
 - Utilizar baterías y pilas recargables en lugar de desechables.
 - Reutilizar la madera en obras de geotécnia y construcción.

Acciones para el aprovechamiento

Las acciones de aprovechamiento incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Identificar los materiales reciclables.
- Recolectarlos en forma segregada en la fuente (Clasificación)
- Realizar un acopio controlado
- Comercializar los materiales reciclables recuperados

La identificación de materiales reciclables parte de un ejercicio de caracterización física de los residuos sólidos generados en el campamento y frentes de obra. El objetivo de la caracterización es determinar los tipos y cantidades de residuos generados durante construcción. La caracterización física de residuos sólidos tiene las siguientes características:

- En cada una de las fuentes de producción (frentes de obra) y durante tres días consecutivos, se debe tomar dos muestras diarias de residuos domésticos, con el fin de determinar la composición física de los residuos sólidos. Cada muestra debe tener un peso mínimo de 90 kg. La muestra puede ser tomada aleatoriamente de los materiales contenidos en los sitios de acopio o almacenamiento temporal.
- Para cada muestra se determinará el peso de cada uno de los componentes de los residuos tales como: papel, cartón, vidrio, alimentos, desechables, plásticos, etc. Cada componente será pesado por medio de una báscula y se determinará su participación en porcentaje.

-
- Los residuos generados esporádicamente tales como materiales de empaque y embalaje u otros materiales serán registrados y estimados con base en entrevistas con el personal encargado de su manejo.

Con el fin de garantizar que los materiales no se mezclen, se deterioren o se contaminen con otros residuos, es necesario recolectarlos en forma segregada. Para tal efecto se propone la incorporación de recipientes con el siguiente código de colores:

- Blanco: Para materiales recuperables
- Negro: Para materiales no recuperables (con destino a relleno sanitario)
- Rojo: Para materiales de origen hospitalario o generados en enfermerías (Con destino a desactivación o incineración)
- Café: Para materiales orgánicos (con potencial de reúso para bioabono)

Los recipientes deben ser colocados estratégicamente en función de los residuos que se generan, para lo cual se puede tener en cuenta lo siguiente:

- A nivel de oficinas de campamento y frentes de obra se pueden instalar dos tipos de recipientes: Blanco, Café y Negro.
- En servicio médico debe colocarse recipientes Blanco, Café, Negro y rojo.

Los recipientes pueden ser plásticos o metálicos y deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Los recipientes deben ser preferiblemente rígidos de tal forma que no se deformen con los residuos depositados.
- El material de los recipientes pueden ser en plástico o en metal.
- En su parte externa debe contener un listado con los nombres de los residuos que se pueden depositar.
- Cuando se generen residuos de gran volumen (follaje) se pueden utilizar canecas metálicas vacías, de 55 galones.
- Dentro de los recipientes se pueden utilizar bolsas plásticas para facilitar su recolección. Sin embargo, esta opción debe ser utilizada únicamente cuando sea necesario ya que se puede producir demasiado plástico.
- Cuando se coloquen recipientes a la intemperie, estos deben contar con tapa y una cubierta para protegerlos de la intemperie.
- Los materiales deben depositarse diariamente en un centro de acopio.

Con el fin de que los materiales presenten buena calidad en el momento de la comercialización, a continuación se presentan algunas especificaciones técnicas:

- Todos los residuos sólidos deben estar limpios y homogéneos.
- Aluminio. Se recomienda que las latas sean aplastadas y empacadas. Deben estar libres de humedad y contaminación.

-
- Papel y cartón. No deben tener contaminantes como papel quemado por el sol, metal, vidrio y residuos de comida. Deben estar libres de humedad.
 - Plásticos. Deben ser clasificados de acuerdo a las categorías de uso internacional y deben estar libres de humedad.
 - Vidrio. Debe clasificarse por colores, no debe contener contaminantes como piedras, cerámicas o según especificaciones del mercado. No se debe reciclar vidrio de automóvil laminado. Si el uso es para fibra de vidrio, no deberá contener materiales orgánicos, metales o refractarios.
 - Metales férreos. Se recomienda separar las etiquetas de papel, lavar las latas preferiblemente con detergente y aplastarlas. Las tapas de botellas y botes pueden reciclarse junto con latas de acero. Pueden aceptarse las latas de aerosoles vacías.
 - Metales no férreos. Varían según las necesidades y los mercados.
 - Madera. Varían según las necesidades y los mercados.
 - Neumáticos. Varían según las necesidades y los mercados.
 - Textiles. Tipo de material; grado de limpieza.
 - Pilas domésticas. Las pilas reciclables son las de botón de óxido de mercurio y óxido de plata y las pilas de níquel cadmio. No se pueden reciclar pilas alcalinas y de zinc plomo.

Para el almacenamiento temporal de los residuos se recomienda construir un centro de acopio temporal. El centro de acopio comprende un cuarto de almacenamiento provisto de sitios para alojar los distintos residuos por tipo. Los centros de acopio deben construirse de tal forma que cumplan con las siguientes especificaciones:

- Permitir el acceso y maniobrabilidad de los vehículos para el cargue de los residuos.
- Contar con suministro de agua potable para el mantenimiento.
- Contar con red de alcantarillado para permitir el drenaje de las aguas de lavado. La red debe estar conectada a la red de alcantarillado o pozo séptico.
- Contar con la señalización que permita la identificación de los materiales almacenados.
- Contar con buena ventilación.
- Debe contar con un cuarto para el almacenamiento de canecas e implementos de barrido y aseo.
- Debe estar provisto de extintores y su operación deben involucrarse dentro del plan de contingencia, en especial en el tema de incendios.
- Debe contar con recipientes grandes que permitan el almacenamiento de los materiales conservando las mismas especificaciones de colores y señalización establecida para los demás recipientes.
- Debe contar con cubierta para proteger los materiales de la intemperie.

En el centro de acopio se pueden completar la clasificación de los materiales con el fin de prepararlos para su destino final. En la operación del centro de acopio se deben considerar los siguientes aspectos:

-
- En el centro de acopio no deben almacenarse materiales hospitalarios o patógenos generados en enfermería.
 - En el centro deben almacenarse los materiales en forma temporal y no definitiva, por lo cual el tiempo de almacenamiento máximo de un material debe ser de 1 semana. Los materiales orgánicos no deben almacenarse por más de tres días.
 - En el centro de acopio no deben almacenarse productos químicos líquidos o sólidos, repuestos, partes de vehículos, aceites lubricantes o cualquier tipo de insumo requerido para la operación.

Los materiales recuperables y reciclables pueden ser comercializados directamente con las empresas e industrias que los utilizan como materias primas o a través de intermediarios. Alternativamente los residuos pueden ser entregados a empresas especializadas que cuente con plantas de manejo integral de residuos (recuperación de materiales y disposición final).

Disposición final

La disposición final es la actividad de disponer en forma definitiva los residuos no recuperables o los sobrantes de los procesos de tratamiento y transformación. Para la disposición final se pueden emplear las siguientes alternativas:

Incineración de Residuos

La incineración es el proceso fisicoquímico en presencia de oxígeno en el que mediante oxidación a alta temperatura (combustión) se transforma un residuo orgánico modificando su composición, peso, volumen y humedad. La principal ventaja del proceso es la detoxificación y esterilización de desechos infecciosos, por lo que se recomienda que los residuos patógenos que puedan resultar en enfermerías. Debido a los altos costos que implica el proceso no se recomienda que los residuos domésticos se manejen por este sistema. El proceso de incineración se puede realizar directamente en obra si se cuenta con un equipo e instalaciones apropiadas acorde con la normatividad ambientales vigente y en especial con la Resolución 058 de 2002, así como de los permisos de emisión atmosférica emitidos por la autoridad ambiental. También se pueden emplear empresas prestadoras de servicio que cuenten con autorización de parte de la Corporación Autónoma Regional.

Relleno Sanitario

Un relleno sanitario es el espacio físico donde se almacenan definitivamente los residuos sólidos, dentro del terreno natural, de tal forma que se controlen los impactos que los residuos puedan causar sobre el medio ambiente y la salud humana, en las etapas de

construcción, operación, cierre y postclausura. Dependiendo de la magnitud de la obra o actividad, el relleno sanitario puede ser construido por el constructor y se pueden emplear un relleno sanitario debidamente autorizado.

Reglas básicas

- Está prohibida la quema de desechos o desperdicios.
- Está prohibido arrojar basuras y residuos sólidos en las áreas aledañas a los lugares donde se están ejecutando las actividades del proyecto.
- No se debe permitir el manejo de residuos infecciosos de enfermería, ni residuos peligrosos, ni lodos sin tratamiento de origen orgánico, junto con los residuos sólidos convencionales que maneja el servicio de aseo municipal.
- Los residuos generados por el mantenimiento de la maquinaria (combustible, filtros), se deben almacenar en recipientes herméticos y depositarlos en canecas especiales, que serán recogidos por el servicio de aseo especial o empresas autorizadas de la zona.

5.1.12 Manejo de residuos líquidos

Para el manejo se podrán adoptar el diseño y construcción de tanques sépticos provistos de campos de infiltración. Para determinar la capacidad de tratamiento de los tanques sépticos se puede utilizar la siguiente expresión:³

$$CAP = 0,18 * P + 2,0$$

Dónde: CAP: Capacidad del tanque séptico en m3.

P: Número de personas atendidas por el tanque séptico.

Durante la operación del tanque séptico se generan lodos a nivel de fondo producto de los procesos de sedimentación y estabilización biológica (floculación biológica) que se depositan a nivel de fondo. El manejo de los lodos depende especialmente de su nivel de estabilización biológico. Para el caso de los tanques sépticos, estos lodos presentan un alto nivel de estabilización ya que su retiro se realiza con una frecuencia entre 1 a 2 años, tiempo suficiente para que se digieran. Este lodo se caracteriza porque no presenta problemas de olores y su potencial contaminante es bajo. Para el manejo de los lodos originados en los tanques sépticos se recomienda lo siguiente:

- Los lodos deben ser retirados con una frecuencia que varía dependiendo de la capacidad del tanque y del número de personas atendidas. La frecuencia de limpieza puede ser estimada mediante la siguiente expresión:

$$FL = \frac{V - 200 * P}{287.62 * P}$$

³ Fuente. Norma técnica para tanques sépticos. EAAB. 2005.

Dónde:

FL: Frecuencia de limpieza o retiro de lodos, años

V: Volumen útil del tanque, m³

P: Número de personas atendidas por el tanque séptico.

- Con el fin de minimizar riesgos de contaminación por patógenos y prevenir riesgos de olores el lodo puede ser mezclado con cal (CaOH) en una dosis de 5 kg de cal por cada 100 kg de lodo.
- El lodo extraído debe ser deshidratado lo cual se puede realizar por medio de un lecho de secado. En el lecho de secado el lodo es dispuesto por espacio de mínimo tres días para permitir que el lodo pierda humedad por evaporación y escurrimiento.
- El lodo deshidratado puede ser mezclado con tierra negra o material de descapote en una proporción 1:1 y se utilizado como suelo orgánico dentro de los programas de reforestación, siembra y mantenimiento de jardines y zonas verdes.

Reglas básicas

- Está prohibido el vertimiento de aguas residuales domésticas a las calles o sistemas de drenaje pluvial. Estas aguas deberán ser conducidas hacia el sistema de alcantarillado doméstico o tratarse previamente a su disposición final sobre un cuerpo de agua.
- Cuando no exista alcantarillado en la zona del proyecto o no sea posible conectar los servicios sanitarios a este sistema, se podrán instalar servicios sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra, los cuales deberán ser manejados de acuerdo con las especificaciones del proveedor o en su defecto construir sistemas de remoción provisional que permitan remover los contaminantes antes de su vertimiento a una corriente hídrica, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.
- Los proveedores de unidades sanitarias portátiles deberán contar con los respectivos permisos de parte de la autoridad ambiental competente.
- No se deben construir tanques sépticos sellados. Estos deben poseer tapas a nivel del terreno para facilitar su limpieza. En caso de que existan tanques sellados, se debe localizar, señalizar y adecuar las tapas que faciliten el retiro de lodos.
- No se deben usar sustancias inhibidoras de olor en los sanitarios. Estos productos químicos se comportan como desinfectantes y tienen un efecto más nocivo que los detergentes no biodegradables.
- No se deben depositar el papel higiénico por la red sanitaria. En este sentido se debe colocar avisos alusivos a que los usuarios de los sanitarios no depositen estos materiales en los sanitarios. El papel higiénico crea riesgos de

taponamientos de las tuberías, reducen su capacidad, incrementan la carga de sólidos y orgánica del agua residual.

Monitoreo y control

Con el fin de verificar las eficiencias de tratamiento y el cumplimiento de la norma de vertimiento, se debe realizar un monitoreo de las aguas residuales domésticas antes y después de los tanques sépticos. En tal sentido se deben realizar monitoreo cada 2 meses, antes y después de cada tanque séptico. Los parámetros a evaluar comprenden los siguientes:

- Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO5).
- Demanda química de oxígeno (DQO).
- Oxígeno Disuelto.
- Sólidos Totales.
- Sólidos Suspendidos Totales.
- Grasas y aceites.
- pH.
- Conductividad.
- Nitrógeno orgánico.
- Nitrógeno amoniacal.
- Sulfatos.
- Fósforo total.
- Potasio.
- Coliformes totales y fecales.

Se deberá llevar un registro continuo de cada uno de los monitoreos de calidad de agua y programas de mantenimiento y purga de lodos que se realicen, indicando la Fecha de muestreo, parámetros evaluados y cumplimiento ambiental.

5.1.13 Control de emisión de gases y partículas

- ✓ Para evitar la generación de partículas ocasionado por el tráfico de vehículos y maquinaria se deberán realizar actividades de riego de vías sin pavimentar.
- ✓ Con el fin de minimizar las emisiones de gases de exosto por motores se deben emplear vehículos en adecuado grado de sincronización y carburación; volquetas cuya antigüedad no sea superior a cinco años; equipos que usen combustible diesel, deberán poseer tubos de escape que descarguen por encima de tres metros de altura, sobre el nivel del piso; La sincronización deberá practicarse por lo menos cada 10.000 Km de recorrido o uso de los vehículos.
- ✓ Se deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria de la obra ajustado a las recomendaciones y normas de los

fabricantes, que garantice el buen estado mecánico y de carburación, con el fin de generar la menor emisión de contaminantes a la atmósfera y deberá llevar una ficha que indique las actividades del mantenimiento y la fecha del mismo.

- ✓ Cada uno de los vehículos empleados para la construcción de la obra deberán tener el certificado de gases vigente, de acuerdo con las exigencias del código de tránsito.
- ✓ La velocidad de las volquetas y equipos en general, se debe reglamentar con el fin de disminuir emisiones de polvo y los riesgos de accidentalidad y atropellamiento. La velocidad de tránsito de los vehículos en la carretera no deberá superar los 30 Km/h.

Para el control de ruido se deberán considerar los siguientes aspectos:

- ✓ La maquinaria y equipo deben contar con los aditivos necesarios para el control de los niveles de presión sonora.
- ✓ Se deberán mantener en óptimas condiciones los silenciadores de los motores ruidosos, procurando que estos equipos trabajaren de manera aislada. No se permitirá el uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.
- ✓ Se deberá dotar al personal expuesto al ruido de protectores para sus oídos y cuando se trabaje con niveles máximos (90 dB), programar las tareas con relevos, de manera que se tengan descansos alternativos de una (1) hora. En los programas de seguridad industrial, se le informará a los trabajadores sobre la importancia del uso permanente de los protectores para su salud, tanto física como mental. El horario de trabajo se desarrollará en lo posible entre las 6 a.m. y 7 p.m.

Reglas básicas

- No se deben realizar quemas de residuos ni madera a cielo abierto.
- No se debe emplear el pito o bocina de vehículos a menos que sea indispensable
- No se deben emplear lubricantes usados ni llantas usadas como combustibles de mecheros, antorchas para calentamiento de asfalto o iluminación de la obra en horas nocturnas.

5.2 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

5.2.1 Operación sistemas de tratamiento de aguas residuales

Trampa de grasas

La trampa de grasa debe ser limpiada regularmente y consistirá en el retiro del material flotante y del material sedimentable. La limpieza debe efectuarse durante las primeras horas de la mañana cuando la temperatura del aire y del agua residual alcanza sus valores más bajos lo que facilita el retiro del material graso al encontrarse solidificado. Por ningún motivo deberá emplearse agua caliente para licuar la grasa y facilitar el drenaje hacia el tanque séptico o sistema de alcantarillado. Esta operación conduce a que al enfriarse y solidificarse el material graso se adherirá a las paredes de la tubería afectando su capacidad de conducción o incrementará la capa de espuma al interior del tanque séptico.

- ✓ Las trampas de grasa deben operarse y limpiarse regularmente para prevenir el escape de cantidades apreciables de grasa y la generación de malos olores. La frecuencia de limpieza debe determinarse con base en la observación. La limpieza debe hacerse cada vez que se alcance el 75% de la capacidad de retención de grasa como mínimo.
- ✓ Las grasas recolectadas pueden ser mezcladas con cal en una dosis del 5% y dispuestas en rellenos sanitarios convencionales debidamente autorizados.

Tanques sépticos

En los lugares en donde no se disponen de redes de alcantarillado municipal, uno de los factores que influye en la salud de las personas, es la disposición de excretas y de aguas residuales. Muchas enfermedades, como la tifoidea, disentería, cólera y las vinculadas con el parasitismo se trasmite de una persona a otra a través del agua, de los vectores, el suelo y los alimentos, contaminados en gran parte por la inadecuada disposición de los desechos fisiológicos humanos. Para evitar tales peligros, se debe realizar el mayor esfuerzo posible para la adecuada disposición de los desechos humanos de manera que no exista la posibilidad de contaminación del agua y de los alimentos.

Arranque

Antes de poner en funcionamiento el tanque séptico, este debe ser llenado con agua y si fuera posible, inoculado con lodo proveniente de otro tanque séptico a fin de acelerar el desarrollo de los microorganismos anaeróbicos. Es aconsejable que la puesta en funcionamiento se realice en los meses de mayor temperatura para facilitar el desarrollo de los microorganismos en general.

Mantenimiento

El tanque séptico debe inspeccionarse cada año, cuando se trate de instalaciones domésticas y cada seis meses en el caso de establecimiento públicos como escuelas, industrias o comercios. Al abrir el registro del tanque séptico para efectuar la inspección o la limpieza, se debe tener el cuidado de dejar transcurrir un tiempo hasta tener la seguridad que el tanque se haya ventilado lo suficiente porque los gases que en ella se acumulan pueden causar asfixia o ser explosivos al mezclarse con el aire. Por ello nunca debe encenderse fósforo o cigarrillo cuando se apertura un tanque séptico.

Los tanques sépticos se deben limpiar antes que se acumulen demasiada cantidad de lodos y natas, ya que su presencia por encima de determinados niveles conduce a que puedan ser arrastrados a través del dispositivo de salida obturando el campo de infiltración. Cuando esto último sucede, el líquido aflora en la superficie del terreno y las aguas residuales se represan y en casos extremos el agua residual puede inundar la vivienda o a la edificación. Cuando se llega a estos extremos, no sólo es necesario limpiar el tanque séptico, sino que además será necesario construir un nuevo campo de infiltración.

El tanque séptico se ha de limpiar cuando el fondo de la capa de nata se encuentre a unos ocho centímetros por encima de la parte más baja del deflector o prolongación del dispositivo de salida o cuando la capa de lodos se encuentre a 0,30 m por debajo del dispositivo de salida.

La presencia de turbiedad en el líquido efluente con la presencia de pequeñas partículas de sólidos sedimentables es un síntoma que la nata o los lodos han sobrepasado los límites permisibles y se está afectando severamente el sistema de infiltración, por lo que deberá programarse de inmediato su limpieza, ya que el volumen ocupado por la nata y el lodo ha hecho disminuir el período de retención del agua dentro del tanque séptico conduciendo a una menor eficiencia remocional del material sedimentable. Por ello, es una buena práctica disponer de una caja intermedia entre el tanque séptico y el campo de infiltración para observar la calidad de efluente drenado por el tanque séptico.

El espesor de la nata se puede medir con un listón de madera en cuyo extremo lleve fijada una aleta articulada. El listón se fuerza a través de la capa de nata hasta llegar la zona de sedimentación en donde la aleta se desplazará a la posición horizontal. Al levantar el listón suavemente, se podrá determinar por la resistencia natural que ofrece la nata, el espesor de la misma. Este mismo dispositivo puede ser empleado para determinar el nivel bajo del deflector o de la prolongación del dispositivo de salida.

Filtros anaeróbico de flujo ascendente

Un Filtro Anaeróbico es un reactor biológico de cama fija. Al fluir las aguas residuales por el filtro, se atrapan las partículas y se degrada la materia orgánica por la biomasa que está adherida al material del filtro.

Esta tecnología consiste en un tanque de sedimentación (o fosa séptica) seguido de una o más cámaras de filtración. Los materiales comúnmente usados para el filtro incluyen

grava, piedras quebradas, carboncillo, o piezas de plástico formadas especialmente. El tamaño típico de los materiales del filtro varían entre 12 y 55 mm de diámetro. Idealmente, el material proporcionará entre 90 y 300 m² de superficie por 1 m³ de volumen del reactor. Al proporcionar una gran superficie para la masa bacteriana, hay un mayor contacto entre la materia orgánica y la biomasa activa que la degrada efectivamente. El Filtro Anaeróbico puede ser operado ya sea con flujo ascendente o descendente. Se recomienda el modo de flujo ascendente porque hay un menor riesgo de que la biomasa fijada sea arrastrada. El nivel de agua debe cubrir el material del filtro por lo menos 0.3 m para garantizar un régimen de flujo regular.

El Filtro Anaeróbico no opera a toda su capacidad de seis a nueve meses después de la instalación debido al largo tiempo de arranque requerido por la biomasa para estabilizarse. Por lo tanto, la tecnología de Filtro Anaeróbico no debe ser usada cuando es inmediata la necesidad de una tecnología de tratamiento. Una vez trabajando a toda su capacidad, es una tecnología estable que requiere poca atención.

El Filtro Anaeróbico debe ser hermético, aun así no debe ser construido en áreas de nivel freático alto o donde hay inundaciones frecuentes.

Como la unidad del Filtro Anaeróbico es subterránea, los usuarios no entran en contacto con el afluente o el efluente. Los organismos infecciosos no son suficientemente eliminados, así que el efluente debe ser tratado adicionalmente o descargado adecuadamente. El efluente, aun con tratamiento, tendrá un fuerte olor. Por lo tanto, se debe procurar diseñar y ubicar las instalaciones de manera que los olores no molesten a los miembros de la comunidad.

Mantenimiento

Se deben agregar bacterias activas para iniciar el Filtro Anaeróbico. Las bacterias activas pueden provenir de los lodos de una fosa séptica rociados en el material del filtro. Se debe incrementar el flujo con el tiempo, y el filtro debe trabajar a máxima capacidad de seis a nueve meses.

Con el tiempo los sólidos tapan los poros del filtro. Asimismo, la masa creciente de bacterias será demasiado gruesa y se romperá y tapan los poros. Se requiere un tanque de sedimentación antes del filtro para evitar que la mayoría de los sólidos entren en la unidad. El taponamiento parcial aumenta la capacidad del filtro para retener sólidos. El filtro debe ser limpiado cuando baje su eficiencia. Los filtros se limpian haciendo funcionar el sistema en modo inverso para desbloquear la biomasa acumulada y las partículas. También se puede extraer y limpiar el filtro.

5.2.2 Manejo de lodos

Lodos generados en el tanque séptico a partir de las aguas residuales domésticas

Dentro de los diseños se incluye el manejo de los lodos, por lo cual las labores de tratamiento de los mismos se realizan en la vivienda beneficiaria. De acuerdo con las características físicas y químicas de los lodos las labores de tratamiento de lodos en los sitios de las plantas deben incluir los siguientes:

- Digestión o estabilización biológica de los lodos.

Para el caso de plantas con procesos biológicos aeróbicos como los lodos activados, la estabilización de lodo ocurre dentro del mismo tanque séptico, por lo que no es necesaria la incorporación de procesos adicionales.

- Deshidratación. La deshidratación es un proceso que se debe realizar en el sitio de la planta de tratamiento de aguas residuales para reducir el volumen, lograr la manejabilidad del lodo y prepararlo para su disposición final. La deshidratación se debe aplicar a lodos digerido previamente. Esta labor debe incluir por lo menos la incorporación de lechos de secado en material granular o de placas de secado, ambos procesos protegidos del agua lluvia. El contenido de humedad máximo recomendado debe ser del 40% para facilitar y reducir las labores de transporte. Sin embargo el contenido de humedad puede ser más bajo en la medida en que se requiera para su aprovechamiento y disposición final posterior.

Aprovechamiento y valoración de lodos

Los lodos obtenidos de tanques sépticos ofrecen las siguientes posibilidades de aprovechamiento en recuperación de suelos, co-tratamiento con residuos orgánicos y cobertura final en rellenos sanitarios y escombreras.

Recuperación de suelos

La aplicación del lodo en el suelo es una técnica que se emplea exitosamente en otros países con una amplia competencia frente a otros sistemas de manejo e igualmente utilizados como son los rellenos, la incineración y el compostaje. Cualquier alternativa de manejo y disposición final se debe fundamentar en la premisa básica de garantizar que se minimice el riesgo potencial que estos residuos puedan ejercer sobre el medio ambiente (agua, aire, suelo, paisaje) y la salud humana. Es este orden, la disposición de lodo de forma controlada en el suelo resulta una alternativa ampliamente viable, permitiendo el mejoramiento de las características del suelo como medio de sustento de

la vegetación⁴. Esta alternativa permite además su incorporación a corto y mediano plazo, con lo cual se puede mejorar la vida útil de los sitios de sitio de disposición final. La aplicación de lodo en el suelo comprende su distribución en el suelo ya sea sobre el terreno o por debajo de la superficie del mismo. Esta actividad es la opción de manejo más ampliamente utilizada en Estados Unidos en localidades pequeñas. Dependiendo de las características físico-químicas y bacteriológicas del lodo, así como de las condiciones edafológicas de los suelos, el lodo puede ser aplicado en los siguientes tipos de suelo:

- Terrenos de uso agrícola
- Terrenos forestales
- Terrenos preparados exclusivamente para la disposición de lodos
- Cobertura final de rellenos sanitarios y escombreras

En cualquiera de los usos disponibles, la disposición del lodo permite un tratamiento adicional del lodo ya que los cambios de humedad y la luz solar induce la eliminación de organismos patógenos, las plantas consumen los nutrientes presentes en el residuo con lo que se mejora su estabilidad biológica y se atrapan físicamente los metales pesados en la matriz de suelo. En todo caso la aplicación de lodo en el suelo para un cultivo o vegetación específica, deberá ser analizada en función de uso de la vegetación.

El método de aplicación a emplear depende de las características del lodo y de las condiciones del terreno tales como la topografía, condiciones climáticas, tipo de vegetación prevista. Dentro de los métodos de aplicación se destacan los siguientes:

- Aplicación de lodo líquido: Es empleado cuando el contenido de humedad es superior al 90%. Su aplicación se puede realizar mediante el uso de tubería. Para el caso de aplicaciones cíclicas, las labores incluyen la distribución del lodo antes de la siembra, el secado parcial del mismo y la escarificación para permitir la mezcla con el suelo. Estas actividades se repite en cada aplicación. Dentro de los posibles riesgos de este tipo de aplicación se encuentran, la generación de olores, generación de vectores, lavado por escorrentía superficial, aunque estos factores se minimizan en la medida en que el residuo se encuentra estabilizado y el terreno presenta una mayor aptitud.
- Aplicación de lodo deshidratado: Este sistema se emplea comúnmente cuando el contenido de humedad es menor al 80 % y su aplicación es similar a la empleada con abonos animales. Una vez distribuido el lodo, el terreno es arado o escarificado para permitir su mezcla.

La aplicación del lodo en el suelo ofrece ventajas y desventajas que determinan la factibilidad técnica y ambiental. La generalización de la aplicación en diferentes países demuestra su factibilidad, en virtud de su amplia utilización en diferentes tipos de cultivos. Sin embargo, para cada uso específico se debe analizar sus riesgos y dentro de las

⁴ / Metcalf y Eddy, Ingeniería de aguas residuales. Pp 1022. 1995.

medidas de aplicación se deben incluir las medidas para la prevención y control de posibles riesgos, lo que permitirá que los beneficios sean aún mayores

En Colombia no existen normas ambientales sobre la aplicación de lodo en el suelo, sin embargo, en Estados Unidos se han desarrollado algunas normas que constituyen una guía importante para establecer las tasas de la utilización del lodo. Actualmente la Norma 40 CFR Partes 257 y 503. EPA (E.U.) es la norma que determina las limitaciones de lodo en el suelo, en Estados Unidos, para lo cual establece lo siguiente:

“La aplicación de lodos al suelo comprende el esparcimiento de los lodos de las aguas residuales sobre la superficie del terreno o su incorporación en la zona de raíces. Las concentraciones máximas de metales en lodos para su uso agrícola irrestricto son las siguientes:

<i>Contaminante</i>	<i>Expresado como</i>	<i>Concentración máxima, mg/Kg.</i>
<i>Arsénico</i>	<i>As</i>	<i>41.0</i>
<i>Cadmio</i>	<i>Cd</i>	<i>39.0</i>
<i>Cobre</i>	<i>Cu</i>	<i>1,500.0</i>
<i>Mercurio</i>	<i>Hg</i>	<i>17.0</i>
<i>Molibdeno</i>	<i>Mo</i>	<i>75.0</i>
<i>Níquel</i>	<i>Ni</i>	<i>420.0</i>
<i>Selenio</i>	<i>Se</i>	<i>36.0</i>
<i>Zinc</i>	<i>Zn</i>	<i>2,800.0”</i>

Igualmente las normas de calidad existentes para material de compost pueden ser empleados como referencia, para establecer la factibilidad técnica y ambiental para la utilización de lodo en el suelo, ya son un indicativo de grado de riesgo que se puede presentar en el mismo

Co-tratamiento con residuos orgánicos para la producción de humus y bioabono

Debido al contenido importante de materia orgánica y nutrientes, el lodo puede ser incorporado a los procesos de tratamiento de residuos orgánicos tales como compostaje, previstos dentro del esquema de manejo de residuos ordinarios. Para tal efecto se recomienda que el lodo a incorporar tenga un contenido de humedad menor al 40% y tenga un contenido de metales pesados que no supere las exigencias de calidad de lodo producido. Ya que el lodo se torna rígido cuando se reduce el contenido de humedad sería necesaria la utilización de material abultante durante el proceso de compostaje tal como aserrín de madera y cascarilla de arroz para mejorar las condiciones de textura del material. De todas formas en el cotratamiento de lodos con residuos se suelen usar proporciones inferiores al 30% de lodo con respecto a la carga de residuos orgánicos a tratar.

Uso como cobertura final en rellenos sanitarios y escombreras

Un relleno sanitario se define como el sitio en el cual se realiza en forma controlada la disposición de residuos sin que se cause daño al medio ambiente o la salud humana. Convencionalmente en las zonas del relleno donde se logran las cotas definitivas de

llenado el relleno se cubre definitivamente con un conjunto de capas impermeables y de drenaje que tiene como fin principal la de minimizar la infiltración del agua lluvia hacia el interior del relleno, controlar el agua de escorrentía, controlar procesos erosivos y por condiciones paisajísticas y estéticas.

La capa superior o cobertura final incluye normalmente la colocación de material orgánico en la que se soporta la vegetación. El objetivo primordial de dicha capa es la de permitir el desarrollo de la vegetación, tal como césped, hierba y arbustos. Igualmente la colocación conjunta de la capa y la vegetación debe permitir el control efectivo de procesos erosivos y mejorar las condiciones estéticas del relleno una vez clausurado.

Por lo anterior se puede establecer que los materiales que se dispongan dentro de la capa orgánica y cumplan con dichas funciones (soporte a la vegetación y bajo riesgo de erosión) se pueden catalogar como aptos para ser utilizados. Dentro de los materiales orgánicos se pueden emplear suelo orgánico (horizonte A), compost (mejorador de suelos) y lodo de origen orgánico estabilizado (mejorador de suelos) y preferiblemente una mezcla de estos materiales.

Reglas básicas

- El manejo de lodos debe estar incluido dentro de los programa de mantenimiento del sistema de alcantarillado y dentro de los manuales de operación y mantenimiento de las plantas.
- Igualmente el manejo de lodos debe incluirse dentro de los planes de gestión integral de residuos sólidos municipales (PGIRS), los cuales deben dar los lineamientos y estrategias para la valoración, tratamiento y disposición final, con enfoque regional.
- Se deben preferir las estrategias de aprovechamiento y valoración antes que las de disposición final.
- Los lodos no deben ser dispuestos directamente en botaderos a cielo abierto, cuerpos de agua, redes de alcantarillado, rellenos sanitarios para residuos ordinarios ni escombreras.

Plan de gestión social (PGS)

Para atender los impactos sobre el componente socio-económico se debe contar un plan de gestión social (PGS) el cual se puede estructurar en forma de fichas o programas. A continuación se describen algunos programas que puede contener el PGS.

5.2.3 Educación y capacitación ambiental a trabajadores durante construcción

- ✓ Si un proyecto, obra o actividad no ha requerido el desarrollo de un EIA, plan de manejo ambiental, permiso o autorización, de todas formas debe elaborar un panorama de riesgos e impactos ambientales y proponer las medidas para su manejo y control.
- ✓ Previamente al inicio de los proyectos se debe realizar un taller con el personal vinculado laboralmente con el proyecto, en el cual se instruirá sobre el plan de manejo ambiental de todo el proyecto y sobre los compromisos y funciones específicas de cada uno para su cumplimiento y desarrollo.
- ✓ Cada 8 días se darán charlas de manejo ambiental adecuado en obra y operación del proyecto. Se aprovecharán las charlas para corregir las malas prácticas que puedan estarse ejecutando (p.e. manejo de residuos). En las charlas se podrán incluir medidas de control y manejo previstas en la normatividad ambiental colombiana.
- ✓ Se debe llevar un registro del personal que ha recibido, cursos, talleres o charlas. El registro incluirá el tema, la duración, el nombre de la persona, el cargo y la firma.

Reglas básicas

- Los temas de capacitación se realizarán sobre los compromisos del plan de manejo ambiental.
- Se podrán dictar charlas sobre manejo adecuado de los residuos, manejo de aceites, manejo de escombros, manejo de aguas residuales, control de la contaminación, etc.

5.2.4 Empleo de mano de obra

- ✓ A través de las alcaldías municipales y/o locales, dar a conocer a la comunidad del área de influencia, las posibilidades reales de empleo que puede generar el proyecto u obra.
- ✓ Realizar talleres con la comunidad, con el fin de dar a conocer la oferta laboral del proyecto y conocer las inquietudes comunitarias al respecto.

-
- ✓ El número de talleres debe estar determinado por el tiempo de duración de la obra, de manera que en todo el tiempo de ejecución, la comunidad esté enterada de este aspecto.
 - ✓ Edición de material informativo sobre el proyecto, que contribuya al manejo de las expectativas comunitarias sobre el mismo.
 - ✓ Previo al inicio de la obra se debe determinar el perfil y número de personas requeridas para la obra. Dependiendo de la magnitud de la obra, se deben realizar reuniones con las Juntas de Acción Comunal de las veredas donde se localiza la obra, con el fin de acordar los procedimientos de contratación. A través de dichas juntas se pueden obtener las hojas de vida del personal disponible para laborar.
 - ✓ La empresa contratista debe definir el procedimiento de selección y contratación del personal, el cual debe ser divulgado a la comunidad y reportado a las juntas de acción comunal de las veredas donde se realiza la obra.

Reglas básicas

- Se debe dar prioridad a la población ubicada en el área de influencia de la obra o actividad.
- Todo el personal que se contrate debe contar con un contrato de empleo o de prestación de servicios.
- Se debe atender las recomendaciones técnicas y de ley del programa de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial para la contratación y el desempeño de los trabajadores.

5.2.5 Manejo de patrimonio arqueológico

- ✓ La obra o actividad debe localizarse en sitios que no sean de interés arqueológico.
- ✓ Durante la etapa de estudios, se debe hacer un reconocimiento del área de la obra con el fin de obtener información oportuna sobre los aspectos arqueológicos de la zona, grupos de habitantes, sus condiciones sociales y económicas y relaciones con grupos vecinos y actuales.
- ✓ En caso de ser necesario y dependiendo de la magnitud de la obra, el reconocimiento del área puede incluir apiques de sondeo de 50 x 50 cm para determinar y descartar la existencia de yacimientos arqueológicos que puedan ser alterados durante la construcción.
- ✓ En caso de que en el sitio de la obra se registren yacimientos, se debe dar una inducción a quienes participarán en estas etapas, tanto operarios como personal administrativo y profesional, abordando temas como:

-
- Qué es arqueología
 - Por qué es importantes la arqueología; legislación relacionada.
 - Descripción de material arqueológico para facilitar su posible identificación durante actividades de remoción de tierras.
 - Qué hacer en caso de encontrar objetos que se presume pueden ser vestigios arqueológicos.

Esta inducción la debe realizar un arqueólogo, mediante un taller con una duración máxima de tres horas. Este profesional aportará el material visual necesario para el desarrollo de la inducción, incluyendo un breve instructivo que describa el procedimiento a seguir en caso de encontrar algún objeto que se presume puede ser arqueológico; de este material se dará una copia a cada uno de los asistentes.

- ✓ En caso de que se detecten yacimientos arqueológicos durante la ejecución del proyecto se debe informar al director o gerente de obra, quien a su vez informará inmediatamente al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). Esto es consecuente con lo establecido en la Constitución Nacional de Colombia de 1991 que establece que patrimonio arqueológico pertenece a la Nación y, en esta condición, es inalienable, imprescriptible e inembargable.

Reglas básicas

- Desde la etapa de planeación y durante el desarrollo el Estudio de Impacto Ambiental, se debe hacer una exploración de campo para determinar la existencia o no de yacimientos arqueológicos.
- Para la localización de las obras, durante la etapa de estudios, se debe tomar en consideración los aspectos arqueológicos.
- Para realizar excavaciones y recuperación de yacimientos arqueológicos se deberá tramitar una licencia ante el Instituto Colombiano de Arqueología.
- El componente arqueológico puede realizarse bajo la asesoría del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).
- En la elaboración del diagnóstico y manejo arqueológico del proyecto se deberán considerar las obligaciones establecidas en el Decreto 833 de Abril de 2002 referente al Patrimonio Arqueológico Nacional.

5.2.6 Educación y capacitación ambiental durante operación

El programa de educación y capacitación ambiental tiene los siguientes objetivos:

- Sensibilizar a todo el personal en la preservación y conservación del medio ambiente.

-
- Difundir la normatividad ambiental y concientizar a las personas sobre sus derechos y responsabilidades frente a la preservación del ambiente.
 - Difundir y preparar al personal en la aplicación del plan de manejo ambiental.
 - Capacitar al personal técnico en el mantenimiento y operación de los sistemas de control ambiental.

El programa de capacitación debe estructurarse por módulos o temas y desarrollado a través de conferencias de 4 a 8 horas, en la que un experto dicta una conferencia sobre un módulo en particular.

Los módulos pueden repetirse dos o más veces y en diferentes fechas para permitir que se logre la cobertura del personal asistente. Después del segundo año debe dictarse charlas regularmente de 2.0 horas en los siguientes aspectos:

- Ecología y medio ambiente.
- Manejo de aguas residuales domésticas.
- Manejo integral de residuos sólidos.
- Sistema de Gestión ambiental.
- Legislación ambiental.
- Los que resulten de las necesidades particulares del proyecto

De cada módulo se deberá producir una cartilla resumen del módulo que deberá ser difundida a todo el personal.

5.3 HIGIENE, SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Medicina Preventiva y del Trabajo

La medicina preventiva comprende el conjunto de actividades encaminadas a educar a todos los trabajadores para evitar accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y riesgos específicos. La medicina del trabajo comprende las actividades dirigidas a promover y mejora la salud de los trabajadores, evaluar su capacidad laboral de acuerdo a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; diagnosticar y tratar precozmente las alteraciones de la salud derivadas de las condiciones de trabajo y reubicar o rehabilitar al afectado. El programa de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial deberá contener por lo menos las siguientes actividades:

- Realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para admisión, periódicos ocupacionales, reubicación, reingreso y retiro de los trabajadores.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica
- Realizar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a empresarios y trabajadores.

-
- Investigar y analizar los riesgos relacionados con la patología laboral y las enfermedades ocurridas, determinar causas y establecer medidas preventivas y correctivas.
 - Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios
 - Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo
 - Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de los trabajadores e investigar la relación con su actividad laboral.
 - Promover actividades de recreación y deporte.
 - Adelantar campañas, controlar la fármaco dependencia, el alcoholismo y el tabaquismo (Resolución 1075 de 1992)

Previamente a la contratación del personal para la operación, se debe realizar los exámenes pre-ocupacionales, que permita registrar las condiciones de salud del trabajador y evaluar su capacidad para desempeñar las labores propias de la operación. Anualmente se deben practicar consultas a todos trabajadores encaminadas a cumplir con los siguientes objetivos:

- Determinar alteraciones en la salud relacionadas con el riesgo a que se encuentra expuesto durante su trabajo.
- Identificar posibles tendencias.
- Prevenir y controlar el desarrollo de enfermedades profesionales.
- Evaluar el uso de equipos e implementos de protección personal.

Durante la realización de las consultas periódicas se debe revisar el cumplimiento del programa de vacunas, acorde con los riesgos de salud a los que se encuentran expuestos, de acuerdo a las recomendaciones del médico de salud ocupacional. Las consultas y controles médicos a los trabajadores pueden ser realizados a través de la empresa promotora de salud (EPS) y la evaluación de riesgos profesionales puede realizarse a través de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL), que por ley deben contar todos los empleados. Todos los empleados que laboren directamente en obra o que ingresen periódicamente deben contar con las vacunas que el médico de salud ocupacional estime necesaria para la prevención de enfermedades asociadas a los riesgos de la actividad.

Se deberán realizar a todos los empleados conferencias o charlas sobre temas de salud preventiva, especialmente sobre las alteraciones osteomusculares, así como normas para el manejo de cargas y adopción de posturas. Igualmente se deben realizar campañas educativas a los trabajadores por medio de conferencias y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.

Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial

La Higiene Industrial comprende la identificación, evaluación y control de aquellos factores ambientales que se originan en los lugares de trabajo y que pueden causar perjuicio o

enfermedades a la salud o al bienestar de los trabajadores y ciudadanos en general. La evaluación de riesgos debe partir de una identificación de riesgos, el cual constituye el Panorama de Riesgos. Este incluye un reconocimiento detallado de factores de riesgos en cada puesto de trabajo y al número de trabajadores expuestos a cada uno de ellos. El Factor de Riesgo es toda condición ambiental, susceptible de causar daño a la salud y/o proceso, cuando no existen o fallan los mecanismos de control

La Seguridad Industrial comprende el conjunto de actividades dirigidas a prevenir, controlar y corregir todos los factores presentes en el medio ambiente de trabajo o en equipos, herramientas, máquinas, etc.; así como maniobras o actitudes de los trabajadores que pueden causar accidentes de trabajo.

El programa de Seguridad Industrial puede estar compuesto de las siguientes actividades:

- Se debe elaborar un panorama de factores de riesgo para obtener la información sobre éstos, y así mismo evaluar la exposición a la que están sometidos los trabajadores por ellos.
- Evaluar la magnitud de los riesgos para determinar su peligrosidad
- Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de equipos de seguridad y control de riesgos.
- Estudiar e implementar un programa de mantenimiento preventivo de las máquinas, herramientas e instalaciones locativas.
- Suministrar elementos de protección personal cuando sea necesario y verificar que dichos elementos sean los adecuados en función del panorama de riesgos.
- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas sobre los accidentes de trabajo.
- Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar las salidas de emergencia y zonas de protección y sectores peligrosos de la maquinaria e instalaciones.
- Organizar y desarrollar un plan de emergencia.

A continuación se presentan algunas prácticas a considerar dentro del programa de Seguridad Industrial en Obra.

- Se designará antes de iniciar las labores, la persona responsable por la seguridad industrial, quien deberá conocer los procedimientos de trabajo y los planes de contingencia; así como las disposiciones legales vigentes sobre salud ocupacional y seguridad industrial.
- Se debe verificar que los empleados tienen un conocimiento apropiado acerca de los riesgos asociados a las labores que desempeñan.
- Incluir dentro del programa de entrenamiento una capacitación específica a los empleados, respecto a la labor que van a desempeñar. Debe incluir riesgos en los trabajos, su prevención y control.
- Se debe investigar y documentar los incidentes y accidentes de trabajo. Se deben tomar medidas para evitar su reincidencia.
- Prohibir el uso de cornetas o pitos que emitan altos niveles de ruido, de modo que no se viole el decreto 948 de 1995 y sus decretos reglamentarios.
- Evitar el empozamiento de aguas residuales y el vertimiento de las mismas a cuerpos de agua o drenajes naturales sin tratamiento previo.

-
- Todas las zonas de trabajos e interés de la zona del proyecto deben delimitarse y señalizarse debidamente, de acuerdo a las especificaciones de diseño. Dentro de las señales se debe incluir, entre otras, las siguientes:
 - Valla principal en la entrada en la que se indique el nombre de la zona, fecha de inicio, vida útil, actividades realizadas y nombre del operador.
 - Señales de dirección a frentes de trabajo.
 - Velocidades de circulación.
 - Señales de procedimientos de descargue.
 - Señales de salidas de emergencia.
 - Zona de manejo de lixiviado.
 - Se deberá conformar, capacitar y mantener la brigada de primeros auxilios, botiquines con dotación adecuada, así como analizar los sistemas de transporte en caso de emergencia, manteniendo principalmente camillas
 - Antes de iniciar la obra se debe verificar que todos los empleados se encuentran afiliados a una empresa Administradora de Riesgos Laborales (ARL).
 - Se deberán realizar revisiones periódicas a los extintores, equipos y demás sistemas de seguridad.
 - Se debe exigir la utilización de silenciadores y filtros de retención de partículas en los exostos de los vehículos, maquinaria y equipos, del proyecto.
 - Se debe verificar que todos los empleados utilizan debidamente los implementos de protección personal. La entrega de la anterior dotación vendrá acompañada de una educación y motivación a los trabajadores para que usen siempre los elementos de protección en cada labor.
 - Todos los trabajadores deben colocarse el uniforme y equiparse con los implementos de protección personal, previamente al inicio de los trabajos.
 - El uniforme de trabajo debe ser guardado en los casilleros y no debe portarse fuera de las instalaciones de la obra. Este uniforme solo podrá ser utilizado como máximo por 3 días, tiempo en el que se deberá lavar para su próximo uso.
 - Se deberán instalar barandas en aquellos lugares de difícil circulación, así como en los sitios peligrosos.
 - Las escaleras, pisos y plataformas se deberán mantener en buen estado y arreglándolas inmediatamente se deterioren.

Continuamente se deben realizar inspecciones de las condiciones de trabajo y de seguridad en los siguientes aspectos:

- Frentes de trabajo
- Vías de acceso
- Herramientas y equipos de trabajo en obra
- Vehículos de transporte de residuos
- Aéreas de mantenimiento de maquinaria

Todo personal nuevo que ingrese a laborar debe estar capacitado en el programa de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial. Adicionalmente, se deben realizar charlas de 8 horas durante cada semestre en los siguientes aspectos:

-
- Procedimientos apropiados de ejecución de las actividades propias del manejo y disposición de residuos
 - Uso de Herramientas
 - Manejo de cargas
 - Manejo de combustibles
 - Orden y aseo
 - Riesgos de las actividades propias de la operación, prevención y control
 - Enfermedades profesionales, prevención y control
 - Uso de los implementos de seguridad personal
 - Programa de medicina preventiva
 - Primeros auxilios

Subprograma de comité paritario de salud ocupacional

Las empresas con más de 10 empleados deben conformar un Comité Paritario de Salud Ocupacional, el cual es un ente de control interno. Los miembros del comité deben tener conocimiento de los aspectos básicos de la salud de los empleados y de su ambiente de trabajo.

Las funciones del comité paritario son las de apoyar las acciones y previsiones señaladas en el programa de Salud Ocupacional y proponer modificaciones, adiciones o actualizaciones del mismo. Dentro de las funciones se encuentran las siguientes:

- Proponer a la empresa, proyecto obra o actividad, las medidas y actividades relacionadas con la salud en el trabajo, adopción de medidas y el desarrollo de actividades que propendan por mejorar y mantener la salud de los trabajadores.
- Vigilar el cumplimiento de las actividades del programa de salud ocupacional.
- Realizar inspecciones a los lugares de trabajo con el fin de vigilar los ambientes de trabajo y las medidas de manejo para conservar la salud de los trabajadores y evitar accidentes laborales.
- Realizar actividades administrativas como llevar archivos, elegir secretario, llevar registros y presentar informes a la gerencia del proyecto o al encargado por parte de la empresa.

Reglas básicas

- De conformidad con la Ley 100 de 1993, los contratistas están obligados a filiar a todos sus trabajadores al sistema de seguridad social integral, prestado por las entidades públicas o privadas autorizadas, con el fin de garantizar las prestaciones de salud, económicas y servicios sociales establecidos para los riesgos comunes y profesionales.

-
- De conformidad con el Decreto Ley N° 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, los empleadores (contratistas) están obligados a afiliar y cotizar para todos sus trabajadores por accidente de trabajo y enfermedad profesional, de acuerdo a la clase de riesgo en el que se le clasifique.
 - Todo el personal que labora en obra debe conocer el programa de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial.
 - Todas las personas deben tener una hoja de vida en el archivo de personal de la compañía, la cual debe contener los resultados de los exámenes médicos periódicos de salud ocupacional (Historia clínica), así como los registros de incidentes en que se ha participado.
 - Todo personal que labora en obra debe portar uniforme con el logo y nombre de la empresa operadora. Se debe restringir el ingreso de personal ajeno a la operación de la obra.
 - Si fuese necesario construir campamentos de obra estos deben contar con unidades sanitarias, duchas y vestieres para todo el personal que labora en obra.
 - Los contratistas de obra deben contar con un manual de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial el cual debe ser objeto de permanente revisión y actualización periódica.
 - En la cartelera y en forma visible a todo el personal que ingresa a la obra, se deben colocar los teléfonos de emergencia (Hospital o centro de salud más cercano, bomberos, defensa civil, oficina de atención de emergencias del municipio y cruz roja).

5.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Para el proyecto de Sistemas alternativos de alcantarillado de Corinto-Cauca se solicitó que se tomaran como mínimo 6 fotos de cada vivienda donde se observara el lugar donde se prevé la instalación de la unidad sanitaria, el tipo de flujo de agua que llega a la vivienda, unidad sanitaria existente, tipo de camino existente por el cual se ingresa a la vivienda, material con el cual fue construida la vivienda y lugar de almacenamiento de agua.

Se realizaron 196 registros fotográficos a continuación se presenta un ejemplo:

Fotografías 9, 10, 11, 12, 13 y 14 Vivienda de JULIA YATACUE PAVI vereda Miravalle

Fotografía 9 y 10 Fachada y parte posterior de la casa



Fuente Corporación Latinoamericana Misión Rural

Fotografía 11 y 12 Unidad sanitaria existente y tubería de evacuación



Fuente Corporación Latinoamericana Misión Rural

Fotografía 13 y 14 Zona de lavadero de ropas y de platos



Fuente Corporación Latinoamericana Misión Rural

5.5 BATERIA SANITARIA PROPUESTA

A continuación se presenta la Figura 1 donde se observan las condiciones finales que presentara al momento de terminar cada proyecto constructivo de cada unidad sanitaria.

Figura 1 Unidad sanitaria



FUENTE Corporación Latinoamericana Misión Rural Diseño Arquitecto Felipe Ulloa

5.6 CARTILLA EDUCATIVA PARA EL PROYECTO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE CORINTO CAUCA

Consiste en una cartilla que mediante texto y graficas ilustrativas muestra las diferentes partes del sistema de alcantarillado alternativo, su función y el mantenimiento necesario para su adecuado funcionamiento.

La principal función de la cartilla es dar a los beneficiarios una información previa del tipo del sistema que será instalado en cada vivienda. (Ver Anexo B)

CONCLUSIONES

- Durante el desarrollo de la práctica profesional empresarial se puso a prueba los conocimientos, las habilidades y destrezas adquiridos académicamente, durante la Carrera de Ingeniería Ambiental, tanto en lo social como en lo ambiental.
- Al término de la práctica profesional empresarial se logró cumplir con todos los objetivos propuestos; se desarrollaron las actividades en los tiempos programados por la Corporación y se obtuvo los resultados esperados, los cuales eran Formular y Gestionar Proyectos de Regalías y otras fuentes.
- Durante la práctica profesional se fortalecieron los conocimientos de la academia y a la vez se adquirieron nuevos conocimientos en diferentes áreas de la Ingeniería, en especial en normatividad ambiental vigente, Formulación de Proyectos y Normatividades Vigentes Colombianas, que se requieren para la viabilización y aprobación de los proyectos.
- Durante el desarrollo de la práctica profesional se desarrollaron vínculos con profesionales, funcionarios públicos de diferentes dependencias del Estado, comunidades beneficiadas y en especial contacto directo con el equipo técnico conformado de ingenieros civiles, arquitectos, delineantes de arquitectura, economistas e ingenieros ambientales adscritos a la Corporación Latinoamericana Misión Rural.
- También se fortaleció la experiencia en el grado de complejidad de los proyectos dependiendo de la fase en que se encuentre, siendo de gran complejidad los proyectos en fase III y la sensibilidad que pueden tener en cuanto a contratiempos que se pueden generar por información desactualizada.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los municipios mantener actualizada la información que suministran, muchos de los retrasos en la entrega de los proyectos se debieron a que la cartografía no se encontraba actualizada.
- Se recomienda que se mantenga una constante vigilancia a los posibles efectos adversos que se plasmaron en el proyecto en cuanto al componente ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTECEDENTES JUDICIALES POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA [En línea] <<https://antecedentes.policia.gov.co:7005/WebJudicial>> [Citado el 25 de marzo de 2015].
- CORPORACIÓN LATINOAMERICANA MISIÓN RURAL. Misión y visión [en línea] < www.misionrural.net >. [Citado el 19 de agosto de 2014].
- EL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE. Censo general 2005 [En línea] < <http://www.dane.gov.co>>. [Citado el 20 de septiembre de 2014].
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS – 2000. TITULO A. Resolución 2320 de 2009 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- RED UNIDOS DNP DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION [En línea] <<https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/pol%C3%ADticas-sociales-transversales/Paginas/red-unidos-para-superacion-de-la-pobreza-extrema.aspx>> [Citado el 25 de marzo de 2015].
- SISTEMA GENERAL DE REGALIAS. Órganos Colegiados de Administración y Decisión – OCAD [en línea] < <https://www.sgr.gov.co/Inicio.aspx> >. [citado el 19 de agosto de 2014].
- SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES SISBEN [En línea] <<https://www.sisben.gov.co/ConsultadePuntaje.aspx>> [Citado el 25 de marzo de 2015].

-
- MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial. Segunda Edición. Santafé de Bogotá D.C. 2011.

ANEXOS

ANEXO A Certificado de pasantía

ANEXO B Cartilla baterías sanitarias Corinto

ANEXO A

Popayán, diciembre 19 de 2014

Señores:

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
Facultad de Ingeniería Civil

ING. JOSE ALDEMAR GONZALEZ
Decano facultad Ingeniería Civil

Ref.: Proyecto de Pasantía.

Atento Saludo.

Por medio de la presente le informo que el Señor **LEYDER FABIÁN HERNANDEZ MANQUILLO**, Identificado con cédula de ciudadanía N° 10296140 expedida en Popayán (Cauca), se desempeñó como pasante de Ingeniería Ambiental, apoyando a la Corporación Latinoamericana Misión Rural, en la ejecución de la consultoría “FORMULACIÓN Y GESTION DE PROYECTOS DE REGALIAS Y OTRAS FUENTES EN LOS MUNICIPIOS DE SANTANDER DE QUILICHAO, CALOTO, TORIBIO, CORINTO, MIRANDA, EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA; Y FLORIDA Y PRADERA EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE” contratada por ARD INC sucursal Colombia.

Durante la formulación de los proyectos realizó visitas de campo; apoyó la elaboración de especificaciones ambientales, socializaciones, recopilación y análisis de información, sistematización de información, registros fotográficos, actas de socialización y radicación de proyectos en los municipios.

La pasantía la ejecutó durante el periodo comprendido entre el 07 de Julio y el 19 de Diciembre de 2014, de lunes a viernes, en el siguiente horario: de 8:00am a 12:00m y de 2:00pm a 6:00pm, sábados de 8:00am a 1:00pm.

Las visitas de campo se realizaron en horario de 6:00am a 6:00pm.

El pasante cumplió satisfactoriamente todos objetivos y actividades programadas, realizando las entregas en los plazos asignados y cumpliendo a cabalidad con los horarios de trabajo.

La tutora de pasantía asignada por la corporación es la Ingeniera Civil JOHANA MILENA PAEZ BURBANO, identificada con cédula de ciudadanía N°. 1.085.246.795 de Pasto.

Cordialmente,

ING. JOHANA MILENA PAEZ BURBANO

Asesora Técnica

Corporación Latinoamericana Misión Rural

Cel.: 3105609069

Email: johanita2438@hotmail.com

**MARIA ALEJANDRA RUBIANO, EN SU CALIDAD DE COORDINADORA
GENERAL DE LA CORPORACIÓN LATINOAMERICANA MISIÓN RURAL.**

CERTIFICA:

Que el señor **LEYDER FABIÁN HERNANDEZ MANQUILLO**, Identificado con cédula de ciudadanía N° 10296140 expedida en Popayán (Cauca), cumplió satisfactoriamente todas las actividades programadas y asignadas como pasante en Ingeniería Ambiental, en el período comprendido entre 07 de Julio de 2014 a 12 de Diciembre de 2014, en consecuencia del desarrollo de la consultoría “Formulación y Gestión de proyectos de regalías y otras fuentes, en los Municipios de Santander de Quilichao, Caloto, Toribio, Corinto, Miranda en el Departamento del Cauca; y Florida y Pradera en el Departamento del Valle.

Para constancia, se firma en Popayán (Cauca), el día doce (12) de diciembre de 2014.

ING. MARIA ALEJANDRA RUBIANO
Coordinadora General
Corporación Latinoamericana Misión Rural