

APOYO TECNICO EN LA IMPLEMENTACION Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO  
AMBIENTAL (PAGA) EN EL PROYECTO 0679 DE 2010, “ESTUDIOS Y DISEÑOS, GESTIÓN  
SOCIAL, PREDIAL, AMBIENTAL Y MEJORAMIENTO DEL PROYECTO  
CORREDOR DEL PALETARA TRAMO COCONUCO - PALETARA”

MARTHA MELIZZA ORDÓÑEZ DIAZ



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
POPAYÁN  
2012

APOYO TECNICO EN LA IMPLEMENTACION Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO  
AMBIENTAL (P.A.G.A) EN EL PROYECTO 0679 DE 2010, “ESTUDIOS Y DISEÑOS, GESTIÓN  
SOCIAL, PREDIAL, AMBIENTAL Y MEJORAMIENTO DEL PROYECTO  
CORREDOR DEL PALETARA TRAMO COCONUCO- PALETARA”

MARTHA MELIZZA ORDÓÑEZ DIAZ

Informe final de trabajo de pasantía como requisito para optar  
al título de Ingeniera Ambiental

Director

Msc. Wilson Andrés Betancourt Villalobos  
Docente Departamento de Ingeniería Ambiental

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

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

PRESIDENTE DEL JURADO

---

JURADO

---

JURADO

POPAYÀN 29 DE MARZO DE 2012

## AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios, quien me ha acompañado en cada momento de aciertos y equivocaciones a lo largo de este camino, dándome en cada situación fe, fortaleza, sabiduría y demostrándome su amor a través de las personas que han estado siempre junto a mí.

A mi madre, por todo lo que me han dado en mi vida, por creer siempre en cada paso que doy, por ser la luz en los momentos difíciles y mi mayor motivación de seguir adelante, sin ti no hubiese sido posible alcanzar esta meta tan anhelada.

A mi padre, quien con su ejemplo me ha enseñado que siempre se debe ser el mejor en lo que se hace y luchar por alcanzar cada una de las metas.

A mi hermanito mayor Alejandro, por contagiarme de la alegría de vivir y brindarme siempre su confianza.

A mi hermanito Fabio, que aunque hoy no esté entre nosotros, estoy segura se siente muy orgulloso de este logro alcanzado.

A mis hermanitos Santi y Nata, por convertirse en mi inspiración, por ellos quiero ser cada día mejor y lograr ser un buen ejemplo de hermana mayor, no olviden que lo que nos proponamos en la vida lo podemos lograr si trabajamos fuerte y con dedicación, sigan adelante y nunca desfallezcan.

A Luis Carlos, mi amor, por acompañarme en la culminación de mis estudios, brindándome sus conocimientos, su ayuda incondicional y su inmenso amor. Gracias por tu paciencia.

A toda mi familia, por confiar en mí y nunca dudar que lograría este triunfo.

A mis tías Martha y Ligia por estar siempre dispuestas a ayudarme y brindarme su consejos cuando más los necesito.

A mis amigos y amigas, por demostrarme que no todo puede ser estudio y ser los culpables de vivir momentos que jamás olvidare y siempre llevare en mi corazón.

Al profesor Wilson Betancourt por aceptar ser mi director de trabajo de grado, acompañarme en este arduo camino y ser mi guía.

A mis jurados Nixon Correa y Alfonso Murgueitio por sus valiosos aportes.

A los profesionales de la Unión Temporal Corredores Arteriales y de ALCA Ingeniería, quienes me brindaron su confianza permitiéndome ser parte de su equipo trabajo, en especial a los Ingenieros Víctor Cerón y José Trochez por compartir conmigo su gran experiencia profesional y brindarme su apoyo a lo largo de estos 6 meses.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	11
1. OBJETIVOS .....	13
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA.....	15
2.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....	15
2.1.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	15
3. MARCO NORMATIVO .....	16
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	18
4.1 GESTION SOCIO - AMBIENTAL DEL CONTRATISTA DE OBRA.....	18
4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	19
5. ACTIVIDADES REALIZADAS .....	21
5.1 APOYO AL PROGRAMA 1. PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES. ....	26
5.1.1 Proyecto 1. Protección de áreas sensibles.....	26
5.2 APOYO AL PROGRAMA 2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTION AMBIENTAL.....	26
5.2.1 Proyecto 2. Capacitación en la gestión socio ambiental y seguridad industrial .	26
5.2.2 Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales. ....	29
5.3 PROGRAMA 3. MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	30
5.3.1 Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción.....	30
5.4 PROGRAMA 4. EXPLOTACIÓN DE FUENTES DE MATERIALES.....	33
5.4.1 Proyecto 1. Explotación de fuentes de materiales .....	33
5.5 PROGRAMA 6. MANEJO DE LA VEGETACIÓN. ....	34
5.5.1 Proyecto 1. Manejo de la cobertura vegetal .....	34
5.6 PROGRAMA 9. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE CONCRETO.....	35
5.6.1 Proyecto 1. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de concreto. ....	35
5.7 PROGRAMA 10. MANEJO INTEGRAL DE AGUAS Y RESIDUOS LIQUIDOS.....	36
5.7.1 Proyecto 2. Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.....	36
5.8 PROGRAMA 11. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	36
5.8.1 Proyecto 1. Manejo y disposición final de residuos sólidos.....	36
5.8.2 Proyecto 2. Manejo y disposición final de escombros y lodos. ....	37
5.9 PROGRAMA 14.HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	38
6. RESULTADOS OBTENIDOS .....	41

6.1	PROGRAMA 1. PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES. ....	41
6.1.1	Proyecto1. Protección de áreas sensibles.....	41
6.2	PROGRAMA 2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTION AMBIENTAL.....	41
6.2.1	Proyecto 2. Capacitación en la gestión socio ambiental y seguridad industrial .	41
6.2.2	Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales. ....	43
6.3	PROGRAMA 3. MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	45
6.3.1	Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción.....	45
6.4	PROGRAMA 4. EXPLOTACIÓN DE FUENTES DE MATERIALES.....	46
6.4.1	Proyecto 1. Explotación de fuentes de materiales .....	46
6.5	PROGRAMA 6. MANEJO DE LA VEGETACIÓN. ....	47
6.5.1	Proyecto 1. Manejo de la cobertura vegetal .....	47
6.6	PROGRAMA 9. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE CONCRETO. ....	48
6.6.1	Proyecto 1. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de concreto. ....	48
6.7	PROGRAMA 10. MANEJO INTEGRAL DE AGUAS Y RESIDUOS LIQUIDOS.....	49
6.7.1	Proyecto 2. Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.....	49
6.8	PROGRAMA 11. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	49
6.8.1	Proyecto 1. Manejo y disposición final de residuos sólidos. ....	49
6.8.2	Proyecto 2. Manejo y disposición final de escombros y lodos .....	49
6.9	PROGRAMA 14. HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	50
7.	CONCLUSIONES. ....	51
8.	RECOMENDACIONES .....	53
	BIBLIOGRAFIA.....	54

## LISTA DE TABLAS.

	pág.
Tabla 1. Normatividad aplicable 1. Constitución. ....	16
Tabla 2. Normatividad aplicable 2. Leyes aplicables para el presente proyecto.....	17
Tabla 3. Resumen actividades ejecutadas. ....	22
Tabla 4. Resumen requisitos legales ambientales. ....	44
Tabla 5. Especies identificadas en el inventario. ....	48

## LISTA DE FIGURAS.

pág.

Figura 1: Ubicación de Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad. ....	19
Figura 2: Ubicación proyecto “Corredor del Paletará” .....	20
Figura 3: Ubicación del tramo correspondiente al trabajo de grado .....	20
Figura 4. Capacitación en Recurso Hídrico.....	27
Figura 5. Capacitación en Manejo de Residuos Sólidos.....	27
Figura 6. Inducción a conductores de Volqueta. ....	28
Figura 7. Inducción sobre las políticas de la Empresa, programa de salud ocupacional y conformación del COPASO.....	28
Figura 8. Capacitación Uso adecuado de EPP .....	29
Figura 9. Capacitación de trabajo en alturas. ....	29
Figura 10. Verificación de documentos .....	30
Figura 11. Carpado de Volqueta. ....	30
Figura 12. Señalización de materiales sobre la vía .....	31
Figura 13. Zona de fabricación de tubos.....	31
Figura 14. Folleto utilizado en la Inducción a los conductores de volqueta.....	32
Figura 15. Identificación para vehículos .....	32
Figura 16. Explotación Cantera Rio Negro mes de Septiembre.....	33
Figura 17. Recolección de información y de muestras vegetales.....	34
Figura 18. Construcción e instalación del punto ecológico en la planta de Concreto....	35
Figura 19. Cerramiento planta de concreto sector Paletará .....	35
Figura 20. Instalación de letrina Coconuco y Paletará.....	36
Figura 21. Trabajos de Compactación en la ZNT PR 28+ 650.....	37
Figura 22. Conformación y cerramiento ZNT PR 42+000.....	38
Figura 23. Uso de EPP en el frente de Coconuco y Paletará.....	38
Figura 24. Entrega y reposición de EPP.....	39
Figura 25. Primera reunión COPASO.....	39
Figura 26. Uso de EPP en el proceso de extendido y vibrado de concreto en obra. ....	42
Figura 27. Capacitación Funcionario ARP Colpatria.....	42
Figura 28. Volqueta con la Identificación.....	46
Figura 29. Vía de acceso a la cantera en condiciones adecuada mes de Diciembre. ....	47

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Fichas ambientales de cada programa del PAGA.
- Anexo 2. Capacitaciones realizadas.
- Anexo 3. Documentos PNN Puracé.
- Anexo 4. Documentos ARP Colpatria.
- Anexo 5. Requerimientos legales ambientales de la UTCA:
- Anexo 6. Oficios remitidos al Director de ALCA INGENIERIA.
- Anexo 7. Oficios Asociación de recolectores de materiales reciclables de Popayán -
- Anexo 8. Formato de entrega de EPP.
- Anexo 9. Facturas de cobro y soporte de pago de tasa por uso de agua.
- Anexo 10. Documentos aprovechamiento forestal.
- Anexo 11. Lista de entrega de la Identificación a conductores de los vehículos.
- Anexo 12. Documento del trámite para zona de nivelación topográfica.
- Anexo 13. Certificado por parte de la empresa receptora, de cumplimiento de los objetivos planteados.

Nota: Los anexos antes mencionados se encuentran en medio magnético, adjuntos al final del presente documento.

## INTRODUCCIÓN

Colombia es un país en busca del desarrollo económico, por lo tanto el auge en el sector vial día a día es más significativo lo que origina en cada una de las etapas de ejecución de las diferentes obras, grandes impactos tanto en los componentes socio-económicos del país como en los componentes ambientales, motivo por el cual es de gran importancia no solo buscar un desarrollo económico sino construir un desarrollo sostenible que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades, siendo coherentes con lo que se pretende alcanzar a nivel mundial y con lo estipulado por la ley Nacional, es de gran importancia la implementación de las guías ambientales que proponen y exigen los diferentes entes gubernamentales, en el caso de obras civiles, se encuentra la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura, para el subsector vial, elaborada por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS), el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT); con la cual el gobierno nacional busca promover la buenas prácticas de ingeniería, en los proyectos a cargo del INVIAS.

Mediante Licitación Pública LP-SGT-SRN-012-2009 el Instituto Nacional de Vías adjudicó a la Unión Temporal Corredores Arteriales (UTCA) el contrato 0679 de 2009, cuyo objeto corresponde a “Estudios y Diseños, Gestión Social, Predial, Ambiental y Mejoramiento del proyecto Corredor del Paletará”, con el cual pretende solucionar el problema de transitabilidad y operación del mismo.

El proyecto tiene una longitud total de 65.48 km y se ubica en la ruta 2002 al sur-occidente de Colombia, comienza en el Departamento de Cauca, Municipio de Puracé, localidad de Coconuco, específicamente en el PR 27+890 con una altura de 2360 msnm, continúa hasta el Corregimiento de Paletará en el Departamento del Cauca en el PR 46+500 con una elevación aproximada de 2900 msnm y termina en el PR 93+373, perteneciente al Municipio de Isnos, Departamento del Huila con una altura de 1700 msnm.

En este informe se describen las actividades ambientales desarrolladas en el tramo que inicia en el Corregimiento de Coconuco (PR 27+890), hasta Paletará en jurisdicción del Municipio de Puracé (PR 46+500), con el fin de apoyar la implementación de 7 programas y 8 proyectos presentados en la propuesta inicial, los cuales son:  
Programa 1. Áreas sensibles (Proyecto 1. Áreas sensibles), Programa 2. Desarrollo y aplicación de la gestión ambiental (Proyecto 2. Capacitación ambiental y Proyecto 3.

Cumplimiento de requerimientos legales), Programa 3. Manejo integral de materiales de construcción (Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción), Programa 4. Explotación de fuentes de materiales (Proyecto 1. Explotación de fuentes de materiales), Programa 6. Manejo de la vegetación (Proyecto 1. Manejo de la cobertura vegetal), Programa 11. Manejo integral de residuos sólidos (Proyecto 1. Manejo y disposición final de escombros y lodos, Proyecto 2. Manejo y disposición final de residuos sólidos diferentes a escombros y lodos), Programa 14. Higiene, seguridad y salud ocupacional (Proyecto 1. Higiene, seguridad y salud ocupacional).

Adicionalmente se apoyó la implementación del Programa 9. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de concreto (Proyecto 1. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de concreto) y Programa 10. Manejo integral de aguas y residuos líquidos (Proyecto 2. Manejo de residuos líquidos Domésticos e Industriales), los cuales no estaban contemplados en la propuesta de ante proyecto.

Durante la etapa de ejecución de la obra en la que se desarrolló este trabajo de grado fue notoria la necesidad de dirigir el apoyo a la implementación del programa 4. Explotación de fuentes de materiales el cual no estaba incluido en la propuesta de anteproyecto y reemplaza el apoyo a la implementación del programa 7. Protección de la fauna.

Las actividades realizadas se basan en las especificaciones técnicas expuestas en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental- PAGA, descritas en las fichas de manejo ambiental de cada programa (Anexo 1), contando durante los cinco meses de duración de la pasantía con la supervisión del Director de obra de la UTCA y el Director de obra de ALCA INGENIERIA (empresa contratista en el tramo Coconuco- Paletará), además del apoyo y trabajo en conjunto del Ingeniero Ambiental Residente de la UTCA.

Al llevar a cabo este trabajo de grado modalidad pasantía se logró constatar la importancia y el compromiso que debe tener todo profesional y personas involucradas en la ejecución de obras de infraestructura vial frente a la conservación del medio ambiente e implementación del PAGA en cada componente afectado tanto positiva como negativamente durante el desarrollo de la obra.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL.**

Brindar apoyo técnico a la Unión Temporal Corredores Arteriales (UTCA) en las actividades de implementación y seguimiento del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) en el Proyecto “Corredor del Paletará”, específicamente en el tramo Coconuco – Paletará.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Apoyar la protección de áreas sensibles que se encuentran en el corredor del Paletará, según lo estipulado en el PAGA dentro del Programa 1. Protección de áreas sensibles.
- Apoyar actividades que permitan verificar la eficiencia y el correcto funcionamiento de las medidas de manejo propuestas para cada uno de los programas y proyectos identificados en el corredor del Paletará, según lo estipulado en el PAGA dentro del Programa 2. Desarrollo y aplicación de la gestión ambiental.
- Apoyar la implementación de medidas adecuadas en el manejo de materiales de construcción, con el fin de minimizar el impacto en los recursos naturales dentro del proyecto. , según lo estipulado en el PAGA dentro del Programa 3. Manejo integral de materiales de construcción
- Establecer la legalidad de las actividades extractivas proveedoras de material. verificar el cumplimiento de las normas ambientales por parte de los proveedores de materiales, según lo estipulado en el PAGA dentro del Programa 4. Explotación de fuentes de materiales.
- Apoyar la implementación de acciones con el fin de llevar a cabo el manejo adecuado de la vegetación que será intervenida y/o afectada por las obras del proyecto, según lo estipulado en el PAGA dentro del Programa 6. Manejo de la vegetación.

- Apoyar las actividades de manejo de escombros y lodos que eviten el deterioro ambiental del área intervenida por el proyecto de mejoramiento vial corredor del Paletará (manejo, transporte y disposición de escombros), según lo estipulado en el PAGA dentro del Programa 11. Manejo integral de residuos sólidos.
- Apoyar la ejecución y evaluación de las actividades de higiene industrial, seguridad industrial, medicina preventiva y del trabajo e igualmente actividades conjuntas de las mismas áreas, según lo estipulado en el PAGA dentro del Programa 14. Higiene, seguridad y salud ocupacional.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA

### 2.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

**CONTRATISTA DE OBRA:** UNIÓN TEMPORAL CORREDORES ARTERIALES

**NIT:** 900.299.213-9

**ACTIVIDAD ECONÓMICA:** CONSTRUCCIÓN

**CONFOMRADA POR:**

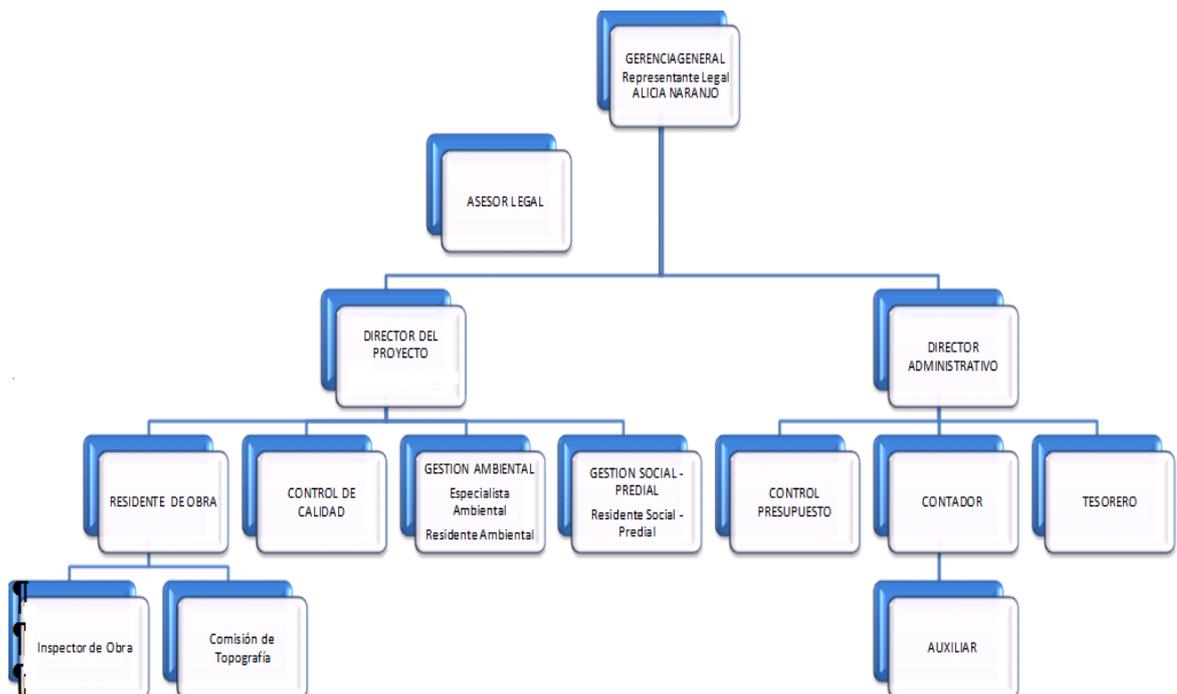
CONSTRUCTORES GAYCO S.A. con 40% de participación

NOARCO S.A.S con 25% de participación

ODECA S.A.S con 20% de participación

ALCA INGENIERIA S.A.S con 15% de participación

#### 2.1.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



### 3. MARCO NORMATIVO

En la Tabla 1. se hace referencia a los artículos de la Constitución Política de Colombia, aplicables para el proyecto “Corredor del Paletará”

Tabla 1. Normatividad aplicable 1. Constitución.

<b>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA</b>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>El artículo 209 versa sobre la función administrativa expresa que debe desarrollarse con fundamento en los principios de eficiencia y economía, entre otros.</p>

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

Tabla 2. Normatividad aplicable 2. Leyes aplicables para el presente proyecto

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.
21 de 1991	Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra.
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.
70 de 1993	En la cual se hace el reconocimiento a las comunidades negras de las tierras baldías que han venido ocupando, en la zonas rurales de la Cuenca del Pacífico, de acuerdo a sus prácticas tradicionales de producción, el derecho a la propiedad colectiva La propiedad así reconocida sólo será enajenable en los términos que señale la ley. La misma ley establecerá mecanismos para la protección de la identidad cultural y los derechos de estas comunidades, y para el fomento de su desarrollo económico y social.
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.

#### 4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Corredor del Paletará tramo San José de Isnos (Huila) Paletará - Coconuco (Cauca), hace parte del **Programa de Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad**<sup>1</sup> cuya inversión a nivel nacional es de 2.8 billones, con una longitud total de 1.509 Kilómetros y con los siguientes objetivos a alcanzar:

- El fortalecimiento de la red vial nacional a través de la conectividad transversal.
- Modernización, ampliación y expansión de la red vial nacional, a través del mejoramiento y construcción de 20 corredores viales estratégicos para la competitividad del país.
- Facilitar la movilidad interna de pasajeros y productos, buscando potencializar y facilitar el desarrollo de las apuestas productivas de las regiones.

El Corredor del Paletará forma parte del Contrato No.0679 de 2009, registrado entre el Instituto Nacional de Vías- INVIAS y la Unión Temporal Corredores Arteriales - UTCA, cuyo objeto es efectuar los “Estudios y Diseños, Gestión social, predial, ambiental y Mejoramiento del proyecto corredor del Paletará.

##### 4.1 GESTION SOCIO - AMBIENTAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

Según lo establecido en **La Guía Ambiental de Proyectos de Infraestructura para el Subsector Vial**<sup>2</sup> elaborada por el INVIAS, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) el contratista de obra tiene como funciones en la parte ambiental la elaboración del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental -PAGA a través del grupo de especialistas y su director de obra. y una vez aprobado por la Interventoría y avalado por el INVIAS, el PAGA se convierte en el instrumento contractual de obligatorio cumplimiento para el contratista, además le corresponde al Contratista adoptar buenas prácticas de ingeniería y establecer los procedimientos constructivos que mejor se adapten al entorno para evitar impactos adversos, que requieran posteriores medidas correctivas o la generación de pasivos ambientales.

---

<sup>1</sup>[http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home\\_1/recursos/01\\_general/documentos/22102009/competitividad\\_presentacion.pdf](http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home_1/recursos/01_general/documentos/22102009/competitividad_presentacion.pdf). 2011/12/22

<sup>2</sup>[http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home\\_1/recursos/01\\_general/documentos/01072011/guia\\_ambiental2\\_2011.pdf](http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home_1/recursos/01_general/documentos/01072011/guia_ambiental2_2011.pdf)

## 4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El Proyecto corredor Paletará se desarrollara en la zona sur occidente de Colombia entre los Departamentos de Cauca y Huila, facilitando la movilidad entre los Departamentos de Putumayo, Caquetá, Huila y Cauca hacia el Pacifico de nuestro país, permitiendo intercambios comerciales y culturales, y el desarrollo regional.

Este proyecto comienza específicamente en la zona centro oriental del Departamento del Cauca, en el Municipio de Puracé, puntualmente desde el Corregimiento de Coconuco en la vereda de San Bartolo, continúa en el Corregimiento de Paletará en la vereda el Jigual de Paletará y terminara en el Departamento del Huila, en el Municipio de San José de Isnos, en la vereda El Mármol.

Las actividades a desarrollar correspondientes al trabajo grado modalidad pasantía se iniciaron en el PR 27+890, Departamento del Cauca, Corregimiento de Coconuco, hasta el Corregimiento de Paletará del mismo Departamento en el PR 46+500.

Figura 1: Ubicación de Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad.

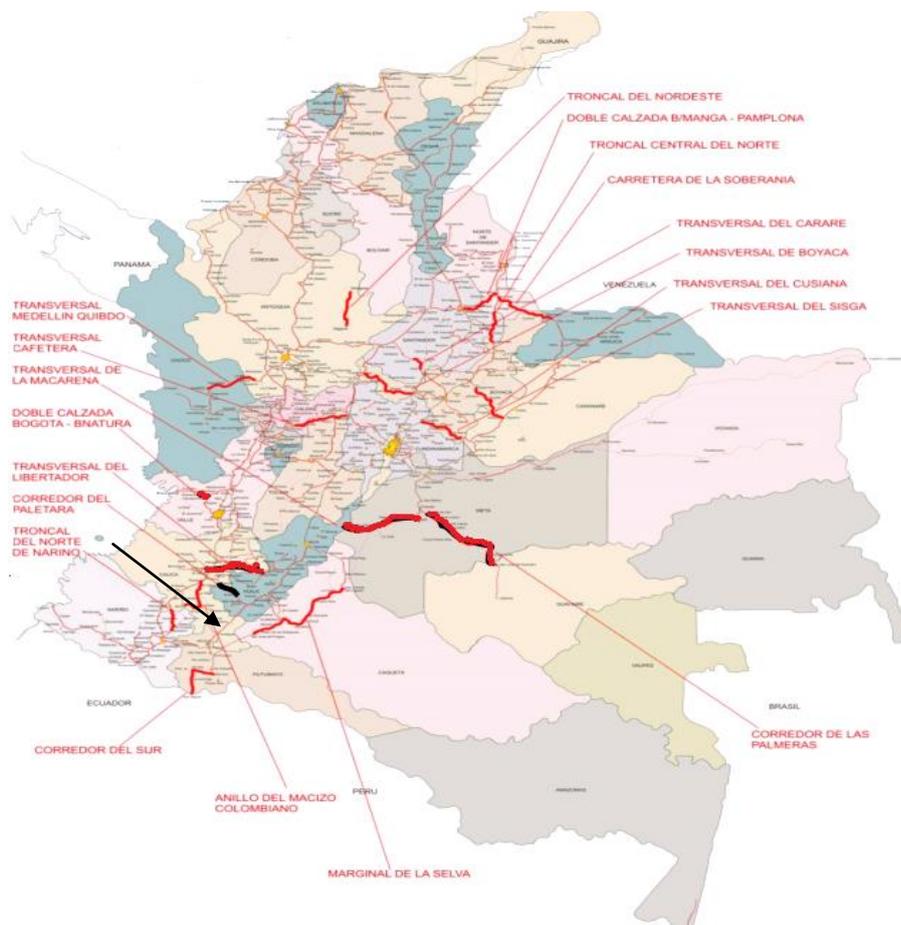
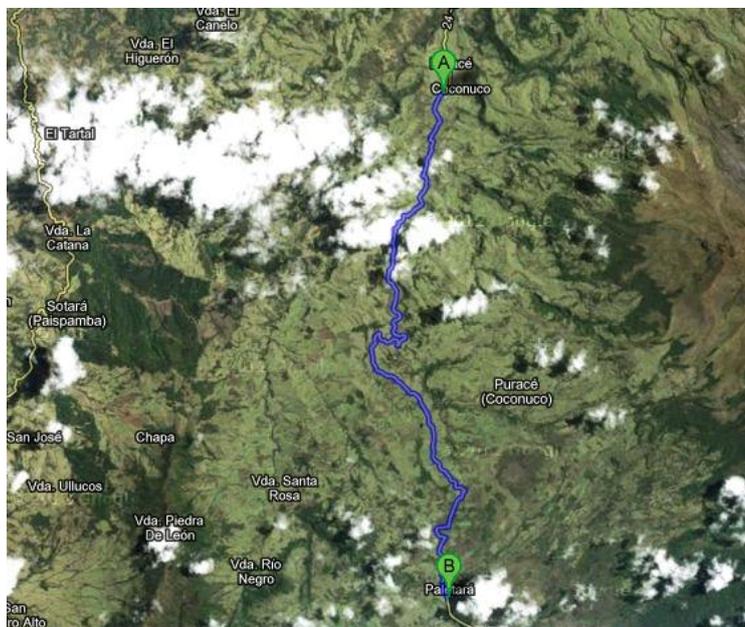


Figura 2: Ubicación proyecto “Corredor del Paletará”



Fuente: INVIAS

Figura 3: Ubicación del tramo correspondiente al trabajo de grado



Fuente: GoogleMaps

## **5. ACTIVIDADES REALIZADAS**

A continuación se describen las actividades ambientales desarrolladas en el tramo que inicia en el corregimiento de Coconuco, hasta el corregimiento de Paletará en jurisdicción del Municipio de Puracé, con el fin de apoyar a la UTCA en la implementación de los programas establecidos en el plan de trabajo de la pasantía.

Teniendo en cuenta el cronograma de actividades establecido en la propuesta inicial del trabajo de grado, el apoyo a la implementación del PAGA en el proyecto Corredor del Paletará, se inició en el mes de Julio del 2011 con el estudio de cada una de las fichas ambientales, de los impactos a mitigar, de las actividades que se deberían realizar y los procedimientos legales ambientales a tener en cuenta.

Se realizó un recorrido completo de los frentes de obra desde Coconuco hasta Paletará recopilando información en campo de la situación en la que se encontraba la ejecución de la obra y el personal presente.

En los siguientes cuatro meses del desarrollo de la pasantía, se realizaron tres visitas cada semana a los frentes de obra y se realizó trabajo de oficina medio tiempo dos días a la semana, se recopiló registros fotográficos y acta de cada actividad ejecutada.

Al final de cada semana se entregó un informe de lo realizado al Director de obra de La UTCA, se estableció con el Ing. Residente ambiental las recomendaciones a realizar a los Ingenieros civiles residentes de cada frente de obra y al Contratistas de obra de ALCA Ingeniería.

Se apoyó al Ing. Residente ambiental en la elaboración del informe mensual para la Interventoría donde se presentó el avance de la gestión por parte del Contratista en el desarrollo de las actividades ambientales.

Las actividades realizadas y mencionadas a continuación se basan en las especificaciones técnicas expuestas en el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental- PAGA, descritas específicamente en las fichas de manejo ambiental de cada programa (Anexo 1).

Tabla 3. Resumen actividades ejecutadas.

No	Programa	Proyecto	Actividad	Recursos	Registro	Responsable		
1	PROGRAMA 1. PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES	Proyecto 1. Protección de áreas sensibles	Capacitación en Áreas Sensibles a trabajadores	Material de información sobre los diferentes temas a tratar. Computador, software Microsoft PowerPoint	Anexo 2A	Pasante		
			Diseño de valla informativa sobre presencia de fauna (km 46-Km54)	Solicitud ante la dirección Territorial de Parques Nacionales, de los límites del PNNP para instalación de vallas. Elaboración de modelo de valla en Paint.			Anexo 3	Ing. Residente Ambiental
						Pasante		
2	PROGRAMA 2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTION AMBIENTAL.	Proyecto 2. Capacitación en la gestión socio ambiental y seguridad industrial	Capacitaciones sobre : Conservación del recurso hídrico y Manejo de residuos sólidos	Material de la información sobre cada tema a tratar en la respectiva capacitación. Computador, software Microsoft PowerPoint Refrigerios	Figura 4 y 5. Anexo 2B, 2C y 2D	Pasante		
			Charla de "seguridad frente al volante"	Estudio de los temas a tratar Folleto llamativo		Figura 6. Anexo 2E y 2E1	Ing. Residente Ambiental	
			Inducción al personal	Estudio de los temas a tratar Computador, software Microsoft PowerPoint Folleto llamativo	Figura 7. Anexo 2F, 2G y 2G1		Pasante	
			Capacitación sobre EPP	Material de la información sobre cada tema a tratar en la capacitación.		Figura 8 y 26. Anexo 2H	Pasante	

Continuación tabla 3

No	Programa	Proyecto	Actividad	Recursos	Registro	Responsable
				Computador, software Microsoft PowerPoint		
				Refrigerios		
			Capacitación ARP Colpatría Bogotá	Solicitud escrita por medio físico, por correo electrónico y vía telefónica y fax.	Figura 27. Anexo 4 y 2J	Pasante
				Recorrido con el funcionario ARP en la obra.		Ing. Residente Ambiental
						Funcionario ARP
			Capacitación certificada de trabajo en alturas	Refrigerios	Figura 9. Anexo 2I	Pasante
				Arnés		
				EPP		
				Escalera de fibra de vidrio		Instructor del SENA
				Video beam		
		Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales.	Verificación de obtención de los requisitos legales ambientales por parte de la UTCA	Ficha 4. Cumplimiento de requerimientos legales, Documentos: Permisos de concesión de agua, aprovechamiento forestal, licencias ambientales y título minero de las canteras y permiso para funcionamiento de la planta de concreto.	Anexo 5, 9, 10	Ing. Residente Ambiental.
						Pasante
			Verificación del porte y vencimiento de documentos de los vehículos de la empresa	Documentos: Licencia de conducir, revisión técnico mecánico y de gases y el SOAT	Figura 10,	Pasante

Continuación tabla 3

No	Programa	Proyecto	Actividad	Recursos	Registro	Responsable
3	PROGRAMA 3. MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción	Verificación del carpado de materiales en las volquetas y de la ubicación, demarcación y señalización de los materiales de construcción durante y después de la jornada.	Recorrido a lo largo del tramo Coconuco- Paletará	Figura 11.	Ing. Residente Ambiental. Pasante
			Elaboración de una tarjeta de identificación para los vehículos de la empresa	Computador, elaboración de diseño en Paint, impresión tamaño carta, sobre de protección transparente, soporte para vidrio.	Figura 4 y 28. Anexo 11	Pasante
4	PROGRAMA 6. MANEJO DE LA VEGETACIÓN	Proyecto 1. Manejo de la cobertura vegetal	Inventario Forestal	Recopilación de información de cada árbol con DAP mayor a 10cm	Figura 17. Anexo 10	Pasante
				Recolección de muestras vegetales y caracterización		
				Elaboración de un informe con el formato que exige el INVIAS		
				Recorrido con funcionario de la CRC		
5	PROGRAMA 9. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE CONCRETO	Proyecto 1. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de concreto	Diseño, construcción e instalación del punto ecológico	Tres canecas de diferente color rotuladas, 3 guaduas como soporte, 1 hoja d zinc, cilindros y losa de concreto.	Figura 18	Pasante

Continuación tabla 3

No	Programa	Proyecto	Actividad	Recursos	Registro	Responsable
6	PROGRAMA 10. MANEJO INTEGRAL DE AGUAS Y RESIDUOS LIQUIDOS	Proyecto 2. Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.	Construcción de letrina sanitaria en el frente de obra de Paletará.	Caseta en madera con techo en zinc, pozo negro cubierto por una losa de concreto, sobre la cual se instala una taza con su respectiva tapa y tubo de ventilación	Figura 20.	Pasante
7	PROGRAMA11. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Proyecto 2. Manejo y disposición final de escombros y lodos	Obtención de sitios de disposición final de corte y escombros	Recorrido de verificación de las condiciones del terreno.	Anexo 12.	Pasante
				Acta de inicio		
				Permiso de uso de suelos ante la alcaldía o cabildo.		Ing. Residente Ambiental
				Permisos ambientales pertinentes ante la CRC		
8	PROGRAMA 14.HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Subprograma de Seguridad Industrial	Verificación del uso adecuado de EPP	No aplica	Figura 23.	Pasante
			Entrega de EPP	EPP necesarios	Figura 24. Anexo 8	Ing. Residente Ambiental
			Implementación del Comité Paritario de Salud Ocupacional	Acta de conformación, Personal administrativo y de obra	Figura 25.	SISO

Fuente: Elaboración propia

## **5.1 APOYO AL PROGRAMA 1. PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES.**

### **5.1.1 Proyecto 1. Protección de áreas sensibles**

- a. Se elaboró una presentación con el fin de capacitar al personal sobre las características de un área sensible, la importancia de su protección y formas de mitigación (Anexo 2A).
- b. Se realizaron las gestiones necesarias ante la dirección Territorial de Parques Nacionales, para conocer los límites del PNN Puracé con el fin de realizar la instalación de vallas informativas sobre la presencia de fauna.
- c. Se diseñó el modelo de la valla informativa con las especificaciones requeridas por la Dirección Territorial de Parques Nacionales y se realizaron las cotizaciones correspondientes (Anexo 3A).

## **5.2 APOYO AL PROGRAMA 2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTION AMBIENTAL.**

### **5.2.1 Proyecto 2. Capacitación en la gestión socio ambiental y seguridad industrial**

- a. Se realizó una capacitación en conservación del recurso hídrico a la comunidad del corregimiento de Paletará sobre, Conceptos generales sobre gestión de los recursos hídricos, Conservación de los recursos hídricos: cantidad y calidad, Contaminación de los recursos hídricos: tipos de contaminantes, origen y efectos, Sistemas de abastecimiento de agua, Obras de captación de agua: Infraestructura y equipamiento, Potabilización para consumo humano, Estrategias para el uso y consumo sostenible, Sistemas de tratamiento de aguas residuales. (Anexo 2C, Figura 4).

Figura 4. Capacitación en Recurso Hídrico.



*Fuente: Elaboración propia*

- b. Se apoyó la realización de la capacitación sobre el manejo de residuos sólidos a la comunidad del corregimiento de Paletará sobre: Conceptos generales sobre la gestión de los residuos sólidos, Generación de residuos, Separación y clasificación de residuos en la fuente, Contaminación por residuos sólidos, Afecciones a la salud por el manejo inadecuado de residuos, Almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. (Figura 5).

Figura 5. Capacitación en Manejo de Residuos Sólidos.



*Fuente: Elaboración propia*

- a. Se realizó la charla de “seguridad frente al volante” a diferentes conductores de volquetas, en la cual se trataron temas referentes a la velocidad máxima dentro de las áreas urbanas, el uso obligatorio de los elementos de protección personal - EPP, los aspectos de comportamiento en las jornadas laborales, el manejo de materiales de construcción, la documentación obligatoria, además a cada trabajador se le entregó un folleto llamativo con las instrucciones mencionadas presentado en la figura 14 del Programa 3 (Figura 6).

Figura 6. Inducción a conductores de Volqueta.



*Fuente: Elaboración propia.*

- b. Se realizó la inducción al personal que ingreso a la Empresa y a trabajadores antiguos, sobre políticas de no al consumo de tabaco, ni alcohol, reglamento de higiene y seguridad industrial – H y SI, organización y funciones del comité paritario de salud ocupacional -COPASO, derechos y deberes en el programa de salud ocupacional, procedimientos y normas de seguridad a aplicar, obsequiando al final un folleto de divulgación del reglamento de H y SI (Anexo 2G, 2G1 y Figura 7).

Figura 7. Inducción sobre las políticas de la Empresa, programa de salud ocupacional y conformación del COPASO.



*Fuente: Elaboración propia*

- c. Se realizó la capacitación a todos los trabajadores de la vía incluido el personal de Mezclas Industriales quienes son los encargados de la elaboración y transporte del concreto y ASTER encargados de la colocación del concreto, acerca de la importancia del uso de los elementos de protección personal- EPP tales como casco, guantes, gafas, botas y overol, la forma adecuada de usarlos y las respectivas normas de seguridad (Figura 8).

Figura 8. Capacitación Uso adecuado de EPP



*Fuente: Elaboración propia*

- d. Se realizaron las gestiones necesarias ante la ARP Colpatría Bogotá, con el fin de capacitar al personal de los frentes de obra de Coconuco y Paletará (Anexo 4).
- e. Durante los meses de septiembre y octubre se gestionó y ejecutó la capacitación certificada de trabajo en alturas por parte de un instructor del SENA, para la cual fue necesario, inscribir a los trabajadores en la plataforma virtual del SENA “Sofía”, cotizar los exámenes de glicemia y perfil lipídico, programar las capacitaciones los días sábados y conseguir las herramientas a utilizar por el instructor y los trabajadores en cada una de las 5 jornadas para un total de 40 horas (Figura 9).

Figura 9. Capacitación de trabajo en alturas.



*Fuente: Elaboración propia*

### **5.2.2 Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales.**

- a. Mensualmente se verificó que los conductores de los vehículos de la empresa que transitaban entre los frentes de obra de Coconuco y Paletará, portaran y

estuvieran vigente los papeles como licencia de conducir, revisión técnico mecánico y de gases y el SOAT (Figura 10).

Figura 10. Verificación de documentos



*Fuente: Elaboración propia*

- b. Se realizó la verificación de obtención de los requisitos legales ambientales por parte de la UTCA tales como: permisos de concesión de agua, aprovechamiento forestal, licencias ambientales y título minero de las canteras y permiso para funcionamiento de la planta de concreto (Anexo 5).

### **5.3 PROGRAMA 3. MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.**

#### **5.3.1 Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción**

- a. En cada visita a la obra se verificó el carpado de materiales en las volquetas siendo esto obligatorio (Figura 11).

Figura 11. Carpado de Volqueta.



*Fuente: Elaboración propia*

- b. En cada visita a la obra se verificó que los materiales de construcción que se utilizaron, se colocaran a una distancia que no interfiriera con el resto de labores, ni con el tráfico automotor, además de confinarlos, demarcarlos y señalizarlos durante y después de la jornada laboral (Figura 12).

Figura 12. Señalización de materiales sobre la vía



*Fuente: Elaboración propia*

- c. En el frente de Coconuco, PR 31+000, se verificó constantemente que la fabricación de tubos para alcantarillas se realizara sobre la losa en concreto. Además en esta zona se implementó la utilización de plásticos y bolsas de cemento para el control de aceites y prevenir el impacto generado por el posible derrame (Figura 13).

Figura 13. Zona de fabricación de tubos.

*Losa en concreto para  
Fabricación de tubos  
para alcantarillas*



*Fuente: Elaboración propia*

- d. Se realizó la charla de “seguridad frente al volante” a diferentes conductores de volquetas, en la cual se trataron temas referentes a la velocidad máxima dentro de las áreas urbanas, el uso obligatorio de EPP, los aspectos de comportamiento en las jornadas laborales, el manejo de materiales de

construcción, la documentación obligatoria, además a cada trabajador se le entregó un folleto llamativo con las instrucciones mencionadas presentado en la figura 14.

Figura 14. Folleto utilizado en la Inducción a los conductores de volqueta.

<p>Todos los conductores de vehículos deben cumplir con los siguientes temas</p>		<p><b>3 Aspectos de comportamiento.</b></p>		<p><b>4 Documentación</b></p>	
<p><b>1 Descarga de materiales</b></p>  <p>SE REALIZA SOLO EN SITIOS AUTORIZADOS</p>		<p>Hablar por celular mientras conduce pone en riesgo su vida y la de los demás.</p> 		<p>VEHICULO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjeta de propiedad</li> <li>Certificado de revisión técnico mecánico</li> <li>Licencia de conducción vigente</li> <li>SOAT</li> </ul> 	
<p><b>2 Condiciones del vehículo</b></p> <p>El vehículo debe contar con luces de emergencia y pito de reversa en buen estado.</p> <p>La carga deberá ir cubierta (carpada) y si se requiere señalizada.</p>  <p>El vehículo tendrá disponible equipo de carreteras apropiado dando cumplimiento a la normatividad vigente.</p> 		<p>Respete los límites de velocidad y recuerde: El límite de velocidad es de 30 km/hr en el frente de obra y centros poblados.</p>  <p>Solo se permite el transporte de personal de la Empresa y de acuerdo a la capacidad del vehículo.</p>  <p>Cumplir con las normas de tránsito vigentes a nivel nacional.</p>  <p>Use los elementos de protección personal suministrados y elimine los ACTOS INSEGUROS</p> 		<p>SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL DEL CONDUCTOR</p> <p><b>RIESGOS</b></p> <p>ARP=Administradora de Riesgos Profesionales. Asegura al trabajador en caso de sufrir un accidente de trabajo o enfermedad profesional, según lo</p> <p>EPS= Entidad Promotora de Salud. Garantiza un conjunto de servicios de salud al cual tiene derecho el trabajador, y se rige por el POS (Plan Obligatorio de Salud)</p> <p><b>SALUD</b></p> <p>AFP= Administradora de Fondo de Pensiones. Es un ahorro obligatorio a lo largo de la vida laboral de</p>  	

Fuente: UTCA

- e. Se diseñó y entregó una tarjeta de identificación para los vehículos de la empresa en la cual estaba el logo del INVIAS y una advertencia de prohibido trasportar personal ajeno a la empresa (Figura 14).

Figura 15. Identificación para vehículos



Fuente: Elaboración propia

## 5.4 PROGRAMA 4. EXPLOTACIÓN DE FUENTES DE MATERIALES

### 5.4.1 Proyecto 1. Explotación de fuentes de materiales

- a. Se realizó la verificación de obtención de la documentación de las canteras de extracción de material de construcción, de Golondrina Azul, la Cabrera y Rio Negro (Anexo 5I a 5L).
- b. Se emitió un documento al director de obra de ALCA INGENIERIA en el cual se manifestó el impacto ambiental causado por la explotación de la cantera de Rio Negro, la cual está ubicada en km 46 sobre el rio al cual hace referencia su nombre en el corregimiento de Paletará, puesto que su explotación se realizaba sin un plan de manejo ambiental sobre la rivera del rio derramando sedimentos al cuerpo de agua, las volquetas que trasportan el material de la cantera atraviesan el cauce del rio sin ningún tipo de precaución trayendo consigo adheridos aceites, aditivos y combustibles que contaminan esta cuenca hídrica, además por el levantamiento y arrastre de la capa vegetal descontrolado se afecta el hábitat de la fauna silvestre y la diversidad forestal de la zona (Anexo 6A, Figura 16).

Figura 16. Explotación Cantera Rio Negro mes de Septiembre



## 5.5 PROGRAMA 6. MANEJO DE LA VEGETACIÓN.

### 5.5.1 Proyecto 1. Manejo de la cobertura vegetal

- a. Debido a que la autorización expedida por CRC mediante resolución N° 219 de diciembre 22 de 2009, en la cual autorizaban la tala de los árboles inventariados correspondientes al Departamento del Cauca (Anexo 5H) se venció y la prórroga no se realizó en el tiempo establecido, se llevó a cabo el inventario forestal desde el km 28+000 en el corregimiento de Coconuco hasta el km 43+690 en el corregimiento de Paletará, tramo en el cual se realizara la ampliación de la vía.

El inventario se desarrolló mediante las siguientes actividades:

- Se recopiló información de cada árbol con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 10cm como: el nombre común, el nombre científico, la altura total, la altura comercial, el DAP y el estado fitosanitario en el que se encontraban las especies vegetales y se registró fotográficamente cada uno de ellos (Figura 17).
- Con el apoyo de un biólogo de la Universidad del Cauca se recolectó diferentes muestras vegetales y se caracterizaron en el Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, según requerimiento de la CRC.

Figura 17. Recolección de información y de muestras vegetales.



Fuente: Elaboración propia

## 5.6 PROGRAMA 9. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE CONCRETO.

### 5.6.1 Proyecto 1. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de concreto.

- a. Se realizó el diseño, la construcción e instalación del punto ecológico en la planta de concreto del PR 46+800 con tres canecas, las cuales se rotularon especificando el tipo de residuos a disponer en cada una de modo que la caneca de color gris es para la recolección de residuos reciclables como papel, madera y plástico, la roja para residuos peligrosos como filtros de vehículos, recipientes de aceites y baterías (pilas) y la verde para residuos orgánicos como cascaras de alimentos, además constantemente se verifico el aseo dentro de la planta (Figura 18).

Figura 18. Construcción e instalación del punto ecológico en la planta de Concreto



*Fuente: Elaboración propia*

- b. Se realizó el cerramiento de la planta de concreto ubicada en el PR 46+800 con polisombra e instalaron las señales de tránsito correspondientes (Figura 19).

Figura 19. Cerramiento planta de concreto sector Paletará



*Fuente: Elaboración propia*

## 5.7 PROGRAMA 10. MANEJO INTEGRAL DE AGUAS Y RESIDUOS LIQUIDOS

### 5.7.1 Proyecto 2. Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.

- a. El proyecto se desarrolla en un corredor alejado de ciudades principales, y se dificultó conseguir una empresa acreditada en el manejo, transporte y disposición final de residuos líquidos domésticos, por lo tanto se construyeron letrinas sanitarias en los frentes de obra, en el sector de Paletará a cargo de la pasante ambiental de la UTCA, estas letrinas constan de una caseta en madera con techo en zinc, bajo la cual existe un pozo negro cubierto por una losa de concreto, sobre la cual se instala una taza con su respectiva tapa y tubo de ventilación (Figura 20).

Figura 20. Instalación de letrina Coconuco y Paletará.



*Fuente: Elaboración propia*

- a. Se realizó la capacitación y sensibilización ambiental, frente a la temática del manejo adecuado de los vertimientos de aguas residuales (Anexo 2B, 2C).
- b. Se verificó constantemente que el mantenimiento y lavado de maquinaria pesada y vehículos se realizara específicamente en talleres y estaciones de servicio autorizados.

## 5.8 PROGRAMA 11. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

### 5.8.1 Proyecto 1. Manejo y disposición final de residuos sólidos

- a. Se realizarán las gestiones necesarias para que una empresa de reciclaje en la ciudad de Popayán, se hiciera cargo del manejo adecuado de los residuos sólidos generados en los frentes de obra de Coconuco y Paletará (Anexo 7A).

## 5.8.2 Proyecto 2. Manejo y disposición final de escombros y lodos.

- a. Se realizarón los trámites necesarios para obtener sitios de disposición final de corte y escombros, que tienen la modalidad de zonas de nivelación topográfica – ZNT, los cuales son sitios de disposición más pequeños que los botaderos y no cuentan con diseños previos debido a que se trata de volúmenes menores donde se pretende sólo compensar desniveles topográficos, estos predios son privados, pertenecen a personas de la comunidad aledaña al proyecto y a los cabildos de Paletará o Coconuco, para comenzar con los tramites, se verifico que el terreno de los posibles sitios de disposición final presentaran las siguientes condiciones:
- Encontrarse en lo posible fuera del perímetro de una fuente hídrica o mínimo a una distancia de inundación de 30 metros.
  - Que el terreno presente un leve nivel de inclinación en su base de conformación con el fin de evitar el encharcamiento de agua en épocas de lluvia.
  - Que la pendiente que se forme tenga un perfil suave, preferiblemente que no supere el 20% de inclinación para evitar derrumbes.
- b. se verificó el orden y estado de las ZNT ubicadas en el corregimiento de Coconuco y Paletará, exactamente en: PR28+650, PR 42+000 y PR40+700, además que el material depositado fuera compactado con maquinaria con el fin de que el área estuviera despejada de morros de materiales, permitiendo un fácil acceso a las volquetas y evitando posibles accidentes (Figura 21).

Figura 21. Trabajos de Compactación en la ZNT PR 28+ 650



- c. Para el caso de la ZNT localizada en el PR 42+000, en el mes de octubre se realizó el cierre, acordonando el área con polisombra, conformando y compactando el material con vibro-compactador (Figura 22).

Figura 22. Conformación y cerramiento ZNT PR 42+000



*Fuente: Elaboración propia*

## 5.9 PROGRAMA 14.HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- a. Se verificó que cada requisición de los elementos de protección personal realizada por ALCA Ingeniería contaran con los requerimientos de las normas de seguridad vigentes.
- b. Diariamente se verificó que el personal utilizara adecuadamente los elementos de protección personal y el estado de los mismos (Figura 23).

Figura 23. Uso de EPP en el frente de Coconuco y Paletará



*Fuente: Elaboración propia*

- c. Se realizó la capacitación a trabajadores de la vía incluido el personal de Mezclas Industriales quienes son los encargados de la elaboración y transporte del concreto y ASTER encargados de la colocación del concreto, acerca de la importancia del uso de los EPP tales como casco, guantes, gafas, botas y overol, la forma adecuada de usarlos y las normas de seguridad con el fin de evitar accidentes y/o afecciones al sistema respiratorio y la piel (Anexo 2H).

- d. Se organizó y ejecuto la capacitación certificada de trabajo en alturas, la cual fue dirigida por parte de un instructor del SENA, se llevó a cabo los días sábado durante cinco jornadas de ocho (8) horas cada una para un total de cuarenta (40) horas (Anexo 2I).
- e. Desde el mes de Agosto hasta Noviembre se realizó la entrega de EPP a los trabajadores y el cambio del elemento una vez se comprobaba que estos cumplieron su vida útil, o sufrían algún grado de deterioro (Figura 24, Anexo 8).

Figura 24. Entrega y reposición de EPP.



*Fuente: Elaboración propia*

- f. Constantemente se verificó que los trabajadores que realizaran labores con pulidoras o cualquier tipo de herramienta que pudiese afectar su visión usaran gafas protectoras contra impactos de partículas, los operarios de maquinaria pesada como vibro-compactadores, buldócer o martillos eléctricos usaran los protectores tipo copa absorbentes del ruido externo y a todos los trabajadores se les hacia entrega de protección respiratoria puesto que el material particulado es uno de los agentes ambientales nocivos presentes en el área de trabajo.
- g. Se apoyó la implementación del Comité Paritario de Salud Ocupacional y la realización de la primera reunión de inicio en la cual se platearon los siguientes temas: Conformación y funcionamiento del COPASO, manejo del accidente de trabajo, diagnóstico de condiciones de trabajo, inspecciones de higiene y seguridad industrial, investigación de accidentes, métodos para el control de riesgos y se establecieron las respectivas funciones de cada miembro. (Figura 25).

Figura 25. Primera reunión COPASO



*Fuente: Elaboración propia*

- h. Se dictó la inducción al personal que ingreso a la Empresa y a trabajadores antiguos, sobre políticas de no al consumo de tabaco, ni alcohol, reglamento de higiene y seguridad industrial, organización y funciones del comité paritario de salud ocupacional -COPASO, derechos y deberes en el programa de salud ocupacional, procedimientos y normas de seguridad a aplicar. (Anexo 2G).

## **6. RESULTADOS OBTENIDOS**

A continuación se describirán los resultados obtenidos en cada uno de los programas implementados y establecidos en el plan de trabajo de la pasantía.

### **6.1 PROGRAMA 1. PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES.**

#### **6.1.1 Proyecto1. Protección de áreas sensibles**

Las actividades de este programa se cumplieron en un 50% debido a que no comenzaron los trabajos de obra entre el km 49 y el km 54 en el tiempo esperado puesto que al ser un área sensible los tramites tanto legales como procedimientos ambientales son muy complejos y requieren de un tiempo significativo.

Se logró apoyar al Ingeniero residente ambiental con trámites frente a la Dirección Territorial de Parques Nacionales y agilizar los procesos. Finalmente el cabildo de Paletará se comprometió con construir las vallas informativas por un valor de \$180.000 cada una (Anexo 3).

Mediante la preparación de la capacitación se familiarizó con conceptos y acciones de mitigación e importancia de las áreas sensible (Anexo 2A).

### **6.2 PROGRAMA 2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTION AMBIENTAL**

#### **6.2.1 Proyecto 2. Capacitación en la gestión socio ambiental y seguridad industrial**

Se logró capacitar a 40 personas de la comunidad del Corregimiento de Paletará a quienes se concientizó acerca de la importancia de cuidar y conservar el medio ambiente durante sus actividades diarias y además se establecieron buenas relaciones, lo cual es muy importante para el desarrollo del proyecto vial (Anexos 2B y 2D).

La capacitación realizada a 18 conductores de volqueta favoreció el cumplimiento de las normas que se deben seguir frente al volante, mejorando así su comportamiento- Además se logro sensibilizarlos sobre la importancia del carpado de la volqueta con el fin de evitar derrames del material lo que provocaría accidentes en la vía (Anexo 2E).

Al realizar la capacitación de inducción a 55 trabajadores de la obra se observó a los participantes muy receptivos y comprometidos frente al cumplimiento de normas y políticas de la empresa, además de interesados en apoyar activamente al COPASO y cumplir con el reglamento de Higiene y Seguridad Industrial (Anexo 2F).

Se capacitó a 30 trabajadores de la obra, sobre la importancia de los EPP y se pudo observar el cambio de comportamiento frente a su uso, lo cual favorece el desarrollo y eficiencia de las actividades dentro de la obra, además de minimizar el riesgo de ocurrencia de accidentes laborales (Anexo 2H, Figura 26).

Figura 26. Uso de EPP en el proceso de extendido y vibrado de concreto en obra.



*Fuente: Elaboración propia*

En septiembre se ejecutó la capacitación por parte de un funcionario de la ARP Colpatria, sobre temas relacionados con el uso de EPP y las consecuencias legales de su uso y el no uso de estos elementos a 30 trabajadores (Anexo 2J, Figura 27).

Figura 27. Capacitación Funcionario ARP Colpatria



*Fuente: Elaboración propia*

En los meses de septiembre y octubre por parte de un instructor del SENA, se logró capacitar de forma teórica y práctica a 17 trabajadores del frente de obra de Paletará sobre trabajos en altura (Anexo 2I).

### **6.2.2 Proyecto 3. Cumplimiento de requerimientos legales.**

Con la revisión y verificación de los documentos ambientales se encontró:

La UTCA estaba en mora respecto al pago de todas las tasas por uso de agua del tramo Coconuco- Paletará y en el mes de agosto se canceló dicha deuda (Anexo 9).

El plazo para renovar la licencia de aprovechamiento forestal se encontraba vencida (Anexo 5H), razón por la cual se realizó el inventario forestal desde el PR 28+00 en el Corregimiento de Coconuco hasta el PR 43+690 en el Corregimiento de Paletará, se elaboró un informe con el formato que exige el INVIAS, se envió a Interventoría, a las Gobernadoras de los Cabildos de Paletará y Coconuco respectivamente y a la CRC con el fin de solicitar el permiso forestal. Posteriormente un funcionario realizó la visita al tramo en cuestión corroborando la información enviada y por parte de la CRC se emitió un Auto de inicio de solicitud de aprovechamiento forestal (Anexo 10).

La documentación de las canteras de extracción de material, estaba vigente respecto a la licencia ambiental y permiso minero a las canteras de Golondrina Azul y la Cabrera, la cantera de Rio Negro cuenta con el Permiso Temporal de Servidumbre, expedida por el Resguardo Indígena de Paletará, el 20 de mayo de 2011, hasta el momento de finalización de la pasantía, se encuentra a la espera de Autorización Temporal N° MEJ-15151 para materiales de construcción y en trámites para obtener la licencia ambiental (Anexo 5I a 5L).

Para la instalación de la planta de concreto en el sector Paletará se cuenta con el permiso o autorización de la CRC, otorgado mediante oficio 12593 del 21 de diciembre de 2009. (Anexo 5M).

Finalmente en la obra se constató que los conductores siempre portaban la documentación al día de su vehículo.

Esta verificación permitió conocer los procesos legales que se deben realizar para gestionar por primera vez o prorrogar los permisos ambientales frente a la

Corporación Ambiental, la Alcaldía, el INGEOMINAS, o el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Tabla 4. Resumen requisitos legales ambientales.

No	TIPO DE PERMISO	ENTIDAD	FECHA OTORGADO	VIGENCIA	OBSERVACIONES
1	Permiso funcionamiento planta dosificadora de concreto PR 46+800	Corporación autónoma regional de cauca	21 de diciembre de 2009	Vigencia del contrato	Se encuentra en operación
2	Concesión de aguas quebrada la chorrera / calaguala	CRC	17 de febrero de 2010	4 años	En agosto de 2011, se cancelo la tasa por uso de agua
3	Ocupación de cauces quebrada la chorrera / calaguala	CRC	17 de febrero de 2010		
4	Concesión de aguas quebrada rio blanco	CRC	17 de febrero de 2010	4 años	En agosto de 2011, se cancelo la tasa por uso de agua
5	Ocupación de cauce quebrada rio blanco	CRC	17 de febrero de 2010	4 años	
6	Concesión de aguas rio calera punto 1	CRC	17 de febrero de 2010	4 años	En agosto de 2011, se cancelo la tasa por uso de agua
7	Ocupación de cauce rio calera punto 1	CRC	17 de febrero de 2010		
8	Concesión de aguas rio calera punto 2	CRC	17 de febrero de 2010	4 años	En agosto de 2011, se cancelo la tasa por uso de agua
9	Ocupación de cauce rio calera punto 2	CRC	17 de febrero de 2010		
10	Concesión de aguas rio calera punto 3	CRC	17 de febrero de 2010	4 años	En agosto de 2011, se cancelo la tasa por uso de agua
11	Ocupación de cauce rio calera punto 3	CRC	En trámite		
12	Concesión de aguas quebrada rio negro	CRC	17 de febrero de 2010	4 años	En agosto de 2011, se cancelo la tasa por uso de agua
13	Ocupación de cauce quebrada rio negro	CRC	En trámite		
14	Permiso Aprovechamiento Forestal, Tramo Coconuco- Paletará	CRC	22 de diciembre de 2009	90 días	Se venció y de nuevo se están realizando los tramites

Continuación Tabla 4.

No	TIPO DE PERMISO	ENTIDAD	FECHA OTORGADO	VIGENCIA	OBSERVACIONES
15	Permiso de extracción de materiales de construcción cantera La Cabrera	CRC INGEOMINAS	Licencia ambiental del 02-12-96. Licencia Especial Minera del 25 10-2001	Prorroga cada 5 años	Se encuentra en operación
16	Permiso de extracción de materiales de construcción cantera Golondrina Azul	CRC INGEOMINAS	Licencia ambiental del, 30-09-1997. Licencia especial minera del 13 -03 -2001	Prorroga cada 5 años	Se encuentra en operación
17	Permiso de extracción de materiales de construcción de la cantera Rio Negro	Resguardo Indígena de Paletará. CRC INGEOMINAS	Permiso Temporal de Servidumbre, expedida el 20-05-201 Licencia ambiental En espera de Aautorización Temporal N° MEJ-15151 del 19-05-2011	Hasta el momento de finalizar la pasantía no se conto con licencia ambiental ni titulo minero.	Se encuentra en operación.

### 6.3 PROGRAMA 3. MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

#### 6.3.1 Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción

La señalización y acordonamiento adecuado de los materiales evitó que se presentaran accidentes tanto de trabajadores, como de la comunidad o automovilísticos siendo este un corredor muy transitado.

La construcción de tubos de alcantarilla sobre la losa de concreto favoreció el manejo adecuado del concreto, evitando la contaminación del suelo.

La capacitación realizada a 18 conductores de volqueta favoreció el cumplimiento de las normas que se deben seguir frente al volante y como trabajadores de la UTCA, mejorando así su comportamiento- Además se logro sensibilizarlos sobre la importancia del carpado de la volqueta con el fin de evitar derrames del material lo que podría provocar accidentes en la vía. (Anexo 2E).

La tarjeta de identificación entregada a los vehículos que laboraban en los frentes de obra mejoró la presentación de la Empresa en la vía reflejando orden e institucionalidad, además obligó a los conductores a cumplir la norma de no trasportar a personal ajeno de la empresa evitando así posibles accidentes que afecten a terceros (Anexo 11, Figura 28).

Figura 28. Volqueta con la Identificación.



*Fuente: Elaboración propia*

## **6.4 PROGRAMA 4. EXPLOTACIÓN DE FUENTES DE MATERIALES**

### **6.4.1 Proyecto 1. Explotación de fuentes de materiales**

Con la verificación de la documentación de las canteras de extracción de material, se encontró vigente respecto a la licencia ambiental y permiso minero a las canteras de Golondrina Azul y la Cabrera, la cantera de Rio Negro cuenta con el Permiso Temporal de Servidumbre, expedida por el Resguardo Indígena de Paletará, el 20 de mayo de 2011, se encuentra a la espera de Autorización Temporal N° MEJ-15151 para materiales de construcción y en trámites para obtener la licencia ambiental (Anexo 5I a 5L).

Respecto a la explotación de la cantera de Rio Negro finalmente se llegó a acuerdos a favor de la conservación de esta zona con el Director de obra de ALCA, quien se mostró dispuesto a mitigar el impacto causado a la cuenca hídrica, motivo por el cual se comenzaron los trabajos de mejoramiento de la vía de acceso independiente al cauce del río y se inició la elaboración del plan de manejo ambiental (Anexo 6B, Figura 29).

Figura 29. Vía de acceso a la cantera en condiciones adecuada mes de Diciembre.



*Fuente: Elaboración propia*

## **6.5 PROGRAMA 6. MANEJO DE LA VEGETACIÓN.**

### **6.5.1 Proyecto 1. Manejo de la cobertura vegetal**

Se elaboró un informe con el formato que exige el INVIAS, se envió a Interventoría, a las Gobernadoras de los Cabildos de Paletará y Coconuco respectivamente y a la CRC con el fin de solicitar el permiso forestal (Anexo 10).

Por parte de la CRC se realizó una visita al tramo con el fin de verificar la información y se emitió el Auto de Inicio de trámite de solicitud del permiso de aprovechamiento forestal, hasta finalizar la pasantía la UTCA se encuentra a la espera de la emisión del concepto ambiental de aprovechamiento forestal (Anexo 10).

En el inventario realizado se encontraron un total de 11 especies vegetales de 75 individuos reportados en el inventario forestal.

Tabla 5. Especies identificadas en el inventario.

Nombre Común	Nombre científico	No. especies
Eucalipto	Eucalipto grandis	36
Pino Resinero	Pinus patula	12
Cucharo	<i>Solanum asperolanatum.</i>	8
Pino Crespo	Cupressus lusitánica	5
Tachuelo	Sessea Corymbosa Goudot.	5
Chicharro	Sp 1	4
Palo Negro	Tournefortia fuliginosa	2
Mortiño	Miconia sp.	2
Aliso	Alnus acuminata	1
Pepo	Solanum ovalifolium	1

Fuente: Elaboración propia

En lo referido a la abundancia de los árboles inventariados se puede afirmar que la especie predominante es el Eucalipto Grandis, seguido por el Pinus patúla.

Otra especie predominante en esta zona es lechero el cual se utiliza para cercas vivas, especialmente desde el Pr 41+000 en Paletará hasta el Pr 36+000 en Coconuco se encuentra cada 2.10 metros 2 individuos de Lechero, para un total aproximado de 4762 individuos que corresponden a la especie *Euphorbia laurifolia*.

## 6.6 PROGRAMA 9. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE CONCRETO.

### 6.6.1 Proyecto 1. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de concreto.

Con la construcción del punto ecológico en la planta de concreto se logró minimizar la presencia de residuos sólidos en el suelo y zonas verdes, evitando el manejo innecesario de empaques, envases, embalajes, residuos orgánicos y sobrantes de aceites durante el desarrollo de las actividades de la planta.

El cerramiento con polisombra de la zona, disminuyó significativamente el ingreso de personal no autorizado evitando accidentes a terceros además del ingreso de animales que provocaban desorden y daños.

## **6.7 PROGRAMA 10. MANEJO INTEGRAL DE AGUAS Y RESIDUOS LIQUIDOS**

### **6.7.1 Proyecto 2. Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.**

Con la verificación de que el mantenimiento y lavado de maquinaria pesada y vehículos específicamente en talleres y estaciones de servicio se logro disminuir en gran porcentaje la contaminación a los cuerpos de agua del presentes en el proyecto.

Con la instalación de las letrinas en los frentes de obra se logró el control de las aguas residuales domesticas originadas en la ejecución del proyecto.

## **6.8 PROGRAMA 11. MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

### **6.8.1 Proyecto 1. Manejo y disposición final de residuos sólidos.**

Se realizó un acuerdo con la Asociación de recolectores de materiales reciclables de Popayán- AREMARPO, en el cual se estableció que la UTCA entregaría a esta empresa los residuos sólidos generados en los frentes de y AREMARPO emitirá un certificado de ingreso de material mensualmente (Anexo 7B y 7C).

### **6.8.2 Proyecto 2. Manejo y disposición final de escombros y lodos**

Mediante este programa se logró apoyar la realización de los siguientes trámites para aprobación de zonas de nivelación topográfica (Anexo 12).

- El acta de inicio en la cual el dueño del predio autoriza a la UTCA la disposición de materiales de cortes y excavación y se establecen compromisos entre las partes.
- Ante la alcaldía se tramitó un Permiso de uso de suelos cuando era un predio de un particular y ante el cabildo de Paletará o Coconuco cuando era de alguno de los cabildos, estos documentos se enviaron a Intervendría quienes verifican la información y la viabilidad de sitio.
- Se tramitó los permisos ambientales pertinentes ante la Corporación Autónoma Regional del Cauca.

Además se conoció el proceso legal, las diferentes características de terreno necesarias para un sitio de disposición final de escombros y el manejo adecuado que se le debe dar para no tener inconvenientes en el futuro.

#### **6.9 PROGRAMA 14. HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Se encontró que los elementos de protección personal cuentan con los requerimientos de las normas de seguridad vigentes, los EPP que se adquieren en la obra son de muy buena calidad, los cascos cuentan con la Norma ANSI Z89-1, las gafas cumplen con la Norma ANSI Z87.1, para los arneses y eslingas se cumple con la Norma ANSI Z359.1 - 1992. Para los protectores de copa se cumple con la norma NTC 2272.

Con las diferentes capacitaciones sobre temas de seguridad industrial se logró concientizar al personal de la UTCA sobre la importancia de su bienestar tanto físico como emocional y que percibieran las diferentes actividades de prevención de accidentes como un estilo de trabajo (Anexo 2F a 2J).

Con el apoyo en la conformación del COPASO se logró que los representantes de los trabajadores tanto de la obra con de la parte administrativa intercambiaran sus experiencias en cuanto a lo que se aplica y lo que falta por aplicar en sus lugares de trabajo en términos de seguridad industrial y lo referente al programa de salud ocupacional con el fin de mejorar las condiciones laborales de todos los involucrados en la ejecución del proyecto.

## 7. CONCLUSIONES.

- Es de destacar que aunque en el proyecto Corredor del Paletará se intervienen componentes tanto ambientales como sociales y económicos, las prácticas de una buena ingeniería establecidas en el PAGA, han permitido un desarrollo favorable en la ejecución de las obras y una integración equilibrada de los componentes.
- Con relación a las diferentes capacitaciones y charlas proporcionadas, se pudo vivenciar la importancia de éstas, tanto para los trabajadores de la obra como para la comunidad que hace parte de la zona de intervención de este proyecto vial, puesto que es una oportunidad de intercambiar con ellos sus inquietudes y experiencias y además brindarles conocimientos acerca de temas importantes para su bienestar personal y la conservación del medio ambiente.
- Se logró apoyar la implementación de medidas adecuadas en el manejo de materiales de construcción del Programa 3, desde su extracción, hasta ser utilizados en los frentes de obra, favoreciendo el rendimiento en la ejecución de proyecto y la minimización del impacto sobre los recursos naturales.
- Con el apoyo a la implementación del Programa 4, se estableció que existe buen control por parte de la UTCA frente al cumplimiento de las normas ambientales de explotación de las fuentes de material en el proyecto, pero es necesario ser más exigentes con los plazos límites de tiempo para la ejecución de las actividades.
- El apoyo a la implementación del Programa 6, se logró mediante la realización del inventario forestal, lo cual fue muy importante ya que permitirá llevar a cabo el manejo adecuado de la vegetación que será intervenida y/o afectada por las obras del proyecto.
- Se apoyo las actividades de manejo del Programa 11, cumpliendo con los requisitos ambientales legales para el adecuado manejo, transporte y disposición final de los escombros provenientes de las diferentes actividades de la obra e igualmente estableciendo acuerdos para el manejo de residuo sólidos generados en los frentes de obra, con el fin de minimizar los impactos sobre el ambiente.

- Se logro apoyar la implementación y realizar un seguimiento al Programa 14, estableciendo que la UTCA cumple significativamente con las actividades de higiene industrial, seguridad industrial, medicina preventiva y del trabajo.
- La experiencia como pasante dentro del equipo de profesionales del Contratista del proyecto “Corredor del Paletará”, fue muy enriquecedora profesional y personalmente, ya que se logro aplicar y fortalecer los conocimientos aprendidos en la Universidad del Cauca, en el sector vial, el cual es poco explorado en nuestro programa de Ingeniería Ambiental, además de conocer nuevos aspectos ambientales que ampliaron la visión de gestión como futura Ingeniera Ambiental.

## 8. RECOMENDACIONES

- Destinar periódicamente un tiempo determinado a las diferentes capacitaciones, sin que se vean como una interrupción de las labores de la obra sino como un tiempo a invertir en la mejora de las actividades de la obra.
- Construir un sedimentador para poder reutilizar el agua del lavado de los vehículos como mixer y volquetas, puesto que ésta al poseer un material cementante puede utilizarse en las actividades constructivas de la vía, disminuyendo la generación de residuos.
- Instalar un sitio de acopio para almacenar la capa vegetal originada en actividades de descapote con el fin de usarlo en el momento del cierre definitivo de los sitios de disposición final de escombros y lodos, con lo cual se minimizaran los gastos económicos en la etapa de recuperación paisajística y la generación de residuos vegetales.
- Implementar un plan de manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos generados en los frentes de obra desde el momento de su producción, su recolecta y transporte, con el fin de minimizar el impacto al ambiente causado por el mal uso de éstos.
- Llevar a cabo la implementación y seguimiento del plan de manejo ambiental en la cantera de Rio Negro.
- Ejercer más control sobre la gestión ambiental que realizan los propietarios y trabajadores de las canteras de extracción de material a lo largo del corredor.
- Permitir a estudiantes de la Universidad del Cauca apoyar la implementación del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental en el proyecto Corredor del Paletará o en futuros proyectos viales de la UTCA.
- Continuar brindando a estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental la posibilidad de realizar el trabajo de grado, modalidad pasantía en proyectos viales.

## BIBLIOGRAFIA

- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA, CRC. Agenda Ambiental Municipio de Puracé, Pág. 15 y 16.
- GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA-SUBSECTOR VIAL-Instituto Nacional De Vías. 2007.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE MINISTERIO DE TRANSPORTE-INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - Guía ambiental para las actividades de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial - Bogotá D.C. Enero 21 de 2003.
- PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL “PAGA”- Proyecto Mejoramiento “Corredor del Paletará ” 2011.
- PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL NATURAL PURACÉ. 2006. Territorial Sur andina, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-MAVDT Colombia. 218 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Presentación PDF. Programa de Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad. (Documento de Internet). [http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home\\_1/recursos/01\\_general/documentos/22102009/competitividad\\_presentacion.pdf](http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portallG/home_1/recursos/01_general/documentos/22102009/competitividad_presentacion.pdf). (Revisado: Diciembre de 2011).