

Rev.	Fecha	Elaborado por nombre/firma	Revisado por nombre/firma	Aprobado por nombre/firma	Descripción	Estado
WSP	16-03-15	Julio Cardona Danny Muñoz Ivan Vallejo Katherine Bedoya	Clara Jojoa Mayely Coronel Alejandro Páez	Alejandro Páez R	INFORME FINAL DE OBRA	
<div style="text-align: center;">  </div>						
<div style="text-align: center;"> <p>INFORME FINAL DE OBRA TRAMO V</p> <p>MARZO 2016</p> <p>CONTRATO DE OBRA ISA - 4500037883</p> <p>CONTRATO CONTROL DE OBRA N° 4500036096</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> PARSONS BRINCKERHOFF </div> </div> </div>						
ESCALA SIN	FORMATO CARTA	ARCHIVO		REFERENCIA	HOJA 1	REV 1

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVO	7
2.	LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS	7
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA EJECUTADA	8
3.1	ASPECTOS CONTRACTUALES.....	8
3.2	ASPECTOS TÉCNICOS	10
3.2.1	Características eléctricas	10
3.2.2	Características Mecánicas de Montaje.....	11
3.2.3	Características de tendido y regulación de conductores de fases y OPGW	11
3.2.3.1	Parámetros meteorológicos	11
3.2.3.2	Parámetros de regulación.....	12
3.2.4	Diagramas de conexonado de fases	12
3.2.5	Certificados de calibración:	14
3.2.6	Obra civil ejecutada	14
3.2.6.1	Tipo y cantidad de cimentaciones utilizadas	15
3.2.6.2	Resistencia de concretos.....	15
3.2.6.3	Obras de protección.....	16
3.2.7	Montaje ejecutado.....	16
3.2.7.1	Tipos y cantidades de estructuras utilizadas	16
3.2.8	Tendido ejecutado	18
4.	COMPONENTE HSE.....	18
4.1	CANTIDAD DE PERSONAS VINCULADAS	18
4.1.1	Número de accidentes laborales.....	19
4.1.2	Accidentes graves.....	19
4.1.3	Mecanismos de accidentalidad	19
4.1.5	Índice de Severidad.....	20
4.1.6	Índice de frecuencia	20
4.1.7	Índice de lesión incapacitante	21
4.2	HECHOS RELEVANTES	21
5.	COMPONENTE SOCIO – AMBIENTAL.....	22
5.1	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL	22

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY**

HOJA
2/ 33

REV.
1

5.2	DESCRIPCIÓN SOCIAL	22
5.3	IMPACTOS	23
5.3.1	Impacto ambiental.....	23
5.3.2	Explotación minería	23
5.3.3	Impacto social.....	23
5.4	CUMPLIMIENTO DE LA LICENCIA AMBIENTAL	23
5.4.1	Prevención y disminución en la incidencia de los procesos erosivos en sitios de torre	23
5.4.2	Mitigación de los cambios en el uso del suelo.....	23
5.4.3	Prevención en la alteración en las condiciones de aire ruido y olores	23
5.4.4	Prevenir y mitigar la obstrucción de drenajes.....	23
5.4.5	Prevenir y mitigar la afectación de cuerpos de agua por efecto de vertimientos.....	24
5.4.6	Prevención y mitigación sobre la fragmentación de bosques	24
5.4.7	Cantidad de especies de flora rescatadas.....	24
5.4.8	Prevenir la afectación sobre las poblaciones faunísticas.....	24
5.4.9	Cantidad instalada de desviadores de vuelo	24
5.4.10	Prevención y manejo de compensaciones a la comunidad	25
5.4.11	Manejo de los residuos sólidos	25
5.4.12	Cantidad de capacitaciones en medio ambiente	25
5.5	CUMPLIMIENTO DE ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA	26
5.6	CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE CONSULTA PREVIA	26
5.6.1	Capacitaciones en uso eficiente de energía.....	33
5.6.2	Compensaciones de cultivos transitorios	33
5.7	QUEJAS Y RECLAMOS.....	33
5.7.1	Aspectos Ambientales.....	33
5.7.2	Aspectos Sociales.....	34
5.7.3	Asuntos prediales	34
6.	LECCIONES APRENDIDAS	34
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
8.	REGISTRO FOTOGRAFICO.....	34

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
3/ 33

REV.
1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tiempo de Ejecución de las obras.....	9
Tabla 2. Rendimientos promedio de ejecución por actividad.....	9
Tabla 3. Características Mecánicas	10
Tabla 4. Características Eléctricas.....	11
Tabla 5. Características mecánicas de montaje.....	11
Tabla 6. Parámetros meteorológicos.....	11
Tabla 7. Longitud de línea Tramo V	12
Tabla 8. Cantidades de cable conductor y características de vanos	12
Tabla 9. Relación de la Disposición final de puntas	12
Tabla 10. Cantidad de cimentaciones por tipo y por estructura	15
Tabla 11. Resumen pruebas resistencia de concreto.....	16
Tabla 12. Número de estructuras instaladas	16
Tabla 13. Características de las estructuras	16
Tabla 14. Distribución de peso en el tramo V.....	17
Tabla 15. Material dado de baja en tramo V.....	17

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY**

HOJA
4/ 33

REV.
1

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Belén - Timbiquí-López de Micay.....	7
Ilustración 2 Secuencia de fases Tramo V	13
Ilustración 3 Secuencia de conexión de comunicaciones.....	14

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
5/ 33

REV.
1

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Cantidad de personal contratado	18
Grafica 2. Periodos vs accidentalidad	19
Grafica 3. Mecanismos de accidentalidad.....	20
Grafica 4. Índice de severidad -Tramo V.....	20
Grafica 5. Índice de frecuencia -Tramo V.....	21
Grafica 6. Índice de lesión incapacitante -Tramo V.	21
Grafica 7. Desviadores de vuelo tramo V.....	25

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY**

HOJA
6/ 33

REV.
1

INFORME FINAL

1. OBJETIVO

Presentar informe final de obra ejecutada, a INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. informando sobre el resultado de las obras de interconexión en los Departamentos del Cauca y Nariño, incluidos en los Contratos de Obra No **ISA – 4500037883** que adelanto la empresa **AENCO** y el contrato de Control de Obra **Nº 4500036096** que adelanto WSP PARSONS BRINKERHOFF.

WSP PARSONS BRINKERHOFF como Control de Obra registro de manera resumida los resultados de las obras, las lecciones aprendidas en la obra, las desviaciones relevantes que se dieron en la ejecución con la descripción de su corrección, se identifican riesgos y se hacen recomendaciones para INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.

El informe presenta la información relevante entre el periodo 14 de Mayo del 2012 a 30 de Noviembre del 2014.

2. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras realizadas en el tramo V, línea a 34.5kV Belén – Timbiquí – López de Micay, se encuentran ubicadas en el Departamento del Cauca, e interconectarán inicialmente a las cabeceras Municipales de Timbiquí y López de Micay.

Plano de ubicación de los dos tramos de la línea 34.5 kV:

Ilustración 1. Belén - Timbiquí-López de Micay.



INFORME FINAL TRAMO V

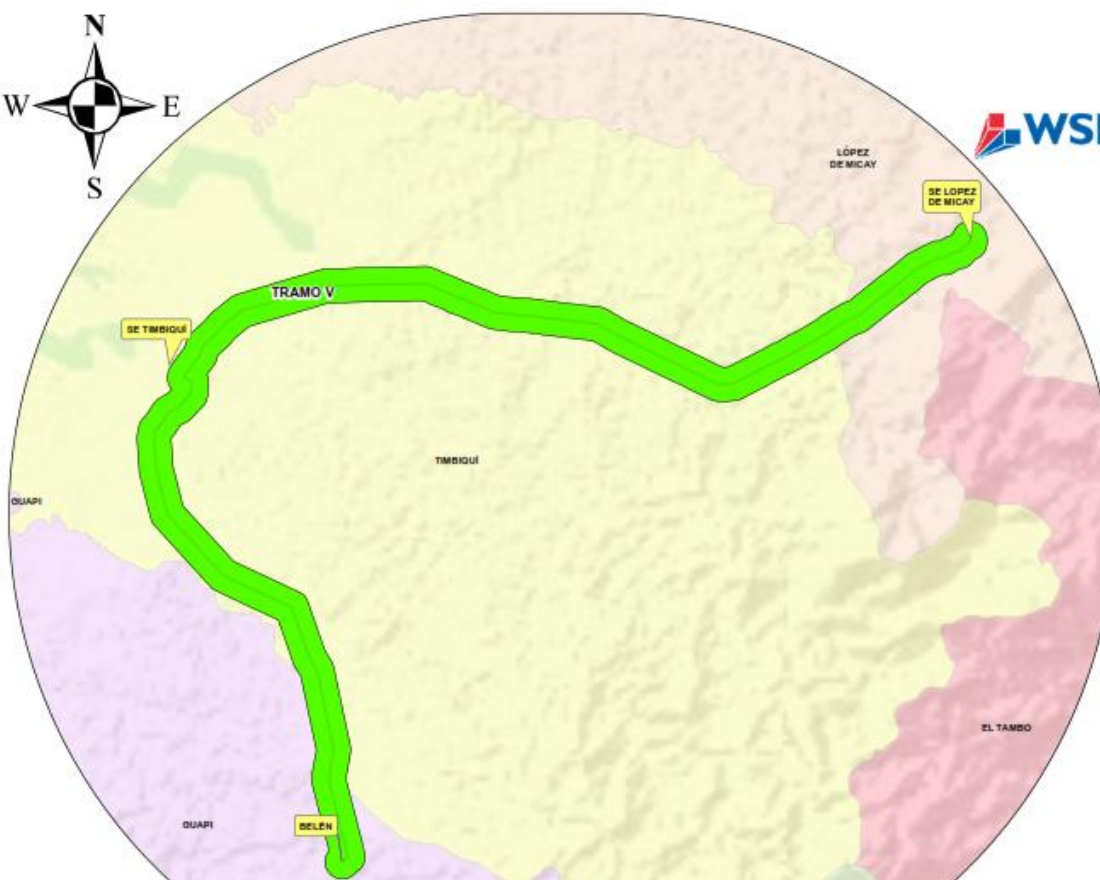


PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
7/ 33

REV.
1



3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA EJECUTADA

En desarrollo al contrato 4500037883 suscrito para realizar la construcción, montaje y entrega en condiciones aptas para la puesta en servicio de líneas del Proyecto de Interconexión Cauca-Nariño, tramo de construcción Belén-Timbiquí-Lopez de Micay, se adelantaron a grandes rasgos las siguientes actividades:

- Actividades de obra correspondiente a la construcción de la línea Belén, Timbiquí y Lopez de Micay.
- Actividades de gestión HSE, Socio-Ambiental para el adecuado manejo del Proyecto

3.1 ASPECTOS CONTRACTUALES

El 06 de Diciembre de 2011, ISA suscribió por parte de INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P. – ISA- con POSTRATAR LTDA, el contrato de obra ISA-4500037883, cuyo objeto fue la construcción, montaje y entrega en condiciones aptas para la puesta en servicio de líneas de transmisión y el alcance del contrato que comprendió la ejecución de todas las actividades correspondientes a la construcción, montaje, pruebas y entrega en condiciones aptas para la puesta en servicio de las líneas del Proyecto de Interconexión Cauca - Nariño, Tramo de construcción Belén, Timbiquí, López de Micay Grupo V, en circuito sencillo 34,5 kV con una longitud aproximada de 86 kilómetros, que interconectará las poblaciones de Belén, Timbiquí, López de Micay en el Departamento del Cauca.

INFORME FINAL TRAMO V

El plazo de entrega inicial fue de 9 meses contados a partir del 11 mayo de 2012, fecha de la orden de inicio del contrato remitida por ISA.

El valor final del contrato fue la suma de COP 13.384.720.118, valor que no incluyó el IVA, calculado sobre el 6,11% del valor del Contrato, correspondiente a la utilidad expresada por el CONTRATISTA en su Oferta.

Durante la ejecución del contrato se firmaron dos (2) Cláusulas adicionales, con las cuales se ampliaron los plazos de ejecución del contrato y se modificaron e incluyeron cantidades de obra para la construcción de la línea. Se describen a continuación los detalles de las cláusulas adicionales firmadas

- Cláusula Adicional 1: Suscrita el 17 de junio de 2013, donde se modificó el plazo total del contrato hasta el 30 de junio de 2013, modificar la cláusula valor y precio
- Cláusula Adicional 2: Suscrita el 28 de junio de 2013, donde se modificó el plazo total del contrato hasta el 31 de octubre de 2013.

Las actividades objeto del contrato ISA-4500037883 fueron ejecutadas en su totalidad y a satisfacción de ISA, conforme a lo establecido en el contrato y dentro de los plazos estipulados para la ejecución de los mismos.

La ejecución del contrato tuvo una duración total de 31 meses (932 días), que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Tiempo de Ejecución de las obras.

EDT	Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Cronograma Belén –Timbiquí - López de Micay	932 días	lun 14/05/12	lun 01/12/14
1.1	Orden de inicio	0 días	lun 14/05/12	lun 14/05/12
1.2	Línea Timbiquí - López de Micay	770 días	mar 22/05/12	lun 30/06/14
1.2.1	Replanteo	227 días	mar 22/05/12	jue 03/01/13
1.2.2	Estudio de suelos	229 días	mar 22/05/12	sáb 05/01/13
1.2.3	Obra Civil	622 días	mar 22/05/12	dom 02/02/14
1.2.4	Montaje	622 días	lun 09/07/12	sáb 22/03/14
1.2.5	Tendido de Cables	770 días	mar 22/05/12	lun 30/06/14
1.3	Línea Timbiquí - Belén	544 días	mar 22/05/12	sáb 16/11/13
1.3.1	Verificación y recepción de mojones	15 días	jue 18/10/12	vie 02/11/12
1.3.2	Obra Civil	368 días	vie 15/06/12	lun 17/06/13
1.3.3	Montaje	458 días	mar 22/05/12	jue 22/08/13
1.3.4	Tendido de Cables	544 días	mar 22/05/12	sáb 16/11/13
1.4	Inicio y Liquidación de Contrato	932 días	lun 14/05/12	lun 01/12/14

Tabla 2. Rendimientos promedio de ejecución por actividad

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
9/ 33

REV.
1

Nombre de Tarea	Duración (días)	Comienzo	Fin	Cantidad	Unid	Rendimiento diario	Unidad
Cronograma Belén – Timbiquí - López de Micay							
Línea Timbiquí - Belén							
Verificación y recepción de mojoneros	15	18/10/12	02/11/12	34855	m	2324	m/día
Obra Civil	368	15/06/12	17/06/13	133	Unid	0,3614	Cimentación/día
Montaje	458	22/05/12	22/08/13	133	Unid	0,2904	Torre/día
Tendido de Cables	544	22/05/12	16/11/13	34855	m	64	m/día
Línea Timbiquí - López de Micay							
Replanteo	227	22/05/12	03/01/13	52030	m	229	m/día
Estudio de suelos	229	22/05/12	05/01/13	52030	m	227	m/día
Obra Civil	622	22/05/12	02/02/14	192	Unid	0,309	Cimentación/día
Montaje	622	09/07/12	22/03/14	192	Unid	0,309	Torre/día
Tendido de Cables	770	22/05/12	30/06/14	52030	m	68	m/día

3.2 ASPECTOS TÉCNICOS

Se relacionan a continuación las características de la línea construida y cantidades de la obra civil, el montaje y tendido ejecutado, de acuerdo con el alcance del contrato.

3.2.1 Características eléctricas

Para interconectar las subestaciones de Timbiquí y Olaya Herrera a 34,5 kV se utilizó cable AAAC 246.9 KCMil (Alliance), los cuales presentan las siguientes características mecánicas y eléctricas:

Tabla 3. Características Mecánicas

Denominación			AAAC 246.9 KCM (Alliance)
Sección Transversal total (mm ²)			125,08
Composición	Aluminio aleado		19
	6201-T81		4,77
Diámetro nominal del cable (mm)			14,31
Peso (N/m)			3,365
Carga de rotura (N)			37800
Módulo de elasticidad final (N/ mm ²)			63000
Coeficiente lineal de dilatación °(C ⁻¹)			23.10-6

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
10/ 33

REV.
1

Tabla 4. Características Eléctricas

Denominación		AAAC 246,9 KCM (Alliance)
Capacidad de corriente (A)		396
Capacidad de corriente CC (kA)		13.3
Resistencia (Ω /km)	DC 20°C	0.268
	AC 75°C	0.319

- **La Potencia a transportar:** 1875 KW.

3.2.2 Características Mecánicas de Montaje

Para la definición de los árboles de carga en las estructuras se asumieron los siguientes valores en diseño:

Tabla 5. Características mecánicas de montaje.

Tramo	Variable	Unidad	Valor
Línea Guapi – Timbiquí - López de Micay	Viento máximo	km/h	75
	Viento máximo promedio	km/h	30
	Temperatura mínima	°C	8
	Temperatura coincidente	°C	13

3.2.3 Características de tendido y regulación de conductores de fases y OPGW

3.2.3.1 Parámetros meteorológicos

A continuación, se relacionan los valores de velocidades de viento y de temperatura ambiente empleados en los diseños para el cálculo mecánico de los conductores y cable de guarda, así:

Tabla 6. Parámetros meteorológicos

Descripción	Tramo	Velocidad de viento [km/h]		Temperatura [°C]			
		Máxim a	Máxima promedio	Mínim a	Coinci dente	Prom edio	Máxima
Línea Guapi - Timbiquí	Belén - Timbiquí	75	30	12	13	23	35
Línea Timbiquí - López de Micay	-	75	30	8	13	20	35
Conexión López de Micay	-	75	30	8	13	20	35
Conexión Timbiquí	-	75	30	12	13	23	35

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
11/ 33

REV.
1

3.2.3.2 Parámetros de regulación

En las siguientes tablas se presentan un resumen de los datos de regulación con cantidades para los tipos de conductor utilizados, vano máximo, vano mínimo, vano promedio, longitud lineal y longitud con catenaria.

El tramo Belén – Timbiquí – Lopez de Micay tiene una longitud de 86,870 Km divididos en tramos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7. Longitud de línea Tramo V

Línea	Tramo	Longitud total (m)
Belén – López de Micay	Belén – Timbiquí	35.001
	Timbiquí - López de Micay	51.869
Total		86.870

En el tendido final de las fases se presentaron las siguientes cantidades de cable conductor y características de los vanos de la línea:

Tabla 8. Cantidades de cable conductor y características de vanos

Tipo	Cantidad de conductor tendido (m)	Cantidad de conductor tendido con flecha 3% promedio (m)	Vano máximo (m)	Vano mínimo (m)	Vano promedio (m)
AAAC 246,9 kcmil (ALLIANCE)	86.870,00	89.476,10	879,43	11,39	265,61

Adicional por condiciones de obra se debió dar disposición final a varias puntas de cable sobrantes en las plazas de tendido y dadas en el desperdicio:

Tabla 9. Relación de la Disposición final de puntas

Tramo	Localización	Cantidad de conductor dado en disposición final (m)
Belén - Timbiquí	Torre E-002 tres puntas de 250 metros	750
Belén - Timbiquí	Torre E-086 Dos puntas de 750 metros.	1500
Timbiquí - López de Micay	Torre E-046 Cuatro puntas de 170 metros.	680
Timbiquí - López de Micay	Torre E-110 Tres puntas de 600 metros.	1800

3.2.4 Diagramas de conexión de fases

Se relacionan en las siguientes ilustraciones los diagramas de secuencia de fases y esquema de conexión en los pórticos para el Tramo V, y la secuencia de conexión del sistema de comunicaciones entre las subestaciones de Timbiquí – Lopez de Micay que incluye la conexión de fibra óptica y ODF:

INFORME FINAL TRAMO V



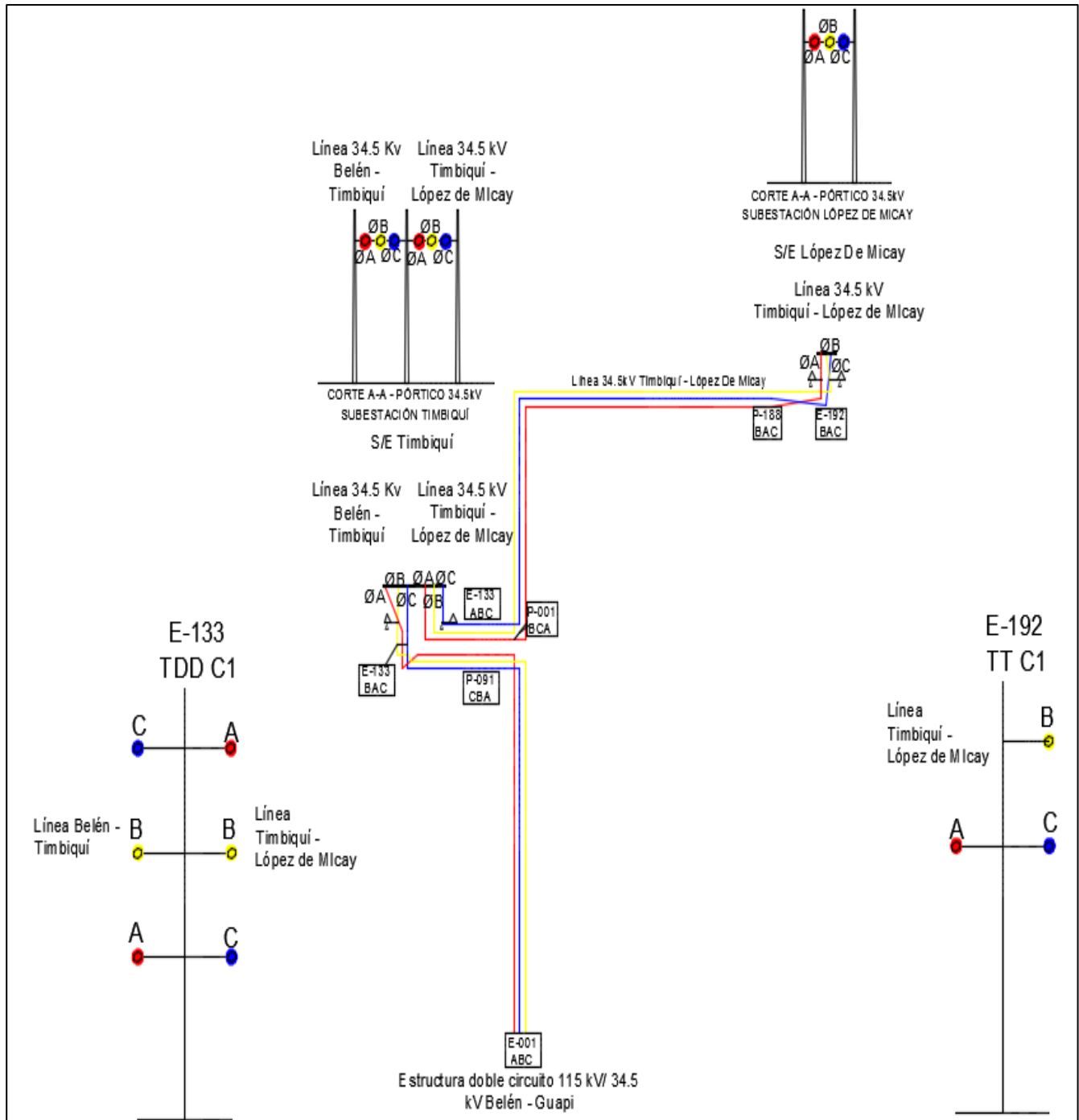
PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
12/ 33

REV.
1

Ilustración 2 Secuencia de fases Tramo V



INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY**

HOJA
13/ 33

REV.
1

- Tipo Zapata: Consisten en piezas individuales en concreto reforzado de forma cuadrada y columnas tipo pedestal, enterradas a distancias que varían entre 2.5 a 3.0 metros de profundidad normalmente. Las zapatas constan de un pedestal que sobresale del terreno natural una distancia AST entre 0.25 a 1.75 m.
- Tipo Parrilla: Consiste en un conjunto de perfiles de acero unidos mediante tornillos de forma rectangular, la cual da estabilidad y soporte/base a la torre.
- Tipo especial: Consiste en el mejoramiento del suelo mediante inyecciones de lechada (mezcla de agua y cemento) a través de tubos de PVC con perforaciones laterales, impulsados por una bomba.

3.2.6.1 Tipo y cantidad de cimentaciones utilizadas

173 Zapatas, 10 cimentaciones especiales mediante el método de consolidaciones de concreto, 66 parrillas metálicas, 87 cimentaciones para postes en fibra.

Tabla 10. Cantidad de cimentaciones por tipo y por estructura

Tipo de Torre	Tipo de Cimentación y Cantidad (Torre)
TR	59 Zapatas
	32 Parrillas
	1 Cimentación especial
TS	102 Zapatas
	33 Parrillas
	9 Cimentación especial
TT	102 Zapatas
	33 Parrillas
	9 Cimentación especial
TDD	1 Zapata
TDB	2 Zapata
TB	1 Zapata

3.2.6.2 Resistencia de concretos

La resistencia especificada para el concreto en cada una de las diferentes estructuras fue:

- ✓ Concreto clase 1 21 Mpa.
- ✓ Concreto clase 2 17.5 Mpa.
- ✓ Concreto clase 3 14 Mpa.

El diseño de las mezclas de concreto, se realizó de tal manera que alcance una resistencia de compresión promedio, minimizando los resultados de las pruebas de resistencia por debajo de la especificada.

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
15/ 33

REV.
1

Tabla 11. Resumen pruebas resistencia de concreto.

Fecha de inicio	Fecha finalización	Resistencia mínima Kg/cm2	Resistencia Máxima Kg/cm2	Resistencia promedio Kg/cm2
Línea Belén – Timbiquí				
09-oct-12	23-jul-13	2487	5239	3929
Línea Timbiquí – Lopez de Micay				
20-nov-12	23-jul-13	2305	5938	4009

En el listado maestro, Información técnica en el numeral 6.4.5.2. Resultados de pruebas de concreto se incluyen los informes correspondientes a los diseños de los concretos indicados anteriormente, así como también, los resultados de los mismos, los cuales se desarrollaron en la planta de compresión de cilindros ubicada en el patio de Guapi-Cauca.

3.2.6.3 Obras de protección

Durante la ejecución de las obras en los sitios de torres se consideró necesario realizar obras complementarias de estabilización de terreno en varios sitios de torre para evitar la erosión, las obras ejecutadas fueron, trincho con relleno, gaviones, cuneta en concreto reforzado 17.5 Mpa, muro en concreto ciclópeo, filtros y vigas de amarre. Los sitios y cantidades de las obras realizadas se mencionan en el listado maestro información técnica numeral 6.6.5.1.

3.2.7 Montaje ejecutado

3.2.7.1 Tipos y cantidades de estructuras utilizadas

Para el tramo V se instalaron 249 torres en celosía auto soportadas con sus respectivas extensiones de patas tipo doble circuito 34.5 / 34.5 kV, 76 apoyos en postes de fibra de vidrio de 14 metros en disposición para doble circuito 34.5 / 34.5 kV y 11 postes de fibra de vidrio de 12 y 14 metros de altura para la conexión de circuito sencillo de 13.2 kV a las poblaciones, las cuales se discriminan en las siguientes tablas:

Tabla 12. Número de estructuras instaladas

Características De Las Estructuras		
Línea DC 34,5 / 34,5 kV	Línea DC 34,5 kV	Línea CS 13,2 kV
Torres auto soportada en Celosía	Apoyos en Poste PRFV	Apoyos en Poste PRFV
249	76	11
TOTAL		336

Tabla 13. Características de las estructuras

Tipo de Torre	Cantidad (Unid)	Cantidad y tipo de Patas (Unid)
R	92	217 patas de 3 metros

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

**LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY**

HOJA
16/ 33

REV.
1

Tipo de Torre	Cantidad (Unid)	Cantidad y tipo de Patas (Unid)
		151 patas de 4,5 metros
S	144	483 patas de 3 metros
		93 patas de 4,5 metros
T	9	21 patas de 3 metros
		15 patas de 4,5 metros
TDD	1	4 patas de 3 metros
TDB	2	8 patas de 4,5 metros
TB	1	4 patas de 9 metros
Tipo de Poste	Cantidad (Unid)	Cantidades según alturas y pesos (Unid)
Poste de fibra de vidrio de 12x750	4	Altura: 12m y Resistencia:750 kgf
Poste de fibra de vidrio de 12x1050	8	Altura: 12m y Resistencia:1050 kgf
Poste de fibra de vidrio de 14x750	7	Altura: 14m y Resistencia:750 kgf
Poste de fibra de vidrio de 14x1050	43	Altura: 14m y Resistencia:1050 kgf
Poste de fibra de vidrio de 14x1350	32	Altura: 14m y Resistencia:1350 kgf

El total del peso de las torres utilizadas en los tramos de la línea Belén – Timbiquí – Lopez de Micay fue de 528.127 toneladas discriminadas en la siguiente tabla:

Tabla 14. Distribución de peso en el tramo V

Tramo	Descripción	Peso (ton)	Número de torres			
			General	115 kV	115/34,5 kV	34,5/34,5 kV
Belén – Timbiquí – Lopez de Micay	Estructura	479,353	249			249
	Tornillería	48,774				
Total		528,127				

Por condiciones de la obra se debió dar de baja material en campo, que se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 15. Material dado de baja en tramo V

Torre	Material dado de baja en campo (kg)
DA	24,10
DD	2,67
R	854,28
S	1.031,55

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
17/ 33

REV.
1

Torre	Material dado de baja en campo (kg)
T	384,96
Total	3025,56

Por las dificultades de accesos también se presentaron perdidas de materiales los cuales se citan en la siguiente tabla:

Tabla 16. Material dado de baja en tramo V

Torre	Material dado de baja en campo (kg)
R	728,00
Total	728,00

3.2.8 Tendido ejecutado

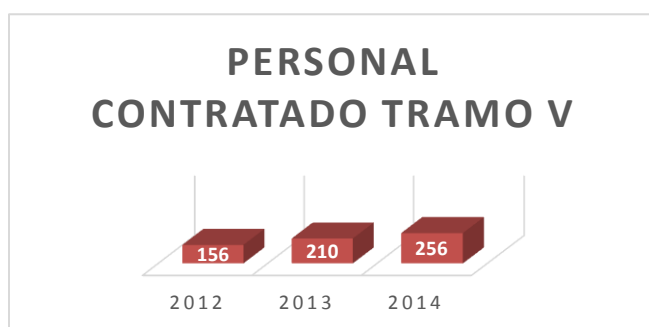
- **Tendido de doble circuito 34.5 / 34.5 kV:** 6 fases con cable AAAC- Alliance en 0.823 Kilómetros.
- **Tendido de doble circuito 34.5 kV:** 3 fases con cable AAAC- Alliance en 86.05 Kilómetros.
- **Tendido de circuito sencillo 13.2 kV:** 3 fases con cable AAAC- Alliance en 0.81 Kilómetros.
- **Tendido de cable de guarda tipo OPGW:** con cable OPGW tipo AFL TELECOMUNICATION Calibre: 100 mm²xSM12c de 12 hilos de fibra óptica en 86.05 Kilómetros y cable OPGW tipo AFL TELECOMUNICATION de 24 hilos de fibra óptica en 0.823 Kilómetros

4. COMPONENTE HSE

El objetivo del componente HSE es dar a conocer los resultados más relevantes del desarrollo de las actividades de gestión y control, aplicados en las actividades realizadas durante la ejecución de obra en el Proyecto de Interconexión Cauca-Nariño durante el periodo 2012 al 2014; para el cumplimiento de los requisitos y lineamientos relacionados con la salud seguridad en el trabajo.

4.1 CANTIDAD DE PERSONAS VINCULADAS

Durante la ejecución del proyecto contrataron a 622 personas entre personal foráneo y personal de la Región, fomentando el trabajo en la zona con la ejecución del proyecto; los periodos y la cantidad de contratación se puede visualizar en la gráfica a continuación.



Grafica 1. Cantidad de personal contratado

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

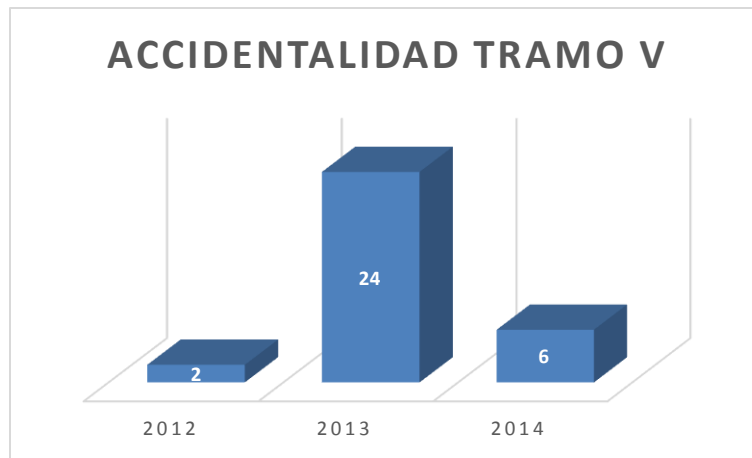
LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
18/ 33

REV.
1

4.1.1 Número de accidentes laborales

La accidentalidad durante la ejecución del proyecto en los años 2012, 2013 y 2014 fue para un total de 32 accidentes laborales; el año con mayor accidentalidad fue el 2013 con un total de 24 accidentes, seguidos de los años 2012 y 2014.



Grafica 2. Periodos vs accidentalidad

4.1.2 Accidentes graves

En la ejecución del proyecto en el tramo V, el Proyecto presentó un (1) accidente grave, el accidentado fue el señor Franklin Sinisterra Balanta, identificado con cedula de ciudadanía N° 1.066.838.420 el día 17 de julio de 2013; el trabajador ejecutaba sus actividades como motosierrista en conjunto con otro compañero, al realizar el corte de dos árboles simultáneamente, uno de ellos toma dirección de caída diferente por el viento y le cae en el brazo izquierdo al señor Sinisterra, este es evacuado y trasladado a la clínica de occidente de Cali, donde se le practica una cirugía por diagnóstico de Fractura de Húmero, generando incapacidad inicial de 30 días.

Después de 90 días de incapacidad posteriores al accidente la ARL envía reubicación laboral para el trabajador, asignándolo en el área de almacén, en junio de 2014 la ARL le concede el pago de indemnización, que es aceptada a conformidad por el trabajador; en este momento solo queda pendiente la orden expedida por el ministerio de Trabajo para poder realizar la terminación del contrato laboral.

El empleado renunció voluntariamente a la empresa en el mes de Diciembre de 2014.

4.1.3 Mecanismos de accidentalidad

Siendo los golpes o choques, el mecanismo de accidentalidad (tipo de accidentes), más frecuente en los accidentes ocurridos en la ejecución del proyecto, para los cuales el plan de acción fue las capacitaciones constantes.

INFORME FINAL TRAMO V

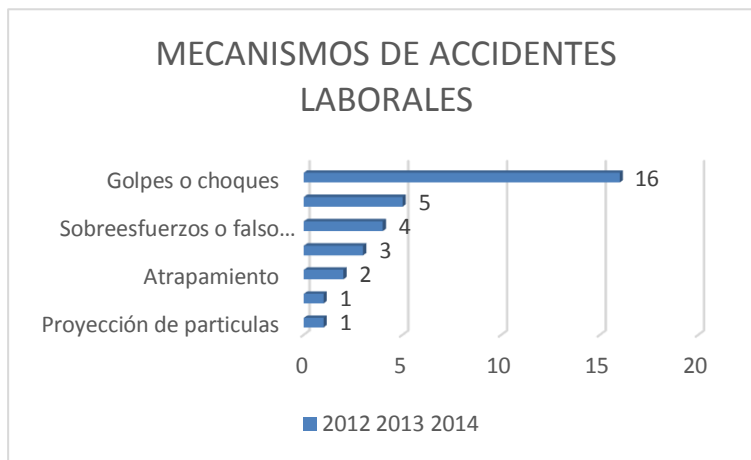


PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
19/ 33

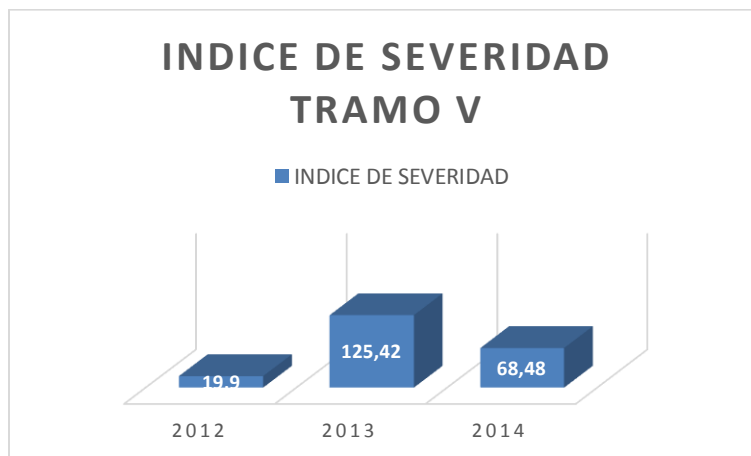
REV.
1



Grafica 3. Mecanismos de accidentalidad.

4.1.5 Índice de Severidad

Siendo el año 2013 con el más alto índice de severidad, teniendo en cuenta la accidentalidad durante la ejecución del proyecto.

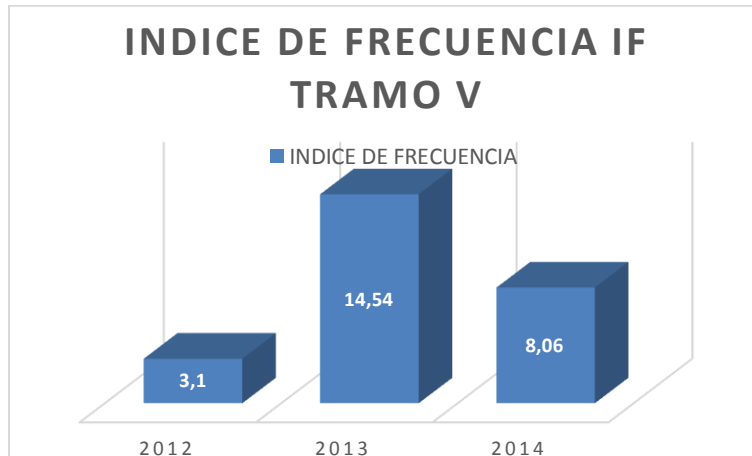


Grafica 4. Índice de severidad -Tramo V.

4.1.6 Índice de frecuencia

Durante la ejecución del proyecto en el 2013 fue el año con mayor índice de frecuencia.

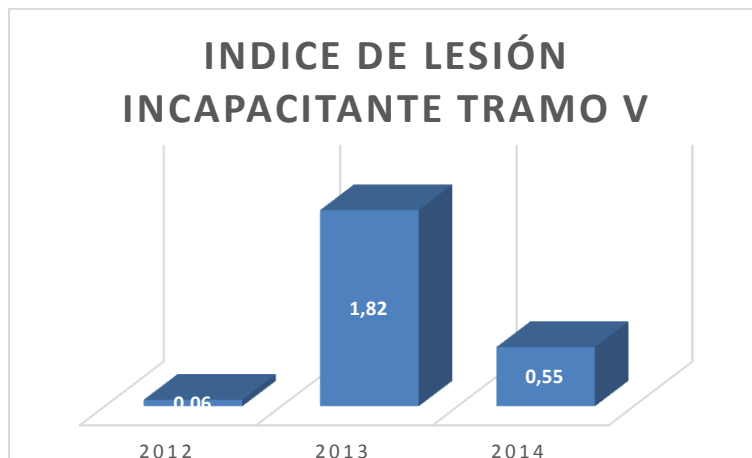
INFORME FINAL TRAMO V



Grafica 5. Índice de frecuencia -Tramo V.

4.1.7 Índice de lesión incapacitante

En el año 2013 obtuvo el más alto índice de lesión incapacitante durante la ejecución del proyecto.



Grafica 6. Índice de lesión incapacitante -Tramo V.

4.2 HECHOS RELEVANTES

Con la llegada del Proyecto de Interconexión Cauca-Nariño a los departamentos CAUCA – NARIÑO, se aportó al conocimiento y crecimiento del tema de seguridad y salud en el trabajo, teniendo en cuenta las características del sitio y la cultura de la población, se ejecutaron cronogramas de actividades para incentivar a la participación y de manera permanente se brindó al personal capacitaciones desde la importancia del estar afiliado a la seguridad social hasta el uso de los elementos de protección personal, constantemente se realizaba jornadas de vacunación, jornadas de orden y limpieza, clasificación de residuos; el cual fue acogido con gran satisfacción durante la ejecución del proyecto; a pesar de las condiciones y de que algunos trabajadores de la región se oponían.

INFORME FINAL TRAMO V

5. COMPONENTE SOCIO – AMBIENTAL

El objetivo del componente Socio – Ambiental, es presentar las condiciones vegetales donde se desarrolló el Proyecto, los impactos ambientales que se ocasionaron por la realización de la línea, cuáles fueron las medidas de prevención, de mitigación y control, presentadas por el Proyecto para disminución de los mismos. Por otro lado registrar la relación con las comunidades, siendo estos Consejos Comunitarios y Resguardos Indígenas de la zona.

5.1 DESCRIPCIÓN AMBIENTAL

El tramo Belén-Timbiquí-López de Micay pertenecientes al Departamento del Cauca está bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, presenta un relieve de piedemonte con planicies, se encuentran valles, colinas, terrazas y pantanos a lo largo de tramo. Iniciando en la vereda Belén, Municipio de Guapi con la geo forma montañoso estructural de clase vallecito aluvial con un área seguida de la clase montaña fluviogravitacional con montañas de pendientes fuertes seguida de la clase loma estructural con crestas, pasando a la geo forma de planicie costera encontrándose con la clase colinas bajas de la Fragua y el Barranco, siendo esta la clase más definida; continua con las colinas muy bajas de Timbiquí y una terrazas aluviales en medio de la colinas de Timbiquí y el Barranco. A continuación de esta geo forma se encuentran planicies fluvioamarinas con clase de pantanos o llanuras de manglar llegando hasta Timbiquí.

5.2 DESCRIPCIÓN SOCIAL

El tramo se desarrolla en los Municipios de Guapi (Belén) –Timbiquí - López de Micay, en su trayecto se encuentran trece (13) comunidades étnicas de las cuales tres (3) son Resguardos Indígenas y diez (10) Consejos Comunitarios. A continuación se presenta el área que ocupa cada Comunidad

Tabla 16 Descripción Comunidades que se presentan en el tramo

Municipio	Comunidad	Torre
Timbiquí	Consejo Comunitario Guajui	E-011 a E-022
	Consejo Comunitario Renacer Negro	E-023 a E-082
	Resguardo Indígena Calle Santa Rosa	E-035 a E-043
	Resguardo Indígena Almorzadero	E-029 a E-034
	Resguardo indígena Guanguí	E-121 a E-149.5
	Consejo Comunitario Parte Baja Del Río Saija	E-043 a E-064
	Consejo Comunitario Parte alta Del Río Saija	E-065 a E-077
	Consejo Comunitario San Bernardo Patía Norte	E-078 a E-120
	Consejo Comunitario Negros Unidos	Área de influencia Indirecta
	Consejo Comunitario Negros En Acción	E-011 a E-013 E-026 a E-042
López De Micay	Consejo Comunitario Sanjoc	E-149 a E-167
	Consejo Comunitario Playón	Área de influencia Indirecta
	Consejo Comunitario Mamuncia	

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
22/ 33

REV.
1

5.3 IMPACTOS

5.3.1 Impacto ambiental

El tramo Belén-Timbiquí-López de Micay, presenta un área de influencia directa (servidumbre) de 130.37 Ha, donde se realizó una afectación total de 23555 individuos Presentando una densidad de: 180 individuos por hectárea distribuidos en 320 especies 52 Familias. (Listado maestro numeral 8.8.3.1 informes a Corporaciones CRC).

5.3.2 Explotación minería

Dentro del proyecto de interconexión Cauca-Nariño se trabajó con material de la zona resultante del barequeo actividad artesanal de la costa pacífica que según ley 1382 de 2010 es considerada legal siempre y cuando se realice con herramientas no mecanizadas y con una extracción que no supere un volumen de 10 metros cúbicos por día, por longitud de rivera de 200 metros. La autorización legal se realizó por medio de los consejos comunitarios de Timbiquí y López de Micay y la Alcaldía de Timbiquí (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

5.3.3 Impacto social

Este tramo tiene el objetivo de brindar energía a 6791 personas distribuidas en los Municipios de Timbiquí y López de Micay, considerando que el Municipio de Timbiquí que cuenta con 5614 personas (Censo de 1993, DANE Proyección 2009) y en López de Micay 4.798 habitantes (Censo de 2005, DANE Proyección 2010).

5.4 CUMPLIMIENTO DE LA LICENCIA AMBIENTAL

5.4.1 Prevención y disminución en la incidencia de los procesos erosivos en sitios de torre

Con fines de disminuir procesos erosivos en el tramo V el proyecto realizó la construcción de 29 obras de protección: una (1) cuneta en concreto en la torre E-167 tramo Timbiquí – López, dos (2) trinchos en tubo E-160 y 163 tramo Timbiquí – López y veintiséis (26) trinchos en madera en las torres E-002, E-038 Belén Timbiquí, E-019, E-023, E-024, E-044 a E-046, E-049, E-061 a E-064, E-067 a E-071, E-073, E-109, E-121, E-151, E-154, E-155, E-159 Timbiquí - López de Micay.

5.4.2 Mitigación de los cambios en el uso del suelo

Teniendo en cuenta la dinámica de crecimiento de vegetación el Proyecto promovió el proceso de regeneración natural en cada sitio de torre.

5.4.3 Prevención en la alteración en las condiciones de aire ruido y olores

El Proyecto realizó jornadas laborales desde las 07:00 am hasta más tardar de 18:00 para evitar interferir con la actividad de especies crepusculares y nocturnas.

El Proyecto realizó mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos mecánicos como mezcladoras, sistemas de transporte.

5.4.4 Prevenir y mitigar la obstrucción de drenajes

En los ecosistemas hídricos por donde pasa la línea el Proyecto realizó limpieza de material de arrastre, y material vegetal talado, de igual forma se Implementó la utilización de puentes.

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
23/ 33

REV.
1

5.4.5 Prevenir y mitigar la afectación de cuerpos de agua por efecto de vertimientos

En ninguna etapa de las obras de construcción ni de despeje de servidumbre el Proyecto produjo vertimientos.

5.4.6 Prevención y mitigación sobre la fragmentación de bosques

El Proyecto realizó despeje de servidumbre de quince (15) metros de servidumbre con control del direccionamiento de la caída de árboles.

Las actividades de despeje se realizaron bajo el plan de aprovechamiento forestal, procurando que la mayoría de individuos cayeran dentro de la servidumbre utilizando técnicas de corte, ayuda mecánica con izado de cuerdas.

5.4.7 Cantidad de especies de flora rescatadas

Dentro del tramo V se rescató un total de 574 individuos, clasificados según su grado de amenaza de la siguiente manera (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

- 34 individuos en estado crítico correspondientes a *Humiriastrum procerum* (Chanul).
- 143 individuos en peligro correspondientes a *Goupia glabra* y *Mora oleífera* (Nato y Chaquiro).
- 275 individuos en estado vulnerable correspondientes a *Schweilera sclerophylla*, *Vismia angusta*, *Lycania sp* y *Huberodendrum patinoi* (Guasca, Sangre Gallina, Carbonero, Naguare).
- 111 individuos sin grado de amenaza entre los que se encuentran: *Ocotea cernua* Carapa guianensis y *Euterpe oleraceae* (jigua negro, tangare y Naidi).

5.4.8 Prevenir la afectación sobre las poblaciones faunísticas

El Proyecto realizó las actividades según el protocolo de ahuyentamiento de fauna evitando que se encuentren especies en la etapa de construcción dentro de la franja de servidumbre.

De igual forma el Proyecto realizó el rescate de tres (3) especies de fauna (Tortuga, Petacona, Oso perezoso) (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

Dentro de contrato a la mano de obra calificada y no calificada se prohíbe la caza y comercialización de fauna nativa, la violación de este acuerdo obliga despido inmediato

Tabla 19. Descripción de especies rescatadas en el tramo IV

Nombre común	Nombre	Torre	Vano
Tortuga	Sin identificar	Vano E-021	Timbiquí – López de Micay
Petacona	<i>Boa constrictor</i>	Vano E-089	Belén Timbiquí
Oso perezoso	<i>Bradypus Variegatus</i>	Vano E-078	Belén Timbiquí

5.4.9 Cantidad instalada de desviadores de vuelo

Se instalaron 8459 Unidades en 84,68 kilómetros (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

INFORME FINAL TRAMO V

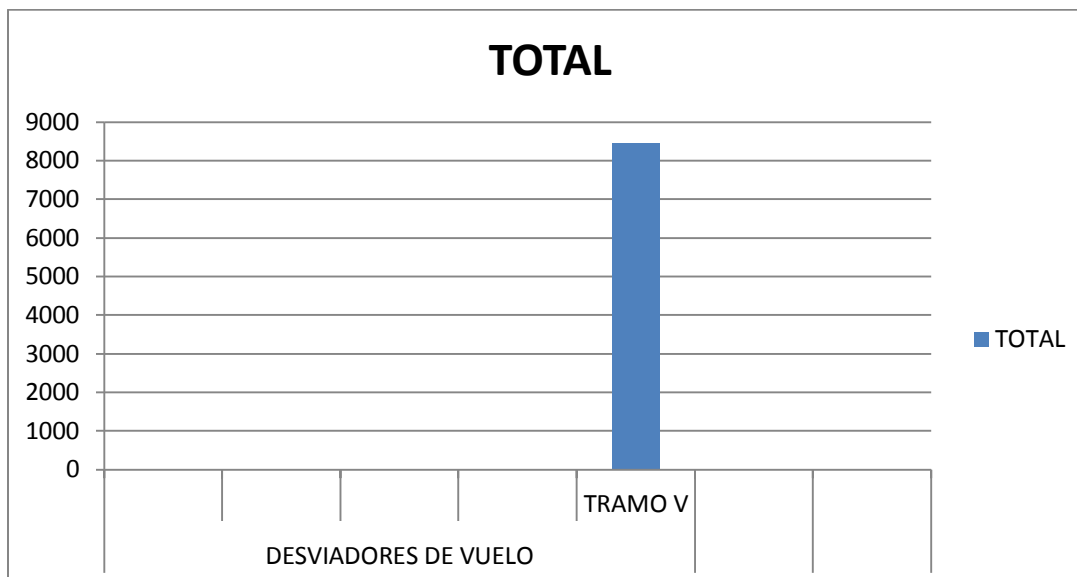


PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
24/ 33

REV.
1



Grafica 7. Desviadores de vuelo tramo V.

5.4.10 Prevención y manejo de compensaciones a la comunidad

La autoridad ambiental CRC adjudicó un área de 77,5 hectáreas destinadas a Sistemas Agroforestales en el Departamento del Cauca. Actualmente se trabaja en la actividad de establecimiento.

5.4.11 Manejo de los residuos sólidos

Dentro del tramo se produjo un total de 3478,82 Kilos, de los cuales 1051.52 Kg son No Reciclables - No peligrosos, 1287 Kg son Reciclables No peligrosos y 1139.66 Kg son peligrosos. (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

Las empresas con las cuales el Proyecto realizó el manejo de residuos sólidos, transporte y disposición final son:

- **CONSERTIM** Cooperativa de servicios públicos de Timbiquí mediante resolución 0072 de 10 de marzo del 2010 CRC Corporación Autónoma Regional del Cauca
- **ASIRP** Aseo Integral de residuos S.A.S autorización del transporte mediante oficio del 18 de Noviembre del 2014 por la CVC Corporación Autónoma del Valle del Cauca.
- **TECNIAMSA** Tecnologías Ambientales De Colombia S.A ESP mediante resolución 0141 del 04 de febrero del 2013 por la CAR Corporación Autónoma de Cundinamarca

5.4.12 Cantidad de capacitaciones en medio ambiente

El Proyecto realizó 38 capacitaciones en medio ambiente 33 dirigidas al personal de la zona contratado para como mano de obra y 5 capacitaciones dirigidas a la comunidad.

Entre los temas orientados en cada una de las capacitaciones se encuentran el manejo de residuos sólidos, inducción en Plan de Manejo Forestal, conservación de fauna, importancia de las fuentes hídricas, manejo adecuado de residuos sólidos, conservación ambiental, uso racional y eficiente de

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
25/ 33

REV.
1

energía, licencia ambiental y compensación forestal. (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

El Proyecto realizó un total de 25 informes mensuales de cumplimiento de Plan de manejo ambiental (listado maestro Numeral 8.8.1.5 Informe mensual Plan de Manejo Ambiental) y un informe de cumplimiento ambiental ICA para todos los tramos. (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

5.5 CUMPLIMIENTO DE ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA

A la fecha el Proyecto ha realizado 18 reuniones de seguimiento de acuerdos de consulta previa en tres consejos comunitarios del Municipio de López de Micay (5 reuniones), siete Consejos Comunitarios (4 reuniones) y tres Resguardos Indígenas (5 reuniones), en el Municipio de Timbiquí, y con cuatro Consejos Comunitarios del Municipio de Guapi (4 reuniones), donde el Proyecto tiene influencia directa para este tramo. (Listado maestro numeral 9.2.3. Actas de reuniones de seguimiento de consulta previa).

5.6 CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE CONSULTA PREVIA

A continuación se presentan los acuerdos establecidos con los Consejos Comunitarios Y Resguardos Indígenas de los Municipios de Timbiquí y López de Micay. Los soportes que avalan su cumplimiento se encuentran en el listado maestro numeral 9.8.1.1 evidencias cumplimiento acuerdos

Tabla 20. Acuerdos de Consulta Previa con Consejos Comunitarios y Resguardos Indígenas - Tramo V

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
TIMBIQUI	Resguardo Indígena Guanguí, Resguardo Indígena Calle Santa Rosa Almorzadero, Resguardo Indígena Calle Santa Rosa	1º El contratista asignado para la construcción de la obra contratará previo inicio de actividades la mano de obra no calificada que sea necesaria entre los miembros del pueblo SIA previamente avalados por el respectivo cabildo, sin perjuicio de los acuerdos pactados con los Consejos Comunitarios y en atención a los principios orientadores de la defensa conjunta interétnica del territorio.	Cumplido
		2º El contratista asignado para la construcción de la obra contratará el transporte fluvial, de personal y otros servicios (alojamiento, lavado de ropa, alquiler de espacio para bodegaje y vivienda) que sean necesarios siempre y cuando los precios estén acorde a los del mercado en la zona, avalados por el Cabildo Indígena correspondiente, sin perjuicio de los acuerdos pactados con los Consejos Comunitarios y en atención a los principios orientadores de la defensa conjunta interétnica del territorio.	Cumplido

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
26/ 33

REV.
1

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
TIMBIQUI		3º El contratista asignado para la construcción de la obra comprará productos alimenticios provenientes de la zona, siempre y cuando los precios estén acorde a los del mercado.	Cumplido
		4º Para la vinculación laboral, el contratista se acogerá a los requisitos mínimos legales y al derecho propio de las comunidades, teniendo en cuenta las condiciones propias y la cultura del pueblo SIA.	Cumplido
		5º El contratista asignado para la construcción de la obra contratará guías, médico tradicional y aserradores que sean necesarios, avalados por el Cabildo Indígena correspondiente.	Cumplido
		6º El contratista realizará el aprovechamiento forestal, hará una transformación primaria y le entregará los productos forestales a la comunidad para uso doméstico.	Cumplido
	Resguardo Indígena Guanguí, Resguardo Indígena Almorzadero, Resguardo Indígena Calle Santa Rosa	7º En caso de haber daños a cultivos, el contratista compensará previa concertación con el propietario del cultivo con pago o reparación, con el acompañamiento de su autoridad.	Cumplido
		8º En evento de que una vivienda quede dentro del corredor de seguridad de la red, el contratista financiará la reubicación, previo consentimiento del propietario, acompañado por su autoridad.	Cumplido
		9º Previo inicio de la obra, el contratista aportará la logística para la realización de un taller de inducción y capacitación al personal foráneo que va a laborar en la zona, evento en el que se tratará: información sobre la estructura organizativa de las autoridades tradicionales, se dará a conocer las normas de control social (consumo de bebidas alcohólicas, respeto a la etnia, a los hombres y mujeres indígenas) con la participación de treinta y cuatro (34) representantes de los cabildos y diez (10) personas del contratista. Lo anterior, con el fin de suscribir un acta de cumplimiento de los mismos y de asumir las consecuencias de su incumplimiento.	Cumplido

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
27/ 33

REV.
1

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
		10° El contratista realizará un taller por comunidad intervenida aportando los recursos de logística y se tratarán los siguientes temas: explicación del proyecto de interconexión, uso racional de la energía, uso racional del agua, recursos naturales, identidad cultural (educación propia, salud propia, territorialidad y espiritualidad) y unidad organizativa.	Cumplido
		11° El contratista evitará en lo posible la tala de árboles	Cumplido
		12° El contratista evitará afectar zonas especiales de aprovechamiento y manejo de recursos naturales del pueblo SIA.	Cumplido
		13° El contratista aportará los recursos logísticos para tres (3) rituales (armonización, protección y refrescamiento) uno (1) para cada resguardo para la recuperación del equilibrio del territorio de la comunidad.	Cumplido
TIMBIQUI	Resguardo Indígena Guanguí, Resguardo Indígena Almorzadero, Resguardo Indígena Calle Santa Rosa	14° El contratista en conjunto con los guías y médicos tradicionales realizarán un reconocimiento previo en el trazado de la línea para identificar posibles sitios sagrados y otros de interés. Lo anterior, con el fin de no afectar los mismos en el territorio SIA.	Cumplido
		15° La comunidad expresará su sentimiento frente a la realización del proyecto y este quedará reposado en la presente acta.	Cumplido
		16° Una vez se dé inicio a la construcción de obras, el Ministerio de Minas y Energía se compromete en la elaboración del diseño, topografía y presentación del proyecto para la electrificación de las comunidades indígenas con el acompañamiento de las mismas.	Cumplido

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
28/ 33

REV.
1

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
		17º Una vez se determine la cantidad del territorio a intervenir y se haga la verificación por parte de la comunidad, el contratista tendrá que compensar el área de la franja de seguridad de acuerdo con la tensión y la ocupación del terreno que utilizarán las torres (el valor del área se determinará mediante peritaje realizado por las autoridades competentes tomando como valor el precio comercial del metro cuadrado), teniendo en cuenta el grado de afectación (diferenciando el valor para la franja de seguridad y el sitio de ocupación de las torres). Lo que no significa que haya una cesión, enajenación o escisión del territorio indígena.	Cumplido
		18º El contratista entregará copia del proyecto previo inicio de actividades.	Cumplido
		19º El contratista difundirá vía medios de comunicación acerca de la socialización del proyecto y el cumplimiento de la legislación colombiana en materia de consulta previa con los grupos étnicos.	Cumplido
		20º El contratista asumirá los gastos logísticos del Comité de seguimiento para las reuniones de seguimiento.	Cumplido
TIMBIQUI	Renacer Negro, Negros Unidos, Negros en Acción, Parte Baja del Río Saija, La Cuenca del Río San Bernardo Patía Norte, Parte Alta Sur del Río Saija y El Cuerval	1º Conformación del comité de veeduría y seguimiento, el cual será conformado por dos delegados por cada uno de los consejos comunitarios el proyecto aportará los recursos que se requieran para el normal funcionamiento de este comité.	Cumplido
		2º En el proceso de deforestación el material vegetal que resulte será de propiedad de los consejos comunitarios.	Cumplido
		3º El comité de veeduría y seguimiento verificará la existencia de los títulos individuales para definir los acuerdos de paso por parte de la empresa.	Cumplido
		4º La contratación de mano de obra calificada y no calificada, el transporte de material y personal será seleccionada y avalada por la junta directiva de los consejos comunitarios de Timbiquí.	Cumplido
		5º Identificar en el manual de convivencia la importancia de la interrelación con la comunidad.	Cumplido

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
29/ 33

REV.
1

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
		6º Realización del inventario forestal y Plan de Reforestación.	Cumplido
		7º La empresa ejecutora ayudará a la estructuración de los planes de manejo ambiental (aportando información necesaria y pertinente a los planes de manejo ambiental) de los consejos comunitarios del municipio de Timbiquí (parte alta y baja del Río Saija Cuenca del Río San Bernardo Patía norte, así mismo la empresa se compromete a hacer la gestión ante la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC para el acompañamiento de la elaboración de estos planes.	Cumplido
		8º El comité de veeduría y seguimiento definirá la localización que determinará y cuantificará las especies en coordinación con la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC.	Cumplido
		9º El comité de veeduría y seguimiento de los consejos comunitarios de Timbiquí solicitarán a la CRC, la ampliación y ajustes que consideren necesarios en cuanto a la reposición de especies vegetales con el claro objetivo de mejorar su actividad económica y calidad de vida.	Cumplido
TIMBIQUI	Renacer Negro, Negros Unidos, Negros en Acción, Parte Baja del Río Saija, La Cuenca del Río San Bernardo Patía Norte, Parte Alta Sur del Río Saija y El Cuerval	10º El proyecto de electrificación que beneficia a las comunidades rurales de los consejos comunitarios contará con el acompañamiento de la empresa y la alcaldía municipal de Timbiquí, para la reformulación y presentación ante los fondos (FAZNI, FAER y FNR) para acceder a los recursos del gobierno nacional lo cual se hará con la participación de las comunidades en el trabajo de apertura de trocha e identificación de las comunidades que no cuentan con servicio de energía. El tiempo estimado será de seis (6) meses a partir del inicio de obras del proyecto.	En proceso
		11º Se realizarán capacitaciones y divulgación con talleres con los consejos comunitarios y comunidad con cartillas, plegables, etc.: Uso racional de la energía, Uso y aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente.	Cumplido

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
30/ 33

REV.
1

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
LOPEZ DE MICAY	La Mamuncia Parte Medial del Río Micay, El Playón del Río Sigue y San Joc Parte Alta del Río Micay	1º Conformación del comité de veeduría y seguimiento será conformado por tres delegados por cada uno de los Consejos Comunitarios la empresa facilitará los recursos para llevar a cabo el buen funcionamiento del mismo.	Cumplido
		2º La contratación de mano de obra calificada y no calificada, el transporte de materiales y personal será seleccionada y avalada por la junta directiva de los consejos comunitarios de López de Micay .	Cumplido
		3º Siete talleres sobre el impacto social y cultural que genera la contratación y los recursos serán suministrados por la empresa.	Cumplido
		4º Todos los trabajadores de la empresa se identificarán portando uniformes y carnet.	Cumplido
		5º Divulgación del reglamento interno de los consejos comunitarios con recursos de la empresa en concordancia con los consejos.	Cumplido
LOPEZ DE MICAY	La Mamuncia Parte Medial del Río Micay, El Playón del Río Sigue y San Joc Parte Alta del Río Micay	6º Inventario forestal y plan de reforestación concertado con los consejos comunitarios del municipio de López de Micay de acuerdo con las plantas que haya en el lugar. La madera que resulte de la tala de árboles será utilizada por la comunidad.	En proceso
		7º Se realizarán capacitaciones y divulgación con talleres con los consejos comunitarios y comunidad con cartillas, plegables, etc. en uso racional de la energía, uso y aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente.	Cumplido

INFORME FINAL TRAMO V

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
		8º El proyecto de electrificación que beneficia a las comunidades rurales de los consejos comunitarios contará con el acompañamiento de la empresa y la alcaldía municipal de López de Micay, para la reformulación y presentación ante los fondos (FAZNI, FAER y FNR) para acceder a los recursos del gobierno nacional, lo cual se hará con la participación de las comunidades en el trabajo de apertura de trocha e identificación de las comunidades que no cuentan con servicio de energía. El tiempo estimado será de seis (6) meses a partir del inicio de obras del proyecto.	Cumplido
		9º El comité de veeduría y seguimiento de los consejos comunitarios de López de Micay solicitarán a la CRC, la ampliación y ajustes que consideren necesarios en cuanto a la reposición de especies vegetales con el claro objetivo de mejorar su actividad económica y calidad de vida.	Cumplido
GUAPI	Río Napi, Río Guajú, Guapi Abajo y San Francisco	1º Realizar los estudios para la elaboración de proyectos de electrificación en las zonas rurales en tiempo aproximado de cinco meses gestionando los recursos para que en un período aproximado de un (1) año sea posible su ejecución en el año 2013 a través de la alcaldía con el apoyo del Ministerio de Minas y Energía.	Cumplido
		2º Los derechos de servidumbre se reconocen a los predios que resulten intervenidos de acuerdo con el marco legal.	Cumplido
		3º La contratación del personal, tanto de mano de obra calificada y no calificada y la organización del transporte de material y personal, será concertada con la Junta Directiva de los Consejos Comunitarios.	Cumplido
		4º Para la entrega de información general del proyecto se esperará hasta que se realice el replanteo.	Cumplido

INFORME FINAL TRAMO V

Municipio	Comunidad	Acuerdo	Estado
GUAPI	Río Napi, Río Guajuí, Guapi Abajo y San Francisco	5º Con respecto a la realización de los Planes de Manejo de los Consejos Comunitarios, el compromiso, será facilitar la documentación y la cartografía del proyecto, para el desarrollo y fortalecimiento de los Planes de Manejo, con el fin de apoyarlos con los diferentes entes para la gestión de recursos y su elaboración.	Cumplido
		6º Se realizarán capacitaciones en los consejos comunitarios, en los siguientes temas: Uso racional de energía, Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Talleres de recursos naturales y medio ambiental.	Cumplido
		7º Se hará la reforestación sembrando árboles frutales y maderables	Cumplido
		8º Con respecto al mejoramiento del servicio de energía eléctrica en la zona rural, la empresa encargada es "ENERGUAPI".	Cumplido

5.6.1 Capacitaciones en uso eficiente de energía

En el tramo V el Proyecto realizó capacitaciones en temas de uso racional de energía, Uso de los recursos naturales, Impacto social y cultural de la interconexión tanto en Consejos Comunitarios como en Resguardos Indígenas de los Municipios de López de Micay y Timbiquí donde el Proyecto tuvo influencia directa e indirecta. (Listado Maestro Numeral 8.8.3.1 Informes Corporaciones CRC ICA).

5.6.2 Compensaciones de cultivos transitorios

Dando cumplimiento a los acuerdos de consulta previa establecidos con las comunidades el Proyecto realizó la cuantificación y posterior compensación de daños a cultivos transitorios en los consejos comunitarios de Renacer Negro, Negros en Acción, Parte Baja del Río Saija, San Bernardo Patía Norte, San Joc y Resguardo indígena de Guanguí. (Listado maestro numeral 9.8.3 documentos de paz y salvo)

5.7 QUEJAS Y RECLAMOS

5.7.1 Aspectos Ambientales

Los inconvenientes ambientales se entienden como la afectación, daños a cultivos forestales y cultivos de pan coger, en los cuales el propietario solicitaba una indemnización económica. Estas afectaciones fueron conciliadas con los propietarios y canceladas de acuerdo al número de afectaciones por predio. (Listado Maestro numeral 9.10.2 matriz de PQR)

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
33/ 33

REV.
1

5.7.2 Aspectos Sociales

Se entiende por aspectos sociales a aquellos casos en que el propietario solicitaba el pago por la ocupación de su predio. Se presentan documentos de paz y salvo firmados por el propietario que atienden y dan solución a este tipo de quejas y/o reclamos. (Listado maestro numeral 9.8.3 Documentos de Paz y salvo)

5.7.3 Asuntos prediales

Se entiende por asuntos prediales las reclamaciones de pago por la ocupación de sitio de torre en el cual la empresa Avaes llega a una conciliación y se realiza el pago de servidumbre y sitios de torre. Listado maestro numeral 9.8.3 Documentos de Paz y salvo)

6. LECCIONES APRENDIDAS

- Considerar métodos de transporte para materiales diferentes a la carga mediante personas, debido a que esta incrementa la accidentalidad, pérdida de materiales y bajos rendimientos en obra.
- Se debe revisar la viabilidad de implementar métodos constructivos alternativos después de culminar la etapa de replanteo topográfico según el grado de complejidad y la dificultad del acceso al sitio de torre.
- Se debe considerar los factores climáticos como aspectos de influencia directa en el avance de las actividades de obra.
- En el caso de la recepción de la información HSE, se cometió el error de firmar una paz y salvo sin antes revisar si la información estaba completa, lo que ocasiono que el contratista se opusiera a entregar información después de esto.
- Se debe realizar la revisión oportuna y eficaz de las investigaciones de accidentes de trabajo y el cumplimiento del plan de acción, para así evitar inconvenientes con los cierres de los accidentes.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Se recomienda separar todas las estructuras, herrajes, conductores, accesorios disponibles en los patios de almacenamientos antes de iniciar los despachos a los sitios de trabajo para identificar con anterioridad faltantes.
- Se recomienda realizar el despacho de los materiales cuando estos se encuentren completos para cada estructura.
- Se recomienda evaluar los métodos constructivos más adecuados según la zona, posterior a la culminación del replanteo topográfico.
- Se puede concluir que los factores ambientales son factores que inciden de manera directa en los rendimientos de obra, por tal razón al momento de iniciar las actividades se debe realizar un análisis general del comportamiento del clima en los últimos años en la zona donde se van a desarrollar las labores.

8. REGISTRO FOTOGRAFICO

Remitirse al listado maestro, información técnica, numeral 6.3.5.1.

INFORME FINAL TRAMO V



PROYECTO INTERCONEXIÓN CAUCA NARIÑO

LÍNEA INTERCONEXIÓN A 34.5 KV
BELEN – TIMBIQUI – LOPEZ DE MICAY

HOJA
34/ 33

REV.
1