



MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
GUATEMALA, CA.
DIRECCION DE GESTION AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

DATOS GENERALES PARA INSTRUMENTOS AMBIENTALES

NUMERO DE EXPEDIENTE	
NOMBRE DEL PROYECTO	CONSTRUCCION CARRETERA TRAMO: CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEJUB
FOLIOS AL MOMENTO DEL INGRESO	181
TIPO DE PROYECTO	CONSTRUCCION
TIPO DE ACTIVIDAD QUE VA A DESARROLLARSE EN EL PROYECTO TERMINADO	TRANSITO DE TRANSPORTE LIVIANO Y PESADO.
DIRECCION EXACTA DEL PROYECTO	Aldea Belejub del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y en la aldea Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, Guatemala.
NOMBRE DE LA EMPRESA O RAZON SOCIAL	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA.
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA INDIVIDUAL	INGENIERO JORGE ROGELIO GALVEZ CRUZ.
NUMERO DE CEDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL	2557073121415
DIRECCION PARA RECIBIR NOTIFICACIONES	FINCA LA AURORA, SALÓN N° 7 ZONA 13. DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS
NUMERO TELEFONICO	2472 0440, 2472 0441, 2472 0443 y 44
NIT DE LA EMPRESA O REPRESENTANTE LEGAL	244368-6
MONTO ESTIMADO DE INVERSION DEL PROYECTO EN Q.	Q. 19,250,000.00
NUMERO DE EMPLEOS QUE VA A GENERAR EN LA FASE DE OPERACIÓN Y EN LA FASE DE CONSTRUCCION	OPERACIÓN: 17 CONSTRUCCION : 82 TOTAL: 100
FOLIO DE LA LOCALIZACION DE AREA PROTEGIDA	No aplica
FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	Cuerpos hídricos Y camiones cisternas
FOLIO DE LOS COSTOS DE MEDIDAS DE MITIGACION	70
CONSULTOR QUE REALIZÓ EL ESTUDIO Y NO. DE LICENCIA MARN	Mario Gerardo Fernández Hernández, Licencia No. 208 DIGARN-MARN
COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE DE MERCATOR DATUM WGS84)	COORDENADAS GEOGRAFICAS DATUM WGS84
15P 755395 1695398	15° 19'21" N 90° 37'17" O
15P 753525 1683416	15° 12'52" N 90° 38'24" O



Gobierno de Guatemala

Dirección General de Caminos



001

Guatemala, 07 de octubre de 2015.

**Ingeniero
Fredy Antonio Chiroy Barreno
Director General
Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
Su despacho**

En cumplimiento del decreto 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y del Acuerdo Gubernativo 60-2015, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental tengo a bien someter a consideración de su Dirección, el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto "CONSTRUCCION CARRETERA TRAMO: CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEJUB", ubicado en la aldea Belejub del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y en la aldea Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, Guatemala, dicho instrumento fue elaborado por el Licenciado en Ciencias Sociales y Ambientales Mario Gerardo Fernández Hernández que cuenta con Licencia Ambiental No. 208.

Agradeciendo su atención, me es grato despedirme de usted.

Atentamente,



Ing. Jorge Rogelio Gálvez Cruz
DIRECTOR GENERAL
DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS

NO ENCONTRARAS
NADA MEJOR
LUBRICANTES Y ACEITES PARA CAMIONES



PBX: 2324-7500
www.gruposermerca.com
Grupo Sermerca

KM. 16 LLANO LARGO "EL CHATO"
Vendido los 6:22 medanos, plomo, agua, luz, transurbano, mercado, policía, cerca, Q95.000.00, doy por cuentas. Informar: 4769-2852

LOTES A LA VENTA
Casas cómodas, todos los servicios, km. 30 cañal, San Isidro, cubos desde Q4500 sin encastre, listo para construir. Tel. 2488-9200

ENFERMEDADES SEXUALES
Herpes, sífilis, picazón, dolor, próstata, impotencia, etc.
Tratamiento a precios 1.000.000.
Dr. Ayerza, 21 años. 1. Horario: 08:30 AM. a 6 P.M.

VENECIAS
Fajas vaginales, popelinas, lentes, gorros, trajes, zapatos, etc.
Calle 5 Calle 10-44.2 Nivel 2

GRUPO CON EXPERIENCIA "A"
Se contratará en ANTIGUA. Presentarse hoy a partir de las 9:00 a.m. con papelería completa en: Finca Santa Bárbara, Secor Sur, San Isidro, Montebello.

¡PROBLEMAS CON LA BEBIDA? Alcohólicos Anónimos
Tel: 2214-4945 y 2288-8139

CLINICA ESPECIALIZADA EN ENFERMEDADES VENEREAS
(Enfermedades de Transmisión Sexual)
Trata con una sola consulta para quedar curado.
No tenemos sucursales. Horario: Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 hrs.
y de 15:00 a 18:00 hrs. Sábado de 10:00 a 14:00 hrs.
Dr. Calle 13, 17, 18 y 4 de Zona Sur, San Isidro, C.A. Montebello.

¡No lo mates!
Si no quieres o NO PUEDES tener a tu bebé y estas pensando en abortar, te ofrecemos una solución ayuda gratuita, tu llamada es confidencial. Teléfono: 2415-1600

¿Embarazada? ¿Asustada?
No estás sola... ayuda gratuita y confidencial. Centro de Ayuda para la Mujer. Teléfono: 5934-3309



El Baile de Los Fierros fue organizado por estudiantes de tercero básico.
OMAR SANDOVAL

Se unen en La Leyenda Maestros y alumnos comparten

Omar Sandoval colaborador

San Pedro Ayampuc. El Centro Educativo Mixto Nuestra Señora del Rosario celebró sus 15 años de aportar al desarrollo del municipio por medio de la educación.

vez también llegó un grupo de exalumnos. Jim Abel López, maestro del centro educativo, comentó que le llamó la atención la presentación del *Baile de Los Fierros*, que prepararon los alumnos de tercero básico.

EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y EL MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

AVISO PÚBLICO

Tipo o categoría del proyecto: Construcción

Nombre del Proyecto: Construcción Caminera Tramo Chiltomas - Los Pajinos - Bologu

Ubicación: Área Designada para el Camino de la Zona de Chiltomas y la Zona de Bologu, en la Zona de Planificación del Gobierno del Departamento de Baja Verapaz, Guatemala

Municipio: Chichamán y Cubulco

Departamento: Quiché y Baja Verapaz

Nombre del consultor Ambiental que lo elaboró: Mario Gerardo Fernández Hernández

Número de registro MARN del Consultor Ambiental: 209

Esta estudio estará a disposición del público para consulta, observaciones y comentarios por 20 días hábiles.

De:	13	Octubre	2 015
A:	11	Noviembre	2 015

Horario de consulta: 9:00 - 16:30 Hrs

Lugar donde se localiza el estudio para consulta: 20 CALLE 28-55 ZONA 16

Teléfono: 2423-0500

www.marn.gob.gt

LAMINA GALVANIZADA Y ALUZINC
Galvanizada lisa 3' X 8' y 4' X 8' Calibres 28 a 16
Aluzinc lisa 4' X 8' Calibres 26 a 20
ALMACEN AMERICANO
35 calle 8-05, 2-11 - PBX: 2-463-6608, FAX: 2-476-1659

La Virgen de Medjugorje

nos pide que todos los días a las 6:30 p. m. donde quiera que estemos, dejemos todo y recemos tres Ave Marías.

Culminan ciclo con alegría

Realizan mercado intercultural

QUICHÉ
CABECERA:
 SANTA CRUZ DEL QUICHÉ
MUNICIPIOS: 21
POBLACIÓN: 953.027 HAB.
EXTENSIÓN: 8.378 KM2.

Antonio Chitop
 ★ Colaborador

Dina Tello, coordinadora de la actividad, indicó que la celebración la hacen cada año como parte del pensum de estudio de los escolares.

"Estamos finalizando el ciclo y lo hacemos de esta manera para despedir a los niños, quienes con la ayuda de sus padres cocinaron y prepararon postres", comentó Tello.



8:00 a.m. a 12:00 p.m. El Triángulo, local 317, 3er. Nivel

7764-3700

más impuestos



En el puesto de estos pequeños se vendieron panes.

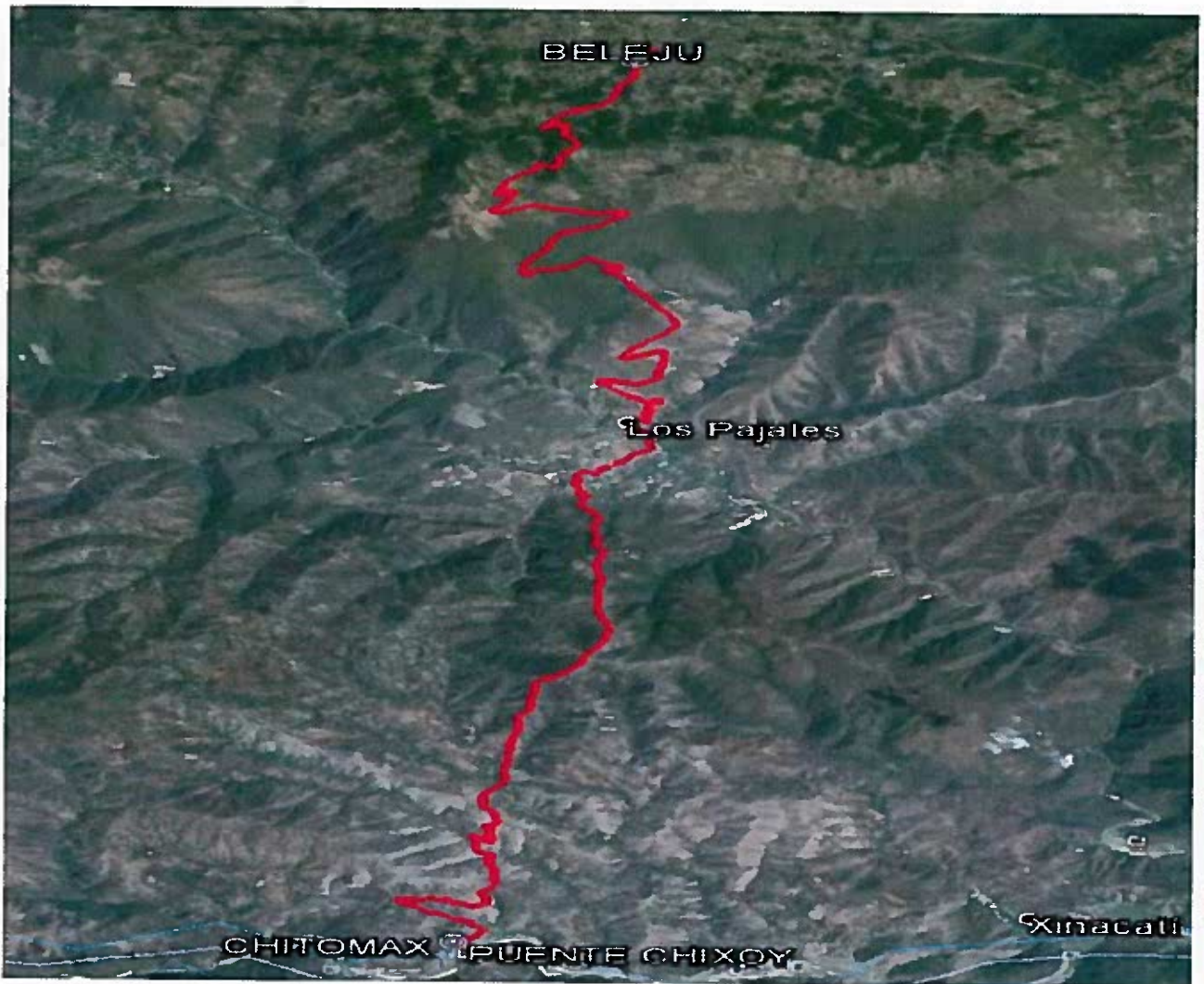
EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y EL MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS	
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
Tipo o categoría del proyecto:	Construcción
Nombre del Proyecto:	Construcción Camalón Tramo Chicham - Los Pajulos - Belajob
Ubicación:	Área bajo el estudio de Consulta Ambiental en el Área del estudio de Impacto Ambiental del Camalón de Baja Verapaz, Guatemala
Municipio:	Chichamán y Cabañob
Departamento:	Quiché y Baja Verapaz
Nombre del consultor Ambiental que lo elaboró:	Mario Gerardo Fernández Hernández
Número de registro MARN del Consultor Ambiental:	208
Este estudio estará a disposición del público para consulta, observaciones y/o comentarios por 20 días hábiles.	
De:	13 Octubre 2015
A:	11 Noviembre 2015
Horario de consulta:	8:00 - 16:30 Hrs.
Lugar donde se localiza el estudio para consulta:	20 CALLE 28-58 ZONA 10
Teléfono:	2423-0500
www.mamr.gob.gt	

RIYAMAL HOJ RECHRIK ACHÉAL NIWI K'AMAL HOJ RECH RI AJAMAL TAK MATZ RI NIWI DE RECH RI NIWI TA K'AMAL TA NIWI MATZ TA RI NIWI RI K'AMAL DE RECH RI NIWI RECH NIWI TA NIWI	
K'VA UBISHIC CHIKÉ LEW'IK'OU	
Ru b'oyal ri chak:	Aj'analuk' pa'p' pa' noma' tak' chak
Ubi' ri chak:	Ri. Triángulo - Los Pajulos - Belajob
Pa tel' gul ri chak:	Ri. Triángulo, Quiché, Guatemala
Uq'ab' inamit:	Chichamán y Cabañob
Tinamit:	Quiché y Baja Verapaz
Ubi' ri aj' k'oual ch'iel' rech ri joy'ub'al che ah'bon'wa wuj:	Mario Gerardo Fernández Hernández
U'ub'ub'al ri ch'iel' ch'el' de MARN rech ri aj' k'oual ch'iel' rech ri joy'ub'al:	208
Este estudio estará a disposición del público para consulta, observaciones y/o comentarios por 20 días hábiles.	
De:	13 Octubre 2015
A:	11 Noviembre 2015
Horario de consulta:	8:00 - 16:30 Hrs.
Lugar donde se localiza el estudio para consulta:	20 CALLE 28-58 ZONA 10
Teléfono:	2423-0500
www.mamr.gob.gt	

EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y LA EMPRESA OPERACIONES COMERCIALES S.A.	
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
Tipo o categoría del proyecto:	INDUSTRIA FORESTAL
Nombre del Proyecto:	OPERACIONES COMERCIALES S.A.
Ubicación:	KILOMETRO 32.9 CARRETERA INTERAMERICANA CA-1, LOTE 2
Municipio:	SANTIAGO SACATEPÉQUEZ
Departamento:	SACATEPÉQUEZ
Nombre del consultor Ambiental que lo elaboró:	LESVA TERESA CONCEPCION CALDERON TUMAX
Número de registro MARN del Consultor Ambiental:	078
Este estudio estará a disposición del público para consulta, observaciones y/o comentarios por 20 días hábiles.	
De:	09 Octubre 2015
A:	06 Noviembre 2015
Horario de consulta:	8:00 - 16:30 Hrs.
Lugar donde se localiza el estudio para consulta:	20 CALLE 28-58 ZONA 10
Teléfono:	2423-0500
www.mamr.gob.gt	

RI UCHITUY CHAJINEL RICHIN RI RIUWACH'ULEW CHUG'A RI RUTZ'ADAT RIK'IN RI NIWAMOLOU OPERACIONES COMERCIALES S.A.	
RI TOJTOBIYENIK' SAK'IN RI NIWACH'ULEW SARWATRE' CHUPAT' RI RIUWACH'ULEW	
Ru b'oyal ri samej:	RUSAWIUX RI CHE
Ru b' ri samej:	OPERACIONES COMERCIALES S.A.
Auch'it' xib an' wj:	KILOMETRO 32.9 CARRETERA INTERAMERICANA CA-1, LOTE 2
Tinamit:	SACATEPÉQUEZ (GUATEMALA)
Ru b' ri w'it' ch'ajin'el richin ri riw'ach'ulew an' wj:	LESVA TERESA CONCEPCION CALDERON TUMAX
Ru b' ri w'it' ch'ajin'el richin ri riw'ach'ulew an' wj:	078
Este estudio estará a disposición del público para consulta, observaciones y/o comentarios por 20 días hábiles.	
De:	09 Octubre 2015
A:	06 Noviembre 2015
Horario de consulta:	8:00 - 16:30 Hrs.
Lugar donde se localiza el estudio para consulta:	20 CALLE 28-58 ZONA 10
Teléfono:	2423-0500
www.mamr.gob.gt	

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION CARRETERA TRAMO: CHITOMAX – LOS PAJALES – BELEJUB



**ESTE PROYECTO ES PARTE DEL ACUERDO GUBERNATIVO 378-2014
"POLÍTICA PARA LA REPARACIÓN A LAS COMUNIDADES AFECTADAS
POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA HIDROELÉCTRICA CHIXOY.**

GUATEMALA SEPTIEMBRE 2015

005

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

1 INDICE

1	INDICE	1
1.1	Índice de Cuadros	5
1.2	Índice de Figuras.....	6
1.3	Índice de Gráficos	6
2	RESUMEN DEL ESEIA	7
3	INTRODUCCIÓN	9
3.1	Descripción del Proyecto	9
3.2	Objetivos y Alcances del Estudio	10
3.3	Alcances	10
3.4	Metodología	11
3.4.1	Visitas de Campo.	11
3.4.2	Investigación Bibliográfica.	11
3.4.3	Participación Pública.....	12
3.5	Duración de la Elaboración del Estudio	12
3.6	Localización y Justificación	12
3.7	Objetivo del Proyecto.....	13
4	INFORMACIÓN GENERAL	14
4.1	Documentación legal	14
4.2	Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA	15
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
5.1	Síntesis General del Proyecto.....	16
5.2	Ubicación Geográfica y Área de Influencia del Proyecto	16
5.3	Ubicación Político – Administrativa	17
5.4	Justificación Técnica del Proyecto y sus Alternativas.....	18
5.5	Área estimada del proyecto	19
5.6	Actividades a Realizar en Cada Fase del Proyecto y Tiempo de Ejecución	19
5.6.1	Flujograma de Actividades	21
5.6.2	Fase de Construcción	22
5.6.2.1	Infraestructura a Desarrollar	22
5.6.2.2	Equipo y Maquinaria Utilizada	23
5.6.2.3	Movilización de Transporte y Frecuencia de Movilización.	24
5.6.3	Fase de Operación	24
5.6.3.1	Infraestructura a Desarrollar	24
5.6.3.2	Equipo y Maquinaria Utilizada	25
5.6.3.3	Flujo Vehicular y Frecuencia de Movilización Esperado	25
5.7	Servicios Básicos	25
5.7.1	Abastecimiento de Agua	25
5.7.2	Drenaje de Aguas Servidas y Pluviales	26

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaqulto-Chitomax”

5.7.3	Energía eléctrica	27
5.7.4	Vías de Acceso.....	27
5.7.5	Transporte Público	28
5.7.6	Otros	28
5.7.7	Mano de Obra	28
5.7.7.1	Durante Construcción	29
5.7.7.2	Durante la Operación.....	30
5.7.8	30
5.8	Materia Prima y Materiales a Utilizar	30
5.8.1	Etapa de Construcción y Operación	30
5.8.2	Inventario y Manejo de Sustancias Químicas, Tóxicas y Peligrosas	31
5.9	Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos, Líquidos y Gaseosos.....	31
5.9.1	Fase de Construcción	31
5.9.1.1	Desechos Sólidos, Líquidos y Gaseosos	32
5.9.1.2	Desechos Tóxicos Peligrosos	33
5.10	Concordancia con el Plan de Uso del Suelo	33
6	DESCRIPCIÓN DEL “AMBIENTE” LEGAL (JURÍDICO) E INSTITUCIONAL ...	35
6.1	La Constitución Política de la República de Guatemala	35
6.2	Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	35
6.3	Acuerdo Gubernativo No. 60-2015	36
6.4	Decreto N° 58 – 88. Código Municipal	37
6.5	Decreto N° 101 – 96. Ley Forestal	37
6.6	Decreto N° 109 – 97.....	38
6.7	Decreto N° 26 – 97	38
6.8	Decreto N° 48 – 97. Ley de Minería	39
6.9	Manual de Carreteras.....	40
6.10	Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Puentes	40
6.11	Código de Salud (Decreto 90-97).....	41
6.12	Código de Trabajo (Decreto 1441).....	42
6.13	Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo (IGSS)	43
6.14	Ley de Desarrollo Social (Decreto 42-2001)	44
6.15	Ley de Parcelamientos Urbanos (Decreto 1427)	45
6.16	Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos (Decreto 120-96)	46
6.17	Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002)	47
7	MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.....	48
8	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	49
8.1	Geología	49
8.1.1	Aspectos Geológicos Regionales	49
8.1.2	Aspectos Geológicos Locales	50
8.1.3	Análisis Estructural y Evaluación.....	53
8.1.4	Caracterización Geotécnica	54
8.1.5	Mapa Geológico del Área (AP) y Área de Influencia Directa (AID).....	56
8.2	Geomorfología	57
8.2.1	Descripción Geomorfológica	58

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

8.3	Suelos	58
8.3.1	Uso del Suelo	58
8.3.2	Cobertura Forestal	60
8.3.3	Capacidad de Uso	61
8.3.4	Serie de Suelo	62
8.4	Clima.....	63
8.5	Hidrología	64
8.5.1	Aguas superficiales y subterráneas	65
8.5.2	Calidad del Agua.....	65
8.5.3	Caudales (Máximos, Mínimos y Promedio).....	65
8.5.4	Cotas de Inundación	66
8.5.5	Corrientes, Mareas y Oleaje	66
8.5.6	Vulnerabilidad a la Contaminación de las Aguas Subterráneas.....	66
8.6	Calidad del Aire	67
8.6.1	Ruido y Vibraciones.....	68
8.6.2	Olores.....	68
8.6.3	Fuentes de radiación	68
8.7	Amenazas naturales.....	68
8.7.1	Amenaza Sísmica	69
8.7.2	Amenaza Volcánica	70
8.7.3	Movimientos en Masa.....	71
8.7.4	Erosión	71
8.7.5	Inundaciones.....	71
8.7.6	Otros	72
8.7.7	Susceptibilidad.....	72
9	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO	73
9.1	Flora	73
9.1.1	Especies Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción	76
9.1.2	Especies Indicadoras.....	77
9.2	Fauna.....	77
9.2.1	Especies de Fauna Amenazada, Endémica o en Peligro de Extinción.....	77
9.2.2	Especies indicadoras	78
9.3	Áreas Protegidas y Ecosistemas frágiles.....	78
10	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	79
10.1	Características de la Población.....	79
10.1.1	Empleo	79
10.1.2	Tenencia de la Tierra en Sitios Aledaños	81
10.2	Seguridad Vial y Circulación Vehicular	82
10.3	Servicios de Emergencia	83
10.4	Servicios Básicos.....	83
10.4.1	Educación	84
10.4.2	Salud	86
10.5	Percepción Local Sobre el Proyecto.....	87
10.5.1	Introducción.....	87

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

10.5.2	Objetivos de las Técnicas de Recolección de Información	88
10.5.3	Metodología de Trabajo y Preparación de la Información.....	89
10.5.4	Análisis de Resultados Obtenidos	91
10.5.5	Listado de Personas Entrevistadas.....	91
10.5.6	Ponderación de Resultados	97
10.5.7	Conclusiones Obtenidas.....	97
10.6	Infraestructura Comunal	98
10.7	Desplazamiento y/o Movilización de Comunidades.....	98
10.8	Descripción del Ambiente Cultural.....	99
10.8.1	Localización de los municipios.....	99
10.8.2	Historia de los municipios	99
10.8.3	Aspectos Religiosos.....	102
10.8.4	Aspecto Cultural	103
10.9	Paisaje	104
10.10	Áreas Socialmente Sensibles y Vulnerables	105
11	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	106
11.1	Alternativas consideradas.....	106
11.2	Alternativa seleccionada	106
12	IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	107
12.1	Identificación y Valoración de Impactos Ambientales.....	107
12.1.1	Acciones Derivadas de la Obra	107
12.1.2	Componentes Ambientales Analizados	108
12.1.3	Metodología Para la Identificación de Impactos	108
12.1.4	Identificación de Impactos.....	109
12.1.5	Valoración de los Impactos	111
12.2	Análisis de Impactos.....	117
12.3	Evaluación de Impacto Social	121
12.4	Síntesis de la Evaluación de Impactos Ambientales	121
13	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)	126
13.1	Costo de las Medidas Ambientales	132
13.2	Disposiciones Generales Ambientales –DIGAS-.....	133
13.3	Organización del Proyecto y Ejecutor de las Medidas de Mitigación.....	139
13.4	Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo).....	139
13.5	Plan de Recuperación Ambiental para la Fase de Abandono o Cierre.....	140
14	ANÁLISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA	141
14.1	Plan de Contingencia	141
15	ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	142
15.1	Pronóstico de la Calidad Ambiental del Área de Influencia.....	142
15.2	Síntesis de Compromisos Ambientales, Medidas de Mitigación y de Contingencia	142
15.3	Política ambiental del proyecto	143

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

16	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144
17	ANEXOS.....	146
17.1	Documentos de soporte técnico y legal	146
17.2	Documentación Legal del Proponente	146
17.3	Documentación Legal del Consultor	146
17.4	Planos del Proyecto	146
17.5	Planes de Contingencia y Reforestación	146
17.6	Boletas de Opinión	146

1.1 Índice de Cuadros

Cuadro N° 5.1: Ubicación en Coordenadas del Proyecto.....	16
Cuadro N° 5.2: Actividades y Tiempos de Ejecución	19
Cuadro N° 5.3: Maquinaria, Equipo y Herramienta.....	23
Cuadro N° 5.4: Mano de Obra	29
Cuadro N° 5.5: Materiales a Utilizar	30
Cuadro N° 8.1: Calidad de agua de los ríos de Guatemala.....	65
Cuadro N° 8.2: Composición Química del Aire Atmosférico Seco	67
Cuadro N° 10.1: Características de la Población	79
Cuadro N° 10.2: Grupos Etarios.....	79
Cuadro N° 10.3: Población Económicamente Activa	80
Cuadro N° 10.4: Teléfonos de Emergencia.....	83
Cuadro N° 10.5: Niveles de Escolaridad.....	84
Cuadro N° 10.6: Situación del Alfabetismo.....	84
Cuadro N° 10.7: Asistencia Escolar	84
Cuadro N° 10.8: Causas de Deserción Escolar.....	85
Cuadro N° 10.9: Indicadores de Salud.....	86
Cuadro N° 10.10: Participantes evento Chitomax, Cubulco, B.V. el 28 julio 2015.....	92
Cuadro N° 10.11: Participantes Chicamán, El Quiché 5 agosto 2015	94
Cuadro N° 10.12: Ponderación de Resultados	97
Cuadro N° 10.13: Valoración del Recurso Paisajístico.....	105
Cuadro N° 12.1: Interacciones Existentes	110
Cuadro N° 12.2: Criterios de Valoración de Impactos.....	112
Cuadro N° 12.3: Matriz de Valoración de Impactos.....	114
Cuadro N° 12.4: Análisis de Impactos Negativos	118
Cuadro N° 12.5: Análisis de Impactos Positivos.....	120
Cuadro N° 13.1: Especificaciones Técnicas Ambientales Especiales	126
Cuadro N° 13.2: Plan de Gestión Ambiental (PGA).....	131
Cuadro N° 13.3: Costo de las Medidas Ambientales	132

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

1.2 Índice de Figuras

Figura N° 5.1: Ubicación Político Administrativa	17
Figura N° 5.2: Flujograma de Actividades	21
Figura N° 5.3: Diseño Geométrico del Camino Rural	22
Figura N° 5.4: Tratamiento Provisional de Aguas Servidas.....	26
Figura N° 5.5: Ejemplo de Generadores Eléctricos	27
Figura N° 5.6: Fotografías de la Vereda Peatonal y del Camino Rural Existente.....	34
Figura N° 8.1: Fracción de la Cordillera Central.	50
Figura N° 8.2: Fracción de Mapa Geológico.....	52
Figura N° 8.3: Parte de la Cuenca del Río Chixoy.	56
Figura N° 8.4: Vereda donde se construirá el camino.....	57
Figura N° 8.5: Fracción de Mapa fisiográfico.	58
Figura N° 8.6: Fracción de Mapa de uso del Suelo.....	59
Figura N° 8.7: Usos de Suelo.....	59
Figura N° 8.8: Cobertura Forestal y uso de la Tierra	60
Figura N° 8.9: Capacidad de Uso del Suelo	61
Figura N° 8.10: Series de Suelo	62
Figura N° 8.11: Fracción de mapa de Temperatura y Precipitación.....	63
Figura N° 8.12: Fracción de Mapa de Subcuencas del Río Chixoy.....	64
Figura N° 8.13: Bases Antiguas y Nuevas del Puente Colgante.	66
Figura N° 8.14: Bases Antiguas y Nuevas del Puente Colgante.	70
Figura N° 8.15: Zonas Potencialmente Inundables.....	72
Figura N° 9.1: Fracción de Mapa de Zonas de Vida Vegetal.....	73
Figura N° 9.2: Vista de la Vegetación del Bosque Seco Subtropical	74
Figura N° 9.3: Árboles Presentes en la Región	75
Figura N° 9.4: Guayacán Real.....	76
Figura N° 10.1: Uso de Tierra.....	82
Figura N° 10.2: Calles de los Municipios	82
Figura N° 10.3: Escuelas en el Área	85
Figura N° 10.4: Centro de Salud Chicamán	87
Figura N° 10.5: Evento en Chitomax, Cubulco, B.V.....	95
Figura N° 10.6: Evento en Chicamán, El Quiché	96
Figura N° 10.7: Iglesias Católicas.....	103
Figura N° 10.8: Mapa Lingüístico Nacional	104
Figura N° 10.9: Paisajes del Camino Rural	104

1.3 Índice de Gráficos

Gráfico N° 12.1: Valoración de Impactos por Componente	122
Gráfico N° 12.2: Valoración de Impactos por Actividad	124

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejúb-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

2 RESUMEN DEL ESEIA

Por medio del Acuerdo Gubernativo 378-2014 “Política para la reparación a las comunidades afectadas por la construcción de la Hidroeléctrica Chixoy, cuyos derechos humanos fueron vulnerados”, el gobierno de Guatemala, por medio de la Dirección General de Caminos –DGC- del CIV está impulsando operaciones de préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- focalizados en zonas rurales y de pobreza extrema.

El proyecto Construcción Carretera Tramo: Chitomax-Los Pajales-Belejúb, obedece al apoyo del BID en la asistencia para focalizar acciones de manera coordinada, participativa, integral y con enfoque territorial en comunidades de pueblos mayas afectados por la construcción de la hidroeléctrica Chixoy, para dar apoyo a las actividades sociales y económicas de las comunidades afectadas.

En tal sentido la Construcción Carretera Tramo: Chitomax-Los Pajales-Belejúb, está contenido dentro del objetivo principal del Plan de Comunicación Vial de las Verapaces y el Quiché, el cual es contribuir al desarrollo local, mejorando la transitabilidad de los caminos rurales y veredas de las tres redes, a través de la ejecución de obras de infraestructura y una conservación vial sostenida, apoyado en un modelo de gestión vial y una unidad ejecutora que gestione y articule esfuerzos con todos los actores públicos relevantes para el proceso.

El Proyecto Construcción Carretera Tramo: Chitomax-Los Pajales-Belejúb consiste en la Rehabilitación y Mejoramiento de 14 km del camino rural existente entre Belejúb y Pajales, así como la construcción de un camino rural sobre las veredas peatonales existentes con una longitud de 18 km, entre Pajales a Chivaquito y Chivaquito hacia Chitomax, para un total de 32 km de intervención.

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se realiza con base a las leyes vigentes en el país y dentro del mismo se analizan todos aquellos impactos que se generan durante la construcción de la obra y como resultado del mismo se presentan las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar todos aquellos impactos negativos.

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental muestra la alternativa de no realizar la obra y la construcción de la misma. Haciendo la comparación tal y como el proyecto lo incluye, se concluye que la construcción del puente es plenamente justificado.

Entre las Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales y como resultado del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, se llevarán a cabo los siguientes renglones: Supervisor Ambiental por parte de la entidad Supervisora del proyecto, Ejecutor Ambiental, control de erosión, estabilización de suelos, reforestación y revegetación, señalización informativa, plan de educación vial, construcción de elementos de protección humana, reductores de velocidad y otros.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental, se contempla la Participación Pública enmarcada en el Acuerdo Gubernativo Número 60-2015 Capítulo III Artículos 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34 informando y socializando el proyecto con las poblaciones durante la etapa de elaboración y dejando preparado el camino para el seguimiento y monitoreo para la operación del mismo con la participación de las poblaciones.

El Estudio de Impacto Ambiental, trata de responder a los efectos de la vulnerabilidad que la infraestructura vial sufre en el país, especialmente en las zonas bajas, como en el caso de las riberas de los ríos, con lo cual se garantiza de mejor forma los efectos del cambio climático que sufre el país.

3 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental evalúa todos los impactos que serán generados por la construcción del Proyecto Construcción Carretera Tramo: Chitomax-Los Pajales-Belejúb. Además, dicta los trabajos de mitigación que deberán ser ejecutados para revertir los daños que pudieran ocasionarse al entorno social, cultural y ambiental dentro del área de influencia.

Se prevé dentro de este instrumento medidas de conservación y mantenimiento de la obra, dando énfasis al manejo de escorrentía superficial, desfogues, drenaje menor y mayor, paso peatonal y señalización.

3.1 Descripción del Proyecto

El proyecto contempla la Rehabilitación y Mejoramiento de 14 km del camino rural existente de Belejúb a Pajales y la construcción de 18 km de una vereda peatonal que existe desde Pajales a Chivaquito y a Chitomax transformándola en un Camino Rural, para un total de 32 Km de longitud y un ancho de 6 metros, de dos carriles, uno en cada sentido, utilizando una Típica “F” modificada. Ver planos del proyecto en Anexo 17.3

Inicia en la Aldea Belejúb del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y termina en la Aldea Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz.

El proyecto consiste en la rehabilitación y mejoramiento de un camino rural, así como la transformación de una vereda peatonal en camino rural, que permitirá el acceso de varias comunidades de los departamentos de Quiché y Baja Verapaz que mediante el paso vehicular sobre el Río Negro o Chixoy, se desplazarán y comunicarán con otras áreas pobladas a ambos lados, lo que facilitará el movimiento de personas y el tránsito de bienes y servicios.

El camino rural ha sido estudiado de acuerdo a las características de la brecha existente, estableciendo las recomendaciones de las obras de protección mínimas necesarias para su conservación y mantenimiento.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

3.2 Objetivos y Alcances del Estudio

Con relación al Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- I. Dar cumplimiento al Decreto Ley No. 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente de la República de Guatemala.
- II. Dar cumplimiento con el Reglamento 60-2015, Reglamento de Control, Evaluación y Seguimiento Ambiental, en el desarrollo del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental y Social, EIAS y sus modificaciones.
- III. Cumplir con Los Términos de Referencia para orientar el Proceso del desarrollo del EIA emitidos por MARN; los cuales establecen los lineamientos requeridos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- IV. Cumplir con los requerimientos ambientales contractuales que DIRECCION GENERAL DE CAMINOS ha adquirido como parte de su contrato con el Estado de Guatemala, para el desarrollo del proyecto.

3.3 Alcances

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental analiza todos los impactos que se generan durante la construcción y operación del camino rural y dicta las medidas a seguir para la mitigación de los impactos negativos y poder revertir los mismos, las que serán ejecutadas dentro del proceso constructivo de la obra.

Según la matriz a utilizar en este estudio para identificar y luego valor los impactos, se pretende dar valor aprobatorio a las medidas ambientales y los trabajos a ejecutar para la mitigación de los impactos logrando así el mínimo daño al entorno cultural, social y ambiental del área de construcción.

El Estudio genera una lista de Especificaciones Técnicas Ambientales Especiales que deben de ponerse en práctica dentro de los trabajos a ejecutar en la obra y al mismo tiempo dicta los planes de manejo dentro del mismo.

Dentro de los alcances se analiza no solo los impactos que el proyecto pueda tener sobre el ambiente, sino como el ambiente a través de los efectos del cambio climático pueden afectar al proyecto, estableciendo medidas de prevención, reducción y mitigación en ambos sentidos.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

3.4 Metodología

3.4.1 Visitas de Campo.

Se realizaron varios recorridos de campo para la elaboración del estudio, se hizo un análisis detallado de las condiciones ambientales propias del área donde se realizará la obra, sobre el entorno socio cultural, lo cual ayudó de gran manera para poder analizar y encontrar los impactos ambientales más relevantes y sus medidas de mitigación.

Los impactos detectados en forma inmediata se relacionan con los movimientos de tierra, producto de los cortes mínimos que se efectuarán, cantidades mínimas de suelo o material de desperdicio, para lo cual es necesario ubicar sitios o botaderos para el depósito de material; la generación de polvo dentro del área intervenida y la basura que se generará en esos lugares donde habrá concentración de trabajadores y vehículos.

Las visitas de campo también tienen como propósito establecer criterios, si el caso lo ameritará, para el manejo de las áreas protegidas, sitios arqueológicos y zonas forestadas o cultivadas, generando planes de gestión ambiental y renglones de ejecución ambiental para reducir los impactos adversos.

3.4.2 Investigación Bibliográfica.

Se realizó investigación bibliográfica de temas relacionados a la obra y a documentos oficiales que dieron origen a los planes de construcción de carreteras y puentes.

Dentro de los documentos consultados se encuentran las especificaciones técnicas especiales, los documentos técnicos que dieron origen al trámite de préstamo, los diseños básicos de ingeniería, etc.

Se hizo investigación cartográfica del sitio donde se va a construir el camino rural con el objeto de establecer las características fisiográficas y los impactos físicos en forma directa.

Investigación electrónica para la búsqueda de información social de las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia directa e indirecta del tramo, investigación arqueológica, geológica, climatológica y forestal.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

3.4.3 Participación Pública

- I. Se sostuvo reuniones con los profesionales que tendrán a cargo la revisión y aprobación del diseño del puente y que por medio del estudio de la sección típica para la construcción, los diagramas de masa para los movimientos de tierras y la estructura del mismo, establecerán cantidades de materiales a utilizar en la obra, los parámetros a seguir para identificar los impactos que serán generados y principalmente las medidas de mitigación a determinar o establecer.
- II. Reuniones de información, socialización y toma de opinión, con los comunitarios, líderes comunitarios, Alcaldes Auxiliares, Alcaldes Municipales, COCODE's, Maestros, comerciante, transportistas y Religiosos, personas de influencia en el desarrollo de las comunidades cercanas al área de construcción, con el propósito de determinar su opinión respecto al proyecto, sus beneficios o algún aspecto negativo del mismo.
- III. Reuniones con las corporaciones municipales de las municipalidades donde jurisdiccionalmente se construirá el proyecto.

3.5 Duración de la Elaboración del Estudio

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se origina desde la planificación de la obra iniciándose el mismo en los meses de julio a octubre del 2015.

3.6 Localización y Justificación

El proyecto se localiza en la Aldea Belejub del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y finaliza en la Aldea Chitomax del Municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, Guatemala. Entre los argumentos más contundentes para la justificación del proyecto se basan en:

- El proyecto, forma parte de la compensación que el gobierno de Guatemala debe hacer a las comunidades afectadas con la instalación y funcionamiento de la hidroeléctrica Chixoy.
- El proyecto será una importante vía de comunicación en una zona de alta producción de insumos agrícolas, hacia el mercado nacional e internacional.
- La construcción y operación del proyecto facilitará los medios de transporte y, contribuirá a la economía del país.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

3.7 Objetivo del Proyecto

Permitir la comunicación fluida y facilitar los medios de transporte de personas y mercaderías hacia los diferentes mercados, para mejorar la economía regional y nacional.

Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, a través de la Dirección General de Caminos.

Número de Identificación Tributaria

244368-4

Representante legal

Ingeniero Jorge Rogelio Gálvez Cruz
Director General de Caminos

Actividad Principal

La Dirección General de Caminos es la institución gubernamental que planifica, diseña, ejecuta y supervisa las obras de Construcción, Rehabilitación, Mejoramiento, Ampliación y Mantenimiento de las carreteras en la República de Guatemala, contribuyendo al desarrollo nacional y al bienestar económico y social de la población Guatemalteca.

Dirección para recibir notificaciones

Finca Nacional La Aurora, salón No. 7, zona 13, ciudad de Guatemala.

Teléfono y Fax

2509121 Extensión 1121

4.1 Documentación legal

En el Anexo (Capítulo IV) se adjuntan los documentos legales inherentes al proyecto carretero y a la elaboración del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

4 INFORMACIÓN GENERAL

Institución Promotora del Proyecto

Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, a través de la Dirección General de Caminos.

Número de Identificación Tributaria

244368-6

Representante Legal

Ingeniero Jorge Rogelio Gálvez Cruz
Director General de Caminos

Actividad Principal

La Dirección General de Caminos es la institución gubernamental que planifica, diseña, ejecuta y supervisa las obras de Construcción, Rehabilitación, Mejoramiento, Ampliación y Mantenimiento de las carreteras en la República de Guatemala, contribuyendo al desarrollo nacional y al bienestar económico y social de la población Guatemalteca.

Dirección para recibir notificaciones

Finca Nacional La Aurora, salón No. 7, zona 13, ciudad de Guatemala.

Teléfono y Fax

22099121 Extensión 1121

4.1 Documentación legal

En el **Anexo (Capítulo 17)** se adjuntan los documentos legales inherentes al proyecto carretero y a la elaboración del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

4.2 Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA

Responsables de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental:

- El presente estudio ha sido elaborado por la Dirección General de Caminos quien subcontrató al Consultor Mario Gerardo Fernández Hernández, Doctorado en Sociología Ambiental, Msc en Recursos Naturales y Ambiente, con Licenciaturas en Ciencias Sociales y Ambientales y Agronomía, colegiado activo 6697, con registro en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales con la Licencia Ambiental Registro de Consultor Profesional Individual Número 208 DIGARN-MARN Categoría de Licencia “B”

Participaron además y cada uno en su especialidad:

- Ms.A. Lic. Enrique Guillermo Zepeda López, con registro en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales con la Licencia Ambiental Registro de Consultor Profesional Individual Número 046 DIGARN-MARN Categoría de Licencia “B”.
- Ing. Jaime Iván Ríos Escobar, Ingeniero Mecánico Industrial, con Licencia Ambiental Registro de Consultor Profesional Individual Número 637 DIGARN-MARN Categoría de Licencia “B”, Colegiado Activo No.8,619 del Colegio de Ingenieros de Guatemala. Ver papelería de Registro y Colegiación Activa en el Anexo correspondiente.
- Técnico ambiental Juan Pablo Zepeda Selman con estudios en Ingeniería Civil

Participaron también profesionales en sus especialidades, así como profesionales de la Dirección General de Caminos.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 Síntesis General del Proyecto

El Estado de Guatemala con base en el Acuerdo Gubernativo 378-2014 sobre la Política para la reparación a las comunidades afectadas por la construcción de la hidroeléctrica Chixoy, cuyos derechos humanos fueron vulnerados, por medio del Préstamo BID 1733/OC-GU, delegó a la Dirección General de Caminos del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y vivienda, para que por el Programa de Desarrollo Económico desde lo Rural –PDER - con proyectos viales, se cumpla parte del compromiso de Estado para la reparación a 33 comunidades.

Las intervenciones previstas son: Construcción de cunetas revestidas, colocación de ejes transversales, rebalastro y empedrado, Estabilización de taludes (control de erosión), colocación de disipadores, entre otros.

5.2 Ubicación Geográfica y Área de Influencia del Proyecto

El Proyecto Construcción Carretera Tramo: Chitomax-Los Pajales-Belejub formará parte de los caminos de terracería que confluirán con la 7E por el lado del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y de la RN-17 y 5 así como de la RD-3 en Baja Verapaz. El área específica del proyecto comunicará por ese lado, los departamentos de Quiché y Baja Verapaz, así como los municipios de Chicamán, Quiché con Cubulco, Baja Verapaz, con sus aldeas y caseríos.

Cuadro N° 5.1: Ubicación en Coordenadas del Proyecto

Coordenadas UTM ¹	Coordenadas Geográficas
Datum WGS84	
Inicio de la Carretera en Aldea Belejub, Chicamán, Quiché	
15 P 755395 1695398	15° 19' 21" N 90° 37' 17" O
Final de la Carretera en Aldea Chitomax, Cubulco, Baja Verapaz	
15 P 753525 1683416	15° 12' 52" N 90° 38' 24" O

Fuente: Elaboración propia 2015.

¹ Universal Transverse de Mercator Datum WGS84

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"
5.3 Ubicación Político – Administrativa

El proyecto se localiza dentro de las jurisdicciones departamentales de Quiché y Baja Verapaz, empieza en la Aldea Belejub del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y termina en la Aldea Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz. En la figura N° 5.1 se observa el sistema vial interdepartamental Quiché-Baja Verapaz.

Figura N° 5.1: Ubicación Político Administrativa



Fuente: Mapa de Carreteras de Guatemala

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejúb-Pajales – Chivaquito-Chitomax”
5.4 Justificación Técnica del Proyecto y sus Alternativas

Según el Acuerdo Gubernativo 378-2014 sobre la Política para la reparación a las comunidades afectadas por la construcción de la hidroeléctrica Chixoy, cuyos derechos humanos fueron vulnerados, se reorientó un remanente del Préstamo BID 1733/OC-GU, habiendo asignado los recursos al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, dentro del Programa de Desarrollo Económico desde lo Rural –PDER (antes la Unidad Co ejecutora era FONAPAZ y ahora se ha incorporado a la DGC/CIV).

Este proyecto es parte de la Política vigente y la intervención del CIV con proyectos viales, forma parte del compromiso de Gobierno para la reparación a 33 comunidades.

Para mejorar la accesibilidad de las comunidades hacia las carreteras nacionales o rutas departamentales, se contempla la Rehabilitación y Mejoramiento de 14 km del camino rural existente de Belejúb a Pajales y la construcción de 18 km de la vereda peatonal Pajales, Chivaquito a Chitomax convirtiéndola en un Tramo de 32 km.

Los trabajos a efectuar no contemplan ampliaciones a las secciones existentes ni cambios de alineamientos, por lo que se considera que no habrán impactos directos al ambiente; así como tampoco se contravienen ningún tipo de los preceptos legales en materia de protección a las comunidades indígenas, ni se afecta la cultura y tradiciones de los pueblos asentados en el área.

La percepción de la población, de conformidad a la Participación pública, es favorable al desarrollo del proyecto, indicando que los impactos positivos se orientan a: mejorar el acceso a poblados inaccesibles a sus comunidades, tener acceso a servicios sociales, tener acceso a los grandes mercados y en general el desarrollo económico regional.

Paralelamente al proyecto de rehabilitación y construcción, se implementará un programa de seguridad vial, que incluye una campaña educativa dirigida a la población y en particular a la población escolar; se protegerán y tratarán los taludes y conservación de suelos, con el propósito de contribuir a que los suelos no se sigan erosionando y trasladando hacia los cuerpos de agua.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
"Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

5.5 Área estimada del proyecto

El área estimada del proyecto se calcula por medio de la longitud de 32 km por el ancho de 6 m (192,00 m²) más el área de los botaderos que se estima en 50,000 m² para un total de 24.2 Ha.

5.6 Actividades a Realizar en Cada Fase del Proyecto y Tiempo de Ejecución

Las actividades necesarias para cumplir el objetivo del proyecto se presentan en el siguiente **Cuadro N°5.2**, estas actividades serán las utilizadas para el análisis de impactos, se presentan, junto con los tiempos de ejecución de las mismas.

Cuadro N° 5.2: Actividades y Tiempos de Ejecución

N°	Actividad	Tiempo de Ejecución (Meses)
1	Preparación del Sitio	3
2	Explotación de Bancos de Material	6
3	Cortes o Desmontes	3
4	Rellenos o Terraplenes	3
5	Acarreo de Materiales	9
6	Obras de Drenaje Menor	4
7	Balasto y/o Empedrado	5
8	Manejo y Disposición Final de Desechos	3
9	Limpieza y Retiro de Estructuras Provisionales	3
10	Operación	-

Fuente: Elaboración propia, 2015

Las descripciones de las actividades se muestran a continuación.

1. Preparación del sitio: Esta actividad toma en cuenta la limpieza, chapeo y destronque en las áreas donde sea necesario y el retiro de cualquier estructura en el derecho de vía del camino.
2. Explotación de bancos de material: Esta actividad incluye la explotación y el movimiento de tierras que se dará en los bancos de materiales, para obtener los necesarios para la construcción de la carretera.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

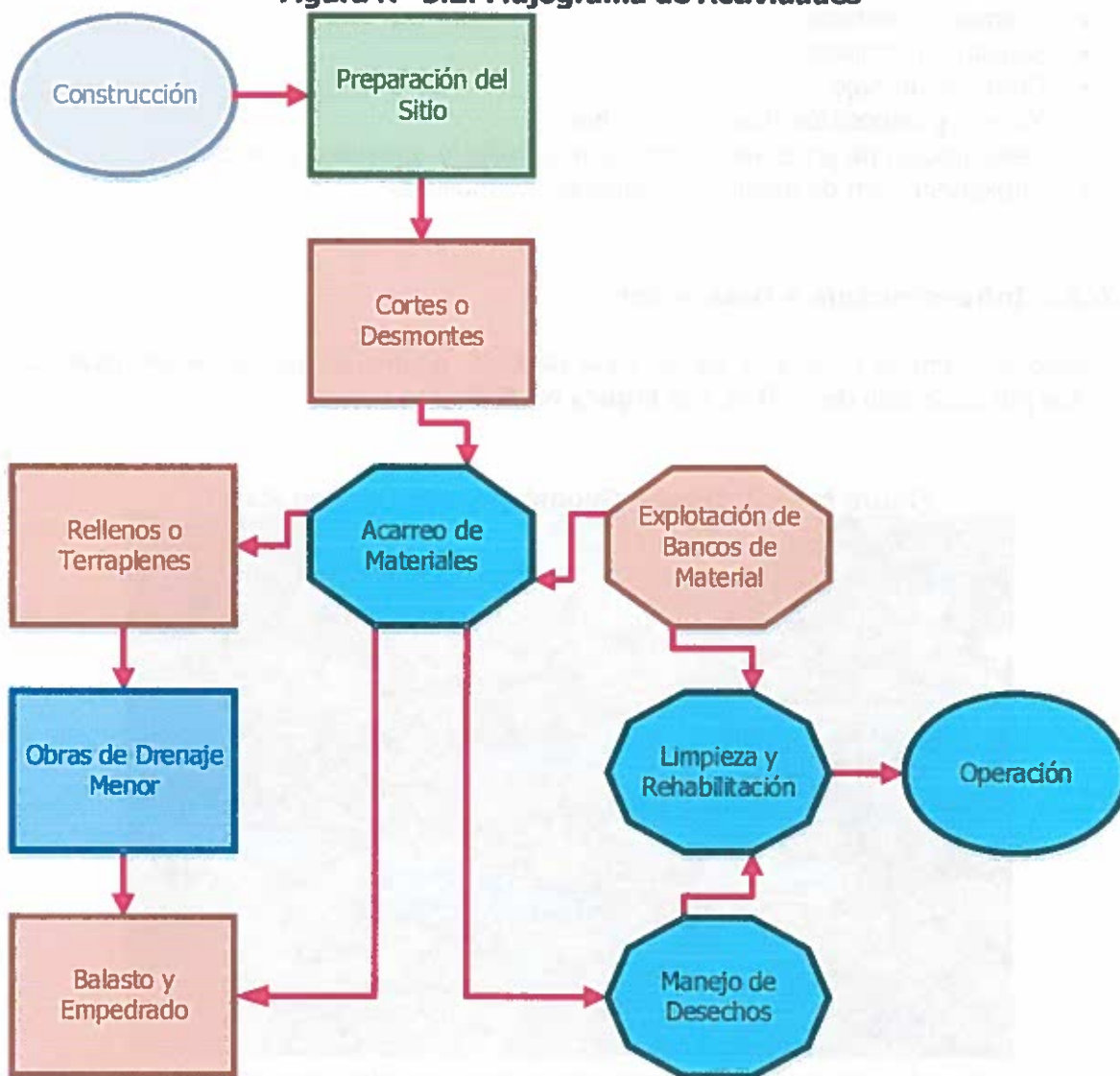
3. **Cortes o Desmontes:** En los lugares donde sea necesario se realizaran cortes a lo largo del derecho de vía o desmontes donde se requiera, incluye el movimiento de tierras que debe hacerse durante esta fase.
4. **Rellenos o Terraplenes:** En algunos puntos se ve la necesidad de realizar rellenos para terraplenes o lugares donde se vea la necesidad de uniformizar la superficie del camino.
5. **Acarreo de material:** Incluye el acarreo de materiales de los bancos hacia los puntos de construcción mediante camiones de volteo, y el transporte de este mismo material hacia los botaderos.
6. **Obras de drenaje menor:** Se colocaran las tuberías y las obras de drenaje necesarias en la carretera, se incluye el movimiento de tierras necesario y la instalación de los drenajes.
7. **Balasto y/o empedrado:** Consiste en la colocación del material en la vía para el posterior aplanado para conformar la base y superficie de rodadura del camino de terracería.
8. **Manejo y disposición final de desechos:** Incluye el transporte de los materiales de desecho a botaderos autorizados y otros desechos que queden en el derecho de vía durante la fase de construcción.
9. **Limpieza y Retiro de Estructuras Provisionales:** Comprende el retiro de las estructuras provisionales en los campamentos y en los bancos de materiales, además de la limpieza de estas áreas.
10. **Operación:** Comprende desde el uso del camino rural, hasta su mantenimiento y reparaciones que serán en plazos de tiempo determinados.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

5.6.1 Flujograma de Actividades

El flujograma de actividades que se muestra a continuación ilustra el proceso lógico y ordenado que debe de seguir el proyecto para lograr el objetivo.

Figura N° 5.2: Flujograma de Actividades



Fuente: Elaboración propia, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5.6.2 Fase de Construcción

Las actividades más relevantes son las siguientes:

- Preparación del sitio
- Explotación de bancos de material
- Cortes y rellenos
- Acarreo de material
- Balasto y/o empedrado
- Obras de drenaje
- Manejo y disposición final de desechos
- Restauración de áreas de bancos de materiales y otras intervenciones
- Implementación de medidas de mitigación ambiental

5.6.2.1 Infraestructura a Desarrollar

El ancho del camino rural será de un total de 6 m, dentro de los cuales se harán dos cunetas por cada lado de 0.50 m. Ver **Figura N° 5.3**.

Figura N° 5.3: Diseño Geométrico del Camino Rural



Fuente: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de carreteras Regionales

El Diseño Geométrico del Camino Rural, se adaptará al Estudio topográfico con estación total que se efectuará y que obedecerá por sus características técnicas, a la clasificación de carreteras del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de carreteras Regionales con enfoque en Gestión de Riesgo y Seguridad vial.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Para el manejo de taludes, será analizada la estabilidad de taludes de corte y terraplén así como ocurrencias de materiales inadecuados como suelos orgánicos y altamente comprensibles posibles de generar situaciones inestables en el camino rural.

Para el desarrollo de la obra es importante establecer áreas para el recibimiento de material sobrante o de descarte, tales como rocas y suelos descartados del movimiento de tierra, escombros, malezas, trozas, piedras grandes, etc.

Se deberá respetar las “Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes” (Ingenieros Consultores de Centro América. S.A. Dirección General de Caminos 2001), así como también atender para procedimientos general de la construcción lo contenido en la División 100 Sección 106; División 200 Sección 203 y División 800.

5.6.2.2 Equipo y Maquinaria Utilizada

Los diferentes trabajos de construcción necesitan de diversa maquinaria con la cual deberá contarse de inmediato al arrancar la construcción de la obra.

Para lo cual deberá contarse con la maquinaria y ubicarla en el campamento para lo cual en el Cap. 13.2 Disposiciones Generales ambientales DIGA-9 se definen sus especificaciones.

En el **Cuadro** a continuación se menciona la maquinaria equipo y herramienta a utilizar, lista que puede variar, según los requerimientos que la obra pueda presentar:

Cuadro N° 5.3: Maquinaria, Equipo y Herramienta

Cargador Frontal
Retroexcavadora
Trituradora
Camiones de volteo de 12 m ²
Camión cisterna de 2,000 galones
Motoniveladora
Rodo compactador
Vehículos tipo Pick Up
Palas
Azadones
Piochas
Carretillas de mano
Equipo de laboratorio de suelos
Equipo de Topografía

Fuente: Depto. Técnico de Ingeniería, DGC, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5.6.2.3 Movilización de Transporte y Frecuencia de Movilización.

La maquinaria de trituración se deberá mantener en el campamento o en los bancos de materiales y patios de acopio. Los trabajos deben realizarse de manera ordenada y seguirán un patrón general de construcción, la maquinaria deberá ser localizada en los frentes de trabajo y desde ellos iniciarán el movimiento según el avance de la obra.

Toda la maquinaria y equipo se irán moviendo a lo largo del tramo en forma escalonada y los equipos no deberán salir del proyecto a no ser que se necesiten realizar reparaciones mayores o cambio por otros.

En el área de Rehabilitación y mejoramiento, el movimiento de maquinaria y equipo deben ser realizados con plataforma de cama baja y de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental, para que no se constituya un peligro a los usuarios del camino ni a los trabajadores.

En el área de construcción, que es la transformación de una vereda peatonal por un camino rural, no habrá circulación de vehículos particulares.

5.6.3 Fase de Operación

La construcción del camino rural, no tendrá relación contractual post entrega de la empresa constructora para con la obra. Se abandonará la obra al finalizar los trabajos y la maquinaria es retirada en su totalidad.

El Camino Rural deberá ser integrado a la Red vial y el responsable del mantenimiento preventivo y correctivo deberá ser contratado por la Unidad de Conservación Vial – COVIAL- del CIV.

Durante la construcción de la obra, la empresa contratista deberá dar mantenimiento a la infraestructura del tramo.

5.6.3.1 Infraestructura a Desarrollar

En la fase de operación no se contempla desarrollar alguna infraestructura, más que la necesaria para el mantenimiento periódico y preventivo de la obra, y esta actividad le corresponderá a COVIAL, quien tiene bajo su mandato el mantenimiento de la red vial nacional.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5.6.3.2 Equipo y Maquinaria Utilizada

COVIAL a nombre del Estado de Guatemala, contratará una empresa especialista en mantenimiento preventivo y correctivo de caminos rurales, quienes serán responsables de mantenerlo en perfecto estado de transitabilidad, para lo cual deberá utilizar el Equipo y Maquinaria conforme los requerimientos del tramo.

5.6.3.3 Flujo Vehicular y Frecuencia de Movilización Esperado

No se incrementará el flujo vehicular porque en el tramo Belejú a Pajales no circulan vehículos livianos debido al mal estado del camino y en la vereda peatonal Pajales, Chivaquito a Chitomax no existe aún tráfico.

Por lo tanto, no habrá circulación de vehículos hasta que se termine la rehabilitación y mejoramiento y la construcción. El flujo vehicular por actividades de Rehabilitación, mejoramiento y construcción será mínimo y lo constituirán el tránsito liviano y pesado de las empresas constructora y supervisora.

5.7 Servicios Básicos

El contratista deberá contar con servicios básicos dentro del campamento, especialmente la provisión de energía eléctrica y agua para los servicios.

El campamento deberá contar con servicios básicos para los empleados y con un programa de mantenimiento de las instalaciones que permitirá que las mismas siempre estén en buenas condiciones.

5.7.1 Abastecimiento de Agua

Como se describe en el numeral anterior, el Contratista deberá contar con la infraestructura básica en el campamento y, se abastecerá de agua para consumo humano ya sea del servicio municipal de agua entubada o con camiones cisterna de 2,000 galones para agua que derivará para uso industrial y de servicios.

El contratista deberá utilizar y dotar diariamente agua potable a todos los frentes de trabajo y dentro de sus instalaciones para el consumo humano.

Para la construcción y por ser un camino rural, la utilización de agua para riego es poca, se estiman entre 1 y 2 camionadas de agua al día que significan entre 4,000 y 8,000 galones de agua que serán tomados de corrientes superficiales que se encuentran en el trazo.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

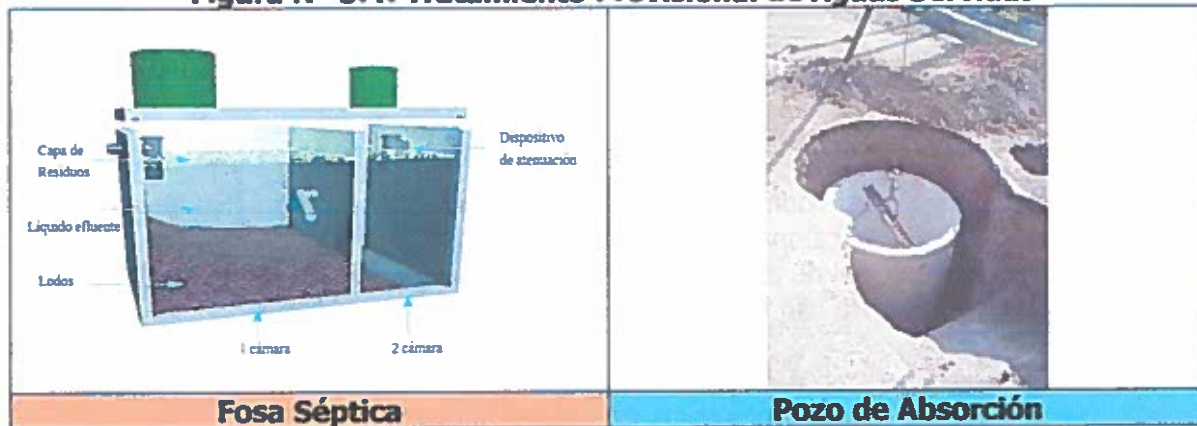
El agua de riego en la carretera se realiza para dar la humedad necesaria a los materiales y poder llegarlos a su compactación máxima. Además de evitar la contaminación atmosférica por medio de la polución del suelo. El consumo de agua dentro del campamento será de un promedio entre 0.3 a 0.5 mt³ por día para servicios, para consumo humano se calcula entre 3 y 5 garrafones de 5 galones diarios.

5.7.2 Drenaje de Aguas Servidas y Pluviales

Durante el desarrollo del proyecto se contemplan dos áreas de servicios:

- Campamento central
 - Las aguas servidas del campamento resultan del uso de servicios sanitarios y comedor, los cuales deberán contar con sistema de fosa séptica y pozo de absorción.
 - Las aguas pluviales deberán ser desviadas hacia un zanjón natural ubicado en una parte del terreno que no tenga contacto con las actividades propias del campamento.
- Tramo de ejecución de la obra.
 - Dentro del tramo de la obra, no se visualizan aguas residuales domésticas.
 - Las aguas pluviales del tramo, se desfogarán por medio de las obras de infraestructura a construir para cumplir con este fin.

Figura N° 5.4: Tratamiento Provisional de Aguas Servidas



Fuente: Elaboración propia, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5.7.3 Energía eléctrica

El consumo de energía se dará en el área de campamento, utilizando dos fuentes de energía, para las oficinas administrativas se utilizará la energía del sistema nacional y para las instalaciones de planta de trituración y otros, con generadores propios, **Figura N° 5.5.**

Figura N° 5.5: Ejemplo de Generadores Eléctricos



Fuente: <https://promin.mx/imagenes/plantas-luz-generadores-electricos-seminuevos-sobre-patines-remolque.jpg>

5.7.4 Vías de Acceso

El proyecto formará parte del sistema de infraestructura vial del país, comunicando a los departamentos de El Quiché con Baja Verapaz y específicamente a los caseríos y aldeas de los municipios de Chicamán El Quiché con el municipio de Cubulco en Baja Verapaz.

El tramo del camino rural se constituirá en una ruta alterna y además en una ruta única, por lo que se convertirá en un paso esencial para comunicar la región.

Las vías de acceso al proyecto del lado del departamento de El Quiché son la Ruta Nacional RN-7W y la Ruta Nacional RN-15. Por el lado del departamento de Baja Verapaz por medio de la Ruta Nacional RN-5 y la Ruta Departamental RD-3.

Es decir que del municipio de Chicamán del departamento de El Quiché se puede acceder al proyecto por medio de la RN-7W y del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz por medio de la RD-3. Ver Croquis en el **Anexo N° 17.4.**

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

5.7.5 Transporte Público

No existe actualmente transporte público por el lado de las dos cabeceras municipales, tanto de Chicamán departamento de El Quiché, como de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, existen microbuses, pick ups y camiones fletados que van de cada una de las cabeceras municipales hasta algunos puntos determinados, por ejemplo de Chicamán a Belejú en El Quiché, pero de Cubulco al caserío Chitomax no existe este tipo de transporte actualmente.

5.7.6 Otros

Los servicios de emergencia y policía se encuentran en la zona urbana de los municipios.

5.7.7 Mano de Obra

El proyecto necesita de mano de obra calificada para los puestos de Ingeniería y Dirección de la obra, la empresa constructora a contratar deberá contar con un staff de personal calificado en el área desde hace varios años, siendo el mismo que realizará sus labores dentro del desarrollo de la obra.

Durante la etapa de Diseño, el número de trabajadores de campo es mínimo, ya que se necesita solamente de técnicos para su ejecución, principalmente se cuenta con la cuadrilla de topógrafos y cadeneros que realizan el replanteo del proyecto, el ingeniero superintendente, el ingeniero de control de calidad y el ejecutor ambiental que forman parte del “staff” de la empresa. Conforme las actividades de construcción de la carretera avanzan, el número de trabajadores aumenta.

El contratista deberá ser una empresa calificada, con alta experiencia en construcción de carreteras y por la necesidad de mano de obra calificada se deberá entrenar y capacitar personal local a lo largo de las comunidades del tramo, de esa manera un gran número de trabajadores serán capacitados y tendrán una alta experiencia en trabajo de campo.

Los trabajadores que realizan trabajos sencillos, deberán ser contratados con gente de las comunidades cercanas al proyecto, para socializar el proyecto y dar empleo a la gente del sector.

La política actual en términos de empoderamiento de la población en general sobre proyectos de esta naturaleza y las legislaciones actuales de las estructuras sociales reconocidas, recomienda la utilización de organismos como COCODE's y municipalidades para el reclutamiento de personal no calificado para obras menores.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5.7.7.1 Durante Construcción

Para la dirección del proyecto se debe contar con un Supervisor de Proyectos, un Ingeniero Superintendente, un Encargado de talleres, un Encargado de la trituración, un Encargado de movimiento de tierras, un Encargado de drenajes, un Ejecutor encargado del Monitoreo Ambiental y de un Ingeniero de calidad para el control de calidad de la obra.

Los mandos medios deberán estar ocupados por personal capacitado en las áreas de topografía y laboratorio de suelos y las tareas de ejecución se centran en un número definido de operadores igual al número de máquinas a utilizar dentro del proyecto, se tienen también ayudantes y peones que realizan diferentes trabajos.

En resumen cuando la empresa constructora este trabajando sobre todos los frentes de trabajo se tendrán aproximadamente 82 trabajadores laborando dentro del proyecto. De no contarse con personal de Salud, se tendrá que realizar acuerdo con el centro de salud más cercano.

La mano de obra aproximada que se utilizara en la preparación y construcción del tramo se presenta en el **Cuadro 5.4:**

Cuadro N° 5.4: Mano de Obra

Constructora	Supervisora
Superintendente	Delegado residente
Auxiliares de Ingeniero	Ingeniero Auxiliar
Caporales	Topógrafo
Albañiles	Pilotos
Ayudantes de albañil	Personal de oficina
Cuadrillas de topografía	
Operadores de maquinaria	
Ayudante operador de maquinaria	
Operadores de camión de volteo	
Encargados de maquinaria	
Peones	
Bodegueros	
Guardianes	
Personal de oficina	

Fuente: Depto. Técnico de Ingeniería, DGC, 2015

Se estima que habrá un promedio de 100 personas trabajando en esta etapa.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5.7.7.2 Durante la Operación

La construcción del tramo carretero no tiene relación contractual post entrega de la empresa constructora para con la obra, por la naturaleza del proyecto, se abandona el área al finalizar el trabajo y la totalidad de los trabajadores es retirada del área.

La operación, mantenimiento y vialidad de la obra corresponde, al ser terminada a COVIAL, entidad que deberá asignar personal para su mantenimiento.

5.7.8 Campamentos

El proyecto de construcción del camino rural, será abastecido y contará un campamento principal, desde donde se proveerán todos los materiales, insumos, maquinaria y personal para la construcción.

5.8 Materia Prima y Materiales a Utilizar

La obra necesita de diferentes materiales para la realización de los diversos trabajos que tienen que ejecutarse, en la tabla a continuación, se enumeran los más importantes dentro de la ejecución de la obra.

5.8.1 Etapa de Construcción y Operación

Durante la etapa de construcción se utilizaran varias materias primas las cuales, junto con sus características se muestran en el **Cuadro N° 5.5**.

Cuadro N° 5.5: Materiales a Utilizar

Nombre Comercial	Nombre Químico	Toxico	Inflamable	Volátil	Corrosivo	Sist. Almacenaje
Gasolina	Hidrocarburo	Si	Si	Si	No	Depósitos
Diesel	Hidrocarburo	Si	Si	Si	No	Depósitos
Aceite	Lubricante	Si	Si	Si	No	Depósitos
Cemento	Cemento	No	No	No	No	Bodega
Madera	-	No	No	No	No	Bodega
Hierro	Fe	No	No	No	No	Bodega
Arena	-	No	No	No	No	Intemperie
Piedrín	-	No	No	No	No	Intemperie
Piedra (grava)	-	No	No	No	No	Intemperie
Estacas	-	No	No	No	No	Bodega

Fuente: Elaboración propia, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

5.8.2 Inventario y Manejo de Sustancias Químicas, Tóxicas y Peligrosas

De acuerdo al cuadro anterior, las sustancias químicas, tóxicas y peligrosas a utilizar son muy pocas en número y cantidad, los volúmenes a utilizar de sustancias se especificarán de acuerdo al costo final del proyecto y deberán calcularse para ser utilizadas a lo largo del desarrollo del proyecto de acuerdo a la demanda constructiva, éstos materiales se almacenarán en el área de campamento, en cantidades menores, y se llevarán al proyecto, conforme se vayan necesitando.

5.9 Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos, Líquidos y Gaseosos

La obra como tal, constituye una fuente de diversos desechos, los mismos deberán reunirse en contenedores apropiados y los desechos de materiales no utilizados en la obra deberán ser reubicados en lugares donde no generen impactos negativos.

Los desechos de talleres, tales como repuestos usados, aceites usados, deberán almacenarse, para su posterior comercialización.

Los desechos del taller, el cual se instalará en el Campamento, deberán ser manejados tal como aparece en las disposiciones generales ambientales **Capítulo 13**.

5.9.1 Fase de Construcción

En el área de construcción de la obra, los desechos provendrán principalmente de la construcción y relleno de cajuelas de la brecha a ser ampliada, material que deberá disponerse en sitios previamente autorizados para ello, tanto por parte del propietario, como de la entidad supervisora, parte de los materiales de corte podrán ser utilizados para trituración, material de base o sub base, además para el relleno de algunos zanjones que requieren de ser nivelados para la ampliación de la carretera.

La fuente de generación de desechos en la fase de construcción de la obra proviene de:

Tramo en Construcción

Los desechos sólidos resultado de la construcción (piedrín, grava, asfalto, arena, madera, estacas), no deben ser depositados en cuerpos de agua, ni en la orilla de la carretera, para ello se debe tener un estricto control por parte del supervisor ambiental para localizar y acondicionar un lugar para hacer allí sus depósitos, preferiblemente se pueden depositar en lugares donde han sido excavados considerables volúmenes de material que han servido para la construcción de la base del tramo carretero.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Los desechos sólidos producto de la instalación y uso del campamento (basura, excretas y otros), para el caso de basuras deben depositarse en recipientes adecuados para que sean recolectados por empresas privadas, para las excretas se deberán construir o instalar sanitarios portátiles o fosas sépticas y pozo de absorción.

En cuanto a los desechos domésticos, deberán tratarse en forma separada, construyendo una fosa para el depósito de éstos residuos y mantenerla cubierta con suelo. Los volúmenes de remoción de material de desperdicio son relativamente bajos, dado que no habrá cortes considerables de suelo o taludes, el proyecto respetará el 100% de la nivelación de terreno existente.

Los materiales sobrantes de balasto se pondrán a la disposición de las municipalidades para mejoramiento de caminos existentes. Los materiales que ya no tengan uso para el proyecto serán dispuestos en terrenos baldíos cercanos al trazo de la carretera y del derecho de vía, cercanos a los sitios en donde es necesario hacer cortes de talud.

Material de Desperdicio en Bancos de Materiales

Los materiales de desperdicio de los bancos de materiales son básicamente suelos que no son aptos para ser utilizados en las distintas capas del diseño del camino rural. Dichos materiales son dispuestos dentro del mismo sitio del banco o en terrenos aledaños previamente autorizados por sus propietarios, para nivelación o relleno.

Estos sitios pueden ser utilizados como depósito de materiales siempre y cuando no existan cursos de agua, manantiales y otros recursos naturales que puedan ser dañados por este proceso. Deberán recibir un tratamiento especial de estabilización, compactación y colocar muros o elementos que retengan el material, para que éstos no queden inestables. Adicionalmente deben ser revegetados para disminuir el impacto al paisaje y contribuir a su estabilidad.

5.9.1.1 Desechos Sólidos, Líquidos y Gaseosos

Los desechos sólidos en la fase de construcción son los descritos en los puntos anteriores. No se generan desechos gaseosos y los líquidos únicamente provienen de las instalaciones del campamento para lo cual se tendrá una fosa séptica y pozo de absorción.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

5.9.1.2 Desechos Tóxicos Peligrosos

Emisiones a la Atmósfera

En lo concerniente a la calidad de la atmósfera durante la construcción puede presentarse contaminación del aire por polvo y humo, aunque en el caso de la construcción del camino rural las áreas donde se construirá el tramo son áreas comunales o privadas en algunos casos boscosas en su mayoría, por lo que el contenido de partículas en suspensión no será significativo para la salud humana y animal. Pero siempre es recomendable el uso de mascarillas y el riego constante con agua del tramo en construcción.

En cuanto a los parámetros químicos, es notorio que el sistema de transporte en general, influye en la contaminación atmosférica total, puesto que es el factor más importante de emisión de Monóxido de Carbono (CO), óxido de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC), óxidos de azufre (SO₂), plomo (Pb), compuestos orgánicos volátiles (COV) y partículas,

La fuente de materiales tóxicos proviene de la producción de concreto asfáltico, pero en este caso no habrá colocación de asfalto aunque si habrá trituración de piedra, por lo que su ubicación deberá estar alejado de las zonas pobladas y deberá ponerse en práctica el plan de manejo y gestión de riesgos que incluye la forma de tratamiento de estos desechos.

5.10 Concordancia con el Plan de Uso del Suelo

Los suelos de la zona en donde se desarrollará el proyecto, son muy poco profundos, el horizonte A y B son relativamente pequeños. El proyecto de construcción se encuentra localizado dentro de la zona de una vereda peatonal y la Rehabilitación en un camino rural ya establecido. Actualmente no existe un plan regional de desarrollo para el área del proyecto, pero si se considera que al desarrollar el mismo, incidirá en el desarrollo de la región.

Existe una combinación de factores que se suman al efecto que la vialidad va a traer al área, ellos son:

- ✓ Facilidad de comercializar con la tierra, obteniendo ésta mayor valor (plusvalía en el lenguaje popular).
- ✓ Incremento de beneficios para acceso a centros urbanos, habiendo una mejora en la vialidad y consiguientemente facilitando la transportación.
- ✓ Transporte entre municipios y departamentos vecinos, particularmente intercambios culturales, comerciales y de prestación de servicios.
- ✓ Aumento del potencial turístico de la región. Ver **Figura N° 5.6**.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Figura N° 5.6: Fotografías de la Vereda Peatonal y del Camino Rural Existente



Fuente: Elaboración propia, 2015.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

6 DESCRIPCIÓN DEL "AMBIENTE" LEGAL (JURÍDICO) E INSTITUCIONAL

El presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, se basa en las siguientes leyes vigentes y de acuerdo a la normativa ambiental vigente del Ministerio de Ambiente y Recursos Renovables.

El propósito de esta sección es describir la normativa legal (regional, nacional y municipal) que fue considerada en el desarrollo del Proyecto y que aplica para el mejoramiento vial y que es necesaria para el aprovechamiento de los recursos naturales.

A continuación se citan los instrumentos legislativos que determinan la gestión a considerar para el proyecto de mejora del tramo. El marco jurídico ambiental lo componen por lo tanto las siguientes leyes y normativas:

6.1 La Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la República de Guatemala, promulgada el 31 de mayo de 1,985, en el Capítulo Segundo, sección Séptima relativo a la Salud, Seguridad y Asistencia Social Artículo 97 se refiere al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico; expresando que: "El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico" Se dictaran todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

6.2 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente

(Decreto 68-86 del Congreso de la República y sus Reformas)

Artículo 1.- El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 6.- (Reformado por el Artículo 1 del Decreto del Congreso Número 75-91) El suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales no podrán servir de reservorio de desperdicios contaminantes del medio ambiente o radioactivos. Aquellos materiales y productos

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

contaminantes que esté prohibida su utilización en su país de origen no podrán ser introducidos en el territorio nacional.

Artículo 8.- (Reformado por el Art. 1 del Decreto del Congreso Número 1-93). Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio

Ambiente. El Funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q.5,000.00 a Q. 100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

6.3 Acuerdo Gubernativo No. 60-2015

El Acuerdo Gubernativo N° 60 – 2015. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. En su ARTÍCULO 4., se lee: “Organización del Sistema de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental SECSA. Para el cumplimiento de lo establecido en el presente Reglamento se establece el Sistema de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, conformado por la DIGARN, DCL y DCN”, respectivamente: Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Dirección de Cumplimiento Legal y Dirección de Coordinación Nacional.

En el Artículo N° 14, define lo siguiente: “Categorización ambiental. Los proyectos, obras, industrias o actividades, se clasifican de forma taxativa tomando en cuenta los factores o condiciones que resultan pertinentes en función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales o riesgo ambiental;

El Artículo 22. Establece: “Requisitos mínimos de los compromisos ambientales. En todos los casos, el proponente deberá comprometerse, además de los compromisos específicos a que resulte obligado como efecto de la Evaluación Ambiental que haya aplicado, a satisfacer los requerimientos establecidos por el MARN los que deberán estar fundamentados en criterio técnico”.

Artículos 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34. Establecen los objetivos de la Participación Pública y la participación pública durante el proceso de evaluación de los proyectos, la publicación del edicto, el idioma y formato, la vista al público, las oposiciones y los procesos de metodología participativa durante los procesos de elaboración de los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

6.4 Decreto N° 58 – 88. Código Municipal

Con relación a esta ley, se cita el Artículo 1. “Concepto de municipio. Es el conjunto de personas individuales que, caracterizadas primordialmente por sus relaciones permanentes de vecindad y asentadas en determinado territorio, están, organizadas en institución de derecho público, para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito”. Y el

Artículo 2. El municipio en el sistema Jurídico. “El municipio como institución autónoma de derecho público, tiene personalidad y capacidad jurídica para adquirir derechos y contraer obligaciones, y, en general, para el cumplimiento de sus fines en los términos legalmente establecidos.

El Artículo 8. Respecto a las obras y servicios de cargo del Estado, establece: “El Estado podrá planificar, programar y ejecutar obras o prestar servicios locales cuando el municipio no esté en condiciones de hacerlo o lo haga deficientemente. En todo caso deberá contar con la anuencia de la municipalidad de que se trate, en coordinación con sus planes y programas de desarrollo local.

6.5 Decreto N° 101 – 96. Ley Forestal

En su Artículo 2. Dicha ley expresa: “Aplicación y observancia de la ley. Esta ley es de observancia general y su ámbito de aplicación se extiende en todo el territorio nacional, comprenderá a los terrenos cubiertos de bosque y a los de vocación forestal, tengan o no cubierta forestal. No se consideran tierras incultas u ociosas, las cubiertas por bosques, cuales quiera que sea su estado de crecimiento, desarrollo, origen, composición, edad y/o función, ni las tierras declaradas como área Protegida por las leyes. El reglamento especificara los factores y sus niveles para denominar un área con vocación forestal.

Artículo 54. Licencias emitidas por las municipalidades. “Las municipalidades serán las que otorguen las licencias para la tala de árboles ubicados dentro de sus perímetros urbanos, para volúmenes menores de diez (10) metros cúbicos por licencia por finca y por año. Para volúmenes mayores la licencia será otorgada por el INAB”. Artículo 66. Obligaciones en la explotación de recursos naturales no renovables. “Las personas que se dediquen a la explotación de recursos naturales no renovables o las que hagan obras de infraestructura en áreas con bosque, están obligadas a reforestar las áreas que utilicen conforme se elimine la cubierta arbórea y a proporcionarles mantenimiento durante un mínimo de cuatro años lo que deberá estipularse en la concesión licencia o contrato o cualquier otro negocio jurídico vinculado a la explotación o las obras de que se trate, incluyendo una fianza específica de cumplimiento”. Artículo 67. Obligaciones de la repoblación forestal. “Adquieren la obligación de repoblación forestal las personas individuales o jurídicas que; c) Corten bosque para tender líneas de transmisión, oleoductos, lotificaciones y otras obras de infraestructura”

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

6.6 Decreto N° 109 – 97

(Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su Reglamento. Acuerdo Gubernativo N° 522 – 99)

Esta Ley y reglamento establece su injerencia en la determinación si es necesaria o innecesaria la presentación del EIA y en determinar en qué actividades es procedente presentarlo. En el Decreto 109-97, no se considera el daño ambiental, sino que su injerencia está establecida en sus artículos 18 y 24 del Decreto 109-97, porque se está determinado que a partir de que un depósito exceda de 40,000.00 galones de almacenamiento de petróleo o producto petróleo, es necesario presentar una resolución favorable del EIA, para obtener la licencia de almacenamiento, licencia de estación de servicio y expendio de gas licuado de petróleo –GLPEI artículo 45 del Decreto 109-97 establece que en la planificación de proyectos de refinación, transformación y la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros, se debe acatar las leyes ambientales, en referencia al Decreto 68-86 "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio

Ambiente". Esta regula la primacía de la ley Ambiental, sobre la materia que trata el Decreto 109-97.

6.7 Decreto N° 26 – 97

(Ley de Protección de Patrimonio Cultural de la Nación)

En lo que respecta a esta ley deberá observarse lo contenido en los siguientes artículos:

Artículo 2. - Patrimonio cultural. Forman el Patrimonio cultural de la Nación los bienes e instituciones que por Ministerio de Ley o por Declaratoria de autoridad lo integren y constituyan bienes Muebles o Inmuebles, públicos y privados, relativos a la paleontología, arqueología, historia, antropología, arte, ciencia y tecnología, y la cultura en general, incluido el patrimonio intangible, que coadyuven al fortalecimiento de la identidad nacional. Artículo 3. - Clasificación. Para los efectos de la presente Ley se considera bienes que conforman el Patrimonio cultural de la Nación, los siguientes:

I. Patrimonio cultural tangible

a) Bienes Culturales Inmuebles.

1. La arquitectura y sus elementos, incluida la decoración aplicada.
2. Los grupos de elementos y conjuntos arquitectónicos y de arquitectura vernácula.
3. Los centros y conjuntos históricos, incluyendo las áreas que le sirven de entorno y su paisaje natural.
4. La traza urbana de las ciudades y poblados
5. Los sitios paleontológicos y arqueológicos.
6. Los sitios Históricos.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

7. Las áreas o conjuntos singulares, obra del ser humano o combinaciones de éstas con paisaje natural, reconocidos o identificados por su carácter o paisaje de valor excepcional.
8. Las inscripciones y las representaciones prehistóricas y prehispánicas.

Artículo 7. - Aplicación. La aplicación de esta ley incluye todos aquellos bienes del Patrimonio Cultural que estuvieran amenazados o en inminente peligro de desaparición o daño debido a:

1. Ejecución de obras públicas o privadas para desarrollo urbano o turístico;
2. Modificación del nivel de conducción de agua, construcción de represa y diques;
3. Rotura de la tierra y limpia de la misma, para fines agrícolas, forestales, industriales, minero, urbanístico y turístico;
4. Apertura de vías de comunicación y otras obras de infraestructura, y;
5. Movimientos telúricos, fallas geológicas, deslizamientos, derrumbamientos y toda clase de desastres naturales.

6.8 Decreto N° 48 – 97. Ley de Minería

En los casos de utilizar bancos de material propios para la rehabilitación de la vía deberá tomarse en cuenta los siguientes artículos de la ley: Artículo 2. Competencia. El Ministerio de Energía y Minas es el órgano del Estado encargado de formular y coordinar las políticas, planes y programas de gobierno del sector minero, de tramitar y resolver todas las cuestiones administrativas así como dar cumplimiento en lo que le concierna a lo

Dispuesto en esta ley y su reglamento. Artículo 3. Aplicabilidad. Las normas de la presente ley son aplicables a todas las personas, individuales o jurídicas, que desarrollen operaciones mineras y especialmente actividades de reconocimiento, exploración y explotación de los productos mineros que constituyan depósitos o yacimientos naturales del subsuelo. Artículo.5. Materiales de construcción. Las personas que exploten arcillas superficiales, las arenas, las rocas y demás materiales aplicables directamente a la construcción, excluyendo las rocas decorativas, quedan exentas de obtener licencia de explotación, siempre y cuando dicha explotación no se realice con fines comerciales e industriales, debiendo cumplir en todo caso con lo prescrito en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. No obstante, cuando estos materiales se encuentren asociados minerales en concentraciones explotables, deberán obtener la licencia respectiva. Las municipalidades velarán por la explotación racional de estos materiales. El Reglamento de esta ley regulará todo lo relativo de estas explotaciones.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

6.9 Manual de Carreteras

(Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Carreteras)

La demanda de la COMITRAN XXIV (Consejo de Ministros de Transporte de Centroamérica), para la Aplicación del Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Carreteras”, para que sea de observancia obligatoria en los países de la región centroamericana.

Dicho instrumento indica que “el Contratista debe cumplir con todas las regulaciones, leyes, decretos o normas relativas a la Protección Ambiental tanto locales como nacionales que, de una forma u otra, involucren la Construcción Vial (reconstrucción, rehabilitación, mejoramiento, ampliación y otras)” esta etapa se ha dividido en las siguientes fases:

- Implementación; Supervisión ambiental;
- Construcción y operación de campamentos;
- Apertura y adecuación de accesos;
- Plantas trituradora, de asfalto y /o de concreto;
- Operación de maquinaria;
- Transporte y acarreos;
- Bancos de préstamo o canteras,
- Cortes y rellenos o terraplenes;
- Secciones típicas para excavación en roca;
- Secciones típicas para excavación en tierra;
- Secciones típicas para construcción de rellenos;
- Secciones típicas para rellenos sobre áreas húmedas;
- Depósito de desperdicios en botaderos;
- Medidas para protección de taludes;
- Construcción de obras de drenaje;
- Construcción de puentes y obras especiales;
- Construcción de túneles;
- Extendido y compactación de carpeta de rodadura;
- Demarcación y señalización temporal y definitiva;
- Limpieza final de la obra; y
- Finalización de los trabajos de construcción.

6.10 Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Puentes

Las especificaciones generales de construcción de carreteras y puentes, es el compendio que norma en forma general, las relaciones entre la Dirección General de Caminos y los Contratistas, para todas sus obras. La división 800 contempla los aspectos ambientales que se refieren a:

Control de Erosión
Capa Vegetal
Siembra de Césped

Plantas, Árboles, Arbustos y Enredaderas
Césped
Vástagos de Grama Esteras para el Control de la Erosión
Tejido de Primera Torsión y
Sistemas Celulares de Confinamiento.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

6.11 Código de Salud (Decreto 90-97)

Artículo 1. Del derecho a la salud. Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.

Artículo 6. Información sobre salud y servicios. Todos los habitantes tienen, en relación con su salud, derecho al respeto a su persona, dignidad humana e intimidad, secreto profesional y a ser informados en términos comprensibles sobre los riesgos relacionados con la pérdida de la salud y la enfermedad y los servicios a los cuales tienen derecho.

Artículo 44. Salud ocupacional. El Estado, a través del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y demás instituciones del Sector, dentro del ámbito de su competencia, con la colaboración de las empresas públicas y privadas, desarrollarán acciones tendientes a conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, atención de las necesidades específicas de los trabajadores y accidentes en el trabajo.

Artículo 68. Ambientes saludables. El Ministerio de Salud, en colaboración con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverán un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades.

Artículo 80. Protección de las fuentes de agua. El Estado, a través del Ministerio de Salud, en coordinación con las instituciones del Sector, velará por la protección, conservación, aprovechamiento y uso racional de las fuentes de agua potable. Las Municipalidades del país están obligadas como principales prestatarias del servicio de agua potable, a proteger y conservar las fuentes de agua y apoyar y colaborar con las políticas del Sector, para el logro de la cobertura universal dentro de su jurisdicción territorial, en términos de cantidad y calidad del servicio.

Artículo 81. Declaración de utilidad pública. El Estado a través del Ministerio de Salud, instituciones del Sector y otras, garantizará que los ríos, lagos, lagunas, riachuelos, nacimientos y otras fuentes naturales de agua, puedan en base a dictamen técnico, declararse de utilidad e interés público, para el abastecimiento de agua potable en beneficio de las poblaciones urbanas y rurales de acuerdo con la ley específica. La servidumbre de acueducto se regulará en base al Código Civil y otras leyes de la materia.

Artículo 83. Dotación de agua en centros de trabajo. Las empresas agroindustriales o de cualquier otra índole, garantizarán el acceso de los servicios de agua a sus trabajadores, que cumpla con requisitos para consumo humano.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Artículo 84. Tala de árboles. Se prohíbe terminantemente la tala de árboles, en las riberas de ríos, riachuelos, lagos, lagunas y fuentes de agua, hasta 25 metros de sus riberas. La transgresión a dicha disposición será sancionada de acuerdo a lo que establezca el presente Código.

Artículo 103. Disposición de los desechos sólidos. Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

Artículo 104. Lugares inadecuados. Si el Ministerio de Salud comprobara que existen lugares en donde se estén depositando desechos sólidos sin llenar los requisitos de la presente ley, deberán ser trasladados a otros lugares que cumplan con los requisitos sanitarios, con base a un programa que de común acuerdo establezcan las municipalidades respectivas y el Ministerio de Salud.

Artículo 107. Desechos sólidos de la industria y comercio. Para el almacenamiento, transporte, reciclaje y disposición de residuos y desechos sólidos, así como de residuos industriales peligrosos, las empresas industriales o comerciales deberán contar con sistemas adecuados según la naturaleza de sus operaciones, especialmente cuando la peligrosidad y volumen de los desechos, no permitan la utilización del servicio ordinario para la disposición de los desechos generales. El Ministerio de Salud y la municipalidad correspondiente dictaminarán sobre la base del reglamento específico sobre esta materia.

6.12 Código de Trabajo (Decreto 1441)

Artículo 150. La Inspección General de Trabajo puede extender, en casos de excepción calificada, autorizaciones escritas para permitir el trabajo ordinario diurno de los menores de catorce años, o, en su caso, para reducir, total o parcialmente, las rebajas de la jornada ordinaria diurna que impone el artículo anterior. Con este objeto, los interesados en que se extiendan las respectivas autorizaciones deben probar: b) que se trata de trabajos livianos por su duración e intensidad, compatibles con la salud física, mental y moral del menor; y En cada una de las expresadas autorizaciones se deben consignar con claridad las condiciones de protección mínima en que deben trabajar los menores de edad.

Artículo 163. El patrono puede exigir al trabajador doméstico antes de formalizar el contrato de trabajo y como requisito esencial de éste, la presentación de un certificado de buena salud expedido dentro de los treinta días anteriores por cualquier médico que desempeñe un cargo remunerado por el Estado o por sus instituciones, quien lo debe extender en forma gratuita.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Artículo 197. Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores. Para este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo y de acuerdo con el reglamento o reglamento de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar

Artículo 198. Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

Artículo 201. Son labores, instalaciones o industrias insalubres las que por su propia naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de sus trabajadores, o debido a los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos. Son labores, instalaciones o industrias peligrosas las que dañen o puedan dañar de modo inmediato y grave la vida de los trabajadores, sea por su propia naturaleza o por los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos; o por el almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas, en cualquier forma que éste se haga. El reglamento debe determinar cuáles trabajos son insalubres, cuáles son peligrosos, las sustancias cuya elaboración se prohíbe, se restringe o se somete a ciertos requisitos y, en general, todas las normas a que deben sujetarse estas actividades.

6.13 Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo (IGSS)

Artículo 1. El presente Reglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de higiene y seguridad en que deberán ejecutar sus labores los trabajadores de patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, con el fin de proteger su vida, su salud y su integridad corporal.

Artículo 2. El presente Reglamento es de observancia general en toda la República y sus normas de orden público.

Artículo 10. Organizaciones de Seguridad Internas

Artículo 97. Servicios Sanitarios

Artículo 101. Vestuarios

Artículo 105. Comedores

Artículo 106. Botiquín y Enfermería

Artículo 107. Higiene Mental

Artículo 112. Comunicación del Reglamento a Trabajadores

Artículo 102-104. Dormitorios y/o Casas de Habitación para Trabajadores

Artículo 113-115. Exenciones

Artículo 14-26. Condiciones Generales del Ambiente de Trabajo

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Artículo 27-37. Motores, Transmisiones y Máquinas Calderas
Artículo 38-54. Electricidad
Artículo 4-7. Obligaciones de los Patronos
Artículo 55-66. Sustancias Peligrosas
Artículo 67-70. Aparatos Elevadores-Transporte, Montacargas, Gruas y Elevadores
Artículo 71-82. Andamios
Artículo 8-9. Obligaciones de los Patronos
Artículo 92-93. Extinción de Incendios
Artículo 94-95. Protección Especial de Trabajadores
Artículo 98-100. Lavamanos y Duchas

6.14 Ley de Desarrollo Social (Decreto 42-2001)

Artículo 4. Equidad. En el marco de la multiculturalidad que caracteriza a la Nación guatemalteca, la equidad de género, entendida como la igualdad de derechos para hombres y mujeres, la paternidad y maternidad responsable, la salud reproductiva y maternidad saludable, son principios básicos y deben ser promocionados por el Estado.

Artículo 10. Obligación del Estado. El Estado, por conducto del Organismo Ejecutivo, es responsable de la planificación, coordinación, ejecución y seguimiento de las acciones gubernativas encaminadas al desarrollo nacional, social familiar y humano, fundamentados en principios de justicia social estipulados en la Constitución Política de la República. Por lo anterior, el Organismo Ejecutivo deberá planear, coordinar, ejecutar y en su caso promover las medidas necesarias para: 1. Incorporar los criterios y consideraciones de las proyecciones demográficas, condiciones de vida y ubicación territorial de los hogares como insumos para la toma de decisiones públicas para el desarrollo sostenible. 2. Evaluar y adecuar Periódicamente los planes, programas y políticas de desarrollo económico y social, con el fin de asegurar que las políticas públicas cumplan el mandato Constitucional de promover el desarrollo integral de la población. 3. Incorporar los criterios, consideraciones

y proyecciones de la información demográfica como un elemento técnico en la elaboración de planes y programas de finanzas públicas, desarrollo económico, educación, salud, cultura, trabajo y ambiente. 4. Coordinar y apoyar eficaz y eficientemente las acciones y actividades de todos los sectores organizados de la sociedad, para dar vigencia plena a los principios y cumplir con los fines de esta Ley en beneficio del desarrollo de la población. 5. Reducir las tasas de mortalidad con énfasis en el grupo materno infantil. 6. Alcanzar la plena integración y participación de la mujer al proceso de desarrollo económico, social, político y cultural. 7. Integrar los grupos en situación de vulnerabilidad y marginados al proceso de desarrollo nacional. 8. Promover y verificar que el desarrollo beneficie a todas las personas y a la familia, guardando una relación de equilibrio, con el ambiente y el uso racional de los recursos naturales. 9. Crear y promover las condiciones sociales, políticas, económicas y laborales para facilitar el acceso de la población al desarrollo.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

Artículo 14. Atención a la familia. La Política de Desarrollo Social y Población incluirá medidas para promover la organización de la familia, proteger, promover y fortalecer su salud y desarrollo integral, con el fin de lograr una constante mejoría en la calidad, expectativas y condiciones de vida de sus integrantes.

Artículo 24. Protección a la salud. Todas las personas tienen derecho a la protección integral de la salud y el deber de participar en la promoción y defensa de la salud propia, así como la de su familia y su comunidad. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en coordinación con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, atenderá las necesidades de salud de la población mediante programas, planes, estrategias y acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, mediante la prestación de servicios integrados, respetando, cuando clínicamente sea procedente, las prácticas de medicina tradicional e indígena.

Artículo 32. Desarrollo rural. El Estado, a través de los Ministerios y Secretarías relacionadas en el ámbito social y económico, promoverá el desarrollo integral de grupos familiares que viven en el área rural por medio de la creación y fomento de empleo, actividades productivas, servicios de educación y salud que los beneficien para incentivar su permanencia en sus lugares de origen.

Artículo 35. Migración, salud y educación. El Estado promoverá, por medio de los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Educación y otras entidades del sector público relacionadas con la materia, que las personas trabajadoras migrantes y sus familias tengan acceso a los servicios de salud y educación y otros servicios básicos que mejoren sus condiciones de vida en las localidades de residencia temporal.

6.15 Ley de Parcelamientos Urbanos (Decreto 1427)

Artículo 5.- Las ventas de fracciones de terreno sólo podrán efectuarse con la previa autorización municipal, y para ello se comprobará antes de entregarlas: a) Que las obras de urbanización que figuran en los planos aprobados al concederse la autorización para el parcelamiento, se han realizado o que por lo menos se han ejecutado los trabajos de introducción de energía eléctrica, agua potable y drenajes para cada lote y pavimento de las calles. En su defecto, deberá prestarse garantía suficiente a juicio de la municipalidad, de su realización o bien contratar con ésta la ejecución de los mismos; Todos los trabajos a que alude el inciso a, deberán realizarse de conformidad con las exigencias municipales para la zona en que esté ubicado y el tipo de parcelamiento de que se trate.

Artículo 35.- En los parcelamientos urbanos actuales, en donde no se haya instalado el agua potable y en tanto se procede a las obras indispensables de urbanización de conformidad con esta ley, la municipalidad respectiva estará obligada a hacer una instalación provisional de chorros públicos en una proporción no menor de un chorro por cada diez parcelas. No se aplicará esta disposición cuando el parcelador tenga la obligación de introducir tal servicio, en cuyo caso la municipalidad tomará las medidas pertinentes a fin de que éste cumpla con dicha obligación.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

6.16 Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos (Decreto 120-96)

Artículo 2. De los principios rectores. Para los efectos de la presente ley, el Estado y los habitantes de la República deben sujetarse a los siguientes principios rectores: g) El

Estado y los habitantes de la República deben velar porque en el desarrollo de los asentamientos humanos se preserve racional y eficazmente la tierra, los recursos naturales y el medio ambiente, con el fin de garantizar su sustentabilidad.

Artículo 10. De la planificación adecuada. Todas las viviendas y asentamientos humanos deben ser objeto de una planificación adecuada, que asegure la utilización sostenible de sus componentes y una equilibrada relación con los elementos naturales que le sirven de soporte y entorno. Para el efectivo cumplimiento del presente artículo, se deben tomar en consideración las tendencias de crecimiento poblacional, la expansión física de los asentamientos humanos, los límites de uso del ambiente como proveedor de recursos o receptor de desechos y la corrección de todos aquellos factores que deterioren el medio ambiente.

Artículo 12. De las condiciones del ordenamiento territorial, Para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial a que se refiere el Código Municipal, debe observarse lo siguiente: a) Los usos del suelo identificados como más convenientes para las diferentes áreas del territorio nacional, de acuerdo a sus potencialidades; b) La naturaleza y características de las diferentes regiones del país; c) La localización de los principales asentamientos humanos y planificación del desarrollo urbano; d) El papel y funciones que desempeñan las viviendas en los procesos de urbanización; y, e) El sistema vial y de transporte.

6.17 Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002)

Artículo 7. Integración de los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural. Los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural se integran así: a) El Coordinador de la región, quien lo preside y coordina, nombrado por el Presidente de la República. b) Un alcalde en representación de las corporaciones municipales de cada uno de los departamentos que conforman la región. c) El Gobernador de cada uno de los departamentos que conforman la región. d) El Jefe de la Oficina Regional de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, quien actúa como secretario. e) Un representante de cada una de las entidades públicas que designe el Organismo Ejecutivo. f) Un representante de cada uno de los pueblos indígenas que habiten en la región g) Un representante de las organizaciones cooperativas que operen en la región. h) Un representante de las asociaciones de micro, pequeñas y medianas empresas que operen en la región, de los sectores de la manufactura y los servicios. i) Un representante de las organizaciones campesinas que operen en la región. j) Un representante de las

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
"Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitmax"

6.17 Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002)

- Artículo 7. Integración de los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural. Los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural se integran así: a) El Coordinador de la región, quien lo preside y coordina, nombrado por el Presidente de la República. b) Un alcalde en representación de las corporaciones municipales de cada uno de los departamentos que conforman la región. c) El Gobernador de cada uno de los departamentos que conforman la región. d) El Jefe de la Oficina Regional de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, quien actúa como secretario. e) Un representante de cada una de las entidades públicas que designe el Organismo Ejecutivo. f) Un representante de cada uno de los pueblos indígenas que habiten en la región g) Un representante de las organizaciones cooperativas que operen en la región. h) Un representante de las asociaciones de micro, pequeñas y medianas empresas que operen en la región, de los sectores de la manufactura y los servicios. i) Un representante de las organizaciones campesinas que operen en la región. j) Un representante de las asociaciones agropecuarias, comerciales, financieras e industriales que operen en la región. k) Un representante de las organizaciones de trabajadores que operen en la región. l) Un representante de las organizaciones guatemaltecas no gubernamentales de desarrollo, que operen en la región. m) Dos representantes de las organizaciones de mujeres que operen en la región. n) Un representante de la Secretaría Presidencial de la Mujer. o) Un representante de la Universidad de San Carlos de Guatemala; y, p) Un representante de las universidades privadas que operen en la región.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El Costo Estimado para la construcción del proyecto Construcción Carretera Tramo: Chitomax-Pajales-Belejub, ubicado en Chicamán, Quiché y Chitomax en Cubulco, Baja Verapaz es de un monto aproximado de 2.5 millones de dólares americanos (**\$USA 2.5 millones**).

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"**

8 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

8.1 Geología

8.1.1 Aspectos Geológicos Regionales

El territorio nacional está repartido en tres placas tectónicas: Norteamérica, Caribe y Cocos. Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes. El contacto entre las placas de Norteamérica y Caribe es de tipo transcurrente. Su manifestación en la superficie son las fallas de Chixoy-Polochic y Motagua.

El contacto entre las placas de Cocos y del Caribe es de tipo convergente, en el cual la Placa de Cocos se mete por debajo de la Placa del Caribe (fenómeno conocido como subducción). Este proceso da origen a una gran cantidad de temblores y formación de volcanes. El contacto entre estas dos placas está aproximadamente a 50 Km. frente a las costas del Océano Pacífico.

A su vez, estos dos procesos generan deformaciones al interior de la Placa del Caribe, produciendo fallamientos secundarios como: Jalpatagua, Mixco, Santa Catarina Pinula, etc. En Guatemala dominan dos orientaciones estructurales a saber: 1) Un arco este-oeste, convexo hacia el sur, de rocas cristalinas y sedimentarias, Paleozoicas y Mesozoicas, que se extiende desde Chiapas hasta el Mar Caribe. 2) Un alineamiento noroeste-sureste a través de América Central, representado por rocas volcánicas Terciarias-Recientes, acentuado por una hilera de conos Cuatemarios. Las regiones que dominan estas orientaciones se les llama respectivamente: Sierras del Norte de América Central y la Provincia Volcánica. Hacia el norte se encuentra la cuenca Sedimentaria de El Petén. Aunque esta cuenca muestra alineamientos similares a la Cordillera Centroamericana, tiene afinidad más fuerte con la Costa del Golfo de México. Así mismo en el territorio de Guatemala se distinguen cuatro provincias Fisiográficas, que son de sur a norte:

- La planicie costera del pacífico
- La provincia volcánica o cinturón volcánico
- La cordillera central de Guatemala
- Las tierras bajas de El Petén

El proyecto se localiza en la cordillera central de Guatemala.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Figura N° 8.1: Fracción de la Cordillera Central.



Fuente: E.G. Zepeda, 2015

8.1.2 Aspectos Geológicos Locales

El basamento geológico antiguo (Paleozoico y Mesozoico inferior), son las rocas más antiguas del país, las metamórficas paleozoicas que afloran a lo largo del cinturón montañoso central, en dirección oeste-este, incluyendo filitas, esquistos, gneises, mármoles y migmatitas. Estas rocas se constituyen en el núcleo de Los Cuchumatanes (al occidente), la Cordillera Central, la Sierra de Las Minas y del Merendón (al oriente).

Este cinturón montañoso representa, e incluye, las principales fases de deformación cortical que ha sufrido la zona norte de Centro América como resultado de la evolución tectónica del Caribe (Donnelly et al., 1990; Finch y Dengo, 1990; Meschede y Frisch, 1998). Estratigráficamente por encima, se ubican los depósitos clásticos y meta-sedimentos del Carbonífero-Pérmico del Grupo Santa Rosa que comprende lutitas, areniscas, conglomerados y filitas. Complementan la secuencia los depósitos clásticos de la Formación Todos Santos de edad Jurásico-Cretácico.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
"Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

Esta secuencia geológica aflora en forma combinada y presenta abundantes evidencias de deformación y tectonismo (fracturamiento, fallamiento y plegamiento). Conforme las formaciones geológicas de Cubulco hacia el norte se encuentran las siguientes unidades geológicas:

- Serpentinitas, serpentinitas peridotizadas y peridotitas (n)
- Carbonatos del Cretácico (Ksd)

Una descripción de cada una se brinda a continuación:

Serpentinitas, serpentinitas peridotizadas y peridotitas (n)

Esta unidad se caracteriza por encontrarse siempre en contacto por falla, principalmente con rocas del Grupo Chuacús y migmatitas de Las Ovejas. En general está relacionada con las expresiones mayores del Sistema de Fallas del Motagua y Polochic.

Se trata en casi su totalidad de rocas de composición peridotítica, las cuales en áreas de cizallamiento se encuentran completamente serpentinizadas. Las rocas ultramáficas son masivas, de color verde oscuro. Newcomb (op. cit.) citando a McBimey (1.967) menciona que en incluidas entre las rocas ultramáficas se encuentran cuerpos exóticos de dunita y jadeita.

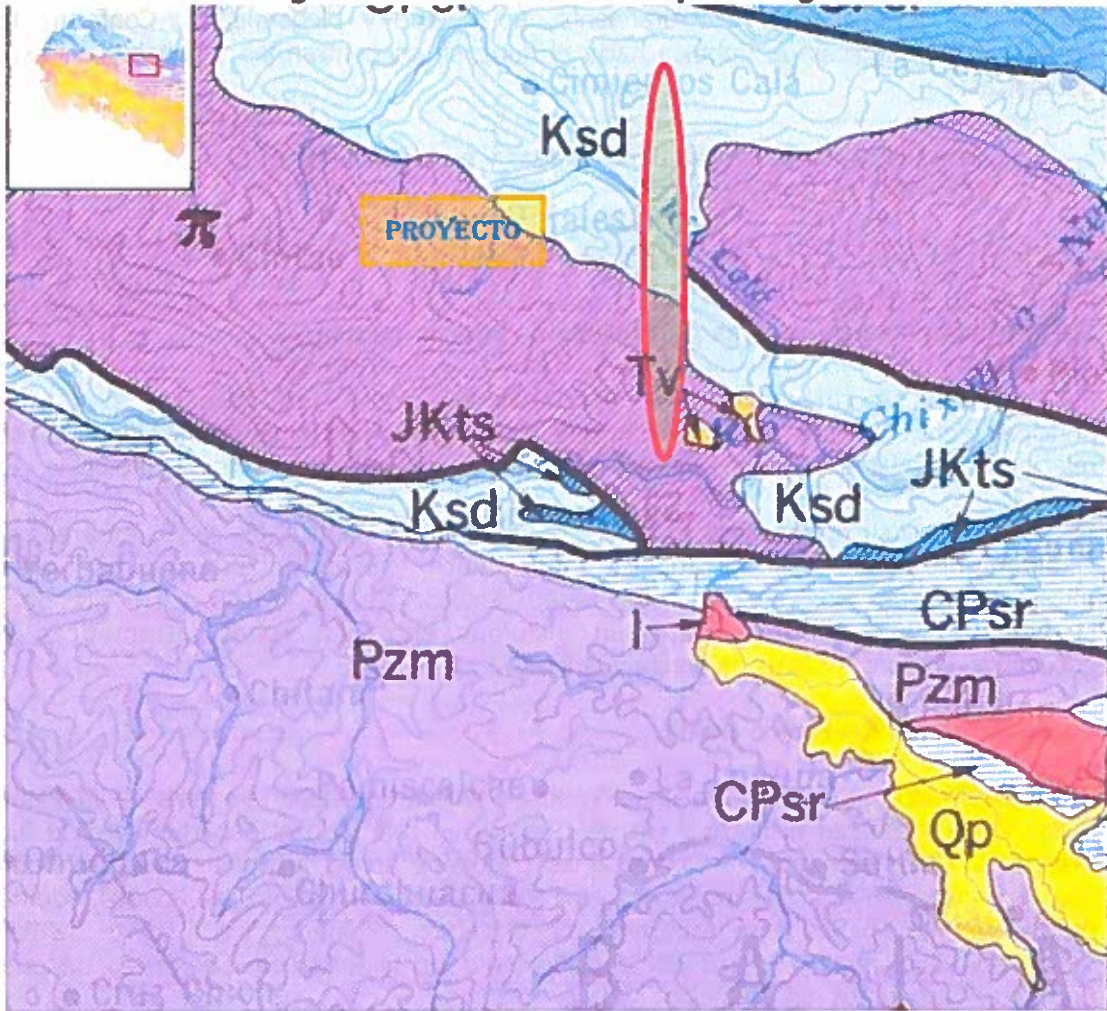
Carbonatos del Cretácico (Ksd)

Están localizados principalmente en el centro y sur de los departamentos de El Petén, Belice y el Quiché; en el norte y sur de Izabal y en casi todo el departamento de Alta Verapaz y Huehuetenango; así como unas pequeñas áreas distribuidas en San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, en Tecpán Guatemala y San José Poaquil, además de encontrarse en San José Acatempa, en el centro de Jutiapa, en el norte de Baja Verapaz y Chiquimula y el sur del departamento de El Progreso. Son rocas de edad Cretácica. Carbonatos del Cretácico (Ksd)

INTEGRAR MAPA 5018

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

Figura N° 8.2: Fracción de Mapa Geológico.



Fuente: MAGA, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

8.1.3 Análisis Estructural y Evaluación

Después del terremoto del 4 de febrero de 1976, el Gobierno decidió crear el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH, y con él la Red Sismográfica Nacional. La red fue diseñada para registrar la actividad microsísmica (eventos con magnitud Richter < 5.0) dentro del Territorio Nacional².

Es importante mencionar que durante la década de los años 80, el Instituto Nacional de Electrificación, INDE, tuvo dos redes sismológicas instaladas en los sitios de presa de los proyectos hidroeléctricos Chixoy (en el área de influencia del Proyecto) y Chulac.

Por último, en 1989 se creó el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central, CEPREDENAC, por medio del cual se inició un proyecto para fortalecer los centros sismológicos en la región. Como parte de este proyecto, se adquirió el equipo y la tecnología adecuada para procesar en forma digital los registros sísmicos.

Los sismos de origen tectónico presentan el mayor peligro o amenaza para el hombre. Se producen por el movimiento relativo entre dos partes de la corteza a lo largo de una falla. El punto del cual parten las ondas sísmicas se denomina hipocentro, que se identifica por sus coordenadas geográficas (latitud y longitud) y profundidad. El epicentro es la proyección del hipocentro sobre la superficie de la Tierra y se identifica únicamente con las coordenadas geográficas. Los parámetros principales de un sismo se identifica por el hipocentro, tiempo origen (momento en que se generan las ondas) y el tamaño (magnitud).

Para calcular las coordenadas del hipocentro: latitud, longitud y profundidad, se utilizan los registros del temblor en varias estaciones. En cada registro se miden los tiempos de arribo de las ondas, éstas se reconocen por el cambio brusco en la amplitud y frecuencia del registro respecto al ruido ambiente.

El terremoto de Uspantán en 1985 fue registrado el 11 de octubre a las 03:39.17 hrs. Se considera este evento importante por haber destruido una ciudad casi por completo, característico de los fallamientos del Norte, fue superficial (5 Km de profundidad), localizado en 15.3 grados latitud Norte y 90.9 grados longitud Oeste, magnitud Ms = 5.0 grados; posiblemente el evento de menor magnitud con efectos destructores en el presente siglo. Esta región se ubica relativamente cercana al proyecto.

² <http://www.insivumeh.gob.gt/geofisica/indice%20sismo.htm>

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

8.1.4 Caracterización Geotécnica

En el presente acápite se formula una caracterización geotécnica de los suelos y formaciones superficiales, en función de la susceptibilidad a los procesos erosivos, características de estabilidad, capacidad soportante y permeabilidad.

Las tierras altas cristalinas, constituidas por un imponente macizo montañoso que cruza el país de occidente a oriente. En la zona fronteriza con México se ubican las mayores altitudes en la cordillera de Los Cuchumatanes. Hacia la región oriental, esta cordillera se divide en tres grandes ramales: la Sierra del Merendón, al sur; la Sierra de las Minas, al centro y las Sierras de Chamá y Santa Cruz, al norte. En esta provincia se presentan pendientes de hasta 80° en los flancos montañosos así como en barrancos y cabeceras de los valles fluviales mayores.

El escenario topográfico se complementa con los grandes valles aluviales de dirección oeste-este de los ríos Polochic y Motagua, drenando sus aguas hacia la boca costa del Mar Caribe, en la Bahía de Amatique, Izabal³.

La relación entre los terremotos y los distintos sistemas de fallas o fuentes sísmicas en Centro América ha sido estudiada por varios autores (Carr, M., 1977; Carr, M., and R Stoiber, 1977; White, R., 1991; White, R., and D. Harlow, 1993), en resumen: durante el presente siglo han ocurrido unos 70 terremotos en Centro América, de éstos 40 asociados a los fallamientos superficiales cercanos al arco volcánico, 20 en la zona de subducción, 6 en los grandes fallamientos de Chixoy-Polochic y Motagua⁴.

La información geológica permite identificar las fallas activas y conocer su comportamiento en las últimas decenas de miles de años, lo cual es básico para cualquier estudio de amenaza sísmica. Además de los mapas geológicos publicados, existe información detallada sobre los desplazamiento ocurridos en las fallas de Chixoy-Polochic y Motagua en los últimos miles a decenas de miles de años (Mann, P., C. Shubert. and K. Burke, 1990).

La información de relatos o descripción de los daños abarca los últimos 500 años y se encuentra resumida en varios catálogos (Molina, E. y M. Villagrán, 1990). Este tipo de datos ha permitido reconstruir el escenario de los daños (distribución de intensidades MMI) para algunos sismos y de aquí inferir que falla o fuente los generó, entre otros parámetros.

³ <http://www.geociencias.com.gt/foto/nuevo26092013.pdf>

⁴ http://www.geo.mtu.edu/rs4hazards/links/Seismicity-Rudiger/molina_etal_1996.pdf

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

Estos se conocen como estudios macrosísmicos y a la fecha existen para: el terremoto de 1,816 en la falla de Chixoy-Polochic (White, R., 1983), el terremoto de San Rafael del 24 de octubre de 1765 en el Occidente de Guatemala (González, M., 1987), para varios sismos ocurridos en la zona de subducción en el presente siglo (León C., A. J., 1986), para sismos superficiales cercanos al arco volcánico y los grandes fallamientos del norte, también durante el presente siglo (White, R., and D. Harlow, 1991), y otros en la base de datos sismológicos (1977-1996) e informes de la Sección de Sismología de INSIVUMEH.

Durante la década de los años 80's el INDE instaló dos redes, con instrumentos de igual características que los de la Red Nacional, para vigilar la actividad microsísmica en el sitio de presa de los proyectos hidroeléctricos de Chixoy y Chulac respectivamente. Durante el periodo de operación de estas redes, que duró varios años, se tuvo control parcial de la sismicidad en los grandes fallamientos del Norte. Parte de esta información fue publicada por el INDE en Boletines Sismológicos mensuales.

La información macrosísmica, distribución de intensidades MMI, e instrumental (período corto y movimiento fuerte) también ha servido para conocer mejor el espesor de la corteza y como aumenta la velocidad de las ondas con la profundidad en Guatemala (Ligorria, J. P., 1995), y como se atenúa la amplitud de las ondas con la distancia (Clement, A., et al., 1994, Ligaria, J. P., 1995 y Villagrán, M., 1995)

Toda la información anterior es necesaria para evaluar el potencial de amenaza debido al movimiento o vibración producido por la propagación de las ondas sísmicas a la hora de un terremoto. A la fecha existen cinco (5) estudios que estiman dicho potencial de amenaza: uno a escala regional, Centroamérica, (Grases, J., 1975); tres (3) a escala nacional (Kiremidjian, et al., 1977; Monzón, H., 1984 y Ligorría, J. P., et al., 1995) y otro específico para la Ciudad Capital (Villagrán, M., 1995).

Los estudios a escala nacional muestran las curvas de igual aceleración que pueden esperarse al menos una vez en diferentes periodos de tiempo o de retorno, 50, 100, 500 o 1000 años. Este tipo de estudios representa el primer paso en la macrozonificación, para este tipo de amenaza, como el propuesto por Monzón, H. (1984), y utilizado en el Proyecto de normas de construcción sismo-resistente para Guatemala.

El cálculo de las aceleraciones máximas probables se puede hacer para puntos específicos con el fin de obtener una estimación más precisa (sin interpolaciones).

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

8.1.5 Mapa Geológico del Área (AP) y Área de Influencia Directa (AID)

El mapa geológico se presentó en la **Figura N° 8.2** que antecede, seguidamente se presenta una vista del río y Falla Chixoy – Polochic, **Figura N° 8.3**, a la altura de Chitomax.

Figura N° 8.3: Parte de la Cuenca del Río Chixoy.



Fuente: G. Zepeda, 2015.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

8.2 Geomorfología

El camino rural se construirá a partir del puente del río Negro o Chixoy en Chitomax, hasta Pajales, desde donde se mejorará hasta Belejú, en la denominada Montaña Los Pajales, una vista del área se puede apreciar en la Figura N° 8.4.

Figura N° 8.4: Vereda donde se construirá el camino.



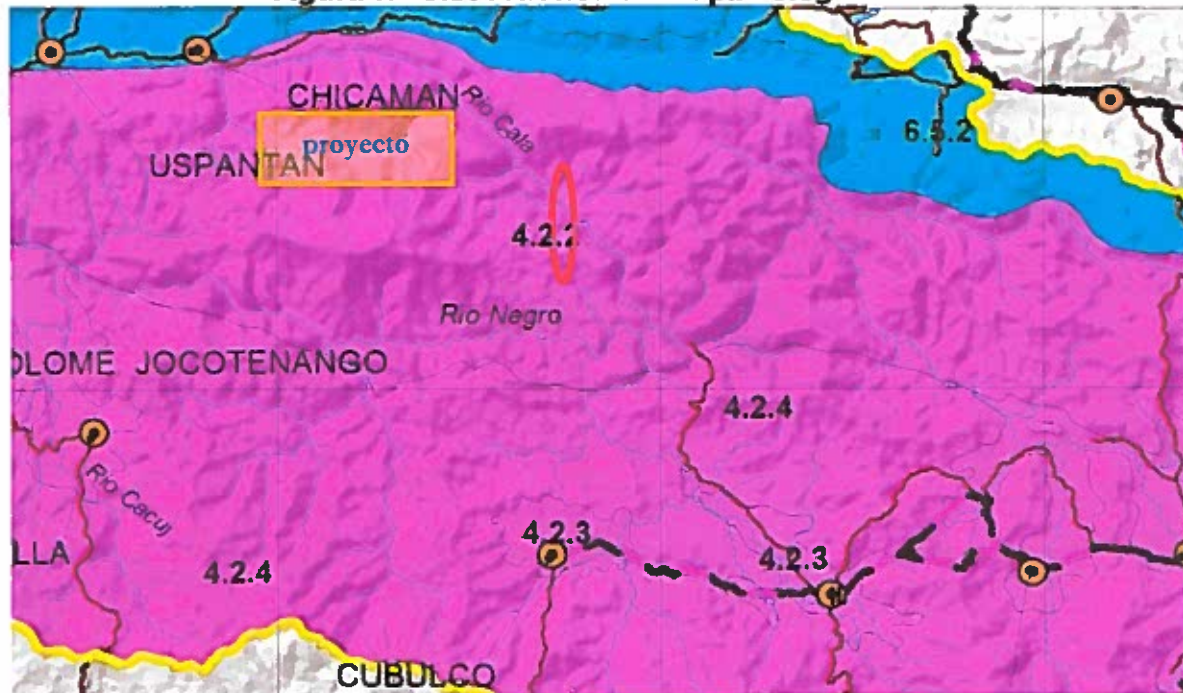
Fuente: G. Zepeda, 2015.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

8.2.1 Descripción Geomorfológica

Según el mapa fisiográfico del Ministerio de Agricultura, el área del Proyecto se localiza en las Serranías y Valles Profundos del norte de la Sierra de Chuacús (Codigo 4.2.2) del mapa fisiográfico, **Figura N° 8.5**.

Figura N° 8.5: Fracción de Mapa fisiográfico.



Fuente: MAGA, Atlas de las Cuencas Hidrográficas de Guatemala, 2005.

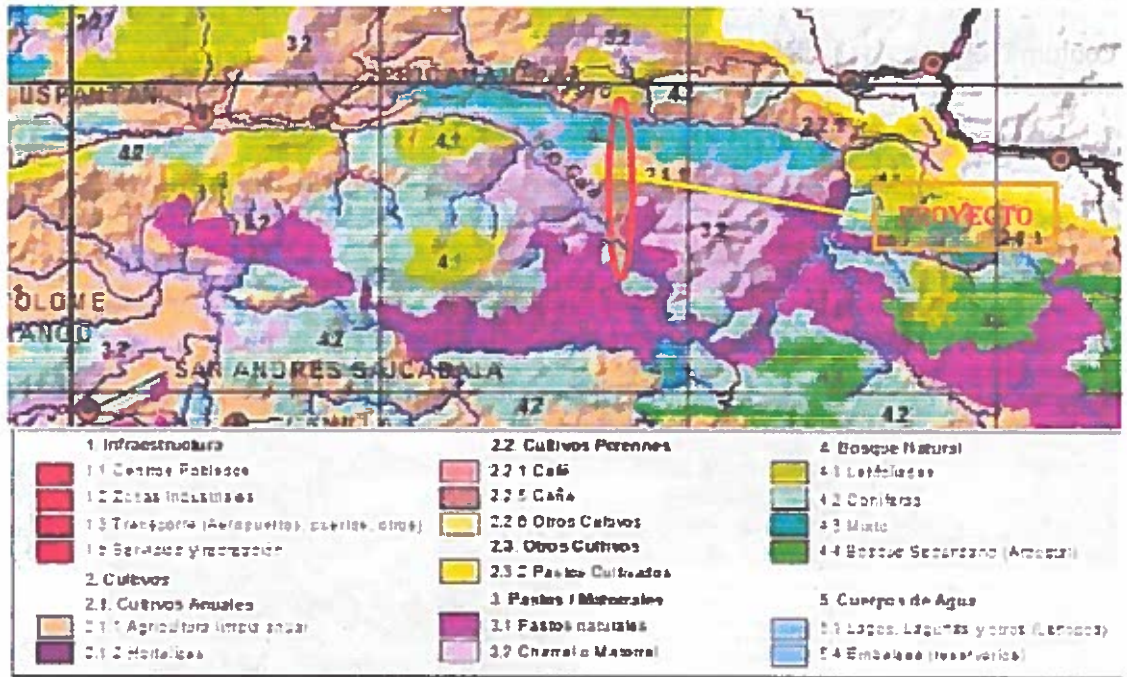
8.3 Suelos

8.3.1 Uso del Suelo

Conforme al mapa oficial de Uso del Suelo, **Figura N° 8.6**, existe una transición de uso del suelo, al sur del curso del río Chixoy, donde se encuentra Chitomax, existe la clasificación de Agricultura Limpia Anual (2.1.1 en el mapa), y al norte: Pastos Naturales (identificado como 3.1). En la **Figura N° 8.7** se ilustran ambos usos de la tierra.

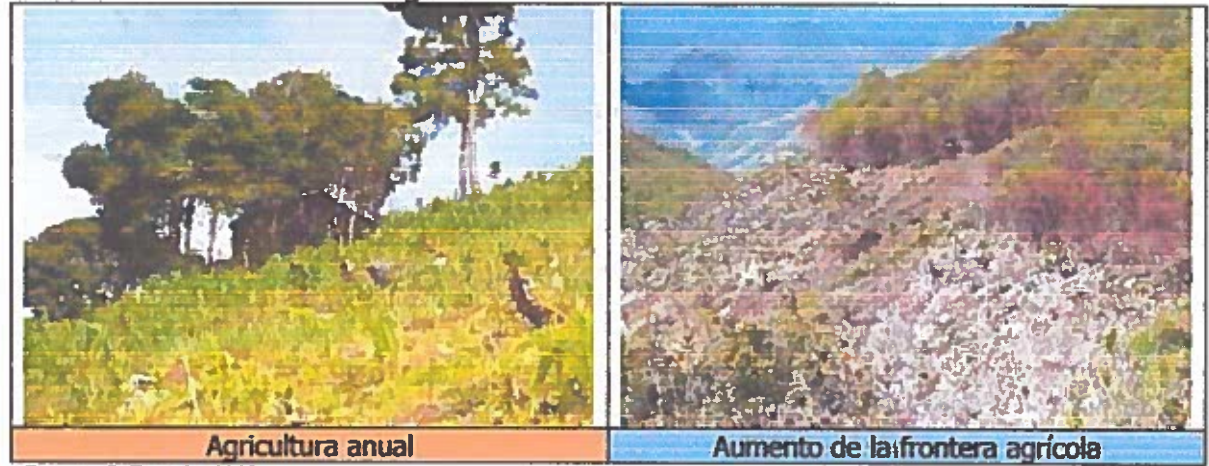
**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

Figura N° 8.6: Fracción de Mapa de uso del Suelo.



Fuente: MAGA, Atlas de las Cuencas Hidrográficas de Guatemala, 2005.

Figura N° 8.7: Usos de Suelo.



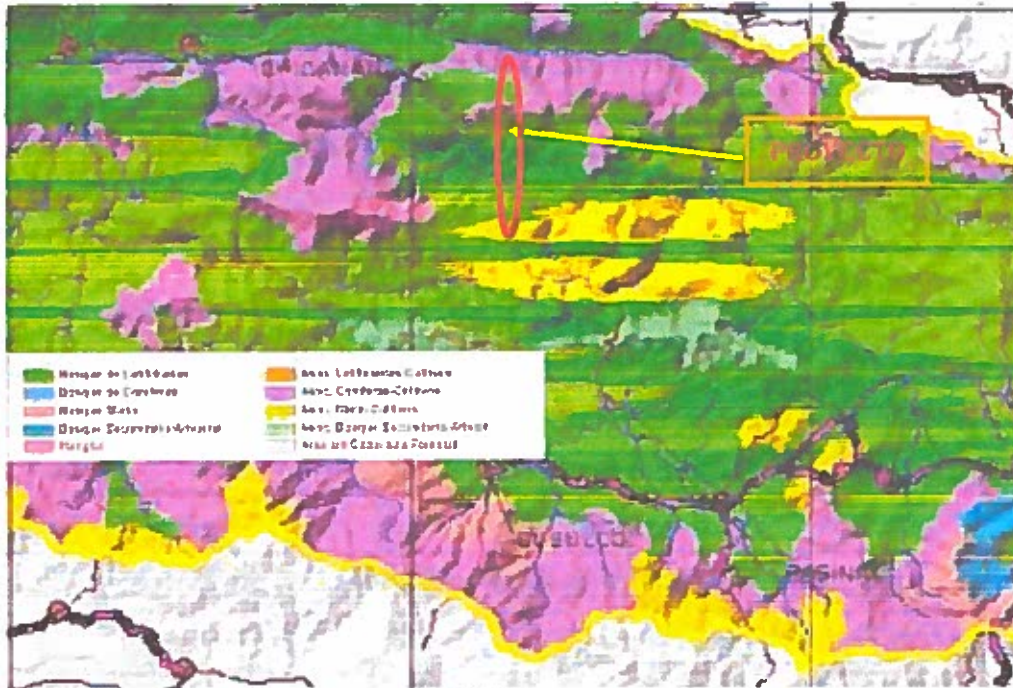
Fuente: G. Zepeda, 2015.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

8.3.2 Cobertura Forestal

Conforme el mapa de cobertura forestal del MAGA, la región aparece con color verde que caracteriza al bosque de latifoliadas, **Figura N° 8.8.**

Figura N° 8.8: Cobertura Forestal y uso de la Tierra



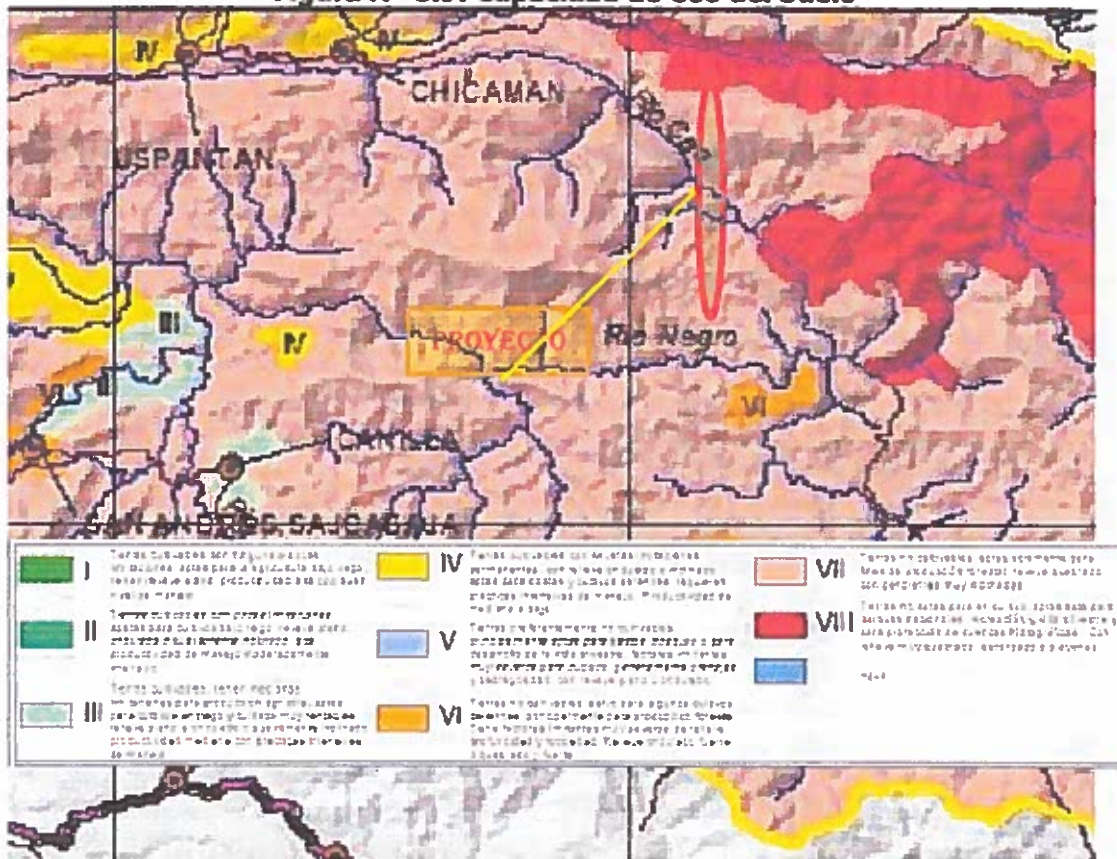
Fuente: MAGA, Atlas de las Cuencas Hidrográficas de Guatemala, 2005.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

8.3.3 Capacidad de Uso

Cabe destacar la capacidad de uso de la tierra, tomando en cuenta los factores fisiográficos, condiciones ambientales y cobertura forestal, en tal sentido, se caracterizan por tierras no cultivables, solamente para fines de producción forestal, relieve quebrado con pendientes muy inclinadas, VII en mapa de la **Figura N° 8.9**.

Figura N° 8.9: Capacidad de Uso del Suelo



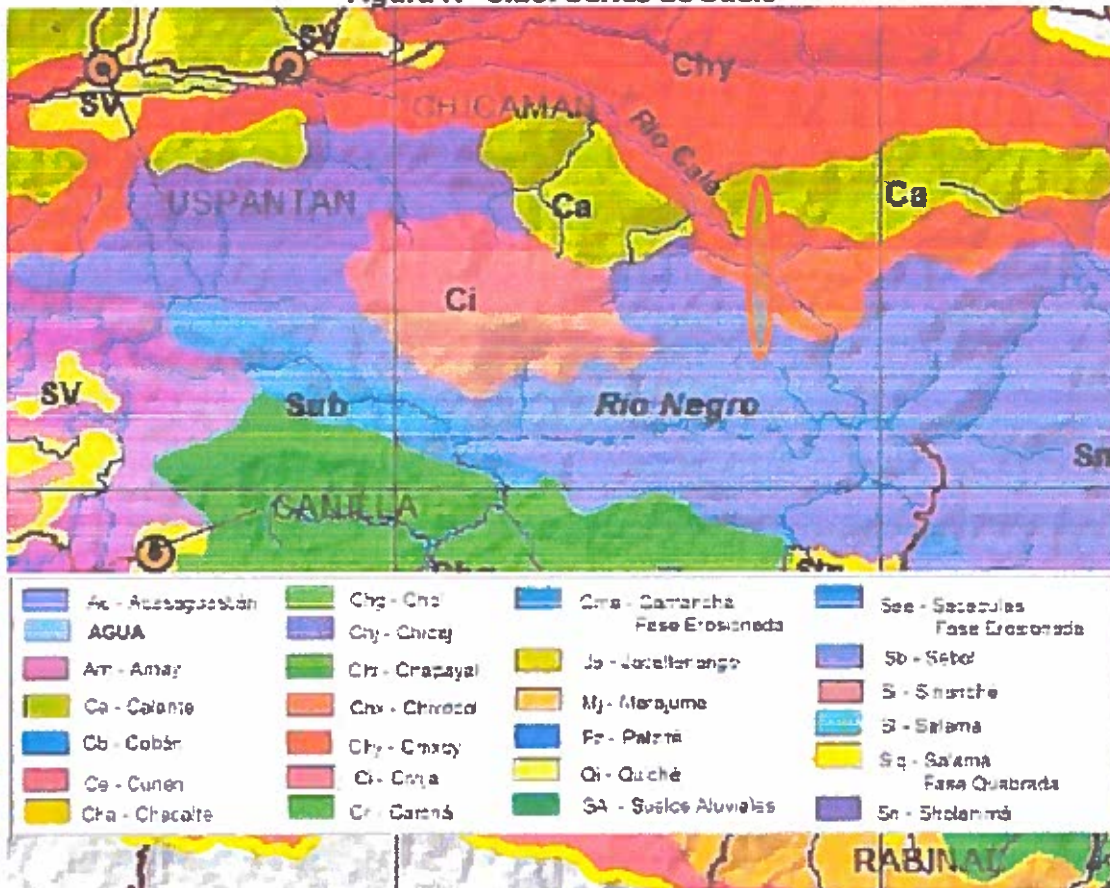
Fuente: MAGA, Atlas de las Cuencas Hidrográficas de Guatemala, 2005.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

8.3.4 Series de Suelo

Finalmente en cuanto a la series de suelo el denominado Sholanimá es el que aparece como característico del área conforme al mapa oficial del MAGA, cerca de Belejú el suelo es Denominado Chixoy (Chy) **Figura N° 8.10**. Este suelo tiene un Ph de 6 - 6.5, es arcilloso y apto para especies forestales.

Figura N° 8.10: Series de Suelo



Fuente: MAGA, Atlas de las Cuencas Hidrográficas de Guatemala, 2005.

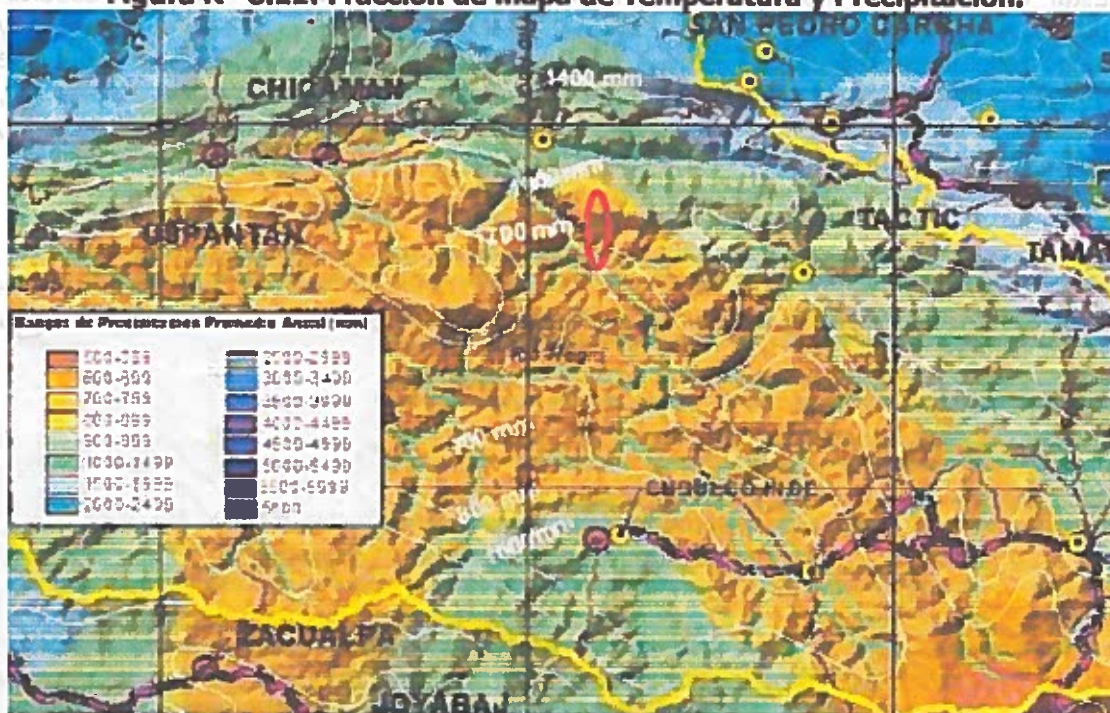
**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

8.4 Clima

Figura N° 8.11

De conformidad con el mapa oficial del MAGA sobre precipitación y temperatura, en el área del proyecto se estima un promedio de 700 mm., de precipitación promedio anual y una temperatura de 22°C., en promedio, **Figura N° 8.11.**

Figura N° 8.11: Fracción de mapa de Temperatura y Precipitación.



Fuente: MAGA, Atlas de las Cuenas Hidrográficas de Guatemala, 2006.

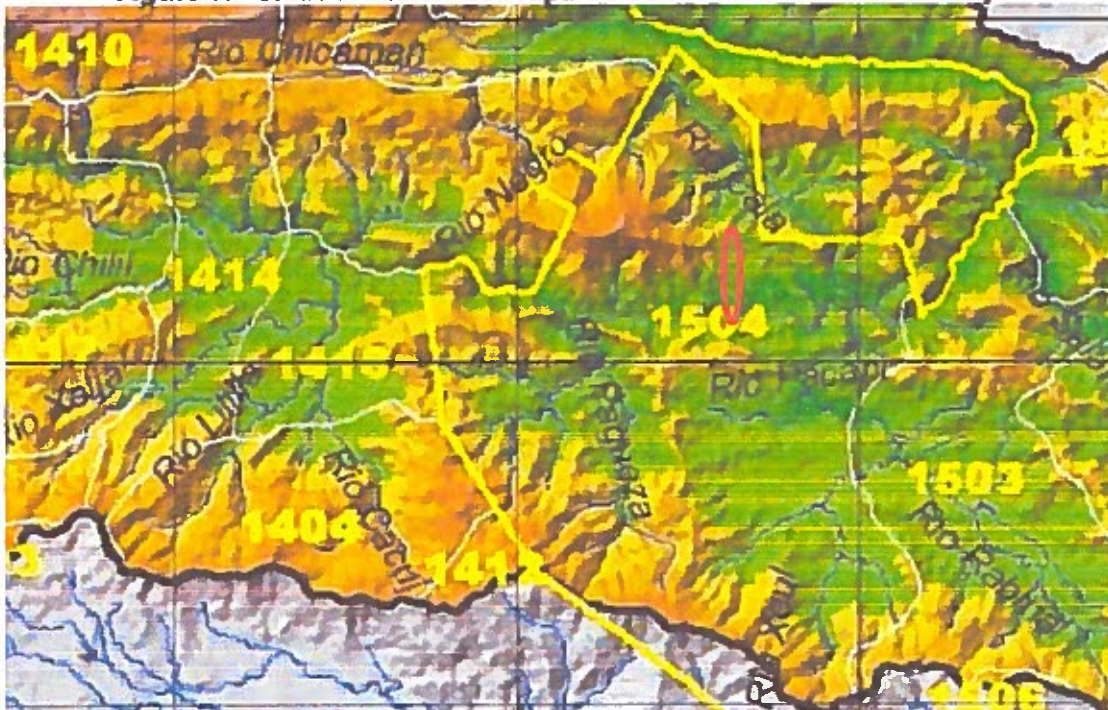
Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

8.5 Hidrología

El área de influencia hidrológica del proyecto es el sector del río Negro o Chixoy que va a cruzarse, no hay otros cuerpos de agua cercanos, según el mapa oficial de subcuencas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), el proyecto se caracteriza por:

Estar directamente influenciados por la subcuenca 1504 que corresponde a Cubulco, donde el río Chixoy transcurre de oeste a este que es donde se construirá el puente y luego regresa en el norte de este a oeste, es decir forma una especie de herradura de varios kilómetros, **Figura N° 8.12**. El área de Chitomax, donde se construirá el puente, tendrá que librar varios metros de borde que son inundables, tanto por las crecidas del río, como por la influencia del embalse aguas abajo.

Figura N° 8.12: Fracción de Mapa de Subcuencas del Río Chixoy.



Fuente: MAGA, Atlas de las Cuencas Hidrográficas de Guatemala, 2005.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

8.5.1 Aguas superficiales y subterráneas

El cuerpo de agua superficial es el río Chixoy, mismo que será librado con el puente vehicular, este incluye una extensión de 250 m. que incluye el área inundable de los alrededores, tomando en cuenta puntos máximos de crecidas.

Este río está entre los más largos de la república que son: Motagua (486.55 kms.), Chixoy o Negro (417.90 kms.), La Pasión (353.90 kms.), Usumacinta propiamente dicho (198.25 kms.) y Cahabón (195.95 kms.). También se encuentra entre los ríos más caudalosos del País, como lo son el Río Usumacinta, el Río Chixoy y el Río La Pasión.

8.5.2 Calidad del Agua

No se tienen datos de la calidad del agua en el sitio de trabajo, todo el río acarrea sedimentos, particularmente en época lluviosa, debido a las prácticas agrícolas intensivas y deforestación en las partes altas de la cuenca, desde los distintos puntos donde se origina el río, un promedio de la calidad de agua de los ríos del país está contenida en la página del INSIVUME, Cuadro N° 8.1.

Cuadro N° 8.1: Calidad de agua de los ríos de Guatemala

Característica	Promedio	Característica	Promedio
Temperatura	15-26 °C	Fósforo total	0.50-2.69 mg/litro
Turbiedad	50-398 unidades Jackson	Calcio	11-30 mg/litro
Sólidos totales	100-600 mg/litro	Cloruros	11-30 mg/litro
Alcalinidad total	41-179 mg/litro	Nitratos	0.06-0.30 mg/litro
pH	7.4-8.5	Fosfatos	0.1-0.7 mg/litro
Oxígeno disuelto	6-8 mg/litro	Sodio	5-25 mg/litro
Dureza	50-140 mg/litro	Magnesio	3-18 mg/litro
Nitrógeno	0.21-0.60 mg/litro		

<http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/rios%20de%20guate.htm#CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL>

8.5.3 Caudales (Máximos, Mínimos y Promedio)

El caudal del río es de 551 m³/s a su paso por Chitomax, no se tienen estudios detallados de la variación de los caudales en este sitio.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

8.5.4 Cotas de Inundación

No hay datos oficiales de crecidas del río Chixoy en el área del proyecto, sin embargo, es fácil observar que éstas pueden llegar, cuando ocurren eventos meteorológicos extremos, hasta causar daños como ocurrió con el puente colgante de Chitomax, que actualmente estará en construcción su reemplazo, **Figura N° 8.13**.

Figura N° 8.13: Bases Antiguas y Nuevas del Puente Colgante.



Fuente: G. Zepeda, 2015.

8.5.5 Corrientes, Mareas y Oleaje

No hay datos oficiales de corrientes, mareas y oleaje no aplica ya que estos fenómenos no ocurren.

8.5.6 Vulnerabilidad a la Contaminación de las Aguas Subterráneas

Toda acción tendiente a la construcción del puente no incide en aguas subterráneas, únicamente interacciona con aguas superficiales del río Negro o Chixoy.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

8.6 Calidad del Aire

El aire atmosférico es una mezcla de gases que, al parecer ha evolucionado durante varios miles de millones de años hasta llegar a la composición actual. Sus componentes naturales son nitrógeno, oxígeno y algunos gases inertes o nobles. Otros componentes como el dióxido de carbono y el vapor de agua son variables, según el lugar y el tiempo⁵, **Cuadro N° 8.2.**

Cuadro N° 8.2: Composición Química del Aire Atmosférico Seco

Componente	Concentración (ppm)*
Nitrógeno	780.900
Oxígeno	209.400
Argón	9.300
Dióxido de carbono	315
Neón	18
Helio	5,2
Metano	2,3
Criptón	0,5
Hidrógeno	0,5
Xenón	0,08
Dióxido de nitrógeno	0,02
Ozono	0,01-0,04

*ppm es una abreviatura para expresar partes por millón.

Algunos de los contaminantes más importantes corresponden a los subproductos de todo tipo de combustiones, como las que se utilizan en las industrias, ya sea en las generadoras de vapor o energía eléctrica o como parte integrante de los diversos procesos industriales, en los sistemas domésticos de agua caliente, calefacción e incineración; en los servicios públicos, como plantas termoeléctricas y sistemas de disposición de residuales y basuras; en el transporte motorizado, ya sea en motores de explosión o del tipo Diesel. En el área el principal tipo de emisiones de CO₂ es por el uso de leña para cocinar y en la época previa a las lluvias la quema prescrita de sabanas.

No basta, sin embargo, que se vacíen al aire algunos contaminantes para que exista un problema, éstos deben sobrepasar la concentración y el tiempo de permanencia mínimos para llegar a representar un riesgo para la salud o la economía.

⁵ *Handbook of Air Pollution*, 1968.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

8.6.1 Ruido y Vibraciones

Se estima para las actividades de construcción de la infraestructura, a una distancia de 20 metros, de las fuentes fijas como concreteras o grúas, los niveles de ruido serán menores a 85 decibeles, el cual es límite permisible, durante una exposición de 8 horas. En el caso de la seguridad laboral se plantean las acciones al respecto en los planes de seguridad, para quienes estén en contacto con los ruidos.

8.6.2 Olores

No se encuentran generadores de malos olores en el área de influencia del proyecto, y las actividades de operación no aportarán malos olores al medio como para considerar un análisis químico, los pocos olores producidos por las faenas asociadas a la construcción, no se pueden atenuar (calentar comida, por ejemplo).

8.6.3 Fuentes de radiación

No hay fuentes de radiación cercanas, las radiaciones no ionizantes RNI producidas por aparatos eléctricos y motores no son significativas, actualmente se está mejorando el transporte de la energía eléctrica en la región, a través de las líneas de transmisión. Éstas son también RNI débiles de baja frecuencia (60 Hz). Las mediciones realizadas en líneas de transmisión y subestaciones (en V/m y A/m), para dar un ejemplo, no exceden los límites establecidos en el reglamento para el Establecimiento y Control de los Límites de Radiaciones No Ionizantes.

8.7 Amenazas naturales

Riesgo geológico se define como “Todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que pueda generar un daño económico o social para alguna comunidad, y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos”.

Para realizar una evaluación del Riesgo Geológico en un área es necesario compilar información de tipo técnico, económico y social, la información de tipo técnico debe ser instrumental y no instrumental. Lamentablemente el país cuenta con muy poca información instrumental (registros y monitoreo de dichos fenómenos), por lo que en la presente información solo se enfocarán y describirán los factores que influyen en el Riesgo Geológico de la zona del proyecto, con base en el análisis de información geológica existente y observaciones de campo.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

El riesgo geológico (R) de acuerdo a una de las definiciones más aceptadas en términos matemáticos es la expresada como el producto de tres factores: la probabilidad (P) que ocurra un evento geológico potencialmente dañino para los elementos expuestos o bajo riesgo, esta cantidad es conocida como peligro o amenaza geológica, el segundo: factor interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su disposición intrínseca a ser dañado, conocida como vulnerabilidad (V) y el tercero el valor económico o social de los elementos (C) por tanto el riesgo geológico se puede expresar mediante la siguiente expresión:

$$R = PVC.$$

A continuación se describen los factores geológicos que pudieran representar una amenaza al proyecto en estudio.

8.7.1 Amenaza Sísmica

Guatemala está localizada dentro de un complejo marco tectónico, caracterizado por la interacción de tres placas tectónicas: La Placa del Caribe, la Placa de Cocos y la Placa de Norteamérica. Según Molina et al. (1996) y varios autores (Carr, M., 1977; Carr, M., y R. Stoiber, 1977; White, R., 1991; White, R., y D. Horlow, 1993) han estudiado la relación entre los distintos sistemas de fallas o fuentes sísmicas.

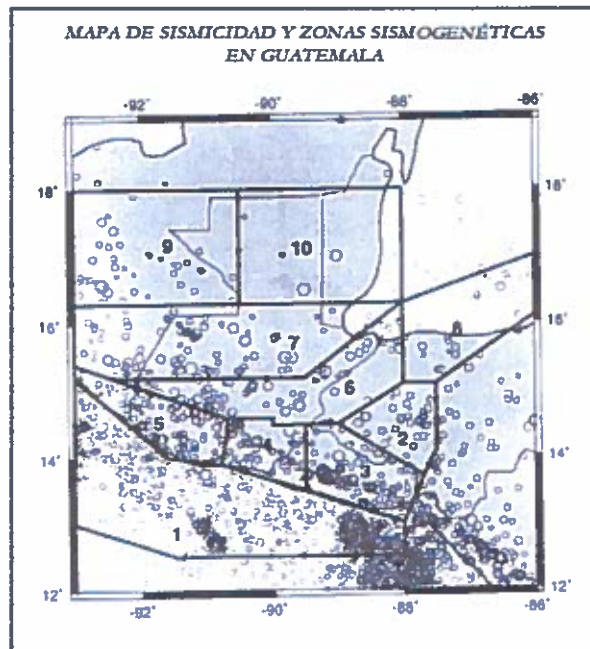
En resumen, en el presente siglo han ocurrido unos 70 terremotos en Centro América, 40 están asociados a fallamientos superficiales cercanos al arco volcánico, 20 a la zona de subducción y 6 a los grandes fallamientos de Chixoy-Polochic y Motagua.

Los autores mencionados concuerdan en que la principal fuente de amenaza sísmica en Centro América son las fallas superficiales cercanas al Arco volcánico. Los terremotos producidos por este tipo de fallas son de magnitud moderada entre 4.0 y 6.5 en la escala Richter, muy superficiales (menores de 15 km de profundidad), y ocurren con mucha frecuencia a lo largo del arco volcánico centroamericano, en promedio de uno cada 2.5 años.

Ligorria y Villagrán (1995), con base en estudios geológicos y principalmente en el historial sísmico, mecanismos focales y otros criterios tectónicos, dividieron Guatemala en provincias sismotectónicas: zona de subducción, cadena volcánica, sistema de fallas Motagua-Polochic y cuenca Petén. El sitio del proyecto se encuentra localizado dentro del sistema de fallas Motagua-Polochic, que según Ligorría y Villagrán (1995) está caracterizada por focos de fuertes terremotos. En esta región se identifican principalmente los terremotos de origen tectónico, **Figura N° 8.14.**

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"**

Figura N° 8.14: Bases Antiguas y Nuevas del Puente Colgante.



Fuente: Ligorria y Villagrán, 1995.

Otra división de las zonas sísmicas en Guatemala es la propuesta por Espinosa et al. (1976), la que se puede asociar a estructuras geológicas mayores, y son las que dan a cada zona características particulares de sismicidad. La distribución de intensidades (isosistas) para Guatemala, con base en la escala modificada de Mercalli, se cuantifica de acuerdo al nivel de daños materiales sufridos por las estructuras después, del terremoto del 4 de febrero de 1976.

Otros mapas consultados y que son de utilidad en el diseño estructural de obra civil, son las de iso-aceleraciones e iso-duración. La región del departamento de Guatemala registra aceleraciones máximas del suelo (según Ligorria, J.P., 1995) entre 2.6 y 2.8 (m/s^2) y con un valor de duración esperado para el área de proyecto de aproximadamente 30 segundos (Kremidjian)

8.7.2 Amenaza Volcánica

No existen volcanes en la zona de influencia del proyecto por lo que cualquier amenaza es nula o inexistente.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

8.7.3 Movimientos en Masa

Como se expresó anteriormente, la región es vulnerable a los movimientos en masa ya que las laderas de la montaña en el área de influencia están formadas por terrenos arcillosos, muy vulnerables a expandirse con el agua.

La falta de cobertura vegetal ha aumentado la vulnerabilidad de la región y durante la construcción del proyecto, se deberá poner una especial atención a este problema. Los movimientos en masa reportados (especialmente en proximidades a carreteras) se dan cuando las lluvias suben de intensidad, no hay reportes de movimientos en masa por actividad telúrica.

Si bien la lluvia no es copiosa durante esa época, las tormentas tropicales representan un problema para la región. Los materiales de la zona del proyecto son principalmente arcillas que pueden aumentar su vulnerabilidad si recibe agua de escorrentía en forma directa.

8.7.4 Erosión

La región donde se construirá el puente, tiene una susceptibilidad de erosionarse moderada, si bien las laderas desnudas que se encuentran en la mayoría de las montañas aledañas al proyecto, pueden erosionarse rápidamente por factores hídricos o eólicos, la tasa de erosión anual es de 0 a 10 toneladas por año, que no afectan el proyecto.

8.7.5 Inundaciones

El área es susceptible a crecidas y eventualmente a inundaciones por la expansión del área de la represa de Chixoy en época lluviosa, ya que está a una diferencia muy reducida del límite máximo que permite dicha represa, las zonas que se inundan son las de cultivos junto a los playones del río, **Figura N° 8.15**.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Figura N° 8.15: Zonas Potencialmente Inundables.



Fuente: G. Zepeda, 2015.

8.7.6 Otros

No se reportan otras amenazas adicionales, excepto eventuales incendios forestales debido a lo seco de la región y a los vientos.

8.7.7 Susceptibilidad

En conclusión, amenaza sísmica es una potencial probabilidad por estar la región en una falla geológica principal, los movimientos de masa en casos de eventos meteorológicos, al igual que las crecidas del río.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"**

9 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO

Según el sistema de clasificación de Zonas de Vida Vegetal, propuesto por Höldridge⁶, el área contiene muestras representativas de un Bosque Seco Subtropical y una pequeña zona de transición o ecotono al norte con Bosque Húmedo Subtropical (templado), que básicamente ha sido sustituido por agricultura de subsistencia, **Figura N° 9.1**, cuyas características, se resumen a continuación:

Figura N° 9.1: Fracción de Mapa de Zonas de Vida Vegetal.



Fuente: MAGA, Atlas de las Cuencas Hidrográficas de Guatemala, 2005.

9.1 Flora

Vegetación

La vegetación natural en su mayoría ha sido intervenida por lo que está representada por un conjunto arbóreo y ocasionalmente arbustivo con mayor densidad y más compacto que el monte espinoso. Las alturas promedio van de 2 metros en suelos muy pobres hasta 4 a 5 metros en suelos mejores que no sean aluviales. El conjunto arbóreo por lo tanto se considera de poca altura.

⁶ MAGA, INAFOR, DIGESA, Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a Nivel de Reconocimiento. Guatemala, 1982.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

La vegetación se torna en apariencia de color grisáceo – plumizo en la época seca, también muchas especies se defolian como respuesta fisiológica a la escasez de humedad en el suelo y del ambiente en general, **Figura N° 9.2.**

Figura N° 9.2: Vista de la Vegetación del Bosque Seco Subtropical



Fuente: G. Zepeda, 2015.

Flora natural










Las especies representativas como propias del ecosistema están: ceibillo, tinanché o henin (*Ceiba aesculifolia*), ceiba (*Ceiba pentandra*), pisquín (*Albizia lebbach*), Caraño, moco (*Caesalpinia affinis*), aupín, chaperno blanco, capulín (*Caesalpinia ventulina*), palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*), almendro colorado, guacamayo (*Andira inermis*), tamarindo (*Tamarindo indica*), guapinol, pacay (*Hymenaea cortaril*), flamboyán, flor de fuego, árbol del matrimonio, guacamayo (*Delonix regia*), veinillón, vainillo (*Cassia emarginata*), guaje, pisquín de río, pochote, pumpo (*Cochlospermum vitifolium*), plumajillo, taray (*Alvaradoa almorphoides*), aceituno silvestre, aceituno, pasac, jucumico, zapatero (*Simaruba glauca*), botán, (*Sabal mexicana*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), real (*Bursera exelsa*),

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

chaperno (*Lonchocarpus stropurens*), amate, matapalo (*Ficus inamoena*), sin nombre (*Inga rodrigne*), gallito (*Caliandra sp.*), entre otras. **Figura N° 9.3.**

Figura N° 9.3: Árboles Presentes en la Región

		
Ceibillo	Aripín	Palo brasil
		
Guacamayo	Tamarindo	Guapinol
		
Flamboyán	Plumajillo	Aceituno

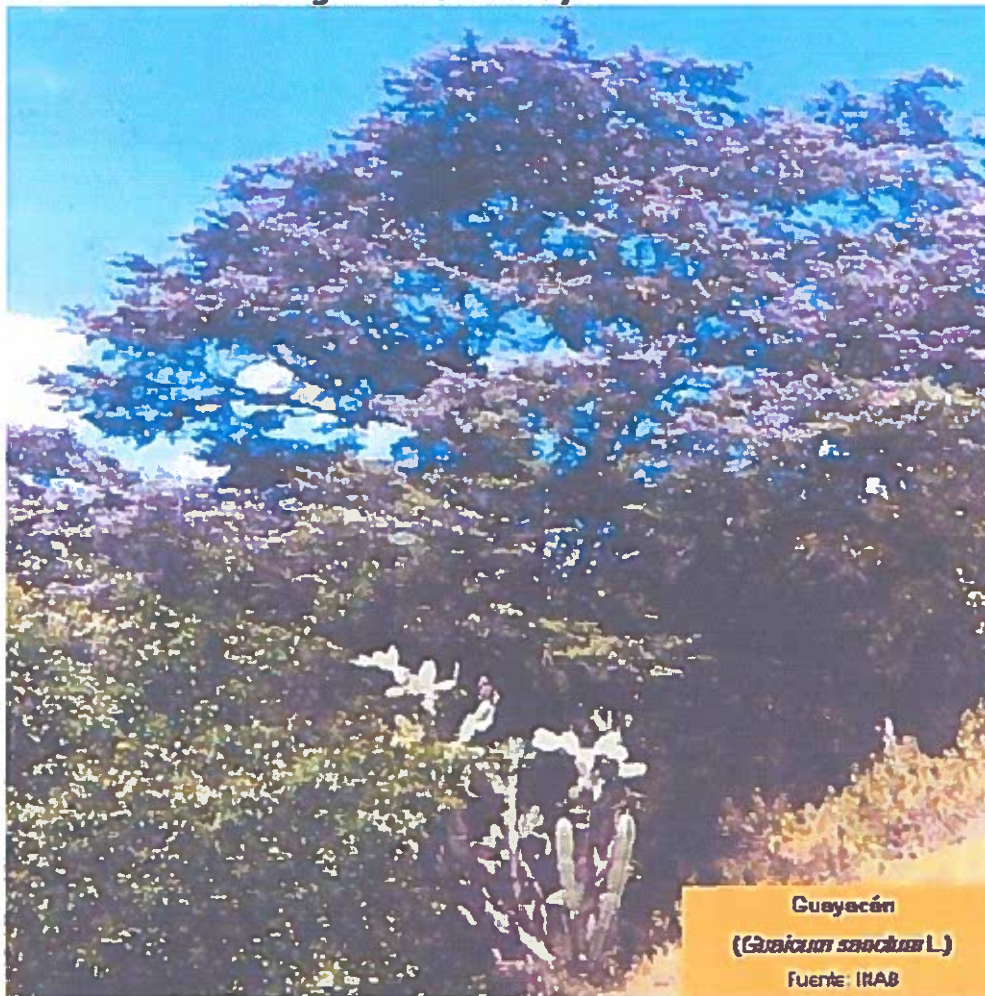
Fuente: Elaboración propia, 2015.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

9.1.1 Especies Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción

No se reportan especies amenazadas en la región, aparte de las consideraciones y propuestas a CONAP, de incluir al Guayacán Real, Palo Santo o Guayacán blanco (*Guaiacum sanctum* L). de la Familia Zygophyllaceae⁷, árbol de madera fuerte y pesada, muy explotado en México, que es reportada en la región comúnmente, aunque en la visita de campo no se observó, **Figura N° 9.4.**

Figura N° 9.4: Guayacán Real



⁷ UICN. *Lista Roja de Árboles de Guatemala*. Guatemala, con la contribución de varios autores, 2002.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

9.1.2 Especies Indicadoras

Las especies indicadoras a proponerse son: Ceibillo, tinanché o henin (*Ceiba aesculifolia*), aripín, chaperno blanco, capulín (*Caesalpinia ventulina*), palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*), almendro colorado, guacamayo (*Andira inermis*), tamarindo (*Tamarindo indica*), guapinol, pacay (*Hymenaea cortarii*) y aceituno silvestre, aceituno, pasac, jucumico, zapatero (*Simaruba glauca*), tales especies con su presencia permitirán definir un ecosistema sano.

9.2 Fauna

Se detalla la situación actual del recurso faunístico de la zona, habiéndose llegado a las conclusiones que en un área tan reducida con un hábitat específico de acacias, propio de un bosque seco subtropical, susceptible a incendios forestales continuamente, este recurso es cíclico en cuanto a abundancia de especímenes de poblaciones silvestres se refiere, tal como se concluye a continuación:

- o Los mamíferos mayores se encuentran limitados a remanentes de bosques en las montañas cercanas y prácticamente las especies mayores han desaparecido por las actividades antrópicas, en los cerros, orilla de los ríos, centros poblados y vías de comunicación. Se reportan especímenes de especies como: tacuazín, musaraña, murciélago, armadillo, conejo, ardilla, taltuza, ratas, coyote, gato de monte, comadreja.
- o En los remanentes de bosque de galería se han observado, en forma muy escasa, sharas, mosqueros, sacualpilla, siguamonta, pericas y algunos rapaces como los gavilanes, zopilotes y viudas, aguilucho, halcón, chorlito, lechuza, tecolote, cotorra, loro, paloma, cenizote, tordo, pajuil, tucán, golondrina, codorniz, entre otros.
- o Los reptiles y anfibios, son representados por un grupo de especies muy variadas y poco espectaculares, muchas de las poblaciones alcanzan números significativos de acuerdo a la época del año, por ejemplo las iguanas pequeñas abundan en la época seca, al caer las primeras lluvias es difícil localizarlas.

9.2.1 Especies de Fauna Amenazada, Endémica o en Peligro de Extinción

No se reportan especies amenazadas en la región, las formas de ocupación del espacio determinan la distribución de los organismos a remanentes de bosques en continua regeneración por los incendios forestales y en los bosques de galería propiamente dichos.

Las formas mayores de fauna desde hace varios años no se reportan en la región, únicamente algunos mamíferos comunes como tacuazines, ratones, conejo de monte, zorrillo.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Las especies marcadas en los listados CONAP, están en esta categoría porque dicha entidad las considera amenazadas localmente en algunos lugares, aunque su distribución sea amplia.

9.2.2 Especies indicadoras

Con relación a especies indicadoras se proponen las que permiten concluir que el grado de recuperación del área es bueno y que las áreas se han conservado sin mayor intervención en los alrededores.

- Mamíferos:
 - Conejo
 - Tacuazín
 - Gato de monte (zorra gris)

- Aves:
 - Sacualpilla
 - Sigamonta
 - Tortolita

- Reptiles:
 - Basilisco
 - Mazacuata
 - Culebra (Leptodeira)

9.3 Áreas Protegidas y Ecosistemas frágiles

No se reportan en la zona del proyecto ni áreas protegidas, ni ecosistemas frágiles. El mapa oficial de CONAP de áreas protegidas indica que la más cercana es el Biotopo Mario Dary, que se encuentra completamente en otra región.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"**

10 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

10.1 Características de la Población

Con base en Censo 2002: XI de Población y VI de habitación de Guatemala, realizado por el Instituto Nacional de Estadística –INE-, el total de habitantes en los municipios de Cubulco del departamento de Baja Verapaz y de Chicamán en el departamento de Quiché es de 68,919 personas los cuales están distribuidos por ubicación, área y sexo, de acuerdo a los Cuadros N° 10.1 y 10.2.

Cuadro N° 10.1: Características de la Población

Municipio	Población Total	Urbana	Rural	Hombres	Mujeres
Chicamán	25280	1,893	23,837	12,443	12,837
Cubulco	43,639	8,025	21,722	21,356	22,283
Total	68,919	9,918	45,559	33,799	35,120

Fuente: INE 2002

Y en la categoría de grupos por edades están distribuidos así:

Cuadro N° 10.2: Grupos Etarios

Municipio	De 0 a 6	7 a 14	De 15 a 17	18 a 59	De 60 a 64	De 65 y más
Chicamán	2,013	2,212	598	3,571	215	464
Cubulco	19,806	10,009	3,103	17,696	769	1,756
Total	21,819	12,221	3,701	21,267	984	2,220

Fuente: INE 2002

10.1.1 Empleo

Por la distribución de la población económicamente activa en el municipio de Chicamán y Cubulco se determina el tipo de actividad productiva y la situación del empleo. La economía de los municipios se basa principalmente en la categoría 1: agricultura, la pesca y el comercio, así como en la categoría 3 y 6: Industria Manufacturera Textil y Comercio por mayor y menor restaurantes y locales.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Además de las actividades mencionadas los municipios comprenden zonas de alto potencial turístico nacional, por las tradiciones, cultura y la idiosincrasia autóctona de sus pobladores, además por la diversidad de paisajes de inigualable belleza natural del Río Negro o Chixoy en su cuenca.

Población económicamente activa de 7 años y más de edad por rama de actividad económica, según departamento y municipio, aparece en el **Cuadro N° 10.3**.

Cuadro N° 10.3: Población Económicamente Activa⁸

Municipio	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Chicamán	7009	5817	49	470	9	153	187	51	11	35	122	77	0	28
Cubulco	8233	6530	5	246	25	343	377	109	33	54	158	247	1	55

Fuente: Guatemala, INE, Censo 2002: XI de Población y VI de habitación

1. Agricultura, caza, selvicultura y pesca
2. Explotación de minas y calderas
3. Industria manufacturera textil y alimenticia
4. Electricidad gas y agua
5. Construcción
6. Comercio por mayor y menor restaurantes y locales
7. Transportes, almacenamiento y comunicaciones
8. Establecimientos, financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a empresas
9. Administración pública y defensa
10. Enseñanza
11. Servicios comunales, sociales y personales
12. Organizaciones extraterritoriales
13. Rama de actividad no especificada.

La población económicamente activa del municipio, de acuerdo por lo presentado en el **Cuadro N° 10.3** se dedica como se indicó a labores de agricultura, caza y pesca; le sigue la actividad de Industria manufacturera textil y alimenticia y luego Comercio por mayor y menor restaurantes y locales construcción, y así sucesivamente las otras ramas que están definidas en el cuadro anterior del Censo del 2,002 del INE. Esta relación comercial incide positivamente en la economía de las familias que habitan en esos lugares y por ende en el desarrollo económico y social del país, tal como se muestra en el **Cuadro N° 10.4**.

⁸ No incluye a los que buscan trabajo por primera vez

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

Cuadro N° 10.4 Distribución de la Población Económicamente Activa⁹

Municipio	Económicamente Activa			Económicamente inactiva			Población económicamente activa por categoría ocupacional (No incluye a los que buscan trabajo por primera vez)					
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Patrono	Cuenta propia	Empleado Público	Empleado Privado	Familiar no remunerado
Chicamán	7016	6013	1003	11773	3231	8542	7009	1165	1917	380	1092	2455
Cubulco	8262	7057	1205	25071	8128	15942	8233	1085	2790	405	1878	2074

Fuente: Guatemala, INE, Censo 2002: XI de Población y VI de habitación

Con base al cuadro anterior se puede deducir que en el municipio de Chicamán la población económicamente activa de 7 años y más de edad es de un total de 7,016 y en Cubulco de 8,262 habitantes y que dentro de este rango, los hombres se constituyen en más de cuatro veces más que las mujeres; por otra parte el total de las personas económicamente inactivas es de un total de 11,773 en Chicamán y 25,071 en Cubulco, el cual es mucho mayor al anterior y las mujeres económicamente inactivas son más del doble que los hombres económicamente inactivos.

En cuanto a la población económicamente activa por categoría ocupacional, sin incluir a los que buscan trabajo por primera vez, asciende en Cubulco a un total de 8,233 personas, sobresaliendo los por cuenta propia, luego los que tienen familiares remunerados y en tercer lugar los patronos; en Chicamán es de 7,016 personas, sobresaliendo los que trabajan por cuenta propia y los que tienen familiar no remunerado.

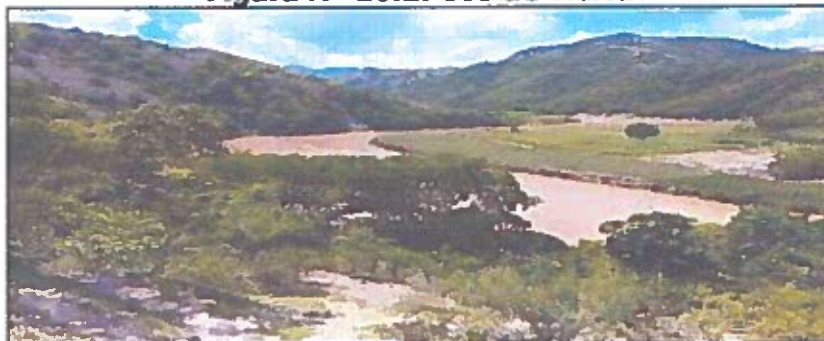
10.1.2 Tenencia de la Tierra en Sitios Aledaños

Todos los sitios aledaños al proyecto son de propiedad comunal y extensiones dedicadas a la agricultura de subsistencia, en la ribera del río se encuentran plantaciones de tomate y sandía, maíz y frijol, **Figura N° 10.1**

⁹ Población económicamente activa de 7 años y más de edad económicamente activa e inactiva y categoría ocupacional, según municipio

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Figura N° 10.1: Uso de Tierra



Fuente: E.G. Zepeda, 2015

10.2 Seguridad Vial y Circulación Vehicular

El municipio de Cubulco es comunicado y unido al departamento de Baja Verapaz y a todo el país, por medio de la Ruta Departamental 3, la ruta Nacional 17 y 5 y por la carretera Centroamericana CA-14.

Las calles del perímetro urbano del municipio se encuentran asfaltadas y adoquinadas casi en su totalidad, **Figuras N° 10.2.**

Figura N° 10.2: Calles de los Municipios



Cubulco, Baja Verapaz

Chicamán, El Quiché

Fuente: Elaboración propia, 2015

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

10.3 Servicios de Emergencia

Los municipios no cuenta con los servicios de CONRED, ni Cruz Roja; las municipalidades de Chicamán y Cubulco cuentan con una ambulancia cada una, para cubrir todas las emergencias a nivel municipal; los desastres y la prevención de los mismos, lo hacen a través de comisiones específicas tales como las de incendios, y la de desastres; quienes toman más relevancia en estos casos son las entidades gubernamentales, todo lo coordinan las Alcaldías municipales por medio de los COMUDES y COCODES, dentro de ellos participan el magisterio, PNC, CONAP, Maga, INAB, servicios de radios privadas, y por ende con un representante de CONRED, empresas privadas, etc. **Cuadro N° 10.4.**

Cuadro N° 10.4: Teléfonos de Emergencia

Entidad	Cubulco	Chicamán
Centro de Salud	79540102	77633990
Juzgado de Paz	79540246	77633781
Municipalidad	79540101	77634025
Policía Nacional Civil	79540732	77631415

Fuente: Elaboración Propia, 2015.

10.4 Servicios Básicos

El propósito del presente acápite es indicar la existencia y disponibilidad de servicios básicos tales como: agua potable, alcantarillado y drenajes, electricidad, transporte público, recolección de basura, centros educativos y otros que se relacionen con el proyecto.

Estos servicios son vitales para el desarrollo social y crecimiento económico de los municipios y actualmente no son suficientes para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes, dentro de los servicios públicos se mencionan los siguientes:

- Energía eléctrica
- Alumbrado público
- Agua potable
- Sistema de drenajes
- Templos religiosos
- Mercados
- Centros comerciales
- Rastro
- Cementerios
- Muelles

Prácticamente todos los servicios están concentrados en las zonas urbanas municipales, ninguno de todos será afectado por el proyecto.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

10.4.1 Educación

El municipio de Cubulco cuenta con escuelas a nivel parvulario y primario, así como Institutos de educación básica y diversificada, que son atendidos tanto a nivel estatal y privado. El detalle de las cifras de escolaridad se presentan en los **Cuadros N° 10.5 al 10.8** y **Figura N° 10.3**. Los datos que se dan a conocer a continuación fueron proporcionados por el **INE Censo XI de población y VI de habitación 2,002**.

Cuadro N° 10.5: Niveles de Escolaridad

Población de 7 años y más de edad, sexo, nivel de escolaridad y municipio										
Municipio	Hombres	Mujeres	Ninguno	Pre-Primaria	Primaria 1-3 grado	Primaria 4-6 grado	Media 1-3 grado	Media 4-7 grado	Superior	Total
Cubulco	16,186	17,147	18,598	148	7,713	6,114	989	592	179	33,333
Chicamán	9,244	9,545	9,924	173	4,930	2,786	588	382	26	18,789

Fuente: INE Censo XI de población y VI de habitación 2,002

Cuadro N° 10.6: Situación del Alfabetismo

Población de 7 años y más de edad, sexo, alfabeto,			
Municipio	Hombres	Mujeres	Total
Cubulco	8,486	6,135	14,621
Chicamán	5,084	3,629	8,713

Fuente: INE Censo XI de población y VI de habitación 2,002

De acuerdo a los cuadros anteriores se puede observar que suman para el caso del municipio de Cubulco 18,598 y para el municipio de Chicamán 9,545 personas que no tienen ningún grado de escolaridad; la mayor concentración de población que estudia está en el nivel de primaria 1 - 3º grados. Los hombres y mujeres alfabetos en el municipio de Cubulco suman un total de 14,621 personas y en el municipio de Chicamán suman 8,713.

Cuadro N° 10.7: Asistencia Escolar

Asistencia de establecimientos de educación en 2,002, Municipio				
Municipio	Público	Privado	No Asistió	Total
Cubulco	8,923	510	23,900	33,333
Chicamán	5,177	246	13,426	18,789

Fuente: INE Censo XI de población y VI de habitación 2,002

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Cuadro N° 10.8: Causas de Deserción Escolar

Causas de Inasistencia de establecimientos de educación en 2,002									
Municipio	Falta de dinero	Tiene que trabajar	No hay escuela	Padres no quieren	Quehaceres del hogar	No le gusta no quiere	Ya terminó estudios	Otras causas	Total
Cubulco	434	250	79	466	282	540	9	432	2,492
Chicamán	280	107	65	114	148	386	2	346	1,448

Fuente: INE Censo XI de población y VI de habitación 2,002

De acuerdo a los datos proporcionados en el cuadro anterior se puede resumir que en Cubulco 23,900 de los habitantes del municipio de Cubulco y 13,426 del municipio de Chicamán no asistió a la escuela en el año 2,002 y se puede notar que en donde hay mayor concentración de alumnos es en las escuelas públicas, con un total de 8,923 alumnos en Cubulco y 5,177 en Chicamán.

Además entre las causas de inasistencia escolar, el factor que prevalece en primer lugar es porque no le gusta y no quiere, en segundo lugar porque los padres no quieren o porque no le gusta y no quiere y en tercer lugar por falta de dinero y otras causas.

Figura N° 10.3: Escuelas en el Área



Escuela Pública en Pajales, Cubulco, B.V.

Supervisión de educación en Chicamán, El Quiché

Fuente: Elaboración propia, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

10.4.2 Salud

Es importante observar los datos de los indicadores de Salud del departamento de Baja Verapaz que aparecen en el **Cuadro N° 10.9**, porque ello nos da una percepción de la situación de la salud en el municipio.

Cuadro N° 10.9: Indicadores de Salud

Indicador	Tasa del Área	Tasa Nacional
Esperanza de Vida al nacer	70	67.26
Tasa de Natalidad	40	35.07
Tasa de fecundidad	320	162.46
Crecimiento vegetativo	2	3.00
Tasa de mortandad neonatal	6	13.52
Tasa de mortandad infantil	25	35.05
Tasa de mortandad de 1 a 4 años	3	4.11
Tasa de mortandad materna	295	97.25
Tasa de mortandad general	5	5.34

Fuente: INE., 2002.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística -INE-, la esperanza de vida para hombres es de 67.22 y para mujeres 46, pero según él las autoridades de salud local se estima en 70 años en forma general.

Los servicios de salud están a cargo de un Centro de Salud y los casos de emergencia que no se puedan atender se remiten al hospital nacional de la cabecera departamental. En el municipio también existen médicos que tienen sus clínicas privadas y algunos sanatorios privados. También hay servicio dental que proporcionan médicos odontólogos y técnicos mecánicos dentales. Ver **Figura N° 10.4**.

Las enfermedades que más afectan a la población son: diarreas (causadas por parásitos gastrointestinales y bacterias), enfermedades respiratorias (resfriados, neumonía, bronquitis), y dengue. Las principales causas de muerte infantil son las enfermedades gastrointestinales.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Figura N° 10.4: Centro de Salud Chicamán



Fuente: E.G. Zepeda, 2015

10.5 Percepción Local Sobre el Proyecto

Conforme a los términos de referencia del MARN, se debe plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución de la actividad, y las transformaciones que pueda generar. Para cumplir con ese propósito a continuación se describe la metodología y procedimientos seguidos, los cuales están basados en los artículos 28, 29 y 34 del Acuerdo Gubernativo Número 60-2015 que orientan la opinión pública.

10.5.1 Introducción

Conforme los términos de referencia del EIA y al Capítulo III Participación Pública, Artículos 28, 29 y 34 del Acuerdo Gubernativo Número 60-2015, se procedió a desarrollar la participación pública durante el proceso de elaboración del estudio ambiental.

Previo a ello, es importante plantear la siguiente interrogante: ¿cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución y funcionamiento del proyecto y las transformaciones que pueda generar?

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Además, se deben señalar los posibles conflictos que puedan derivar de la ejecución y operación del proyecto; así como el planteamiento del equipo consultor sobre la metodología utilizada para presentar y discutir el proyecto y sus alcances con respecto al medio social y en particular sobre las poblaciones asentadas en la zona de influencia directa del proyecto.

Para registrar la opinión de la población con referencia al proyecto, se planificaron dos eventos de Información y Socialización del Proyecto, uno en el área de influencia de las poblaciones de Chitomax y Chivaquito y el segundo en el área de influencia de las poblaciones de Belejú y Pajales.

10.5.2 Objetivos de las Técnicas de Recolección de Información

Objetivo General.

Se puede definir de la siguiente manera:

La obtención de opiniones y registro de la postura de los diferentes grupos sociales, económicos y políticos, a efecto de pronunciarse en relación al proyecto, sus alcances y su opinión de cómo evitar o mitigar los impactos negativos al ambiente que pudiera generar el mismo.

Objetivos Específicos.

Fundamentados en el objetivo general y tomando en cuenta los aspectos que permiten obtener conclusiones respecto a la percepción local sobre la actividad, se han formulado las siguientes premisas:

Conocer la opinión de las personas del área de influencia de cómo perciben los efectos sociales y otros relacionados con la construcción y operación del proyecto y como se vería afectado el ambiente.

Descubrir la postura que en opinión de los vecinos, caracterizaría a los pobladores respecto a la construcción y operación del proyecto.

Identificar los efectos al ambiente que los vecinos encuentran derivados de la actividad de construcción y operación del proyecto.

Registrar opiniones sobre medidas mitigatorias para reducir o eliminar los impactos negativos al ambiente, que pudiera ocasionar la construcción y operación del proyecto.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

10.5.3 Metodología de Trabajo y Preparación de la Información.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se elaboró un listado de características de las personas a tomar en cuenta para las actividades a realizar. Así mismo, se definieron los siguientes requisitos:

Que las personas que participen en las actividades de Participación pública estén involucradas por trabajo o vivienda en el área de influencia del proyecto, tomando en cuenta: vecinos directos, líderes comunitarios, propietarios de fincas, autoridades y demás personas cuya opinión es de peso en la población.

La preparación de las actividades para recolectar información social tomó en cuenta las siguientes circunstancias:

- Que sirva para cumplir con la demanda de información que los términos de referencia del EIA indican.
- Que la temática y las preguntas se plantearan previamente, respondiendo a cada uno de los objetivos específicos planteados.

Dentro del área de influencia directa del proyecto, aparecen las poblaciones del municipio de Chicamán del Departamento de Quiché, como lo son las aldeas Beleju y Pajales, así como también Chivaquito y Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, lugares en donde se desarrollaron ambos eventos, a efecto de recolectar información para el análisis social del presente EIA.

Para las reuniones de socialización e información se efectuó una convocatoria a través de los líderes comunitarios, Alcaldes Municipales, Alcaldes Comunitarios y Alcaldes Auxiliares, así como por medio de los Presidentes de los COCODE's.

El primer evento se efectuó en la Escuela Pública de Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz; la convocatoria se realizó por intermedio del Presidente del comité de Desarrollo No. 2 Área Nivel del Embalse Segundo Nivel y quien funge actualmente como Presidente del COCODE de Chitomax y Coordinador de las 15 comunidades organizadas que fueron damnificadas por la Hidroeléctrica Chixoy. En dicho evento se contó con la presencia de Antonio Vásquez Directivo de la Coordinadora de Comunidades afectadas por la Hidroeléctrica Chixoy –COCAHICH- y la presencia de los líderes comunitarios, alcaldes comunales, Coordinadores de COCODE's, vecinos e invitados. El total de participantes fue de 55 personas. Se adjunta el listado.

El segundo evento se efectuó en el Salón de Usos Múltiples de la Municipalidad de Chicamán El Quiché. La convocatoria la realizó el alcalde Municipal en funciones de Chicamán El Quiché y asistieron todos los líderes comunitarios de Belejú y Pajales Quiché, así también miembros de la COCAHICHI de la aldea La Campana del municipio de Chicamán El Quiché, vecinos e invitados. El total de participantes fue de 37 personas. Se adjunta el listado.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Se recalca que a las reuniones de socialización e información convocadas, asistieron vecinos, líderes comunitarios, comerciantes, agricultores, religiosos, autoridades del gobierno local, ONG's, miembros de la COCAHICHI, miembros de las corporaciones municipales y propietarios de fincas.

Para la reunión convocada, se elaboró una agenda, en la cual se desarrollaron los siguientes puntos:

- Registro en hojas de asistencia
- Bienvenida
- Presentación de los expositores e invitados
- Presentación del Proyecto
- Preguntas y respuestas, participación de los asistentes
- Refrigerio y socialización del proyecto
- Puesta en común
- Cierre de la actividad
- Firma del Acta

Durante el desarrollo de la Reunión de socialización e información, se efectuó la presentación del proyecto utilizando medios audiovisuales, por medio del programa de computación denominado Power Point.

No hubo necesidad de traducción del español al Quiché porque todos los asistentes hablaban español.

Luego de la presentación y proyección de las actividades, impactos ambientales y su mitigación, se procedió a dejar espacio para preguntas por parte de los asistentes.

Las intervenciones de los participantes fue muy dinámica, se brindaron aportes y sugerencias en un ambiente participativo, lo que permitió a los expositores aclarar dudas y aceptar los aportes de sugerencias.

Al final de la reunión de socialización e información se procedió a levantar un Acta en la cual se proporcionan los detalles de la misma y los acuerdos alcanzados, misma que fue firmada por todos los participantes. Además se tomó asistencia a los participantes por medio de un cuadro de asistencia. Ambos documentos se adjuntan.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

10.5.4 Análisis de Resultados Obtenidos

La reunión de socialización e información del camino rural en Chitomax tuvo la asistencia y participación de 57 personas y la reunión de socialización e información del camino rural en el municipio de Chicamán El Quiché tuvo la asistencia y participación de 37 personas de todos los sectores sociales de los caseríos y aldeas, entre ellos Alcaldes comunitarios, comerciantes, empleados privados, empleados municipales, miembros de los COCODE's, vecinos y representante y directivos de la Coordinadora de Comunidades Afectadas por la Hidroeléctrica Chixoy –COCAHICHI-.

Se adjuntan los siguientes documentos relacionados a la reunión de socialización e información desarrollada:

- Agenda a Desarrollar
- Hoja de asistencia a la reunión
- Acta de participación y firma a la misma
- Fotografías de la actividad.

10.5.5 Listado de Personas Entrevistadas

En el **Cuadro N° 10.10** y **10.11** aparece el listado de participantes en los eventos de Chitomax el 28 de julio del 2015 y al de Chicamán el 5 de agosto del 2015, actores sociales que se involucrarán directa o indirectamente en el Proyecto. En la diversidad de personas aparecen: comerciantes, transportistas, autoridades municipales, maestros, agricultores, comadronas, dirigentes de organizaciones populares especialmente de los Consejos Comunitarios de Desarrollo o COCODES, amas de casa y vecinos del área de influencia del mismo.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Cuadro N° 10.10: Participantes evento Chitomax, Cubulco, B.V. el 28 julio 2015

N°	Nombre Entrevistado	Ocupación o Cargo	Comunidad	Ubicación/ aldea
1	Raymundo Soloman	Alcalde Comunitario	Chivaquito	Cubulco, B.V.
2	José Sunun	Coordinador COCODE	Chivaquito	Cubulco, B.V.
3	Gaspar Ruiz	Coordinador COCODE	Chirramos	Cubulco, B.V.
4	Francisco Santiago Calo	Coordinador COCODE	Chirramos	Cubulco, B.V.
5	Tomás Rojas Santos	Presidente Asociación	Chivaquito	Cubulco, B.V.
6	Pedro Ruiz de la Cruz	Coordinador COCODE	Chirramos	Cubulco, B.V.
7	Luis Raymundo López	Coordinador COCODE	Chivaquito	Cubulco, B.V.
8	Juan Mejía Reyes	Alcalde Comunitario	Xinagati II	Cubulco, B.V.
9	Inocente García	Miembro comunidad	Chitomax	Cubulco, B.V.
10	Candelario Ajolip	Alcalde comunitario	Pachijul	Cubulco, B.V.
11	Manuel Soto	Miembro comunidad	Pachijul	Cubulco, B.V.
12	Moisés Ruiz	Alcalde comunitario	Patzulu	Cubulco, B.V.
13	Diego López Rosales	Líder comunitario	Chivaquito	Cubulco, B.V.
14	Domingo Teletor	Coordinador COCODE	Xinacatios	Cubulco, B.V.
15	Abelino Coz Moreno	2° Coordinador COCODE	Patzulu	Cubulco, B.V.
16	Matías López	Miembro comunidaad	Pichal	Cubulco, B.V.
17	Domingo Primero Juárez	Coordinador COCODE	Xinacatios	Cubulco, B.V.
18	Carlos Ruiz	Coordinador COCODE	Chivaquito	Cubulco, B.V.
19	Santiago Soloman	Líder comunitario	Pichal	Cubulco, B.V.
20	Gregorio López	Tesorero	Pichal	Cubulco, B.V.
21	Alex Cornelio	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
22	Marco Temul	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
23	Rufino Cornelio Reyes	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
24	Balvino Rosales	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
25	Casimiro Tico Canto	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
26	Juan López Santiago	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
27	Juan Cornelio Catalán	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
28	Virgilio Teletor	Miembro comunidad	Pichal	Cubulco, B.V.
29	Fabián Juárez Rodríguez	Alcalde comunitario	Pajales	Cubulco, B.V.
30	Balvino Camaja Chiroy	Alcalde comunitario	Chitomax	Cubulco, B.V.
31	Juan Teleto Pérez	Miembro comunidad	Xinacati II	Cubulco, B.V.
32	Marcelo Juarez Mendoza	2° Coordinador COCODE	Pajales	Cubulco, B.V.
33	Ciriaco Mejía Reyes	Líder comunitario	Xinacati II	Cubulco, B.V.
34	Juan Rosales gomez	Coordinador COCODE	Chitomax	Cubulco, B.V.
35	Manuel Morente Vargas	Coordinador COCODE	Chitomax	Cubulco, B.V.
36	Santos Raymundo	Miembro comunidad	Chitomax	Cubulco, B.V.
37	Lucas Raymundo	Coordinador COCODE	Chitomax	Cubulco, B.V.
38	Santiago Rosales	Coordinador COCODE	Chitomax	Cubulco, B.V.
39	Guillermo Rosales	Presidente Comité Segundo Nivel Área del embalse	Chitomax	Cubulco, B.V.
40	Pedro Camajá Chiroy	Miembro comunidad	Chitomax	Cubulco, B.V.
41	Julio Cesar Rojas	Miembro comunidad	Chitomax	Cubulco, B.V.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

Continuación Participantes evento Chitomax, Cubulco, B.V. el 28 julio 2015

Nº	Nombre Entrevistado	Ocupación o Cargo	Comunidad	Ubicación/ aldea
42	Antonio Vásquez Chitun	Coordinadora de comunidades Afectadas por el Embalse de la Hidroeléctrica Chixoy -COCAHICHI-	Cubulco	Cubulco, B.V.
43	Martín Vargas Rosales	Presidente COCODE	Chitomax	Cubulco, B.V.
44	Santos Nicolas Vargas			
45	Cristina Rosales Santos	Miembro comunidad	Chitomax	Cubulco, B.V.
46	Santos Cornelio	Coordinador COCODE	Pichal	Cubulco, B.V.
47	Víctor Soloman Juarez	Líder Comunitario	Chivaquito	Cubulco, B.V.
48	Virgilio Rosales Reyes	Líder Comunitario	Pichal	Cubulco, B.V.
49	Santos Sunun Juarez	Líder Religioso	Pichal	Cubulco, B.V.
50	Antonio Rojas Calo	Líder Comunitario	Chivaquito	Cubulco, B.V.
51	Juan Santos López	Coordinador COCODE	Chivaquito	Cubulco, B.V.
52	Maximiliano Alvarez	Presidente COCODE	Chivaquito	Cubulco, B.V.
53	Geronimo Raymundo	Presidente COCODE	Patuy	Cubulco, B.V.
54	Ricardo Rosales López	Líder Comunitario	Pichal	Cubulco, B.V.
55	María rosales Santos	Miembro comunitario	Chivaquito	Cubulco, B.V.
56	Juan Ramos Teletor	Presidente Comité Agr.	Patuy	Cubulco, B.V.
57	Felix Ruíz Santiago	Vocal 1º Comité Agr.	Patuy	Cubulco, B.V.

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Cuadro N° 10.11: Participantes Chicamán, El Quiché 5 agosto 2015

N°	Nombre Entrevistado	Ocupación o Cargo	Municipio	Ubicación/ aldea
1	Marcelino Gonzáles Tiño	Presidente COCODE	Chicamán	Los Pajales, Quiché
2	Benito Mendoza Gonzáles	Tesorero COCODE	Chicamán	Los Pajales, Quiché
3	José León Rafael	Secretario COCODE	Chicamán	Los Pajales, Quiché
4	Estanislao Alvarado	Vice Presidente COCODE	Chicamán	Los Pajales, Quiché
5	Enrique López	Vocal 1° COCODE	Chicamán	Los Pajales, Quiché
6	Alejandro Mendoza	Auxiliar del Alcalde	Chicamán	Los Pajales, Quiché
7	Domingo Sis Rafael	Miembro de la comunidad	Chicamán	Los Pajales, Quiché
8	Basilio De Paz Pérez	Secretario Alcalde Auxiliar	Chicamán	Los Pajales, Quiché
9	Isabel Pérez	Alcalde auxiliar	Chicamán	Los Pajales, Quiché
10	Vicente Chen	Miembro de la comunidad	Chicamán	Los Pajales, Quiché
11	Guadalupe Ixpata	Alcalde Auxiliar	Chicamán	Los Pajales, Quiché
12	Luis Gonzáles Rafael	Alcalde Auxiliar	Chicamán	Los Pajales, Quiché
13	Alfonso Alvarado De Paz	Miembro de la comunidad	Chicamán	Los Pajales, Quiché
14	Juan Gonzáles Lajú	Miembro del COCODE	Chicamán	Los Pajales, Quiché
15	Germán de la Cruz	Pte COCODE 2° Nivel	Chicamán	Ojo de Agua
16	Gregorio López	Miembro de la comunidad	Chicamán	Cumbre las Flores
17	Abelino Tilom Suram	Presidente COCODE	Chicamán	Capilla Chiquita
18	Justo Sucael	Vice Presidente COCODE	Chicamán	Capilla Chiquita
19	Jorge Tilom Ical	Secretario COCODE	Chicamán	Capilla Chiquita
20	Santiago Boran Suc	Promotor de salud	Chicamán	Capilla Chiquita
21	Juan Mus Colorado	Vice Presidente COCODE	Chicamán	Belejú
22	Pedro Ical Calel	Vocal III COCODE	Chicamán	Belejú
23	Cristóbal Choc Jom	Secretario COCODE	Chicamán	Belejú
24	Matías Morán	Tesorero COCODE	Chicamán	Belejú
25	Secundino Cuc Caal	Vocal III COCODE	Chicamán	Belejú
26	Bernardo Cum	Vice Presidente COCODE	Chicamán	Belejú
27	Otto Rene Sanchez	Director de Planif. Mpal	Chicamán	Chicamán
28	Pedro Hernández Pérez	Secretario Municipal	Chicamán	Chicamán
29	Ever Monzón Gomez	Técnico Forestal Mpal.	Chicamán	Chicamán
30	Emilio Pin Caal	Presidente COCODE	Chicamán	Belejú
31	Cristóbal Choc	Miembro de la comunidad	Chicamán	Belejú
32	Tómas Calel	Síndico 1° Municipalidad	Chicamán	Chicamán
33	Mairlu López	Miembro de la comunidad	Chicamán	Belejú
34	Guillermo Pérez	COCAHICH	Chicamán	La Campana
35	Manuel Morán	COCAHICH	Chicamán	La Campana
36	Eduardo Morán	COCAHICH	Chicamán	La Campana
37	Víctor Len	COCAHICH	Chicamán	La Campana

Fuente: Elaboración Propia. 2015

A continuación se presentan fotografías de las actividades llevadas a cabo con relación al derecho que asiste a la población de estar informada y de la participación en la socialización del proyecto, **Figuras N° 10.5 y 10.6.**

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

Figura N° 10.5: Evento en Chitomax, Cubulco, B.V.



Fuente: Elaboración propia, 2015

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Figura N° 10.6: Evento en Chicamán, El Quiché



Inscripción y registro participantes

Bienvenida e inicio Alcalde Mpal Chicamán

Información del Proyecto

Socialización del proyecto

Los líderes comunitarios aprueban proyecto

Secretario Mpal da lectura al Acta para firma

Fuente: Elaboración propia, 2015

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chltomax”**

10.5.6 Ponderación de Resultados

De conformidad con los resultados obtenidos, luego de que recibieron y socializaron la información del proyecto, a continuación se presentan en forma porcentual los resultados obtenidos, **Cuadro N° 10.12**

Cuadro N° 10.12: Ponderación de Resultados

Pregunta No.	Positivo	Negativo	Resultados obtenidos
1	80%	20%	La mayoría coincide en que saben y están enterados que se va a construir el camino rural.
2	83%	17%	La mayoría coincide en que conocen como es el proceso para construir el camino rural.
3	100%	0%	Por unanimidad los entrevistados consideran que no se provocarán daños al ambiente durante la construcción y funcionamiento del camino rural.
4	100%	0%	Por unanimidad los entrevistados manifiestan una opinión favorable respecto a la construcción y funcionamiento del camino rural.
5	100%	0%	Por unanimidad, todos coinciden en que la actividad de construcción y funcionamiento del camino rural no ocasionará problemas en caseríos, aldeas y en el municipio
6	100%	0%	Por unanimidad, todos coinciden en que los principales beneficios serán la comunicación vial entre caseríos, aldeas, municipios y departamentos, mejora del mercado regional, la mejora de la economía local y que durante la construcción será fuente de trabajo local.

Fuente: Elaboración Propia. 2015

10.5.7 Conclusiones Obtenidas

Las conclusiones se pueden concluir de la siguiente manera:

En forma general:

Por medio de la presentación audiovisual y luego de las preguntas y respuestas, se puede concluir que el proyecto quedo entendido para los participantes. Ellos manifestaron su acuerdo con el proyecto y consideran que el beneficio más grande será la comunicación vial hacia regiones que actualmente representan un difícil acceso, así como proveer de trabajo a varios comunitarios, además que la construcción del proyecto será una nueva inyección de capital a la región con mejora del comercio y venta de servicios.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

En forma específica:

- Existe un interés y conocimiento general de la población respecto a la construcción y funcionamiento del camino rural.
- Consideran que la construcción generará fuentes de trabajo en el área y el funcionamiento mejora de la economía local.
- La opinión de la población acerca de la actividad es positiva pues consideran que traerá beneficios para las comunidades y ayudará al desarrollo comunitario.
- Todos los participantes **están** de acuerdo en que se ejecute el proyecto y cuando se les preguntó todos levantaron la mano en señal de aprobación y estar de acuerdo.
- Consideran que no se producirán daños al ambiente como consecuencia de la construcción y funcionamiento.
- Coinciden en considerar que al construir y operar el proyecto no se afectará a nadie.
- Todos unánimemente consideran estar de acuerdo en que se ejecute el proyecto.
- Todos los participantes por unanimidad levantaron la mano en señal de estar enterados de los impactos ambientales que se generarán durante la construcción y operación del proyecto.
- Se levantaron Actas en los libros de actas autorizados para los COCODE´s en Chitomax y en el libro de actas de la Municipalidad de Chicamán, las cuales se adjuntan.

10.6 Infraestructura Comunal

En el área de la Actividad, no existe ninguna infraestructura comunal, es una zona de propiedades comunales y privadas dedicadas en su mayor parte a la agricultura y donde los propietarios **están** de acuerdo en que se ejecute el proyecto.

10.7 Desplazamiento y/o Movilización de Comunidades

El Proyecto no ocasiona ningún desplazamiento y/o movilización de comunidades en su área de influencia, el único desplazamiento que existe es de personas de su lugar de vivienda a sus centros de trabajo, en su mayoría aldeas y caseríos circunvecinos.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

10.8 Descripción del Ambiente Cultural

10.8.1 Localización de los municipios

Cubulco es municipio del departamento de Baja Verapaz. Municipalidad de 2ª categoría, con un área aproximada de 444 km². Nombre geográfico oficial: Cubulco. Colinda al Norte con Uspantán (Quiché); al Este con Rabinal (Baja Verapaz); al sur con Granados (Baja Verapaz) y al Oeste con Joyabaj y Canillá (Quiché).

La cabecera está en el valle de cubulco, en la sierra de Chuacús, se encuentra al sur del cerro Belejzat, río Xum de por medio y al Este del cerro Xum; al Norte del río Pamaxan que se conoce localmente y en parte de su curso como Raimundo Zope o Taltic.

De cubulco por la ruta Departamental 4 al este son 17 km a a la cabecera de Rabinal, donde entronca con la RN-5 y a 24 km a la cabecera de San Miguel Chicaj. De allí por la RN-5 a la cabecera departamental de Salamá son 10 km.

El BM (monumento de elevación) del IGN en la Escuela que está a 995 msnm, latitud 15°06'18", longitud 90°37'39". *Cubulco 2061 II; Salama-2161 III*. Cuenta asimismo con caminos, roderas y veredas que unen a sus poblados y propiedades rurales entre sí y con los municipios vecinos.

El municipio de Chicamán, se encuentra situado en la parte este del departamento de El Quiché, en la Región VII o Región Nor-Occidente. Se localiza en la latitud 15° 20' 44" y en la longitud 90° 48' 04". Limita al Norte con los municipios de Uspantán (El Quiché) y Cobán (Alta Verapaz); al Sur con los municipios de Cubulco y Rabinal (Baja Verapaz); al Este con el municipio de San Cristóbal Verapaz (Alta Verapaz); y al Oeste con el municipio de Uspantán (Quiché). Cuenta con una extensión territorial de 516 kilómetros cuadrados, y se encuentra a una altura de 1,470 metros sobre el nivel del mar, su clima es templado. Se encuentra a una distancia de 92 Kms. de la cabecera departamental de El Quiché y a 255 Kms. de la ciudad capital de Guatemala.

La municipalidad es de tercera categoría y cuenta con 1 pueblo y 26 caseríos.

10.8.2 Historia de los municipios

Sobre el pasado prehispánico del Municipio de Chicamán existen pocos datos aportados por la arqueología y las fuentes escritas. Se supone que antes de la conquista española Chicamán era un centro de población de la etnia Poqomchi'. La población abarcaba el territorio que se extiende desde el zanjeado que delimita a Chicamán con Uspantán hasta la parte oriental del actual municipio.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

En lo concerniente al origen del nombre Chicamán, existen diferentes hipótesis, basadas todas en la etimología de los diferentes idiomas mayas que se hablan en su territorio. La primera hipótesis plantea que el nombre Chicamán se origina de dos palabras Poqomam: *chik aman*, que significan 'tierra fértil'. La segunda alude a expresiones K'iche', significando *chi*, lugar, y *kaman*, comunal; es decir: 'tierra comunal'. Finalmente, una tercera hipótesis se fundamenta en el Poqomchi', con referencias a *chi*, 'lugar', y *kaman*, 'piedra grande de moler'.

La evolución de Chicamán a partir de la conquista estuvo durante la mayor parte de la historia subordinada a Uspantán, a pesar de las diferencias étnicas y de idioma que separaban a las dos comunidades, hoy municipalidades autónomas. El proceso de independencia administrativa de Chicamán se inició en 1931, cuando se realizaron las primeras gestiones para que la aldea fuera elevada a la categoría de municipio.

El reclamo autonómico de los pobladores de Chicamán fue finalmente reconocido el 5 de enero de 1984, con la creación del municipio por el Acuerdo Gubernativo 1-84. Según algunas interpretaciones manejadas por ciudadanos de Chicamán en esta decisión pudieron haber pesado consideraciones propias de la lógica contra-insurgente del momento. Su economía se basa en la agricultura de productos como: café, caña de azúcar, tabaco, maíz, frijol y cardamomo; su principal industria es la panela; y la producción artesanal de: petates, escobas de palma, telas típicas de algodón, candelas y jarca.

Cuenta con el centro arqueológico de Chicamán, que por acuerdo gubernativo del 24 de abril de 1931, Chicamán se declaró monumento nacional precolombino. Chicamán está bañado al norte por el río Chicamán y al sur por la quebrada Chicamán. En este municipio es atravesado por las Montañas Pajales y la Sierra Los Cuchumatanes. Cuenta con la ruta nacional 7-W al este de la cabecera. La carretera entre Uspantán y Chicamán se encuentra sobre las unidades Chócal y subordinadamente Tactic.

El valle hacia el norte está formado por aveniscas de la formación Todos Santos, a la que sobreyace calizas Cobán más al norte, formando las serranías prominentes.

Entre las menciones de la actual cabecera de **Cubulco** durante el período hispánico se citan a continuación algunas, en vía informativa; para que conociendo también lo actual, pueda servir para estudios comparativos: El Alcalde Mayor de Verapaz, capitán don Martín Alfonso Tovilla, a fines de julio de 1631 practicó la visita de su provincia y llegó procedente de Rabinal a lo que indicó con el nombre de Copulco: "Pasamos a otro pueblo llamado Copulco, cuatro buenas leguas de allí, y en cuatro días lo visitamos y tomamos las cuentas, por ser menor que Rabinal. Y de allí me pareció subir a la sierra de Sacapulas, por ser tierra más fría y hacer grandes calores en aquel valle". En los últimos años de la segunda década del siglo XVIII, el dominico fray Francisco Ximénez escribió lo que ahora se conoce como Crónica de la Provincia de San Vicente de Chiapa y Guatemala, con base en documentos que dijo se encontraban en el archivo dominico, así como de los que obtuvo siendo cura de Rabinal.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

Refiere que ya entrado el año de 1538: "Había también penetrado el padre fray Bartolomé [de las Casas] y su compañero [a quien Ximénez mencionó como padre sacerdote moro llamado Fray Pedro de Santa María y Angulo] por la parte de Sacapulas lo que está hacia la parte de San Andrés Sacabajá y Cubulco o Nimcabul que ellos llaman"... En otra parte de su obra Ximénez relata que en el mes de enero de 1613 se celebró capítulo provincial de la orden dominicana en el convento de Santo Domingo Sacapulas: "Ordenáronse en este capítulo muchas cosas y muy buenas tocantes al buen gobierno de la provincia y en especial porque los señores obispos protestaban para pretender visitar a los religiosos en las administraciones que los preladados

no cuidaban de ver y visitar los religiosos, que porque no hubiera en esto motivo alguno de queja en los señores obispos, que por estar lejos el prior de Guatemala de los pueblos de Rabinal, *Cubulco* y Tzalamá para que el prior de aquel convento los visitase, que estos pueblos perteneciesen al convento de Sacapulas y que el prior de aquel convento los visitase y viese si había algún defecto, y desde entonces se separaron aquellos pueblos de la casa de Guatemala a donde tocaban".

Fray Joseph Prado envió el 1º. de agosto de 1765 desde Cobán una relación de los poblados al Oidor de la Real Audiencia, doctor don Basilio Villarraz y Benegas, que en parte dice: "Santiago Cubulco. Sus frutos son los comunes. Las mujeres hilan bien y con tesón y sus maridos les ayudan a hilar, es hilo de buena calidad y se reparten quince o diez y seis arrobas, al precio de cuatro y medio reales libra, su precio en Goathemala es a cinco, o cinco y medio reales libra".

El arzobispo, doctor don Pedro Cortés y Larraz, en ocasión de la visita pastoral a su diócesis, procedente del pueblo de Rabinal llegó en 1769 a la entonces parroquia de Cubulco, "distante cuatro leguas rumbo de oriente con inclinación al sur, a poniente con inclinación al norte. El camino es bueno, aunque hay algunas cuestas, pero no violentas; las dos primeras leguas son de llanura, cuyo territorio pertenece a Rabinal; luego se sube una cuesta como de media hora y se da en un valle con algunas barrancas, que llevan bastante agua y corren de sur a norte; hay varias siembras de maíces y jcales, porque los indios jamás desamparan sus sembrados. Desde Rabinal y aun desde el ingenio de San Gerónimo camina este valle entre dos cordilleras de montañas bastantemente elevadas, la que tiene como una legua de anchura poco más o menos en diversas partes". La referencia es al valle de Urrán, la sierra se denomina en la actualidad de Chuacús. "El pueblo de Cubulco no tiene anexo alguno, antes él lo es de Rabinal con título de Presidencia, perteneciente a su canónica, pero hay como diez trapiches cortos y cuatro estancias de ganado mayor, cuyo distrito es de oriente a poniente seis leguas y de norte a sur tres.En dichos trapiches y estancias, en cual hay una familia y en cual dos, y cada familia puede computarse de cinco personas y todas se comprenden en el del número de las del pueblo. En el pueblo de Cubulco hay familias 121 con 1,935 personas.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Ni debe extrañarse el número crecido de personas con el corto de familias, porque en algunos pueblos no reputan familias distintas las de los padres y de los hijos, aunque éstos se hallen casados”. Continúa Cortés y Larraz indicando que la administración se halla a cargo del Presidente de la religión dominica, y agregó: “Se me avisó que los indios tenían contra él varias quejas justas y ofreciéndoles que los consolaría en todo, ni aun me dijeron una palabra. ¡Pobres indios que no saben quejarse y mejor diría que en muchos pueblos no pueden!El idioma de esta parroquia es el kiché. Los frutos que produce son: maíces y frijoles en abundancia, caña y ganado en poca cantidad”.

En las "Reflexiones" se lee: "... Habiendo dicho arriba que en el tiempo que visité esta Presidencia hacía nueve años que estaba a cargo de este presidente; que en todo el referido tiempo no ha tenido licencias de confesar en el idioma *kiché*, que es el único que en ella se habla;La Presidencia es la menos numerosa entre todos los curatos y presidencias de la provincia; las cofradías no son más de cinco, . . Se hallaron 734 cabezas de ganado vacuno”.

Por el año de 1800, el bachiller, sacerdote Domingo Juarros escribió en su Compendio de la Historia de la Ciudad de Guatemala que Cubulco era cabecera de curato de la provincia de la Alta Verapaz. Como doctrina a cargo de la religión de Santo Domingo tenía una iglesia, 3,803 feligreses, 5 haciendas y 9 trapiches. El curato -cuyos habitantes eran de habla quiché- tenía una extensión de cinco leguas y se encontraba 26 leguas al noreste de la capital. Conforme a documentos del Archivo General de Centroamérica, con el nombre de Santiago Cubulco y perteneciente al entonces curato epónimo en la alcaldía mayor de Verapaz, en el "Estado de Curatos del Real Tribunal y Audiencia de la Contaduría de Cuentas del 8 de julio de 1806" figuraba con 962 tributarios. No se indicó el total de habitantes. En la tabla impresa anexa a la circular del Jefe Político Superior Gabino Gainza del 7 de noviembre de 1821 para elección de diputados al Congreso de las Provincias Unidas de Guatemala el poblado aparece como Cubulco, perteneciente al entonces Partido de Salamá.

10.8.3 Aspectos Religiosos

Chicamán celebra su fiesta titular 8 de diciembre, en honor a la Virgen de Concepción y Cubulco celebra su feria titular en honor al patrón Santiago Apóstol de los Caballeros del 17 al 25 de julio de cada año, siendo centenaria, establecida según decreto del 02 de Julio 1891. También debe mencionarse que la mayoría de los habitantes del municipio profesan la religión católica, aunque no puede negarse la presencia de diversas iglesias protestantes.

La Iglesia Católica de Cubulco fue construida a finales del siglo XVI y a principios del siglo XVII, fue declarado Campo Parroquial por los dominicos en ese mismo siglo, con el afán de predicar la Palabra de Dios por medio de la fe católica.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Su construcción fue dirigida por arquitectos españoles y dominicos con el esfuerzo humano de los Achíes. En el lugar donde se encuentra actualmente la Iglesia, había una pirámide maya de los Nim Pocom, al construir entonces la Iglesia actual, destruyeron la pirámide y toda la piedra de la misma sirvió para hacer los cimientos del majestuoso templo de Santiago Apóstol. **Figura N° 10.7.**

Figura N° 10.7: Iglesias Católicas



Iglesia de Chicamán

Iglesia de Cubulco

Fuente: Elaboración Propia. 2015

10.8.4 Aspecto Cultural

La población en la cabecera municipal de Cubulco es eminentemente Maya-Achí y la población del municipio de Chicamán es Uspanteco, además de hablar el Español.

Pero en las aldeas y específicamente desde las poblaciones de Belejú y Pajales, hasta Chivaquito y Chitomax, culturalmente hay muy pocos rasgos de los Achíes y Uspatecos, *predominando los rasgos culturales y especialmente el idioma de los maya-quichés y el español.*

Los días de mercado son los jueves y domingos. Además los municipios cuentan con lugares turísticos inexplorados que están revestidos de gran belleza natural y que actualmente no son aprovechados, particularmente en la Sierra de Chuacús, el río Chixoy, etc. En la **Figura N° 10.8** se puede apreciar el Mapa lingüístico con las influencias culturales por región.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Figura N° 10.8: Mapa Lingüístico Nacional

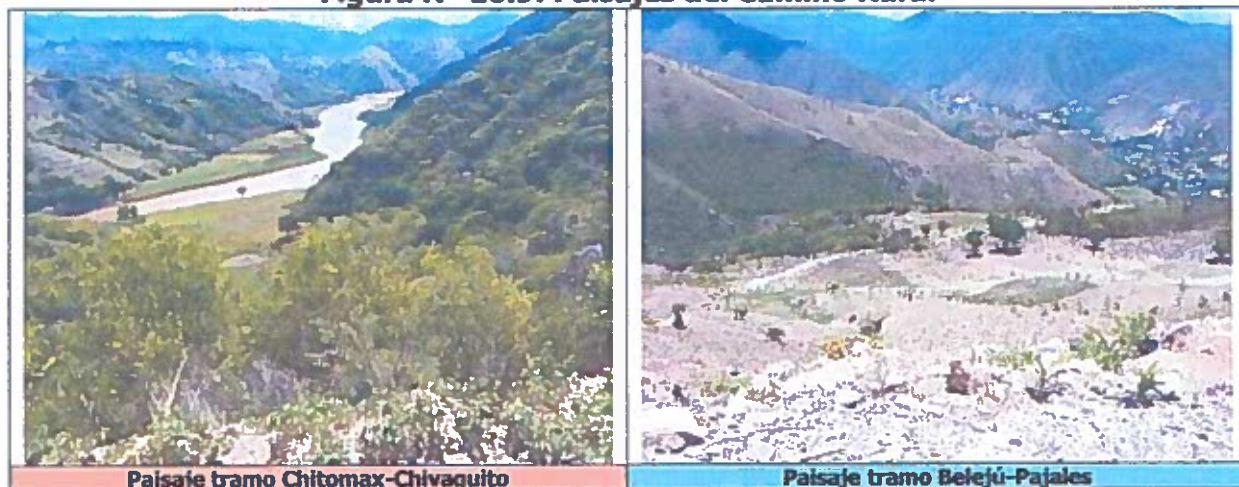


Fuente: <http://guatemalaysusraices.blogspot.com/p/mapa-linguistico.html>

10.9 Paisaje

Para realizar una línea base de la situación del recurso paisajístico, deben resaltarse como indicadores aquellos aspectos biofísicos, biológicos, antropológicos y culturales, ya sean positivos o negativos que impactan en el ambiente y que brindan un valor estético cualitativo al área, a continuación se hacen las consideraciones que permiten valorar el recurso a primera vista, tal como se muestra en el **Cuadro N° 10.13** y en la **Figura N° 10.9** que se presentan a continuación.

Figura N° 10.9: Paisajes del Camino Rural



Fuente: Elaboración Propia. 2015

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Cuadro N° 10.13: Valoración del Recurso Paisajístico

Indicador	Aspecto funcional y evolutivo
Agua	El Río Chixoy, así como los ríos tributarios a este, le dan un alto valor estético paisajístico al área. El agua en apariencia es cristalina, los ríos que bajan de las montañas y de la sierra hacia el valle traen agua que es de una gran pureza.
Cobertura forestal	Existen bosques de latifoliadas, especialmente de maderas secundarias. En algunos cerros, se pueden observar algunos doseles de bosque. Hay coníferas en la parte alta de la Sierra de Chuacús.
Aire	Existe un potencial eólico por las constantes corrientes de viento en áreas cercanas debido a la topografía plana que se manifiesta. A la vez no existen focos de contaminación del aire producto de actividades antrópicas, industriales o extractivas, por lo que la visibilidad es de largo alcance y el respirar es un alivio para las vías respiratorias.
Biodiversidad	Existe diversidad de flora y fauna silvestre propia de la zona de vida a la que pertenece el municipio.
Formas de ocupación	El área donde se ejecutará el proyecto, no posee indicios de desarrollo habitacional o de asentamientos humanos.
Cultura	Existen rasgos culturales autóctonos en la región. Los pocos remanentes de sitios arqueológicos han sido fuertemente intervenidos y están fuera del área del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia. 2015

Ninguno de los aspectos citados con anterioridad tiene relación con la actividad, salvo en aspectos puntuales, directamente en los sitios de aprovechamiento donde el valor paisajístico es agrícola predominantemente.

10.10 Áreas Socialmente Sensibles y Vulnerables

En los pueblos mayas asentados alrededor del proyecto se aprecia el valor de sus ecosistemas, de hecho existe una conciencia ecológica demostrada, para la protección de las fuentes de agua, ríos y montañas.

En relación al Proyecto, por no contaminar ningún río o fuente de agua, porque el movimiento de tierras será mínimo y porque no se hará ninguna deforestación, todas las personas opinan favorablemente sobre el proyecto y no se encontró ninguna oposición al mismo durante la preparación y ejecución de la reunión informativa ni durante la realización de las mismas. Se levantaron Actas en los libros de actas autorizados para los COCODE's en Chitomax y en el libro de actas de la Municipalidad de Chicamán.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

11 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

11.1 Alternativas consideradas

El propósito del presente acápite es realizar una síntesis, que integre las alternativas consideradas como parte del diseño preliminar y su comparación, describiendo brevemente, los pasos y metodología que condujeron hasta la alternativa seleccionada.

En vista de lo anteriormente citado no se considera ninguna otra alternativa, económica, social, técnica y ambiental, porque la construcción del Camino Rural Chixoy: Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax es la alternativa única para la construcción del mismo y poder superar los obstáculos que existen en esos lugares que afectan la movilidad extraurbana y la seguridad, no solo de peatones sino de pasajeros y de mercancías.

11.2 Alternativa seleccionada

La alternativa seleccionada por su viabilidad económica, social, financiera, ambiental y de comunicación entre los municipios y los departamentos, es la construcción del Camino rural.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

12 IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
--

12.1 Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

La metodología utilizada fue definida de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cumpliendo a la vez, con las leyes en materia ambiental vigentes en el país.

Para la evaluación de impactos, se seleccionó el método de matrices (Matriz de Leopold), tomando como base la matriz genérica desarrollada para este tipo de proyectos de infraestructura, cuyos elementos reflejan las relaciones causa-efecto entre las actividades del proyecto, con la operación del camino rural y los factores ambientales. Dichas actividades son las siguientes:

- Análisis de las características de la obra.
- Investigación técnica y ambiental en las áreas de influencia.
- Análisis de la información y empleo de matrices.
- Evaluación de impactos generados por la construcción.
- Evaluación de impactos generados por el servicio y mantenimiento.
- Determinación y propuesta de medidas ambientales para los impactos negativos y potenciación de impactos positivos.
- Integración de la información y elaboración del presente documento.

12.1.1 Acciones Derivadas de la Obra

Para la construcción del puente vehicular son necesarias las siguientes actividades para llevar a cabo el proyecto:

1. Preparación del Sitio
2. Cortes y Desmontes
3. Rellenos y Terraplenes
4. Explotación de Bancos de Material
5. Acarreo de Materiales
6. Obras de Drenaje Menor
7. Balasto y Empedrado
8. Manejo de Desechos
9. Limpieza y Rehabilitación
10. Operación

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

12.1.2 Componentes Ambientales Analizados

Para determinar los efectos de la construcción, servicio y mantenimiento del camino rural, sobre el medio ambiente físico - químico, ecológico - biológico y socioeconómico y cultural, se definen a continuación los componentes y subcomponentes de dichos medios a analizar:

- Efectos Físico-Químicos:
 - Agua:
 - Cambios de calidad
 - Cambios en cantidad
 - Suelo:
 - Cambios en cantidad
 - Cambios de calidad
 - Uso potencial
 - Atmósfera:
 - Ruido
 - Gases y partículas
- Efectos Biológicos:
 - Flora
 - Fauna
- Efectos Estéticos, Socioeconómicos y culturales:
 - Paisaje
 - Riesgos
 - Cultura
 - Tránsito
 - Economía
 - Empleo y mano de obra
 - Otros proyectos

12.1.3 Metodología Para la Identificación de Impactos

Los métodos de identificación ayudan a determinar el rango de los impactos, incluyendo su dimensión espacial y su período de ocurrencia. Este identifica las interacciones entre las actividades de la construcción, servicio y mantenimiento del puente en el área de influencia y los componentes del ambiente que son afectados directamente.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chlvaquito-Chitomax”

La identificación de los impactos, se concentra en las interacciones designadas “-”, “+”, y “+/-” que tienen relevancia en el contexto de identificar las medidas de mitigación que reducirán los efectos negativos y aquellas que potenciarán los efectos positivos. Para ello se elaboró una matriz en la que se identifican las interacciones, sean éstas positivas o negativas tanto de la construcción como de la operación y mantenimiento del camino rural.

Para la identificación, se verificaron los impactos que puedan suscitarse, definidos en las matrices genéricas elaboradas para el efecto, **Cuadro N° 12.1**. En estas matrices se compara cada componente ambiental con las actividades identificadas, indicando cuales son impactos reales. Luego en la matriz específica se define la valoración del impacto.

12.1.4 Identificación de Impactos

La metodología que a continuación se explicará, ha sido modificada de la que se utiliza en el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile, Departamento de Ingeniería y Gestión Ambiental, 1996. Esta metodología, además, se basa en lo requerido por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, República de Chile (CONAMA, Chile), que se ajusta a los requerimientos indicados en los Términos de Referencia para la formulación de Estudios de Evaluación Ambiental para el desarrollo de obras proporcionado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN), de Guatemala.

Como base común para la evaluación de los impactos identificados se han utilizado criterios cualitativos como la naturaleza del impacto, la magnitud, su importancia, certidumbre, reversibilidad, entre otros.

Se utiliza como herramienta de evaluación general de impactos una matriz de evaluación elaborada en forma específica para este proyecto de construcción de un camino rural.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Cuadro N° 12.1: Interacciones Existentes

MEDIO	COMPONENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Físico químico	Agua (calidad)										
	Agua (cantidad)						+				+
	Suelo (calidad)		-		-			-	+		
	Suelo (cantidad)		-	+	-		-	+	-		
	Uso potencial	+			-			-		+	-
	Ruido		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gases y partículas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biológico	Flora	-	-	-							
	Fauna	-				-					-
Socioeconómico y cultural	Paisaje	-	-	-	-		-		+	+	-
	Riesgos		-	-	-	-	-/+	-	-		
	Cultura										+
	Tránsito							+			+
	Economía										+
	Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Otros proyectos										

Fuente: Elaboración, basado en Leopold, 2015.

1	Preparación del Sitio	2	Cortes y Desmontes	3	Rellenos y Terraplenes
4	Explotación de Bancos de Material	5	Acarreo de Materiales	6	Obras de Drenaje Menor
7	Balasto y Empedrado	8	Manejo de Desechos	9	Limpieza y Rehabilitación
10	Operación				

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

12.1.5 Valoración de los Impactos

El procedimiento en esta evaluación ha seguido las siguientes etapas:

Identificación y evaluación de los impactos mediante una matriz que se compone de dos sectores principales. En el primer sector se relacionan las acciones relevantes de la actividad con los impactos identificados en cada factor ambiental; y en el segundo sector se desarrolla la evaluación de impactos.

Asociado a lo anterior, se describen y analizan los impactos ambientales identificados mediante métodos cualitativos y cuantitativos.

Este procedimiento permite evaluar los impactos desde diversas perspectivas y obtener una cuantificación global del impacto de un proyecto, ponderando impactos positivos y negativos. Los criterios utilizados son: naturaleza, magnitud, importancia, reversibilidad, duración, certeza, tipo, tiempo en aparecer y relevancia para el monitoreo ambiental, como se explica en el **Cuadro N° 12.2**.

Para la ponderación de los factores se considera que la Magnitud e Importancia son factores principales, por lo que estos se multiplican. Para los criterios de Reversibilidad y Duración, aunque no menos importantes, se ha preferido sumarlos al producto anterior por su menor relevancia significativa. De esta manera el valor máximo para un impacto sería de la siguiente manera:

$$(3 \times 3) + 3 + 4 = 16 \text{ [(magnitud x importancia) + Reversibilidad + Duración]}$$

Los criterios de Naturaleza, Certeza, Tipo y Tiempo en aparecer, han sido representados por letras, ya que se ha estimado que constituyen datos de utilidad en la aplicación de las medidas y planes de manejo, pero no presentan una clara naturaleza cuantificable.

La valoración respectiva se presenta en los **Cuadros N° 12.3** y, para establecer las medidas ambientales para reducir, mitigar o disminuir el impacto negativo identificado o potencializar el positivo, se tratará en el Capítulo 13.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Cuadro N° 12.2: Criterios de Valoración de Impactos

Criterios	Especificación	Símbolo	Definición
Natu- raleza	Positivo	(+)	Interacción que implica una mejora ambiental
	Negativo	(-)	Interacción que implica afectar un medio
	No significativo	(n)	Impacto de naturaleza insignificante
	Previsible	(x)	Difícil de cuantificar sin estudios previos
Magnitud	Intensidad Baja	1	Si el área afectada es inferior a una hectárea o no afecta significativamente la línea base
	Intensidad Moderada	2	Cuando el área afectada comprende entre 1 y 10 hectáreas, pero puede ser atenuado hasta niveles poco dañinos
	Intensidad Alta	3	Cuando el área afectada por el impacto es mayor a 10 hectáreas
Impor- tancia	Sin importancia	0	Impacto insignificante
	Menor	1	Socialmente poco valorada
	Moderada	2	Parcialmente valorada desde el punto de vista social
	Importante	3	Demanda una atención de la sociedad
Certeza	Cierto	(c)	Cuando el impacto ocurrirá con una probabilidad > al 75%.
	Probable	(p)	El impacto ocurrirá con una probabilidad entre 50 y 75%
	Improbable	(i)	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor del 50%
	desconocido	(d)	Se requieren de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto.
Tipo	Directo	(D)	El impacto es consecuencia directa de la construcción u operación del proyecto, el efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental
	Indirecto	(In)	El impacto es consecuencia indirecta de la construcción u operación del proyecto, supone una incidencia retrasada en el tiempo respecto a la interdependencia o relación de un factor ambiental con otro
	Acumulativo	(Ac)	Cuando los impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto, o bien al prolongarse en el tiempo la acción del agente o actividad inductora, se incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto –medio con fragilidad ambiental–.
	Sinérgico	(Sn)	La presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto sumado de las incidencias individuales analizadas aisladamente

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

Cuadro N° 12.2: Continuación Criterios de valoración de Impactos			
Criterios	Especificación	Símbolo	Definición
Reversibilidad	Reversible	1	La alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido a los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio
	Irreversible	2	Supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce
	Irrecuperable	3	La alteración al medio o pérdida es imposible de reparar
Duración	Temporal fugaz	1	Si el impacto permanece menos de un año
	Temporal	2	El impacto permanece entre 1 y 10 años
	Temporal pertinaz	4	Permanece por un tiempo mayor de 10 años; este también puede ser llamado impacto permanente o de duración indefinida
Tiempo en aparecer	Corto Plazo	(C)	Aparece inmediatamente o dentro de los 6 meses posteriores a la construcción o puesta en marcha
	Mediano Plazo	(M)	Aparece entre 6 meses y 5 años después de la construcción
	Largo Plazo	(L)	Se manifiesta 5 o más años después de la construcción o puesta en marcha
Relevancia para el monitoreo	Baja	(↓)	No es significativo incluirlo en el monitoreo ambiental
	Media	(⇒)	Se incluye en el monitoreo con vigilancia espaciada para el control de su evolución
	Alta	(↑)	Debe incluirse dentro del monitoreo con un programa específico de control de su evolución y de la efectividad de las medidas de mitigación aplicadas

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Cuadro N° 12.3: Matriz de Valoración de Impactos

Actividad	Medio	Componente	Criterios de Valoración								Total	
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer		Relevancia monitoreo
1. Preparación del Sitio	Físico Químico	Uso Potencial	+	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
		Gases y Partículas	-	3	1	1	1	p	D	C	↓	5
	Biológico	Flora	-	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
		Fauna	-	3	1	1	1	p	D	C	↓	5
	Socioeconómico y Cultural	Paisaje	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
		Empleo	+	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
2. Cortes y Desmontes	Físico Químico	Suelo (Calidad)	-	2	1	2	4	i	D	C	⇒	8
		Suelo (Cantidad)	-	2	1	3	4	c	D	C	⇒	9
		Ruido	-	3	1	1	1	p	D	C	↓	5
		Gases y Partículas	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
	Biológico	Flora	-	2	1	1	1	p	D	C	↓	4
	Socioeconómico y Cultural	Paisaje	-	3	1	2	2	c	D	C	↓	7
		Riesgos	-	2	3	2	1	p	D	C	⇒	9
		Empleo	+	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
3. Rellenos y Terraplenes	Físico Químico	Suelo (Cantidad)	+	2	1	3	4	p	D	C	⇒	9
		Ruido	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
		Gases y Partículas	-	3	1	1	1	p	D	C	↓	5
	Biológico	Flora	-	2	1	2	2	i	D	C	↓	6
	Socioeconómico y Cultural	Paisaje	-	3	1	2	2	c	D	C	↓	7
		Riesgos	-	2	3	2	1	p	D	C	⇒	9
		Empleo	+	2	1	1	1	c	D	C	↓	4

Naturaleza	Positivo	+	Magnitud (intensidad)	Baja	1	Importancia	Sin importancia	0
	Negativo	-		Moderada	2		Menor	1
	No significativo	n		Alta	3		Moderada	2
	Previsible	x					Importante	3

Reversibilidad	Reversible	1	Duración (temporal)	Fugaz	1	Certeza	Cierto	c
	Irreversible	2		Temporal	2		Probable	p
	Irrecuperable	3		Pertnaz	4		Improbable	i
					Desconocido		d	

Tipo	Directo	D	Tiempo en aparecer (plazo)	Corto	C	Relevancia para el monitoreo	Baja	↓
	Indirecto	In		Mediano	M		Media	⇒
	Acumulativo	Ac		Largo	L		Alta	↑
	Sinergico	Sn						

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chlvaquito-Chitomax"**

Continuación Matriz de Valoración de Impactos

Actividad	Medio	Componente	Criterios de Valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia monitoreo	
4. Explotación de Bancos de Material	Físico Químico	Suelo (Calidad)	-	1	2	3	4	p	D	C	⇒	9
		Suelo (Cantidad)	-	1	2	3	4	c	D	C	⇒	9
		Uso Potencial	-	1	2	2	4	c	D	C	⇒	8
		Ruido	-	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
		Gases y Partículas	-	2	2	2	1	c	D	C	↓	7
	Socioeconómico y Cultural	Paisaje	-	2	2	2	4	c	D	C	↑	10
		Riesgos	-	1	3	2	2	p	D	C	↓	7
		Empleo	+	1	2	1	1	c	D	C	↓	4
5. Acarreo de Materiales	Físico Químico	Ruido	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
		Gases y Partículas	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
	Biológico	Fauna	-	3	2	3	1	i	In	C	↑	10
		Riesgos	-	3	2	1	1	p	D	C	⇒	8
	Socioeconómico y Cultural	Empleo	+	2	1	2	1	c	D	C	↓	5
6. Obras de Drenaje Menor	Físico Químico	Agua (Cantidad)	+	3	1	1	4	c	D	C	⇒	8
		Suelo (Cantidad)	-	3	1	1	4	c	D	C	⇒	8
		Ruido	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
		Gases y Partículas	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
	Socioeconómico y Cultural	Paisaje	-	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
		Riesgos	-	2	1	1	1	p	D	C	↓	4
		Riesgos	+	3	2	2	4	p	D	C	↑	12
		Empleo	+	2	1	1	1	c	D	C	↓	4

Naturaleza	Positivo	+	Magnitud (intensidad)	Baja	1	Importancia	Sin importancia	0
	Negativo	-		Moderada	2		Menor	1
	No significativo	n		Alta	3		Moderada	2
	Previsible	x					Importante	3

Reversibilidad	Reversible	1	Duración (temporal)	Fugaz	1	Certeza	Cierto	c
	Irreversible	2		Temporal	2		Probable	p
	Irrecuperable	3		Pertinaz	4		Improbable	i
							Desconocido	d

Tipo	Directo	D	Tiempo en aparecer (plazo)	Corto	C	Relevancia para el monitoreo	Baja	↓
	Indirecto	In		Mediano	M		Media	⇒
	Acumulativo	Ac		Largo	L		Alta	↑
	Sinérgico	Sn						

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

Continuación Matriz de Valoración de Impactos

Actividad	Medio	Componente	Criterios de Valoración								Total	
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer		Relevancia monitoreo
7. Balasto y Empedrado	Físico Químico	Suelo (Calidad)	-	3	2	3	4	c	D	C	↑	13
		Suelo (Cantidad)	+	3	2	3	4	c	D	C	→	13
		Uso Potencial	-	3	1	2	1	c	D	C	↓	6
		Ruido	-	3	1	1	1	c	D	C	↓	5
	Socioeconómico y Cultural	Gases y Partículas	-	3	2	2	1	p	D	C	⇒	9
		Riesgos	-	3	3	2	1	c	D	C	↑	12
		Tránsito	+	3	1	1	1	p	D	C	↓	5
Empleo	+	3	1	2	1	c	D	C	↓	6		
8. Manejo de Desechos	Físico Químico	Suelo (Calidad)	+	1	2	2	2	p	D	C	↓	6
		Suelo (Cantidad)	-	1	2	2	2	p	D	C	↓	6
		Ruido	-	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
		Gases y Partículas	-	2	1	1	1	c	D	C	↓	4
	Socioeconómico y Cultural	Paisaje	+	2	2	2	2	c	D	C	⇒	8
		Riesgos	-	2	3	2	2	c	D	C	↑	10
Empleo	+	1	1	2	1	c	D	C	↓	4		
9. Limpieza y Rehabilitación	Físico Químico	Uso Potencial	+	3	1	2	4	c	D	C	⇒	9
		Ruido	-	3	1	2	1	p	D	C	↓	6
	Socioeconómico y Cultural	Paisaje	+	3	2	2	2	c	D	C	→	10
		Empleo	+	3	1	2	1	c	D	C	↓	6
10. Operación	Físico Químico	Agua (Cantidad)	+	2	2	3	4	p	D	M	→	11
		Uso Potencial	-	3	1	2	1	i	D	C	↓	6
		Gases y Partículas	-	3	1	2	4	c	D	C	⇒	9
	Biológico	Fauna	-	3	1	2	2	c	D	C	↓	7
		Paisaje	-	3	1	3	4	c	D	C	↑	10
	Socioeconómico y Cultural	Cultura	+	3	1	2	2	p	D	M	↓	7
		Tránsito	+	3	2	2	4	c	D	C	→	12
		Economía	+	3	2	2	4	c	In	L	→	12
Empleo	+	3	1	2	2	c	D	C	↓	7		

Fuente: Elaboración propia, basada en Leopold, 2015

Naturaleza	Positivo	+	Magnitud (intensidad)	Baja	1	Importancia	Sin importancia	0
	Negativo	-		Moderada	2		Menor	1
	No significativo	n		Alta	3		Moderada	2
	Previsible	x					Importante	3

Reversibilidad	Reversible	1	Duración (temporal)	Fugaz	1	Certeza	Cierto	c
	Irreversible	2		Temporal	2		Probable	p
	Irrecuperable	3		Pertinaz	4		Improbable	i
							Desconocido	d

Tipo	Directo	D	Tiempo en aparecer (plazo)	Corto	C	Relevancia para el monitoreo	Baja	↓
	Indirecto	In		Mediano	M		Media	⇒
	Acumulativo	Ac		Largo	L		Alta	↑
	Sinergico	Sn						

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

12.2 Análisis de Impactos

El propósito del presente acápite, después de tener una valoración de los impactos, es analizar aquellos que podrían afectar a: a) aire, b) suelo, c) subsuelo, d) aguas superficiales, e) aguas subterráneas, f) flora y fauna, g) biotopos acuáticos y terrestres, h) medio socioeconómico, i) recursos culturales e históricos, j) paisaje, k) otros.

Se deberá también señalar la fuente generadora del impacto (descripción y análisis), y definir el conjunto de medidas preventivas, correctivas, de mitigación, de compensación, si se trata de un impacto negativo, o bien para optimizarlas si se trata de un impacto positivo.

Conforme ese propósito se presenta el siguiente **Cuadro N° 12.4**, donde se describen los aspectos señalados con antelación, para impactos negativos, en el **Cuadro N° 12.5** se describen los impactos positivos.

Categoría de Impacto	Descripción del Impacto	Medidas Preventivas	Medidas Correctivas
Aire	Emisión de gases de efecto invernadero durante la construcción y operación del camino.	Uso de maquinaria con motores de menor potencia y mantenimiento regular.	Plantación de árboles de sombra a lo largo del camino.
Suelo	Erosión y pérdida de nutrientes del suelo por el tránsito de vehículos.	Instalación de obras de estabilización de taludes.	Reforestación con especies nativas.
Subsuelo	Contaminación de acuíferos por filtración de aceites y combustibles.	Instalación de sistemas de drenaje y recolección de líquidos.	Monitoreo periódico de la calidad del agua subterránea.
Aguas Superficiales	Alteración de caudales y contaminación por residuos sólidos.	Instalación de barreras de contención y recolección de residuos.	Mantenimiento de áreas de amortiguamiento ribereñas.
Aguas Subterráneas	Explotación excesiva de pozos cercanos al camino.	Regulación del uso de pozos y sistemas de riego.	Protección de zonas de recarga de agua subterránea.
Flora y Fauna	Destrucción de hábitats y especies nativas.	Identificación de áreas sensibles y establecimiento de zonas de exclusión.	Reforestación con especies nativas y creación de corredores biológicos.
Biotopos Acuáticos y Terrestres	Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad.	Planificación del camino para evitar áreas críticas.	Implementación de programas de conservación in situ.
Medio Socioeconómico	Alteración de patrones de uso del suelo y actividades tradicionales.	Participación comunitaria en la planificación del proyecto.	Programas de desarrollo local y capacitación.
Recursos Culturales e Históricos	Daño a sitios arqueológicos o monumentos.	Investigación arqueológica previa a la construcción.	Protección y restauración de sitios de valor cultural.
Paisaje	Alteración de la estética del paisaje por la construcción.	Diseño arquitectónico que se integre al entorno.	Mantenimiento de áreas verdes y paisajismo.
Otros	Impactos acumulados de diferentes actividades.	Evaluación de impacto acumulativo.	Planificación integral del territorio.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Cuadro N° 12.4: Análisis de Impactos Negativos

Actividad	Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Medidas Ambientales
Cortes y Desmontes	Suelo (Calidad)	Se remueve el material externo del área donde se realizan los cortes removiendo la capa de suelo orgánico	Compensable con medidas de reforestación y revegetación en botaderos, bancos de material y botaderos
	Suelo (Cantidad)	Se remueve suelo al realizar los cortes y desmontes por lo que su cantidad en el área disminuye	Aprovechar el material para rellenos dentro del proyecto
	Riesgos	Existen posibles riesgos por la manipulación de maquinaria pesada en esta actividad que puede poner en peligro la salud de los trabajadores	Utilizar el equipo de protección personal adecuado para cada actividad y contratar personal capacitado para la tarea. Contratar un seguro de vida para los trabajadores que estén expuestos a estos riesgos
Rellenos y Terraplenes	Riesgos		
Explotación de Bancos de Material	Suelo (Calidad)	Se remueve el material de mejor calidad constructiva del área dejando material de menor calidad	Compensable con medidas de reforestación y revegetación en botaderos, bancos de material y botaderos
	Suelo (Cantidad)	Se remueve una cantidad de suelo del área al realizar la explotación	Utilizar el material para rellenos dentro del proyecto
	Uso Potencial	El área afectada por la explotación no puede cumplir otro propósito que el de explotación	Compensable con medidas de reforestación y revegetación en botaderos, bancos de material y botaderos
	Paisaje	El área de explotación rompe con la armonía estética del lugar debido a los cortes realizados	
Acarreo de Materiales	Fauna	La fauna que atraviesa el camino puede verse afectada por los camiones de acarreo de material que pasan por el	Imponer límites de velocidad para los camiones y colocar la señalización adecuada a lo largo del tramo para proteger a los transeúntes
	Riesgos	El paso de los camiones en esta área presenta un riesgo para los transeúntes	
Obras de Drenaje Menor	Suelo (Cantidad)	Se necesita remover una cantidad de suelo para colocar los colectores y las tuberías del drenaje menor	Aprovechar el material para rellenos dentro del proyecto

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"**

Continuación Análisis de Impactos Negativos

Actividad	Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Medidas Ambientales
Balasto y Empedrado	Suelo (Calidad)	Se coloca material que reduce la calidad del suelo desde el punto de vista de la agricultura	Compensable con medidas de reforestación y revegetación en botaderos, bancos de material y botaderos
	Gases y Partículas	La actividad de balasto y empedrado genera polvo que se dispersa a lo largo de todo el proyecto	Aplicar fase húmeda al área en caso de que el material se encuentre seco
	Riesgos	Existen posibles riesgos por la manipulación de maquinaria pesada en esta actividad que puede poner en peligro la salud de los trabajadores	Utilizar el equipo de protección personal adecuado para cada actividad y contratar personal capacitado para la tarea. Contratar un seguro de vida para los trabajadores que estén expuestos a estos riesgos
Manejo de Desechos	Riesgos		
Operación	Gases y Partículas	El paso de los vehículos por el camino puede generar polvo cuando el suelo está seco	Aplicar fase húmeda al área en caso de que el material se encuentre seco
	Paisaje	El camino rompe con la estética natural del área de influencia	Compensable con medidas de reforestación y revegetación en botaderos, bancos de material y botaderos

Fuente: Elaboración propia, 2015

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

Cuadro N° 12.5: Análisis de Impactos Positivos

Actividad	Componente Ambiental	Identificación y Descripción del Impacto	Medidas Ambientales
Rellenos y Terraplenes	Suelo (Cantidad)	Se aumenta la cantidad de suelo en un área donde se realice un relleno o terraplen	Utilizar el material adecuado obtenido del banco de materiales o cortes en el área
Obras de Drenaje Menor	Agua (Cantidad)	Los drenajes recolectan el agua de lluvia que cae en el camino	Realizar mantenimientos programados al sistema de drenajes así como atención a las reparaciones que sean necesarias
	Riesgos	Los drenajes evitan flujos de agua a lo largo del camino evitando así la destrucción del mismo	
Balasto y Empedrado	Suelo (Cantidad)	Se aumenta la cantidad de suelo mediante esta actividad, adicionando una capa extra al área	Utilizar el material adecuado obtenido del banco de materiales o cortes en el área
Manejo de Desechos	Paisaje	Se retiran los materiales sobrantes y de desecho dejando el área libre de estos sobrantes no estéticos	Potenciable mediante medidas de revegetación y reforestación en las áreas de botaderos, bancos de materiales y el campamento
Limpieza y Rehabilitación	Uso Potencial	Permite que el camino se utilice al retirar la estructura provisional y permite en las áreas de campamento y bancos de material el uso para otras actividades	
	Paisaje	Mejora la estética del camino rural al remover toda estructura provisional y reacondicionar las áreas de campamento, botaderos y bancos de material	
Operación	Agua (Cantidad)	Los drenajes recolectan el agua de lluvia que cae en el camino	Realizar mantenimientos programados al sistema de drenajes así como atención a las reparaciones que sean necesarias
	Tránsito	El camino rural permite un mejor flujo del tránsito en el área de influencia	Potenciable por el mantenimiento de camino y la realización de reparaciones cuando se vea la necesidad de las mismas
	Economía	El camino permite la comunicación entre varios puntos del área de influencia permitiendo una comunicación mas directa e impulsando la actividad económica	

Fuente: Elaboración propia, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

12.3 Evaluación de Impacto Social

El impacto social de la infraestructura se ve en la funcionalidad que tendrá el mismo para la población en el área de influencia. El proyecto traerá consigo un beneficio y desarrollo social con lo cual se verán beneficiadas las comunidades en el área. Junto con el proyecto vienen varios beneficios:

- Mejora de la economía local
- Mayores oportunidades de empleo
- Mayores oportunidades para el desarrollo regional
- Mejora de la calidad de vida
- Fuentes directas e indirectas de empleo

Estos beneficios se verán a corto, mediano y largo plazo en la operación del proyecto por lo que su impacto social es positivo ya que en este lugar existe una necesidad de un camino rural.

12.4 Síntesis de la Evaluación de Impactos Ambientales

Los términos de referencia del MARN, establecen: “elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que producirá el proyecto, en sus diferentes etapas y el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos.

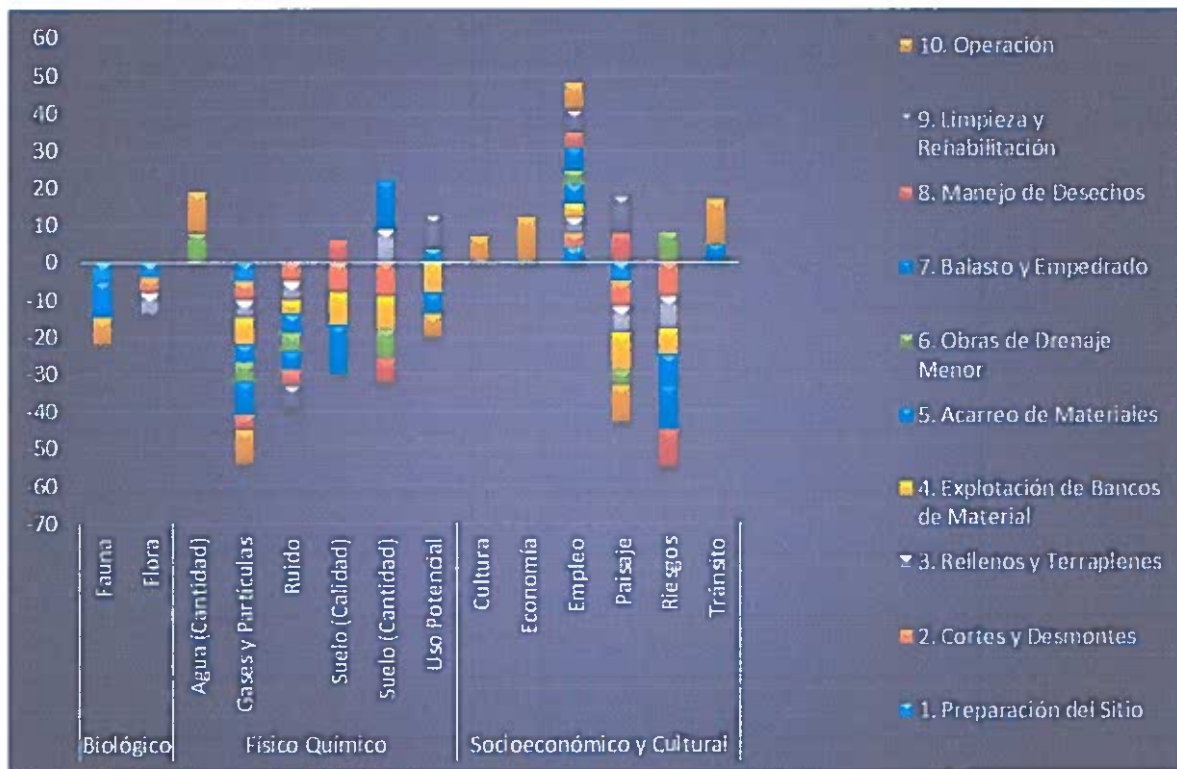
Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes que producirá el proyecto”.

Conforme a la matriz de valoración se impactos, se han establecido tanto impactos negativos como positivos al ambiente, algunos de ellos reversibles y otros irreversibles.

Se elaboraron dos gráficos comparativos en los que se presenta la totalidad de cada impacto clasificado por medio y por actividad con el fin de analizar las áreas más significativas, estos gráficos se basan en la valoración obtenida en el **Cuadro N° 12.3** y mediante esa información se elaboraron los **Gráficos 12.1** y **12.2**, los cuales se analizan a continuación. Para la síntesis se estudiará cada actividad y componente ambiental.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Gráfico N° 12.1: Valoración de Impactos por Componente



Fuente: Elaboración propia, 2015

La síntesis de impactos se presenta a continuación.

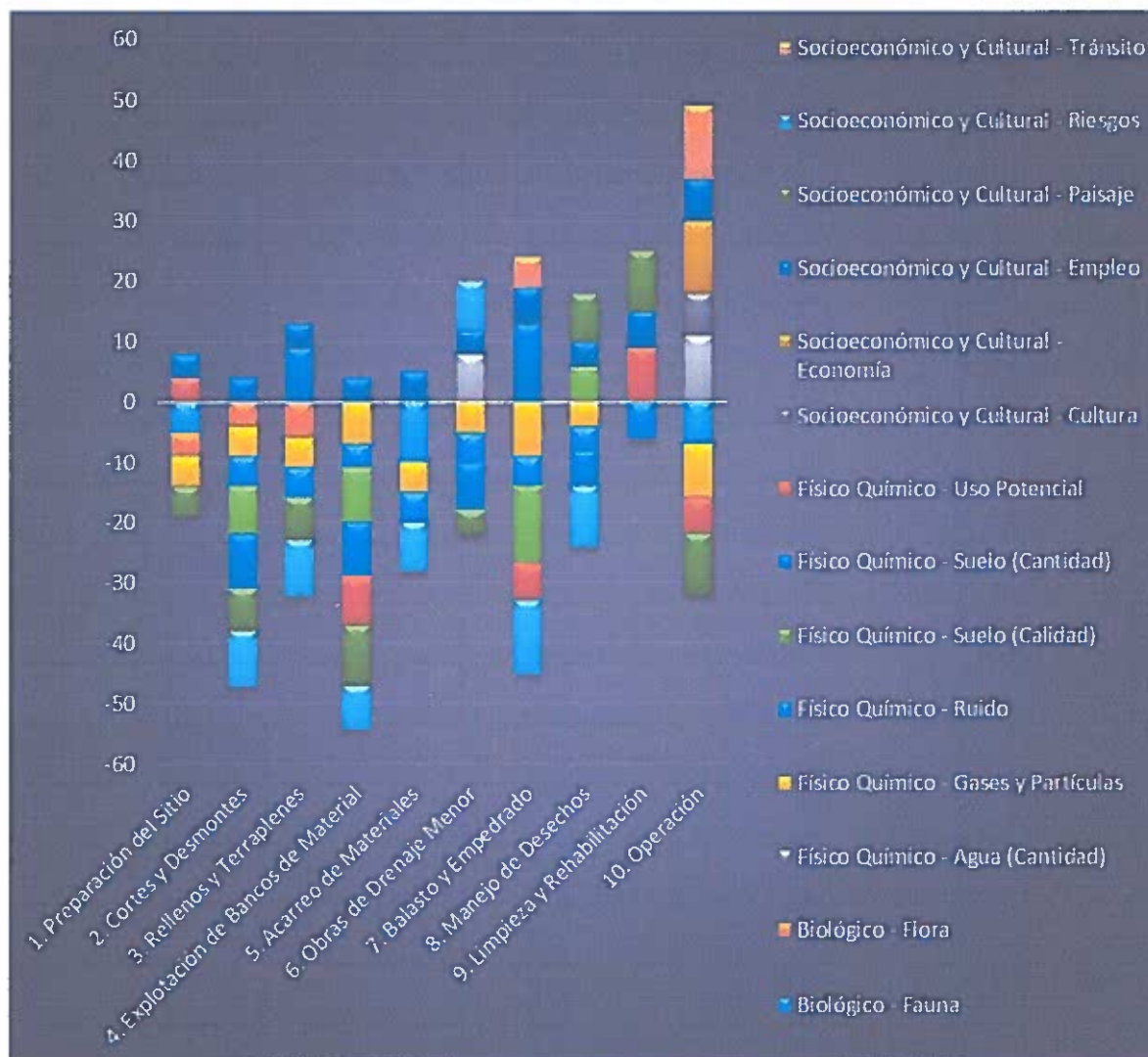
- ✚ Fauna: Se ve afectada principalmente durante el acarreo de materiales debido al paso de camiones ya que pueden existir animales atravesando el camino de manera inesperada o ahuyentamiento.
- ✚ Flora: Tiene un impacto moderado principalmente por los cortes, rellenos y la limpieza del área.
- ✚ Agua (Cantidad): Se beneficia de manera moderada por las obras de drenaje menor y la operación de las mismas, conduciéndola por el drenaje natural.
- ✚ Gases y Partículas: Es el componente con un mayor impacto negativo debido a que la mayoría de actividades incluyen movimiento de tierras lo cual genera polvo, este impacto se ve prolongado durante la operación.
- ✚ Ruido: Posee un impacto con alta valoración debido a que las actividades constructivas, sobre todo las que incluyen maquinaria pesada, son altamente ruidosas.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

- ↓ **Suelo (Calidad):** Posee un impacto significativo ya que se remueven materiales de los bancos respectivos, afectando la calidad del suelo desde el punto de vista agrícola durante el balasto y empedrado.
- ↓ **Suelo (Cantidad):** Posee un impacto negativo significativo ya que se remueve suelo de varias áreas en el proyecto, pero posee un impacto positivo moderado ya que este mismo suelo se utiliza para rellenos y el balastro propiamente dicho.
- ↓ **Uso Potencial:** Posee un impacto moderado negativo ya que las áreas intervenidas se vuelven unifuncional, pero se ve también un impacto positivo moderado ya que se utiliza para el fin de transporte, especialmente productos agrícolas.
- ↓ **Cultura y Economía:** Poseen impactos positivos de baja y moderada magnitud debido a la operación del proyecto el cual ayuda al desarrollo del área.
- ↓ **Empleo:** Componente con el mayor impacto positivo ya que la construcción del proyecto trae consigo una fuente de empleo para las personas.
- ↓ **Paisaje:** Posee un gran impacto negativo debido a que las actividades constructivas rompen con la armonía estética del área, pero se ve impactado de manera positiva por las obras de limpieza y rehabilitación principalmente.
- ↓ **Riesgos:** Componente con el segundo impacto negativo más alto, debido a que las actividades constructivas, exponen a los trabajadores a riesgos, sobre todo la manipulación de equipo maquinaria pesada.
- ↓ **Tránsito:** El camino rural impacta de manera moderada el tránsito durante su operación debido a que ese es su objetivo.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

Gráfico N° 12.2: Valoración de Impactos por Actividad



Fuente: Elaboración propia, 2015

La síntesis de impactos se presenta a continuación.

1. Preparación del Sitio: Provoca un impacto moderado al medio ambiente mediante diversos componentes.
2. Cortes y Desmontes: Posee un alto impacto negativo sobre todo en los componentes que incluyen al suelo y los riesgos por utilizar maquinaria pesada.
3. Rellenos y Terraplenes: Posee un gran impacto negativo sobre todo en riesgos y los componentes que incluyen al suelo.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

4. **Explotación de Bancos de Material:** Es la actividad con un mayor impacto negativo al ambiente entre los que destacan el impacto al paisaje, la calidad y cantidad de suelo.
5. **Acarreo de Materiales:** Posee un moderado impacto al ambiente, destaca el alto impacto que provoca en la fauna.
6. **Obras de Drenaje Menor:** Posee una valoración similar en impactos negativos y positivos, ya que provoca impactos negativos en la cantidad de suelo y riesgos, pero a su vez impacta positivamente la cantidad de agua y evita riesgos con la misma.
7. **Balasto y Empedrado:** Posee un alto impacto negativo, principalmente en la calidad del suelo y los riesgos, pero también posee un moderado impacto positivo en la cantidad de suelo.
8. **Limpieza y Rehabilitación:** Trae consigo un moderado impacto positivo sobre todo en paisaje y uso potencial del área.
9. **Operación:** La operación trae consigo impactos negativos significativos como en el paisaje y en gases y partículas, pero esta actividad posee el mayor impacto positivo entre los cuales destacan el impacto a la calidad de agua, tránsito y economía.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

13 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

El cuadro que conforma el cuerpo del presente Acápite, contiene las Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales (ETEA's), dichos requerimientos técnicos están basados en el análisis de los impactos significativos determinados por las características biofísicas y socioeconómicas de la zona de influencia y en la experiencia existente en la construcción de caminos por la DGC.

Por lo anteriormente citado, dichas especificaciones se dividen en dos: la parte correspondiente a los profesionales a cargo de la ejecución de los trabajos ambientales: un Supervisor Ambiental y un Ejecutor Ambiental y en lo que respecta al desarrollo de las medidas ambientales.

Costos estimados: Asimismo, se complementa la información con el **Cuadro N° 13.1**, que contiene las estimaciones de los costos para las medidas ambientales.

Cuadro N° 13.1: Especificaciones Técnicas Ambientales Especiales

ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES ESPECIALES	
Actividad	ETEA 's.
ETEA-1	<p>La Empresa Supervisora deberá contratar a un profesional universitario de las ciencias agronómicas, ambientales u otras a fines, colegiado activo, con uno o más postgrados de duración mínima de un año en temas relacionados con la Supervisión Ambiental en obras viales. Deberá contar con experiencia en proyectos de construcción de carreteras en donde se haya desempeñado como Ejecutor o Supervisor Ambiental, poseer licencia ambiental vigente del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sobre elaboración de instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental.</p> <p>Debe demostrar con documentación, su experiencia en trabajos relativos a afectaciones de personas, familias y/o poblaciones. Poseer experiencia en el manejo ambiental de sitios de disposición de material no clasificado para la construcción, de desperdicio; en el manejo de campamento, taller, plantas de trituración, explotación ambientalmente sustentable de bancos de material, manejo del tránsito vehicular, control de contaminación atmosférica y auditiva, conocimiento completo de normas de seguridad vial, limpieza y desmonte; y, todos aquellos aspectos relacionados con la construcción de carreteras.</p> <p>Será corresponsable en la implementación de lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental de la obra, específicamente, de las Disposiciones Ambientales Generales, Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales y aquellas que a criterio del Departamento de Gestión Ambiental deban adicionarse a la obra.</p>

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
"Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

	<p>El profesional que realice funciones de Supervisor Ambiental debe conocer y aplicar, como mínimo las Leyes y Normas siguientes:</p> <p>Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes (2001)</p> <p>Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.</p> <p>Ley Forestal</p> <p>Ley de Áreas Protegidas</p> <p>Ley de Comercialización de Hidrocarburos</p> <p>Ley de Protección de Patrimonios Culturales</p> <p>Acuerdo Gubernativo 60-2015, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental</p> <p>Ley de Minería</p> <p>Las funciones a desarrollar por el Supervisor Ambiental son:</p> <p>Supervisar y exigir el manejo técnico ambiental de sitios de disposición de material de desperdicio, campamento, taller de mecánica, planta de trituración, planta de asfalto, generación de ruidos (a diferentes distancias de la fuente), partículas en suspensión (polvo y gases tóxicos), revisión de maquinaria y equipo para prever fugas de hidrocarburos, grasas y lubricantes, bancos de préstamo, control de erosión, protección de sitios arqueológicos, cuerpos de agua y áreas protegidas y aquello relacionado con la construcción de carreteras, según se establece en las Especificaciones Técnicas para la Construcción de Carreteras y Puentes ("Libro Azul" edición 2001).</p> <p>Debe realizar visitas periódicas de trabajo mensual, durante la fase de pre-construcción y construcción del proyecto (18 meses), debiendo supervisar que las actividades de ingeniería se ejecuten adecuadamente para que no generen daños ambientales.</p> <p>Responsable de monitorear el cumplimiento de las Disposiciones Ambientales Generales -DIGA'S- y las Especificaciones Técnicas Ambientales -ETEA's- contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellas que a su criterio deberán incorporarse según la ejecución de la obra, tomando las acciones pertinentes en caso de incumplimiento por parte de la Empresa Constructora.</p> <p>Aprobar el contenido de la capacitación ambiental del Ejecutor Ambiental a dirigirse al personal de la empresa contratista.</p> <p>Supervisar la implementación de las recomendaciones dadas por él y el DGA en relación a aspectos ambientales en los diferentes componentes del proyecto, descritos en el inciso 1, lo anterior en base a las visitas de campo realizadas por profesionales del DGA.</p> <p>Velará porque la ubicación y funcionamiento de la planta de trituración, planta de asfalto, explotación de bancos de materiales, depósitos de material de desperdicio, campamento y depósitos de combustibles, estén basados en las Leyes y Reglamentos respectivos del Ministerio de Energía y Minas y otras instituciones.</p> <p>Deberá revisar y aprobar los informes mensuales que presentará el Ejecutor Ambiental, referente al avance de las medidas de mitigación ambiental,</p>
--	---

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

	<p>DIGA's y las especificaciones técnicas especiales ambientales contenidas en el EIA.</p> <p>Medición: Contratación hombre/mes. 18 meses a Q15,000.00</p> <p>Forma de pago: Se hará mensualmente a cargo de la Empresa Supervisora.</p>
ETEA-2	<p>La Empresa Constructora deberá contratar a un profesional universitario de las ciencias agronómicas, ambientales u otras a fines, colegiado activo, con uno o más postgrados en temas relacionados con la Ejecución Ambiental en proyectos de diferente índole. Deberá contar con experiencia en proyectos de construcción de carreteras en donde haya sido Ejecutor o Supervisor Ambiental, poseer licencia ambiental vigente del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sobre elaboración de instrumentos de evaluación ambiental.</p> <p>Debe demostrar con documentación, su experiencia en trabajos relativos a afectaciones de personas, familias y/o poblaciones. Poseer experiencia en el manejo ambiental de sitios de disposición de material no clasificado para la construcción, de desperdicio; en el manejo de campamento, taller, plantas de trituración, de asfalto, explotación ambientalmente sustentable de bancos de material, manejo del tránsito vehicular, control de contaminación atmosférica y auditiva, conocimiento completo de normas de seguridad vial, limpieza y desmonte; y, todos aquellos aspectos relacionados con la construcción de carreteras.</p> <p>Será corresponsable en la implementación de lo indicado en el Estudio de Impacto Ambiental de la obra, específicamente, de las Disposiciones Ambientales Generales, Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales y aquellas que a criterio del Supervisor Ambiental o del Departamento de Gestión Ambiental deban adicionarse a la obra.</p> <p>El profesional que realice funciones de Ejecutor Ambiental debe conocer y aplicar, como mínimo las Leyes y Normas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes (2001) Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Ley Forestal Ley de Áreas Protegidas Ley de Protección de Patrimonios Culturales Ley de Minería Acuerdos Gubernativos 431-2007 y 60-2015, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental <p>Las funciones de desarrollar por el Ejecutor Ambiental son:</p> <p>Velar porque la obra cumpla con los requerimientos legales siguientes: Estudio de Impacto Ambiental, licencias del Instituto Nacional de Bosques y otras.</p> <p>Coordinar todas sus actividades con el Supervisor Ambiental y con el Departamento de Gestión Ambiental (DGA) de la División de Planificación y Estudios de la DGC.</p> <p>Preparar el Programa de Manejo Ambiental (PMA), capacitar a los</p>

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
"Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

	<p>trabajadores de las Empresas Constructora y Supervisora sobre medidas de seguridad en el trabajo.</p> <p>Para la fase de construcción de la obra que se estima en 18 meses, realizará visitas periódicas en el sitio de obra para verificar la ejecución de las medidas de mitigación ambiental, sus visitas deben coincidir con las del Supervisor Ambiental.</p> <p>Velar por el estricto cumplimiento de la logística del proyecto (campamento, talleres, planta trituradora, sitios de botaderos y otros)</p> <p>Capacitar a trabajadores del contratista en aspectos de salud ocupacional y seguridad.</p> <p>Acatar las recomendaciones del Supervisor Ambiental y de los funcionarios del DGA-DPE con respecto a los aspectos ambientales de la obra.</p> <p>Elaborar y presentar para la aprobación al Supervisor Ambiental el último día hábil del mes, o los establecidos, cuatro originales del informe de ejecución ambiental del mes respectivo, conteniendo información del avance de la ejecución de las Disposiciones Generales Ambientales y las Especificaciones Técnicas Especiales Ambientales y aquellos que a su criterio deba informar. Estos informes deben ser redactados siguiendo lineamientos del DGA-DPE.</p> <p>Medición: Contratación hombre/mes. 18 meses a Q18,000.00</p> <p>Forma de pago: Se hará mensualmente avalado por la supervisora</p>
ETEA-3	<p>Revegetación de taludes y paredones de corte, debido a la construcción, rehabilitación y mejoramiento del camino, será necesario realizar rellenos estructurales en zanjones, para lo cual se generarán taludes que deberán ser estabilizados en su superficie con especies de gramíneas, para evitar la erosión. Se considera que para la revegetación deberán utilizarse especies adaptadas a la zona en tepez o hidrosiembra.</p> <p>Medición: 20,000 mt² de especies nativas a Q15.00 c/u</p> <p>Forma de pago: Se hará por mt² estabilizado y mantenido, a satisfacción del supervisor Ambiental.</p>
ETEA-4	<p>6 Paradas de buses, incluyendo sus respectivas bahías, son necesarias en las áreas de abordaje y acopio de materiales y productos que utilizan las personas en el campo, por lo que deberán diseñarse tomando en cuenta que las personas que demandan el servicio de transporte pueden ser hasta doce y todas ellas viajan con productos agrícolas y comerciales. Las paradas deben ser amplias y contar con la protección suficiente del sol y el agua de lluvia, a ambos lados del camino. Dichas paradas estarán ubicadas de común acuerdo entre la empresa contratista y la supervisora con la anuencia del delegado regional de Gestión Ambiental de CAMINOS. Para ver las poblaciones ubicarse en el croquis Anexos N° 17.4</p> <p>Medición: Seis paradas de bus a un costo aproximado de Q.40,000.00 c/u.</p> <p>Forma de pago: A satisfacción de la Supervisora ambiental.</p> <p>Pago: El pago se hará por unidad construida.</p>
ETEA-5	<p>Siembra de árboles en lugares estratégicos, paradas de buses, entrada a poblaciones, micro cuencas, zanjones, etc. Ver Anexo N° 17.4</p> <p>Medición: 5,000 arbolitos de especies nativas a Q15.00 c/u</p>

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

	<p>Forma de pago: Árbol sembrado y mantenido por 1 año a satisfacción del Supervisor Ambiental. Ver anexo Plan de Reforestación en 17.4</p>
ETEA-6	<p>Reforestación del campamento. Las áreas intervenidas para la instalación de campamento y trituradora, seleccionado por el contratista, deberán restaurarse devolviendo la cobertura de material vegetativo al terreno utilizado con especies nativas o adaptadas a la zona. Medición: 1,200 arbolitos sembrados y mantenidos de especies nativas a Q15.00 c/u Forma de pago: A satisfacción del Supervisor ambiental. Ver anexo 17.4.</p>
ETEA-7	<p>Reforestación Bancos de Materiales, Para poder ejecutar los trabajos de construcción de la carretera, es necesario utilizar bancos de materiales cercanos al proyecto. Estos bancos deben ser tratados con especies de árboles propios de la región, para recuperar el paisaje intervenido. Con árboles de especies endémicas, para su siembra, se deberá preparar un agujero de 0.30 X 0.30 X 0.60 el cual deberá contar con suelo orgánico para el transplante de la plántula, las especies a sembrar podrán ser saré, palo volador, tamarindo, hormigo, pino, ciprés o alguna especie propia del lugar. Medición: 800 arbolitos de especies nativas, embradas y mantenidas a Q45.00 c/u Forma de pago: A satisfacción del Supervisor ambiental. Ver anexo 17.4</p>
ETEA-8	<p>Educación Vial: Durante la construcción, el Ejecutor Ambiental bajo la Supervisión, deberá diseñar una campaña de educación y divulgación vial de la obra en las Escuelas en Institutos que se encuentren dentro del área de influencia directa del proyecto. Deberá contar con una lap top, cañonera y pantalla. Medición: Se hará por la compra del equipo efectuado. Forma de pago: A satisfacción del supervisor ambiental. Costo Unitario: Q. 50,000.00</p>
ETEA-9	<p>Señal Tipo Informativa: Debido a que es un camino rural de atracción turística, por el potencial que presenta, se considera necesario colocar algunas señales a lo largo del tramo, como medida divulgativa e informativa de la zona, diseñados por el Ejecutor ambiental y aprobados por el supervisor. Se estiman la colocación de 12 estructuras. Medición: Se hará por unidad colocada. Forma de pago: Por unidad colocada Costo Unitario: Q. 1,800.00</p>
ETEA-10	<p>Botaderos de material de desperdicio: Se estima una cantidad de botaderos a lo largo del tramo, con un área de 5 Ha. Los cuales deberán estabilizarse. Medición: 50,000 mt² de especies nativas a Q15.00 c/mt² Forma de pago: Se hará por mt² estabilizado y mantenido, a satisfacción del supervisor Ambiental.</p>
ETEA-11	<p>Trabajos ambientales por administración Costos de la mitigación ambiental, control y seguimiento ambiental, trabajos ambientales no contenidos en las ETEA's, incluyendo medición de contaminación, estudios técnicos arqueológicos, aguas subterráneas,</p>

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"**

	<p>hidrológicos, geotécnicos, antropológicos, fianzas y licencia de evaluación ambiental, transporte, hospedaje y alimentación de técnicos ambientales de otras instituciones, que requieran hacer inspecciones ambientales al tramo carretero, también medidas de compensación ambiental hacia aquellos impactos significativos que ocurrirán en la fase de construcción y que no se contemplaron durante la planificación ambiental, para lo cual se hace necesario su implementación al momento de la ejecución ambiental del proyecto.</p> <p>Monto total de Q500,000.00</p>
--	--

Fuente: DGC, 2015

Adicionalmente mediante el análisis de impactos realizado en el Capítulo 12 se llegaron a determinar los mayores impactos ambientales con lo que se desarrolló un plan de gestión ambiental enfocado a mitigar los impactos más significativos durante la construcción y operación:

Cuadro N° 13.2: Plan de Gestión Ambiental (PGA)

No	Medida Ambiental	Indicador de Desempeño	Frecuencia	Costo (Q.)
1	Revegetar taludes y paredones y reforestar las áreas de campamento y banco de materiales	Mejora estética del área y cantidad de vegetación en la misma	Al final de la construcción del camino rural	Q169,000.00
2	Utilizar el equipo de protección personal, capacitar al personal para su uso y contratar personal capacitado para los trabajos	Número de días sin accidentes tanto de trabajadores como de los operarios de los camiones	Durante la construcción del camino rural	Q100,000.00
3	Contratar un seguro de vida para los trabajadores que estén expuestos a estos riesgos			Q60,000.00
4	Imponer límites de velocidad para los camiones y colocar la señalización adecuada a lo largo del tramo para proteger a los transeúntes			Q2,000.00
5	Aplicar fase húmeda al área en caso de que el material se encuentre seco	Generación de polvo mínima por cualquier actividad de movimiento de tierras	Durante la construcción y operación del camino rural	Q1,500.00

Fuente: Elaboración propia, 2015

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

13.1 Costo de las Medidas Ambientales

Existen algunas medidas en el plan de gestión ambiental que se encuentran ya incluidas dentro de las ETEA's, como las medidas de reforestación que corresponden a la medida 1 del PGA por lo que se tomará solamente la de las ETEA's, seguidamente se presenta un resumen del costo de las medidas ambientales, muchas de estas medidas están incorporadas al presupuesto de obra y a los diversos compromisos adquiridos por las empresas supervisora y constructora, a efecto de obtener permisos de explotación o derecho de vía, **Cuadro N° 13.3.**

Cuadro N° 13.3: Costo de las Medidas Ambientales

ETEA	Definición	Costo Aproximado Q.
1	Supervisor Ambiental	270,000.00
2	Ejecutor Ambiental	324,000.00
3	Revegetación de taludes y paredones	300,000.00
4	Paradas de buses	240,000.00
5	Siembra de árboles	90,000.00
6	Reforestación de campamento	18,000.00
7	Reforestación de bancos de materiales	36,000.00
8	Educación vial en escuelas	50,000.00
9	Señal tipo informativa	21,600.00
10	Estabilización de botaderos	750,000.00
11	Gastos por administración Ambiental	500,00.00
Costo Total ETEA's		Q2.599,600.00
PGA	Definición	Costo Aproximado Q.
2	Equipo de protección personal	100,000.00
3	Seguro de vida para trabajadores	60,000.00
4	Señalización de límites de velocidad	2,000.00
5	Fase húmeda	1,500.00
Costo Total PGA		Q163,500.00
COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES		Q2.763,100.00

Fuente: Elaboración propia, 2015

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

13.2 Disposiciones Generales Ambientales –DIGAS-

Se definen como las prevenciones y acciones que el Contratista está obligado a cumplir durante el período de construcción. Los trabajos consisten en el suministro de todos los insumos necesarios que sean aplicables, tal como se describen en las siguientes disposiciones especiales:

DIGA-1 Protección de la vegetación y siembra de árboles en carreteras

1.1. El Contratista debe proteger toda la vegetación (como árboles, arbustos, grama) y las áreas adyacentes al mismo, que no necesitan ser removidas o que no interfieren razonablemente con la ejecución de la obra.

1.2. El Contratista debe eliminar aquellos árboles y arbustos que le han sido específicamente autorizados. Antes de cortar la vegetación se debe marcar la misma, medir el diámetro de los tallos y registrarla con esas características.

1.3. El Contratista debe tomar las medidas necesarias para la protección de los árboles y arbustos que quedarán en pie, lo que incluye el corte necesario y profesional de la vegetación y el tratamiento de los cortes, para que la misma pueda resistir a los impactos de la construcción.

1.4. En caso de que haya necesidad de remover especies vegetales que formen parte del "Listado de Especies Amenazadas" emitida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), se debe informar al Delegado Residente y hacer los trámites pertinentes para la obtención de los permisos correspondientes. De acuerdo al artículo 8 del REGLAMENTO SOBRE EL DERECHO DE VÍA DE LOS CAMINOS PÚBLICOS Y SU RELACIÓN CON LOS PREDIOS QUE ATRAVIESAN

La siembra de árboles en los caminos públicos queda sujeta a la vigilancia de las autoridades locales y camineras, previa alineación indicada en el artículo 6º del reglamento indicado y bajo las condiciones siguientes:

a) No podrá hacerse siembras dentro del Derecho de Vía, pero si al finalizar el mismo o sea en su orilla o límite, establecido de conformidad con lo que expresa el Artículo 3.

b) Las alamedas deben ser formadas de árboles de la misma especie o variedad, así como sus resiembras.

DIGA-2 Protección de la fauna

Se prohíbe la caza de animales silvestres por parte de los trabajadores de las Empresas Supervisora y Constructora, así como, la extracción de especímenes silvestres de fauna y flora, sus partes y derivados. Esta es una obligación de cumplimiento contractual.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"

DIGA-3 Ruido

3.1 En las áreas donde haya viviendas, no se pueden ejecutar trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB, entre las ocho de la noche (8 p.m.) y las seis de la mañana (6 a.m.). El ruido producido en el derecho de vía, se medirá sobre la línea de propiedad del derecho de vía, y el que se produzca en los otros sitios de trabajo (campamento, taller mecánico, trituradora etc.) se cuantificará sobre la línea de la propiedad respectiva.

3.2 El Contratista debe proporcionar protectores de audición a los empleados, cuando los mismos estén expuestos a sonidos fuertes (mayores de 80 dB) y debe exigirles el uso de los mismos.

DIGA-4 Desechos sólidos

4.1 Los desechos sólidos no deben ser arrojados ni a los ríos ni a los drenajes naturales.

4.2 El Contratista debe tomar las medidas necesarias en lo que concierne a los depósitos de desechos sólidos, para evitar la erosión y la contaminación química y física de los suelos y los cuerpos de agua.

DIGA-5 Productos y desechos de petróleo

5.1 Se prohíbe el vertimiento de aceites, combustible, kerosén y otros productos no sólo de petróleo sino químicos en el suelo, agua subterránea y superficial, así como en los sistemas de recolección de aguas servidas.

5.2 No se descargarán aguas contaminadas con productos de petróleo, sin la previa separación de los contaminantes (instalación de los separadores de aceite y petróleo).}

5.3 Deben recogerse los desechos de productos de petróleo, según su composición química en recipientes seguros, que deben estar debidamente rotulados indicando su contenido. Los recipientes de combustibles y lubricantes se deben instalar de tal forma que no causen ningún peligro ni contaminación.

DIGA-6 Plantas asfálticas

6.1 Las plantas asfálticas no deben instalarse en áreas protegidas.

6.2 Las plantas asfálticas instaladas en las cercanías de un río, deben contar con un sistema de control de accidentes y derrames. Este incluye entre otros, flotadores para separar aceites y petróleo desde la superficie del agua en el río y químicos para fijar petróleo.

6.3 Las aguas superficiales del área de la planta asfáltica deben ser canalizadas y luego pasarán por un separador de aceites y combustibles, antes de la descarga.

6.4 Se debe instalar la planta asfáltica de tal manera que los posibles derrames no contaminen el suelo, aguas superficiales y subterráneas.

6.5 Se informará al cuerpo de bomberos correspondiente, la ubicación de la planta de asfalto, y además se debe entregar a estos un plano de la planta asfáltica indicando la ubicación y el contenido de los tanques, válvulas e interruptores principales de la planta.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

DIGA-7 Generador de electricidad

El generador de electricidad debe estar aislado acústicamente hasta lograr un nivel de 80 dB a una distancia de 10 m de la pared de la casa protectora del generador.

DIGA-8 Taller mecánico

8.1 Es terminantemente prohibido construir y mantener un taller mecánico en un área protegida.

8.2 El área del taller mecánico debe tener un piso impermeable para impedir la entrada de sustancias de petróleo al suelo. Las pendientes concurrirán hacia colectores y finalizarán en un separador de sustancias de petróleo.

DIGA-9 Campamentos

9.1 Es prohibido construir un campamento en áreas protegidas.

9.2 El Contratista evitará establecer campamentos cerca de los ríos o fuentes de agua.

9.3 Los desechos domésticos del campamento deben recibir un tratamiento previo antes de la descarga.

9.4 Los desechos sólidos como basura, etc., del campamento, deben ser colocados en un depósito destinado para este fin.

9.5 Después del abandono, el área del campamento debe integrarse nuevamente al paisaje natural. En caso de que las medidas a implementar no se describan en detalle, el Delegado Residente indicará cuales deben tomarse.

DIGA-10 Caminos temporales

10.1 Es prohibida la construcción de caminos auxiliares temporales en áreas protegidas.

10.2 Antes de construir un camino temporal, se garantizará que no afecte ningún sitio arqueológico.

10.3 El Contratista tiene la obligación de tomar las medidas que sean necesarias para la renaturalización de los caminos temporales. Si no hay mayores indicaciones en las especificaciones las medidas de renaturalización comprenden:

- a) La remoción de la tierra hasta una profundidad de 25 cm.
- b) La fertilización de la tierra con material orgánico.
- c) El cierre de la entrada al camino antiguo con cerco.

DIGA-11 Banco de materiales

11.1 No deben explotarse bancos de materiales ubicados en las áreas protegidas.

11.2 Antes de la explotación se confirmará, con el Instituto de Antropología e Historia, si no existe ningún peligro para el patrimonio cultural.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

11.3 En los bancos de materiales de los ríos, se implementarán las medidas para disminuir la turbidez del agua.

11.4 En un banco de materiales de río, se debe tener el equipamiento para la limitación de daños por accidentes y derrames con productos de petróleo (por ejemplo: flotador para evitar que el combustible se expanda aguas abajo).

11.5 Los bancos de materiales de cortes de montaña, se protegerán con canaletes y trampas de sedimentación, para disminuir los impactos de este sobre los ríos.

11.6 Posterior al abandono, deben deshacerse las estructuras levantadas en los ríos.

11.7 Al concluir los trabajos, el Contratista realizará medidas de integración y renaturalización. Si no hay mayores indicaciones en las especificaciones las medidas de renaturalización comprenden:

- a) Dar al terreno una pendiente para facilitar una escorrentía regular del agua superficial y evitar estancamientos de la misma.
- b) Crear barreras de sedimentación en caso de que exista el peligro de erosión.
- c) La remoción de la tierra hasta una profundidad de 25 cm.
- d) La fertilización de la tierra con material orgánico.
- e) La siembra de arbustos y árboles pioneros con una distancia de cinco metros entre cada uno.
- f) El mantenimiento de estabilización de la vegetación durante tres meses después de la siembra.
- g) El cierre de la entrada al sitio del banco de materiales.

DIGA-12 Protección del suelo fértil

La capa del suelo fértil debe apartarse y depositarse en un lugar señalado al efecto, para reutilizarlo sobre suelos crudos.

DIGA-13 Suelos contaminados

13.1 Es prohibido enterrar suelos contaminados.

13.2 El Contratista debe informar inmediatamente al Delegado Residente cuando encuentre suelos contaminados.

13.3 El Delegado Residente indicará el tratamiento que se dará al suelo contaminado y donde se depositará el mismo.

DIGA-14 Control de sedimentos

14.1 Los trabajos de construcción, especialmente el movimiento de tierra al lado de los ríos, requieren de la aplicación de métodos de control de erosión.

14.2 Los taludes deben ser protegidos contra la erosión lo más rápido posible.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax"**

DIGA-15 Depósitos intermedios

Los depósitos intermedios de suelo, se protegerán de tal forma que no afecten arroyos por sedimentos.

DIGA-16 Obstáculos en la carretera

Los trabajos (por ejemplo, cambio de drenajes transversales en la carretera) que obstaculizan el libre tránsito, deben ejecutarse lo más rápido posible, para disminuir el riesgo de accidentes.

DIGA-17 Sistema de protección de obras

Se prohíbe la aplicación de sistemas de protección de la obra (por ejemplo tabla con clavos puesta en el pavimento o rocas en el pavimento), que causen daños a vehículos y personas que sean motivo de riesgo potencial de accidentes.

DIGA-18 Protección de objetos arqueológicos

18.1 Si el área de construcción del Proyecto estuviera ubicado dentro de los Registros Oficiales Arqueológicos del IDAEH, el Contratista no debe iniciar ninguna actividad sin que el Instituto de Antropología e Historia haya efectuado el recorrido sistemático del área de trabajo y acción (como por ejemplo el derecho de vía, los futuros sitios del campamento, la planta asfáltica, los depósitos intermedios y finales, el banco de materiales, y las entradas a los bancos de materiales etc.).

18.2 En el radio de acción de la maquinaria, y especialmente en las áreas de movimiento de tierra, se debe proceder con cuidado para no destruir posibles objetos arqueológicos.

18.3 Se debe suspender cualquier actividad en el área correspondiente, cuando exista la posibilidad de que se ha descubierto un sitio arqueológico.

18.4 Debe informarse inmediatamente al Delegado Residente y al Instituto de Antropología e Historia.

18.5 No proseguirán las actividades antes de obtener el permiso correspondiente.

DIGA-19 Señalamiento vial

Las carreteras permanentes y provisionales deben contar con el señalamiento vial horizontal y vertical, antes de entrar en uso. Durante el proceso de construcción el Contratista es responsable para el eficiente funcionamiento del sistema de señalización horizontal y vertical, así se brindará el mantenimiento y protección necesaria del mismo.

DIGA-20 Limpieza general

Durante la construcción de las obras, el Contratista tiene la obligación de mantener en todo momento las áreas de trabajo y de almacenamiento, libres de acumulación de basuras, materiales de desperdicio producto de los trabajos.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental **Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

DIGA-21 Prevención de accidentes y protección contra incendios (bajo supervisión del Delegado residente)

21.1 La localización de todos los polvorines o arenas de almacenamiento de gases y líquidos explosivos, esté sujeta a la aprobación del Delegado Residente. Estas áreas de almacenamiento de explosivos, deben vigilarse adecuadamente en todo tiempo. Existirán facilidades de almacenamiento de gas u otros tipos de combustibles o productos químicos y/o de agua que sean necesarios para prevenir o apagar incendios.

21.2 El Contratista debe designar un miembro responsable de su personal destacándolo en el sitio de la obra, cuya obligación es la prevención de accidentes.

21.3 El Contratista debe mantener siempre por lo menos en la obra una persona que tenga conocimientos de primeros auxilios. Estas personas deben estar respaldadas por un certificado de entrenamiento durante los últimos cuatro años en primeros auxilios. Una copia de estos certificados debe encontrarse en la obra y deben ser accesibles para una posible auditoría.

21.4 Se proveerá en los diversos lugares de construcción un equipo de primeros auxilios que contenga un mínimo generoso de vendas y esparadrapo para atender accidentes graves, tijeras, por lo menos tres pares de guantes desechables, desinfectantes, algodón, curitas y otros recomendados.

21.5 El equipo de primeros auxilios en el campamento debe estar ubicado en un cuarto separado para tal fin, el cual esté dotado de una camilla fija y móvil, agua potable, jabón, toallas y el botiquín de primeros auxilios.

21.6 El Contratista proveerá el equipo específico que requiere cada trabajo para la protección del trabajador, por ejemplo mascarillas contrapolvo, guantes, protectores de oído, de ojos y de cara. El Contratista tiene que informar al trabajador sobre el riesgo que corre cuando no utilice lo proporcionado y además exigirle el uso de estos implementos

21.7 Para disminuir el riesgo de deslizamientos y derrumbes, el Contratista tomará todas las medidas de protección y prevención durante las actividades de corte y relleno de los terrenos. Esto incluye por ejemplo la canalización de agua, respetar los ángulos de estabilidad del suelo, el manejo de equipo en forma precavida, la protección de las superficies de los taludes y otros.

21.8 Para evitar que el deslizamiento del suelo entierre personas, los taludes de mayor inclinación que su ángulo de reposo y una altura mayor a 1.20 m deben recibir medidas de protección tales como entibaciones o conformaciones de taludes. Esto es válido para zanjas, pozos y cualquier otro tipo de taludes.

21.9 Las sustancias peligrosas deben ser transportadas, almacenadas y manipuladas con el equipo adecuado para evitar derrames, incendios y explosiones. Se ejercerá un control y mantenimiento periódico del equipo.

21.10 Queda prohibido quemar cualquier tipo de residuos (esto incluye desechos de jardinería, llantas, papel, etc.) y limpiar el derecho de vía mediante la quema.

21.11 Hay que mantener en las áreas de almacenamiento, campamento y de trabajo, en cantidad suficiente el equipo apropiado para la extinción y control de incendios.

21.12 Hay que mantener en la obra una caja con utensilios de rescate de derrumbes y deslizamientos.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

DIGA-22 Plan de manejo de suelos

Antes de iniciar los trabajos de movimiento de suelo, el Contratista debe presentar un plan de manejo de suelos que incluya las cantidades de los mismos a cortarse, depositarse, el origen y su destino. Los lugares de depósito que no sean conformaciones de la rasante deben ser aprobados por el Delegado Residente.

DIGA-23 Omisión de las especificaciones generales ambientales

La omisión de lo dispuesto en los artículos anteriores compromete al Contratista a subsanar los daños ocasionados.

13.3 Organización del Proyecto y Ejecutor de las Medidas de Mitigación

Esta sección tiene por objeto describir la organización que tendría el Proyecto, tanto en la fase de construcción, como en operación, señalando para cada fase, él o los responsables de la ejecución de las medidas de mitigación las cuales deberían ser incluidas en el contrato de obra.

Para cumplir con dicho propósito la obra deberá contar con un Ejecutor Ambiental que será el responsable de desarrollar en apoyo y en coordinación con el superintendente, las medidas ambientales contenidas en el Plan de Gestión Ambiental (PGA) y el Plan de Contingencia, la labor la desarrollará directamente en la obra, en los distintos frentes de trabajo.

A efecto de asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales que se asuman con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, además del ejecutor ambiental, habrá un Supervisor Ambiental que será el responsable del control y seguimiento ambiental, debiendo reportar directamente a dicho organismo estatal, tal como se indica en el siguiente acápite.

13.4 Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)

El Ejecutor Ambiental, quien deberá seguir las directrices del Supervisor Ambiental, estará atento a las medidas ambientales establecidas para los diferentes frentes de trabajo y aplicación del Plan de Contingencia. Las acciones ambientales las coordinará directamente con el Ingeniero Residente y su labor la realizará en base a las directrices que el Supervisor Ambiental establezca.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

El Supervisor Ambiental que deberá estar registrado en el MARN, será el responsable de revisar continuamente la evolución del Plan de Gestión Ambiental (PGA), y de que se cumplan las diferentes medidas ambientales, asesorando al Ejecutor para el desarrollo de las mismas y la implementación de los diferentes planes previstos. Coordinará las acciones con el responsable de toda la obra o Superintendente y preparará el reporte para el Ministerio de Ambiente.

Durante la etapa de mantenimiento de la carretera, deberá asumir la responsabilidad COVIAL y las Municipalidades involucradas.

13.5 Plan de Recuperación Ambiental para la Fase de Abandono o Cierre

No aplica, tomando en consideración que la infraestructura vial no será abandonada, por el contrario tiene una tendencia a mejorarse con el aumento de la población, vehículos y pesos y medidas.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

14 ANÁLISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA

El riesgo de remoción de masas por efectos hidrometeorológicos, eventos sísmicos y tipo de terreno no ha sido estudiado, los factores que controlan la erosión que son el relieve del terreno, el tipo de suelo, el tipo y estado de las rocas, la cobertura vegetal y la precipitación pluvial parecen no haber afectado la ruta por los años que lleva de vida. La actividad volcánica más cercana está fuera del área de influencia del proyecto.

14.1 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia tomará en cuenta los siguientes tipos de eventos:

- Plan en caso de terremotos.
- Plan en caso de eventos hidrometeorológicos
- Plan de seguridad industrial

El objetivo del Plan de Contingencia es asegurar que la mejora del camino y la vialidad estén trabajando bajo buenas y seguras condiciones para las personas y para el ambiente. Este plan está dirigido a aquellas partes o componentes del camino que ponen en peligro su desempeño y seguridad.

En el **Anexo N° 17.5** se encuentra el Plan de Contingencia que incluye las acciones mínimas a llevar a cabo en cada uno de los casos citados.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”

**15 ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL
DESARROLLO DEL PROYECTO**

El propósito del presente acápite es desarrollar un análisis general de la situación ambiental de las Áreas del Proyecto y el Área de Influencia, previo a la realización del mismo.

15.1 Pronóstico de la Calidad Ambiental del Área de Influencia

Dos aspectos son fundamentales para pronosticar cambios en la calidad ambiental en el área de influencia:

- La parte alta de las montañas de Baja Verapaz y Quiché, es desde donde transcurre el agua en cantidad y calidad, por lo tanto a la infraestructura vial le interesa que el agua que transcurre por la misma, sea en tal sentido. Por tal motivo se visualiza la importancia de que las Municipalidades de los municipios Chicamán y Cubulco lleven a cabo acciones de protección y conservación de la cobertura forestal existente en esa región.
- Simultáneamente es imprescindible señalar que no habrán terrenos afectados permanentemente por la infraestructura vial, por tratarse de un derecho de vía. Se han dictado las acciones inherentes a la recuperación de las áreas que ocuparán los botaderos de desperdicios.

15.2 Síntesis de Compromisos Ambientales, Medidas de Mitigación y de Contingencia

En resumen los compromisos ambientales que debe asumir la entidad responsable de la mejora vial, son los siguientes:

- Instalar campamentos temporales en lugares alejados o fuera de la vista del camino.
- Contratar preferentemente personas de los lugares cercanos.
- Abrir brecha para los caminos de acceso en los lugares estrictamente necesarios, evitando botar árboles.
- Uso de tapones o protectores para los oídos en áreas de trabajo y otros equipos y vestimenta de protección personal.
- Uso de camiones cisterna para regar las áreas de trabajo, especialmente en época seca.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

- Construcción de obras de drenaje menor y muros en las áreas de trabajo que así lo demanden, especialmente el banco de préstamo y el botadero de materiales.
- Crear el renglón para reforestar las áreas de trabajo al final de las actividades constructivas.
- Crear el renglón para medidas de protección de taludes, al revegetar al combinar barreras vivas con muertas
- Señalización horizontal y vertical técnicas y adecuadas, especialmente las de advertencia.
- Aplicar el Manual Centroamericano de señalización vial.
- Mitigar los riesgos de accidentes con una señalización adecuada
- Aplicar Plan de Contingencia.
 - Plan en caso de terremotos.
 - Plan en caso de eventos hidrometeorológicos
 - Plan de seguridad industrial

15.3 Política ambiental del proyecto

El costo de las Medidas Ambientales contenidas en el **Cuadro N° 13.3** es de **Q2.763,100.00**. Se sugiere la adopción de la siguiente política ambiental del Proyecto:

“Establecer en todos los procesos constructivos, operaciones compatibles con el ambiente, protegiendo, cuidando y mejorando el entorno de trabajo”.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**

16 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2004	Instituto Guatemalteco de Turismo -INGUAT-, <i>Datos monográficos de los municipios de los departamentos de Baja Verapaz y Quiché</i> , Noviembre 2004.
2004	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, <i>Uso actual de la tierra en los departamentos de Baja Verapaz y Quiché en la República de Guatemala</i> , Unidad de Operaciones Rurales del MAGA.
2004	Zepeda, Guillermo, Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Carreteras. SIECA
2003	Instituto Nacional de Estadística -INE-, <i>Población y Locales de Habitación Particulares Censados según Departamento y Municipio (Cifras Definitivas)</i> .
2003	Instituto Nacional de Estadística -INE-, <i>Características de la Población</i> .
2001	Publicar. <i>Directorio Telefónico de Guatemala</i> . 2001.
2000	Consult Centroamericana. Escenarios Ambientales para GEI . Guatemala, CONAMA.
2000	Dirección General de Servicios de Salud. <i>Formulario para la Evaluación de las buenas Prácticas de Manufactura Vigentes</i> . Guatemala.
2000	Fundación Solar. <i>Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Sector Energía de Guatemala, 1990</i> . Guatemala, CONAMA, 1 ^{era} Comunicación Nacional y Plan de Acción sobre Cambio Climático.
2000	Manual de Señalización Centroamericana-SIECA . Diciembre 2000
1999	Baver L. D., Gardner W.H., <i>Física de Suelos</i> , Editorial Hispano Americana, México.
1999	Instituto Geográfico Nacional. <i>Diccionario Geográfico de Guatemala. Francis Gall</i> .
1999	Kiely, Gerard. <i>Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión</i> . Madrid, McGraw Hill.
1998	Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). <i>Manual de Evaluación Ambiental</i> . Honduras
1998	Campbell, Jonathan A. <i>Amphibians and Reptiles of Northern Guatemala, the Yucatán, and Belize</i> . U.S.A., University of Oklahoma Press, 1998. 380 pgs.
1998	Pennington, T.D. <i>Árboles Tropicales de México</i> . México, UNAM, Fondo de Cultura Económica. 521 pgs.
1998	Villar Anleu, Luis. <i>La Fauna Silvestre de Guatemala</i> . Guatemala, USAC, Editorial Universitaria. 63 páginas.
1996	LIPAHI. <i>Proyecto CONAMA-BID, FORTALECIMIENTO DE LA GESTION AMBIENTAL</i> , Zonificación Económica - Ecológica de Áreas Piloto, normatividad ambiental y transferencia de tecnología, 1996

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
"Camino Rural Chixoy: "Belejú-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

1994	Banco Mundial. <i>Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental</i> . Volumen II, Lineamientos Sectoriales.
1993	Instituto Geográfico Nacional. <i>Mapas Topográficos, Guatemala, Escala 1:50,000</i> .
1989	Campbell, J.A. y Jay Vaninni. <i>Distribution of Amphibians and Reptiles in Guatemala and Belize</i> . Los Angeles, California, Western Foundation of Vertebrate Zoology, Vol 4. N° 1.
1988.	Orr, Robert. <i>Biología de los Vertebrados</i> . México, Interamericana.
1986	Coates-Estrada, Rosamond. <i>Manual de Identificación de Campo de los Mamíferos de la Estación Biológica "Los Tuxtles"</i> . México, UNAM, 151.
1983	CATIE. <i>Especies para leña. Arbustos y árboles para la producción de energía</i> . Costa Rica.
1982	Alvarez del Toro, Miguel. <i>Los Reptiles de Chiapas</i> . México, Tuxtla Gutierrez, Publicación del Instituto de Historia Natural, 248.
1982	Aguilar, José María. <i>Catálogo Ilustrado de los Arboles de Guatemala</i> . Guatemala, USAC, Editorial Universitaria.
1982	INAFOR. <i>Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento</i> . Guatemala, 42 páginas y 4 mapas.
1982	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Sector Público Agropecuario y de Alimentación, DIGESA, Unidad de Comunicación Social, <i>Vademecum Forestal</i> , Guatemala.
1981	Ministerio de Agricultura. <i>Clima y Vegetación</i> . Guatemala, DIRENARE - DIGESA Estudios Integrados de Áreas Rurales, 72 páginas.
1978	Instituto Geográfico Militar. <i>Diccionario Geográfico de Guatemala</i> , Tomos I, II y III.
1976	De La Cruz, J.R. <i>Clasificación de las Zonas de Vida de Guatemala</i> . Basado en el Sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal.
1975	Simmons y Colaboradores. <i>Clasificación de Reconocimiento de los Suelos</i> . República de Guatemala.
1975	Libro Azul . Especificaciones Técnicas para la construcción de carreteras.
1971	Young, J.Z. <i>La Vida de los Vertebrados</i> . Barcelona, Omega, 660 páginas.
1959	Simons Charles S., Tárano T. José Manuel, Pinto Z. José Humberto, <i>Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala</i> , Editorial José de Pineda Ibarra, Guatemala.

**Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
Camino Rural Chixoy: “Belejú-Pajales – Chivaquito-Chitomax”**

17 ANEXOS

17.1 Documentación Legal del Proponente

17.2 Documentación Legal del Consultor

17.3 Planos del Proyecto

17.4 Planes de Contingencia y Reforestación

17.5 Participación Pública (Acuerdo Gubernativo 60-2015)

ANEXO N° 17.1

Acta de Declaración Jurada.

Copias de: Elección y Toma de Posesión del Representante Legal, Fotocopia legalizada de
DPI, Fotocopia de Número de NIT.

En la ciudad de Guatemala el siete de octubre del año dos mil quince siendo las quince horas, YO, EL INFRASCRITO NOTARIO, constituido en la Asesoría Jurídica de la Dirección General de Caminos, ubicada en el Salón número siete, Finca Nacional La Aurora de la zona trece (13), a requerimiento del Señor **JORGE ROGELIO GALVEZ CRUZ** de sesenta y tres años, casado, guatemalteco, Ingeniero Civil, de este domicilio, se identifica con Documento Personal de Identificación número dos mil quinientos cincuenta y siete (2557), cero siete mil trescientos doce (07312), un mil cuatrocientos quince (1415) extendido por el Registro Nacional de las Personas, quien solicita mis servicios notariales con el objeto de hacer constar y dar fe de lo siguiente: **PRIMERO:** El señor **JORGE ROGELIO GALVEZ CRUZ** actúa en su calidad de Director General de la Dirección General de Caminos, lo que acredita con copia legalizada del Acuerdo Ministerial número ciento ocho guión dos mil doce guión "P" (108-2012-"P") de fecha veinte (20) de enero de dos mil doce (2012), copia legalizada de la certificación del acta de Toma de Posesión del cargo número cero cuatro guión dos mil doce (04-2012) de fecha veinte (20) de enero de dos mil doce (2012) asentada en los folios cuatrocientos noventa y tres (493) y cuatrocientos noventa y cuatro (494) del Libro de Actas de la Secretaría General de la Dirección General de Caminos, autorizado por la Contraloría General de Cuentas según registro número L dos (L2) cinco mil doscientos treinta y uno (5231) y copia legalizada del Acuerdo Ministerial número mil treinta y seis guión dos mil catorce guión "P" (1036-2014-"P") de fecha treinta y uno (31) de diciembre de dos mil catorce; a quien se le denominará en el transcurso de la presente acta únicamente como "EL REQUIRENTE". **SEGUNDO:** El requirente manifiesta que la información verídica dentro del instrumento de evaluación ambiental del proyecto "CONSTRUCCION CARRETERA TRAMO: CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEJUB", ubicado en la aldea Belejub del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y en la aldea Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, Guatemala, es verídica cumpliendo con los términos de referencia y requisitos dispuestos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; por lo que mediante la presente acta notarial de declaración jurada, a solicitud del requirente, procedo a juramentarlo para que en el transcurso de la presente se pronuncie con la verdad y debidamente advertido por el Infrascrito Notario de las penas relativas al delito de perjurio. **Declara:** Que su representada LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, se compromete expresamente a cumplir con los siguientes puntos ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales: a) Cumplir fielmente con todas las medidas de mitigación, planes de gestión ambiental, compromisos ambientales de control y seguimiento, y cualquiera otros descritos en el instrumento de evaluación ambiental, respecto al proyecto bajo su responsabilidad a partir del momento en que sea debidamente notificado; b) Que se hagan efectivas las medidas de mitigación, plan de seguridad y manejo ambiental, plan de contingencia, plan de manejo y disposición final de desechos, plan de monitoreo ambiental, y cualquier otro propuesto en el Instrumento de Evaluación Ambiental para el funcionamiento del proyecto evaluado; c) Cumplir fielmente y en el tiempo estipulado para el efecto, con los compromisos ambientales que en su momento sean emanados y requeridos por este Ministerio; d) *El requirente manifiesta expresamente que los compromisos de éste documento, las asume en nombre de su representada y no en nombre propio, por lo que la verificación, control y seguimiento en relación al cumplimiento de los compromisos adquiridos, deberá efectuarse directamente a su representada, entidad que será la responsable ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en caso de incumplimiento.* Habiendo tenido a la vista la documentación relacionada anteriormente, y no habiendo más que hacer constar por el momento, se da por terminada la presente acta, en el mismo lugar y fecha de su inicio, veinte minutos más tarde, la cual queda contenida en una hoja de papel bond, escrita en su anverso, la cual previa lectura es aceptada íntegramente por el requirente, quien enterado de su contenido, objeto y validez, lo acepta, ratifica y firma, junto con el Infrascrito Notario. **DOY FE.**



F: 
Ing. Jorge Rogelio Galvez Cruz
 ANTE MI: DIRECTOR GENERAL
 DIRECCION GENERAL DE CAMINOS



Lic. EDIN ROLANDO OLIVA PINTO
 ABOGADO Y NOTARIO

2/14



REPÚBLICA DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS
Finca Nacional La Aurora, Zona 13, Guatemala C.A.

LA INFRASCRIPTA SECRETARIA GENERAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, DEPENDENCIA DEL MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA, CERTIFICA: QUE PARA EL EFECTO TUVO A LA VISTA EL LIBRO DE ACTAS DE HOJAS MÓVILES, REGISTRADO EN LA CONTRALORIA GENERAL DE CUENTAS CON EL NUMERO L2 5231 DE LA SECRETARIA GENERAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, EN EL QUE A FOLIOS NUMEROS 493 Y 494, APARECE EL ACTA QUE COPIADA LITERALMENTE DICE:-----

ACTA No. 04-2012: En la ciudad de Guatemala, siendo las diez horas con cuarenta minutos (10:40) del día veinte (20) de enero de dos mil doce (2012), reunidos en el Despacho del Director General de Caminos, los señores: Licenciado José Antonio Alvarado Ramírez, Director Ejecutivo, Secretaría Administrativa del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Ingeniero Civil Jorge Rogelio Gálvez Cruz y la Licenciada Ana Elizabeth Castro de Pellecer, Secretaria General de la Dirección General de Caminos, para dejar constancia de lo siguiente:-----

PRIMERO: Para el efecto se tuvo a la vista el Acuerdo Ministerial Número 108-2012"P", de fecha veinte (20) de enero de dos mil doce (2012), del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, en ejercicio de la función que le confiere el inciso b) del Artículo 194 de la Constitución Política de la República de Guatemala, 29 numeral 2°. del Decreto 1748 del Congreso de la República Ley de Servicio Civil, contenido en Acuerdo Gubernativo No. 77-2002 de fecha 7 de marzo del 2002, ACUERDA: "APROBAR El Contrato Individual de Trabajo número TRES GUIÓN DOS MIL DOCE GUIÓN CERO VEINTIDOS GUIÓN DS (3-2012-022-DS), celebrado con fecha veinte (20) de enero de dos mil once (2012), entre el Licenciado RUBÉN EDUARDO MEJÍA LINARES, en su calidad de Viceministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, por delegación otorgada por el Señor Ministro del Ramo, y el Ingeniero Civil JORGE ROGELIO GÁLVEZ CRUZ, para la prestación de sus servicios como Director Ejecutivo IV, de la Dirección General de Caminos. Reingreso. El plazo del contrato es a partir del veinte (20) de enero de dos mil doce (2012) al treinta y uno (31) de diciembre de dos mil doce (2012). El trabajador devengará un salario mensual de VEINTICINCO MIL QUETZALES EXACTOS (Q.25,000.00) más TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO QUETZALES EXACTOS (Q.375.00) de Bonificación Profesional y DOSCIENTOS CINCUENTA QUETZALES EXACTOS (Q.250.00) de Bono según Acuerdo Gubernativo 66-2000, con cargo a la partida presupuestaria número 2012-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00012, del Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado. COMUNIQUESE. Alejandro Sinibaldi, Ministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, El Viceministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Rubén Eduardo Mejía Linares, Viceministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, están las firmas y sello".-----

[Handwritten signature in blue ink]





REPÚBLICA DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS
Finca Nacional La Aurora, Zona 13, Guatemala C.A.

Hoja No. 2
Acta No. 04-2012

SEGUNDO: Con base a lo descrito en el punto primero de la presente acta el Licenciado José Antonio Alvarado Ramírez, Secretario Administrativo del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, procede a dar posesión al Ingeniero Civil Jorge Rogelio Gálvez Cruz, en el puesto de Director Ejecutivo IV, con funciones de Director General de la Dirección General de Caminos, dependencia del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, con asignación mensual de VEINTICINCO MIL QUETZALES EXACTOS (Q.25,000.00) más TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO QUETZALES EXACTOS (Q.375.00) de Bonificación Profesional y DOSCIENTOS CINCUENTA QUETZALES EXACTOS (Q.250.00) de Bono según Acuerdo Gubernativo 66-2000, con cargo a la partida presupuestaria número 2012-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00012, del Presupuesto General Ingresos y Egresos del Estado, el presente acuerdo empieza a regir a partir del veinte (20) de enero de dos mil doce (2012); asimismo, procedió a tomar la protesta de ley al servidor nombrado, quien jura como Servidor Público, respetar y defender la Constitución Política de la República, las leyes del país y desempeñar el puesto para el cual fue contratado, con responsabilidad y eficiencia para el engrandecimiento de Guatemala.-----

TERCERO: Para efectos de control el Ingeniero Civil Jorge Rogelio Gálvez Cruz, se identifica de la siguiente forma: Cédula de Vecindad Número de Orden A-1 y Número de Registro 431,053 extendida por el Alcalde Municipal de Guatemala del Departamento de Guatemala, Reside 1ª. Calle 11-67, Zona 2 Guatemala, estado civil casado, edad 59 años, profesión Ingeniero Civil, colegiado activo número 3,321, la jornada de labores es de lunes a viernes de 9:00 a 17:00 horas.-----
No habiendo más que hacer constar, se da por terminada la presente, en el mismo lugar y fecha de su inicio, siendo las once horas con diez minutos (11:10), firmando de conformidad quienes en la misma intervinieron. (Fs) Ilegibles, Licenciado José Antonio Alvarado Ramírez, Director Ejecutivo, Secretaría Administrativa del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Ingeniero Civil Jorge Rogelio Gálvez Cruz y Licenciada Ana Elizabeth Castro de Pellecer, Secretaria General de Caminos. Están los sellos respectivos.-----

Y PARA REMITIR A DONDE CORRESPONDE, SE EXTIENDE LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN DOS HOJAS DE PAPEL SIMPLE TAMAÑO CARTA, CON EL MEMBRETE DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS. HABIENDO SIDO CONFRONTADA DE SU ORIGINAL, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA A LOS VEINTE DÍAS DEL MES DE ENERO DE DOS MIL DOCE.-----



[Signature]
Licda. Elizabeth Castro de Pellecer
SECRETARIA GENERAL
DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS





ACUERDO MINISTERIAL No. 108-2012-"P"

EL MINISTRO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA

En ejercicio de las funciones que le confieren los Artículos: 194 literal b) de la Constitución Política de la República de Guatemala; 27 literales a), d) y f) de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97 del Congreso de la República; 5 literal i) y 6 del Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Acuerdo Gubernativo número 520-99 de fecha 29 de junio de 1999, modificado por Acuerdo Gubernativo número 114-2007 de fecha 11 de abril de 2007; 29 inciso 2º. del Decreto 1748 del Congreso de la República Ley de Servicio Civil; y, 25 numeral 2) del Reglamento de la Ley de Servicio Civil, contenido en Acuerdo Gubernativo No.18-98, reformado por Acuerdo Gubernativo No.77-2002 de fecha 7 de marzo del 2002.

A C U E R D O:

APROBAR El Contrato Individual de Trabajo número **TRES GUIÓN DOS MIL DOCE GUIÓN CERO VEINTIDOS GUIÓN DS [3-2012-022-DS]**, celebrado con fecha veinte [20] de enero de dos mil doce [2012], entre el Licenciado **RUBÉN EDUARDO MEJÍA LINARES**, en su calidad de Viceministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, por delegación otorgada por el Señor Ministro del Ramo, y el Ingeniero Civil **JORGE ROGELIO GALVEZ GROS**, para la prestación de sus servicios como Director Ejecutivo IV, de la Dirección General de Caminos. Reingreso. El plazo del contrato es a partir del veinte [20] de enero de dos mil doce [2012] al treinta y uno [31] de diciembre de dos mil doce [2012]. El trabajador devengará un salario mensual de **VEINTICINCO MIL QUETZALES EXACTOS [Q.25,000.00]** más **TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO QUETZALES EXACTOS (Q.375.00)** de Bonificación Profesional y **DOSCIENTOS CINCUENTA QUETZALES EXACTOS [Q.250.00]** de Bono según Acuerdo Gubernativo 66-2000, con cargo a la partida presupuestaria número 2012-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00012 del Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado.

COMUNIQUESE:

Alejandro Sinibaldi
Ministro de Comunicaciones
Infraestructura y Vivienda



El Viceministro de Comunicaciones,
Infraestructura y Vivienda

[Handwritten signature]

Rubén Eduardo Mejía Linares
Viceministro de Comunicaciones
Infraestructura y Vivienda



Guatemala, 20 de enero de 2012

Señor Viceministro:

Por este medio me dirijo a usted, para manifestarle que con fundamento en los artículos: 27 literales a) y f) de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97 del Congreso de la República; 5 literal i) y 6 del Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, Acuerdo Gubernativo número 520-99 de fecha 29 de junio de 1999, modificado por Acuerdo Gubernativo número 114-2007 de fecha 11 de abril de 2007; Dictamen 2008-DJ-16636, de fecha 19 de junio de 2008, del Departamento de Asuntos Jurídico-Laborales de la Oficina Nacional de Servicio Civil; este Despacho lo delega para que suscriba el Contrato Individual de Trabajo No.3-2012-022-DS, con el Ingeniero Civil **JORGE ROGELIO GALVEZ CRUZ**, en el puesto de Director Ejecutivo-IV, Servicios Directivos Temporales, de la Dirección General de Caminos, con funciones de Director General, con cargo al renglón presupuestario "022" (Personal por Contrato).

Atentamente,

Alejandro Sinibaldi
Ministro de Comunicaciones
Infraestructura y Vivienda



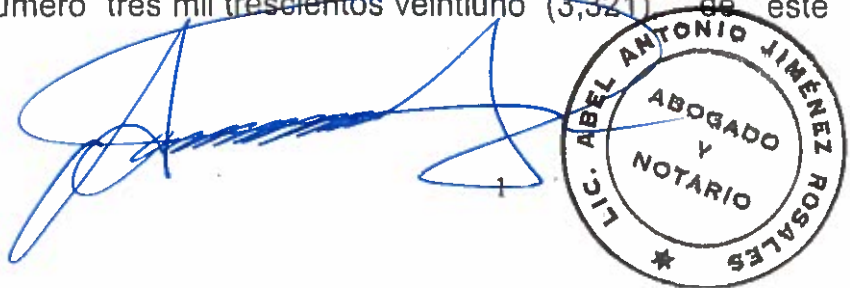
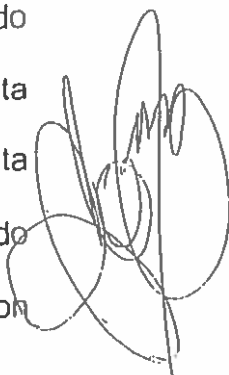
Licenciado
Rubén Eduardo Mejía Linares
Viceministro de Comunicaciones,
Infraestructura y Vivienda
Su Despacho

[Handwritten signature in blue ink]



CONTRATO INDIVIDUAL DE TRABAJO NUMERO: TRES GUION DOS MIL DOCE GUION CERO VEINTIDOS GUION DS (3-2012-022-DS).-----

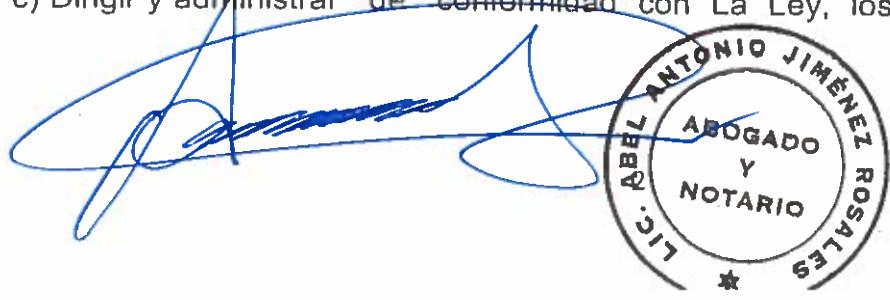
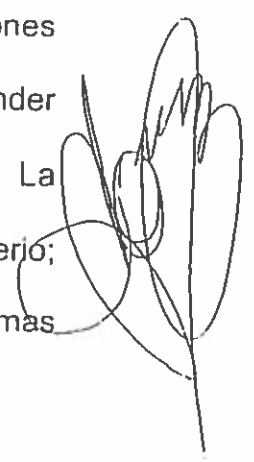
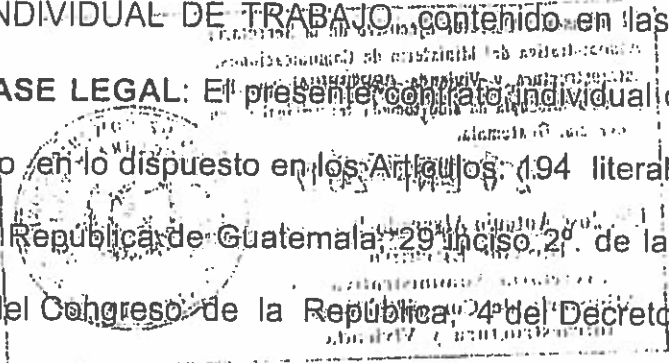
En la ciudad de Guatemala, el día veinte (20) de enero del año dos mil doce (2012), Nosotros, por una parte, **RUBÉN EDUARDO MEJÍA LINARES**, de cuarenta [40] años de edad, casado, guatemalteco, Licenciado en Ciencias Políticas y Sociales, colegiado activo número un mil ochocientos tres (1,803), con domicilio en el departamento de Guatemala, me identifico me identifico con el Documento Personal de Identificación con número de Código Único de Identificación –CUI- un mil novecientos cincuenta y tres, veinticinco mil novecientos treinta y uno, cero ciento uno [1953 25931 0101] emitido por el Registro Nacional de las Personas –RENAP-, actúo en mi calidad de Viceministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, por delegación conferida por el Señor Ministro del Ramo en oficio de fecha veinte [20] de enero de dos mil doce [2012], personería que acredito con copia certificada del Acuerdo Gubernativo de Nombramiento número cinco [5] de fecha dieciocho [18] de enero de dos mil doce [2012], y con el acta número cero tres guion dos mil doce [03-2012] de fecha dieciocho [18] de enero de dos mil doce [2012] donde consta que tomé posesión del cargo para el cual fui nombrado, asentado en los folios cero ciento noventa y dos [0192] y cero ciento noventa y tres [0193] del Libro de Actas de la Sección de Personal del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, autorizado por la Contraloría General de Cuentas, según registro L₂ diez mil ciento ochenta y seis [L₂ 10186] de fecha veintiuno [21] de agosto de dos mil ocho [2008]; señalo para recibir notificaciones, citaciones y/o emplazamientos mi Despacho situado en la octava [8ª] avenida y quince [15] calle zona trece [13] de esta Ciudad; y por la otra parte: **JORGE ROGELIO GALVEZ CRUZ**, de cincuenta y nueve (59) años de edad, casado, guatemalteco, Ingeniero Civil, Colegiado Activo número tres mil trescientos veintiuno (3,321) de este domicilio, con



Cédula de Vecindad número de orden A guión uno (A-1) y Registro número cuatrocientos treinta y un mil cero cincuenta y tres (431,053), extendida por el Alcalde Municipal de Guatemala del Departamento de Guatemala, señalando para recibir notificaciones, citaciones y/o emplazamientos, la siguiente dirección: 1ra. Calle, 11-67, zona 2, Guatemala, Ambos comparecientes manifestamos hallarnos en el libre ejercicio de nuestros derechos civiles, tenemos a la vista la documentación relacionada y la representación que se ejercita es suficiente conforme a la Ley para la celebración del presente acto. En lo sucesivo, en su orden nos denominaremos "EL ESTADO", EL MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA y/o "EL MINISTERIO" Y "EL TRABAJADOR", celebramos el presente CONTRATO INDIVIDUAL DE TRABAJO, contenido en las cláusulas siguientes:

PRIMERA: BASE LEGAL: El presente contrato individual de trabajo se suscribe con fundamento en lo dispuesto en los Artículos 194 literal b) de la Constitución Política de la República de Guatemala, 29 inciso 2.º de la Ley de Servicio Civil, Decreto 1748 del Congreso de la República, 4 del Decreto Legislativo No. 11-73 del Congreso de la República, Ley de Salarios de la Administración Pública, Acuerdo Gubernativo No.628-2007, de fecha 27 de diciembre de 2007, numeral 2.2 del Acuerdo Gubernativo No.389-2010, de fecha 30 de diciembre 2010, Resolución No.34 de fecha 28 de diciembre de 2011, emitida por la Autoridad Nominadora.

SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO: El trabajador se obliga a prestar sus servicios como DIRECTOR EJECUTIVO IV, de la DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, con el fin de realizar las funciones siguientes: a) Ejercer la representación legal de La Dirección; b) Atender permanentemente y bajo su responsabilidad directa el funcionamiento de La Dirección y las demás disposiciones emanadas de El Ministerio; c) Dirigir y administrar de conformidad con La Ley, los asuntos y problemas



bajo su jurisdicción; d) Requerir todos los informes de naturaleza técnica y administrativa necesarios para conocer la forma de cumplimiento de las funciones y disposiciones que competen al personal ejecutivo y operativo de La Dirección y aplicar en caso necesario, las medidas correctivas pertinentes; e) Proponer nombramientos, ascensos e incentivos al personal de La Dirección; f) Aplicar al personal las sanciones disciplinarias que el caso requiera conforme la Ley y en los respectivos manuales administrativos; g) Autorizar traslados de personal dentro de las distintas dependencias de La Dirección; h) Presentar oportunamente ante El Ministerio, para su estudio y aprobación toda la documentación correspondiente a los asuntos que éste debe conocer los programas de trabajo y los proyectos de funcionamiento y de inversión anuales y otros informes que establezca este contrato y las Leyes de la República; i) Ejecutar las demás funciones que le sean encomendadas por las Autoridades superiores de El Ministerio; j) Autorizar los estudios y dictámenes que sean elaborador en la Dirección; k) Otras funciones que el Señor Ministro y los viceministros del Ramo le asignen; l) Participar en comisiones TERCERA:

PLAZO DEL CONTRATO: El plazo del contrato será del veinte (20) de enero del año dos mil doce (2012) al treinta y uno (31) de diciembre del año dos mil doce (2012), prorrogable según necesidades del servicio. **CUARTA: DEL PAGO:** El trabajador devengará por concepto de Sueldo o Salario la cantidad de **VEINTICINCO MIL QUETZALES EXACTOS (Q.25,000.00)** mensuales, más **TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO QUETZALES EXACTOS (Q.375.00)**, de Bonificación Profesional y **DOSCIENTOS CINCUENTA QUETZALES EXACTOS (Q.250.00)** mensuales, en concepto de Bono según Decreto 66-2000, los cuales se harán con cargo a la partida presupuestaria identificada en el ejercicio fiscal 2012 con el número No.2012-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00012. Dicho salario lo



[Handwritten signature in blue ink]
LIC. ABEL ANTONIO JIMÉNEZ ROSALES
ABOGADO Y NOTARIO
3

comenzará a devengar a partir del día 20 de enero del año 2012 y estará afecto a los descuentos y retenciones que la Ley establece. Adicionalmente gozará de los derechos laborales estipulados para los servidores públicos en general. **QUINTA: JORNADA DE TRABAJO, DESCANSOS Y ASUETOS:** La jornada u horario de trabajo será de 9:00 a 17:00 horas de lunes a viernes o la jornada que para el efecto establezca el Organismo Ejecutivo en el futuro, salvo que por necesidades del servicio se requiera de mayor tiempo en el desempeño del puesto; asimismo gozará de los descansos y asuetos de Ley y los que determine el gobierno central. Asimismo le asistirá el derecho a gozar de las prestaciones laborales de Ley. **SEXTA: SUJECION A LAS LEYES:** El trabajador se obliga expresamente a someterse a las leyes de la república en todo lo relacionado al presente Contrato, tanto en el orden administrativo como laboral. **SEPTIMA: TERMINACION DEL CONTRATO:** Son causas de terminación del contrato: a) El cumplimiento del plazo contractual y de sus prórrogas si las hubiere; b) el incumplimiento por parte del trabajador de las obligaciones contraídas en este contrato; c) por incurrir en las causales de despido a que se refiere la Ley de Servicio Civil Decreto 1748 del Congreso de la República; d) por renuncia; e) por invalidez cuando fuere absoluta; f) por supresión de puesto; g) por caso fortuito o fuerza mayor. **OCTAVA: OTRAS CONDICIONES:** El Ministerio no reconocerá pago alguno por concepto de Indemnización al vencerse el plazo, por no haber despido injustificado sino finalización del plazo del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 5 del Acuerdo Gubernativo en Consejo de Ministros No.628-2007 de fecha 27 de diciembre de 2007, que contiene el Reglamento para la Contratación de Servicios Directivos Temporales, con cargo al Renglón presupuestario 022 "Personal por Contrato". **NOVENA: ACEPTACION DEL CONTRATO:** Ambos contratantes hemos leído



integramente el contenido de este contrato y lo aceptamos, ratificamos y firmamos en cinco (5) hojas de papel bond con el membrete de "EL MINISTERIO", escrito únicamente en su anverso.

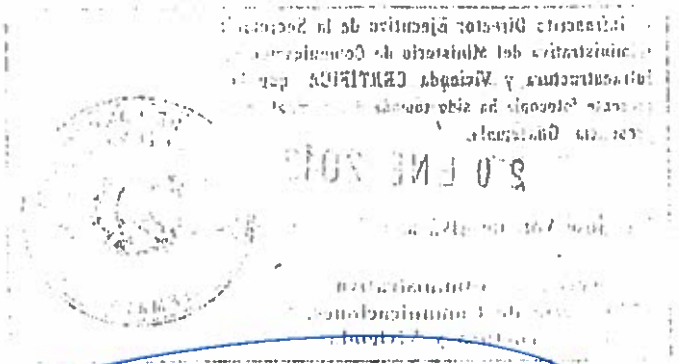


[Handwritten signature]

Rubén Eduardo Mejía Linares
Viceministro de Comunicaciones,
Infraestructura y Vivienda

[Handwritten signature]

Jorge Rogelio Galvez Cruz



[Handwritten signature]





11/14

Guatemala, 31 de diciembre de 2014

ACUERDO MINISTERIAL No. 1036 - 2014 - "p"

EL MINISTRO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA



CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el Artículo 194 inciso b) de la Constitución Política de la República de Guatemala, es facultad de los Ministros de Estado nombrar y remover a los funcionarios y empleados de su Ramo, cuando le corresponda hacerlo conforme a la Ley.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con la normativa vigente, las Autoridades Nominadoras de los Ministerios de Estado están facultadas para que, bajo su estricta y exclusiva responsabilidad y en concordancia con las normas que para el efecto se establece en dicho cuerpo legal, puedan prorrogarse para el ejercicio fiscal 2015, los contratos de trabajo por servicios personales que se pagan con cargo al renglón presupuestario cero veintidós (022) "Personal por Contrato" Servicios Directivos Temporales.

CONSIDERANDO:

Que por medio de Dictamen No. APRA/2014-I-083 EXPTE. 2014-4337-MCIV, de fecha 16 de diciembre de 2014, de la Oficina Nacional de Servicio Civil determinó precedente la creación de puestos con cargo al renglón presupuestario cero veintidós (022) "Personal por Contrato" Servicios Directivos Temporales, ubicados en las diferentes Direcciones y Unidades Administrativas de este Ministerio, situación que fue avalada por la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas, en Providencia No.1914, de fecha 30 de diciembre de 2014 y por tal razón se autorizó la creación de los puestos en Resolución No.232 de fecha 31 de diciembre de 2014, emitida por la Autoridad Nominadora, Acuerdo Gubernativo No.496-2014 de fecha 30 de diciembre 2014, que faculta a las Autoridades Nominadoras que bajo su responsabilidad prorroguen para el ejercicio fiscal 2015, los contratos de trabajo por servicios personales en el renglón presupuestario 022 Personal por contrato.

CONSIDERANDO:

Que el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, cuenta con personal contratado para el presente ejercicio fiscal con cargo al renglón presupuestario cero veintidós (022) "Personal por Contrato", Servicios Directivos Temporales, el cual se hace





MINISTERIO DE COMUNICACIONES,
INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA

12 de 15 Hoja

091

[Handwritten signature]
 LIC. ANTONIO JIMÉNEZ ROSALES
 ABOGADO Y NOTARIO

necesario e indispensable que continúe prestando servicios durante los meses de enero a diciembre del ejercicio fiscal 2015, contándose con los recursos financieros correspondientes para proceder a la prórroga de los respectivos contratos.

POR TANTO:

En ejercicio de las funciones que le confieren los Artículos: 194 literal b) de la Constitución Política de la República de Guatemala; literal m) del Artículo 27 del Decreto Número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala; 29, numeral 2 del Decreto número 1748 del Congreso de la República, "Ley de Servicio Civil", 25, numeral 2 del Acuerdo Gubernativo número 18-98 "Reglamento de la Ley de Servicio Civil", Acuerdo Gubernativo No.542-2013 de fecha 30 de diciembre de 2013 .

ACUERDA:

Artículo 1. Prorrogar del uno (1) de enero del año dos mil quince (2015) al treinta y uno (31) de diciembre del año dos mil quince (2015), los Contratos Individuales de Trabajo a plazo fijo, celebrados bajo el renglón presupuestario 022 "Personal por Contrato" Servicios Directivos Temporales, vigentes para el presente ejercicio fiscal, suscritos entre la Dirección General de Caminos, dependencia del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda y las personas que a continuación se enumeran, de conformidad con los términos siguientes:

No	Número de Contrato	No. De Empleado	Fecha de Suscripción	Código Presupuestario 2014 Nombre de la Persona Contratada	Código Presupuestario 2015	Título del Puesto	Salario Inicial
1	3-2012-022-DS	9901112797	20/1/2012	2014-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00012 Jorge Rogelio Gálvez Cruz	2015-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00012	DIRECTOR EJECUTIVO IV	Q.25,000.00
2	13-2012-022-DS	9901112827	8/2/2012	2014-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00013 Ramiro Eduardo De León Funes	2015-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00013	SUB-DIRECTOR EJECUTIVO IV	Q.20,000.00
3	5-2013-022-DS	9901168972	1/2/2013	2014-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00014 José Vicente Carranza Muñoz	2015-11130013-202-00-0101-0000-03-11-00-000-001-000-022-00014	SUB-DIRECTOR EJECUTIVO IV	Q.20,000.00





**MINISTERIO DE COMUNICACIONES,
INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA**

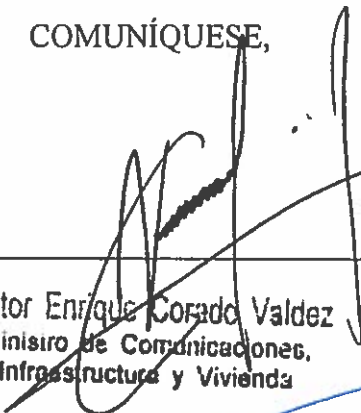
Artículo 2. El salario inicial se complementará con los bonos, salarios personales y demás asignaciones que le corresponda a cada puesto y servidor, según sea el caso, de conformidad con lo especificado en cada contrato.

Artículo 3. La presente prórroga de contratos, no obliga al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda a mantener su vigencia durante el plazo establecido en el presente Acuerdo, y los mismos pueden darse por finalizados en cualquier momento por ocurrir cualquiera de las causas de terminación estipuladas en el contrato principal o de prórroga.

Artículo 4. Para los efectos correspondientes, el presente Acuerdo debe notificarse a la Oficina Nacional de Servicio Civil y a la Coordinación de Recursos Humanos de este Ministerio.

Artículo 5. El presente Acuerdo surte sus efectos a partir del día uno (1) de enero del año dos mil quince (2015).

COMUNÍQUESE,




Victor Enrique Corado Valdez
Ministro de Comunicaciones,
Infraestructura y Vivienda







El Viceministro de Comunicaciones,
Infraestructura y Vivienda.



Rubén Eduardo Mejía Linares
Viceministro de Comunicaciones
Infraestructura y Vivienda

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN Y MODIFICACIÓN AL REGISTRO TRIBUTARIO UNIFICADO

NIT 244368-6
 RAZÓN O DENOMINACIÓN SOCIAL DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
 DOMICILIO FISCAL FINCA NACIONAL LA AURORA ZONA 13 GUATEMALA, GUATEMALA
 TELÉFONO 24720440
 FAX
 CORREO ELECTRÓNICO



093

Número de Acceso:
83406260

FECHA DE CONSTITUCIÓN 28/05/1920
 FECHA INSCRIPCIÓN RTU 28/02/1986
 FECHA ÚLTIMA MODIFICACIÓN 22/07/2015

RATIFICADO HASTA EL 27/05/2016

ACTIVIDAD ECONÓMICA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES PARA USO NO RESIDENCIAL
 SISTEMA INVENTARIO
 SISTEMA CONTABLE

1. DATOS REPRESENTANTE(S) LEGAL(ES) ACTIVO(S)

	NIT	403180-6
1.1	NOMBRE	FERNANDO, MAZARIEGOS BRAN
	FECHA NOMBRAMIENTO	01/06/2009
	NIT	464512-K
1.2	NOMBRE	BYRON, PIVARAL ALBARIZAES
	FECHA NOMBRAMIENTO	27/01/2010
	NIT	129518-7
1.3	NOMBRE	JORGE ROGELIO, GALVEZ CRUZ
	FECHA NOMBRAMIENTO	01/01/2015
	NIT	698955-0
1.4	NOMBRE	MARCO TULIO, CHACON MARTINEZ
	FECHA NOMBRAMIENTO	20/01/2011



2. DATOS CONTADOR

3. DATOS ÚLTIMO(S) ESTABLECIMIENTO(S) ACTUALIZADO(S)

4. DATOS DE AFILIACIONES

IMPUESTO	RÉGIMEN	NOMBRE DE LA OBLIGACIÓN	FRECUENCIA DE PAGOS
AFLIADO		PRESENTACIÓN DE DECLARACIÓN DE RETENCIONES DE IVA	PAGO
Retenciones IVA	AGENTE DE RETENCIÓN IVA	RETENCIÓN DE IVA	PAGOS MENSUALES
Retenciones IVA	AGENTE DE RETENCIÓN IVA		FRECUENCIA NO DEFINIDA

5. OTRAS OBLIGACIONES

AGENTE RETENCION/SECTOR PÚBLICO

22/7/2015

- A. Al modificar sus datos de inscripción, deberá dar aviso a la "SAT" para evitar sanciones posteriores.
- B. La presente constancia tendrá validez de un año, al realizar cualquier modificación a sus datos de inscripción pierde su validez.
- C. La autenticidad de esta constancia puede ser verificada mediante el número de acceso 83406260 en el sitio www.portal.sat.gob.gt o por medio del lector de código QR desde un dispositivo móvil.

CARNÉ DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA

NIT 244368-6
 NOMBRE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
 DOMICILIO FISCAL FINCA NACIONAL LA AURORA ZONA 13 GUATEMALA, GUATEMALA

AGENTE RETENCION/SECTOR PÚBLICO

FECHA MODIFICACIÓN 22/07/2015

En la Ciudad de Guatemala, a los cuatro días del mes de septiembre de dos mil quince, como Notario **DOY FE**: que las catorce fotocopias que anteceden son auténticas, por haber sido reproducidas el día de hoy en mi presencia, directamente de sus originales y que corresponden a: **I)** Documento Personal de Identificación con Código Único de Identificación número dos mil quinientos cincuenta y siete espacio cero siete mil trescientos doce espacio un mil cuatrocientos quince (2557 07312 1415) a nombre de JORGE ROGELIO GALVEZ CRUZ; **II)** Acta número cero cuatro guión dos mil doce (04-2012) de fecha veinte (20) de enero de dos mil doce (2012) que contiene la Toma de Posesión como Director General de Caminos; **III)** Acuerdo Ministerial número ciento ocho guión dos mil doce guión "P" (108-2012-"P") de fecha veinte (20) de enero de dos mil doce (2012), que aprueba el Contrato Individual de Trabajo número tres guión dos mil doce guión cero veintidós guión DS (3-2012-022-DS); **IV)** Oficio sin número de fecha veinte (20) de enero de dos mil doce (2012), que delega la función para suscribir el Contrato Individual de Trabajo número tres guión dos mil doce guión cero veintidós guión DS (3-2012-022-DS) con el Ingeniero Jorge ROGELIO GALVEZ CRUZ; **V)** Contrato Individual de Trabajo número tres guión dos mil doce guión cero veintidós guión DS (3-2012-022-DS) de fecha veinte (20) de enero de dos mil doce (2012), suscrito entre el Licenciado Rubén Eduardo Mejía Linares, Viceministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, y el Ingeniero JORGE ROGELIO GALVEZ CRUZ; **VI)** Acuerdo Ministerial número un mil treinta y seis guión dos mil catorce guión "P" (1036-2014-"P") de fecha treinta y uno (31) de diciembre de dos mil catorce (2014), que proroga los contratos individuales de trabajo a plazo fijo, celebrados bajo el renglón presupuestario cero veintidós (022) del uno (1) de enero del año dos mil **VII)** Constancia de Inscripción y Modificación al Registro Tributario Unificado a nombre de DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, por lo que procedo a numerar, firmar y sellar la presente acta de legalización.

Por Mí y Ante Mí



A circular notary stamp for Lic. Abel Antonio Hernández Rosales, Abogado y Notario. The stamp is partially obscured by a large, stylized handwritten signature in blue ink.



ANEXO N° 17.2

Declaración Jurada del Consultor, Fotocopias autenticadas de las Licencias MARN del equipo participante, constancias de Colegiado Activo.

ACTA DE DECLARACIÓN JURADA DEL CONSULTOR

En la ciudad de Guatemala el día veintiuno (21) de septiembre del año 2015, siendo las diez horas, YO LA INFRASCRITA NOTARIA Lissete Calderón Morales colegiado número ocho mil novecientos dieciséis (8,916): Constituida en mi oficina profesional situada en el Edificio Asturias, segunda calle cuatro guión cincuenta y dos, oficina diez, zona uno de la ciudad de Guatemala, a requerimiento del Señor Mario Gerardo Fernández Hernández, de cincuenta y nueve (59) años de edad, casado, Licenciado en Ciencias Sociales y Ambientales, con domicilio en la primera calle once guión noventa y cinco, zona 8, Ciudad San Cristóbal, Mixco, Guatemala, quien se identifica mediante DPI dos mil doscientos cuatro, setenta y ocho mil trescientos treinta y tres, cero uno cero uno (2204 78333 0101), miembro activo del Colegio Profesional de Humanidades de Guatemala bajo el número de Colegiado Activo Seis mil seiscientos noventa y siete (6697), quien solicita mis servicios profesionales, con el objeto de hacer constar y dar fe de lo siguiente: **PRIMERO:** El Señor Mario Gerardo Fernandez Hernandez, en su calidad de Consultor Profesional Individual, lo que acredita con la Licencia Ambiental de Registro de Consultor Profesional Individual número doscientos ocho (208) categoría B, de la Dirección General de Recursos Naturales DIGARN del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN a quien se le denominará en el transcurso de la presente Acta únicamente como "EL REQUIRENTE". **SEGUNDO:** El requirente manifiesta que la información vertida dentro del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto **Construcción Carretera Tramo: Chitomax-Los Pajales-Belejub**, ubicado en la aldea Belejub del municipio de Chicamán del departamento de Quiché y en la aldea Chitomax del municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, Guatemala, requerido por la Dirección General de Caminos -DGC- del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda -CIV-, es Verídica, conforme a la información proporcionada por el proponente y las observaciones efectuadas directamente en el campo, cumpliendo con los términos de referencia y requisitos dispuestos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; por lo que mediante la presente Acta Notarial de Declaración Jurada, a solicitud del Requirente, procedo a Juramentarlo para que en el transcurso de la presente se pronuncie, debidamente advertido por el Infrascrito Notario, de las penas relativas al delito de perjurio. No habiendo más que hacer constar, se da por terminada la presente acta, en el mismo lugar de inicio, quince minutos más tarde, la cual queda contenida en una hoja de papel bond, la cual previa lectura es aceptada íntegramente por el requirente, quien bien enterado de su contenido, objeto y validez, la acepta, ratifica y firma, con el Infrascrito Notario. **DOY FE.**

Mario Gerardo Fernandez Hernandez
Licencia del MARN 208 Y Colegiado 6697.



Ante mí:

Lissete Calderón Morales
Abogada y Notaria
Col. 8916



LICENCIA AMBIENTAL DE REGISTRO DE CONSULTOR PROFESIONAL INDIVIDUAL



Número de Licencia **208 DIGARN-MARN**
Categoría de Licencia **"B"**

*Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86.
Art. 84 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Acuerdo Gubernativo 431-2,007, sus Reformas y Acuerdo Ministerial 30-2011 Registro de Consultores del MARN*

NOMBRE	MARIO GERARDO FERNANDEZ HERNANDEZ		
DIRECCION	1ª. Calle "A" 11-95 B-4, Zona 8 de Mixco, Ciudad San Cristobal/Guatemala		
TELEFONO	24430214/40538334	NIT	317781-5
PROFESION	LICENCIADO EN CIENCIAS SOCIALES		

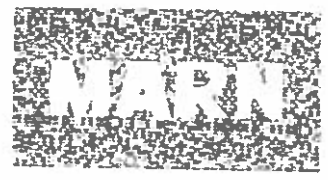
Servicios profesionales para la Elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental		INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL CATEGORIA B1 (Moderado a Alto Impacto Ambiental o Riesgo Ambiental)	
Solicitud No.	181-2015	Fecha de Emisión	21-01-2015
<i>La Licencia Ambiental de Registro de Consultor Profesional Ambiental Individual, es intransferible, válida hasta el 31 de Diciembre de 2,015</i>			



Ing. Freddy Antonio Chiroy Barahona
Director General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Lissette Calderon Miralles
Abogada y Notaria

ENT 4 HOJAS
Primeiro



LICENCIA AMBIENTAL DE REGISTRO DE CONSULTOR PROFESIONAL INDIVIDUAL

Número de Licencia | **046 DIGARN-MARN**
Categoría de Licencia | **"B"**



*Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86,
Art. 84 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Acuerdo Gubernativo
431-2,007, sus Reformas y Acuerdo Ministerial 30-2011 Registro de Consultores del MARN*

NOMBRE	ENRIQUE GUILLERMO ZEPEDA LOPEZ		
DIRECCION	Avenida La Joya, Lote No. 15, Lotificación René Barraza, Santa Lucía Milpas Altas, Sacatepéquez /Guatemala		
TELEFONO	52062847	NIT	255788-6
PROFESION	BIOLOGO		

Servicios profesionales para la Elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental		INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL CATEGORIA B1 (Moderado a Alto Impacto Ambiental o Riesgo Ambiental)	
Solicitud No.	001-2015	Fecha de Emisión	08-01-2015
<i>La Licencia Ambiental de Registro de Consultor Profesional Ambiental Individual, es intransferible, válida hasta el 31 de Diciembre de 2,015</i>			

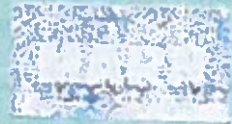
Lissette Calderón Morales
Abogada y Notaria

Ing. Fredy Antonio Chiroy Barro
Director General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales



EN. 4 HOJAS
Segunda

000099



LICENCIA AMBIENTAL DE REGISTRO DE CONSULTOR PROFESIONAL INDIVIDUAL



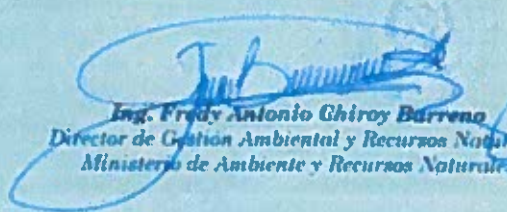
Número de Licencia **637 DIGARN-MARN**

Categoría de Licencia **"B"**

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86, Art. 84 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Acuerdo Gubernativo 431-2,007, sus Reformas y Acuerdo Ministerial 30-2011 Registro de Consultores del MARN.

NOMBRE	JAIME VINICIO RIOS ESCOBAR		
DIRECCION	12 Avenida 2-20 Zona 4 de Mixco, Colonia Monte Real /Guatemala.		
TELEFONO (s)	24328435	NIT	3390924-5
PROFESION	INGENIERO MECANICO INDUSTRIAL		

Servicios profesionales para la Elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental		INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL CATEGORIA B1 (Moderado a Alto Impacto Ambiental o Riesgo Ambiental)	
Solicitud No.	356-2015	Fecha de Emisión	17-02-2015
La Licencia Ambiental de Registro de Consultor Profesional Ambiental Individual, es intransferible, válida hasta el 31 de Diciembre de 2,015			


Ing. Fredy Antonio Chirry Barrera
 Director de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

20 calle 28-58 zona 10, PBX (502) 2423-0500 Ciudad Guatemala. www.marn.gob.gt
www.guatemala.gob.gt


Lissette Calderon Morales
 Abogada y Notaria

01.  HOJAS
 01/0010

Cuarta

En la ciudad de Guatemala el día dieciocho de agosto del año dos mil quince, como Notaria doy fe que las tres hojas de fotocopia que anteceden impresas de un solo lado, son AUTENTICAS por haber sido tomadas el día de hoy en mi presencia de los documentos originales que reproducen Licencia Ambiental de Registro de Consultor Profesional Individual tipo "B" expedidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de la República de Guatemala a favor de los profesionales MARIO GERARDO FERNANDEZ HERNANDEZ, ENRIQUE GUILLERMO ZEPEDA LOPEZ y JAIME VINICIO RIOS ESCOBAR, en fe de lo cual firmo y sello las tres hojas de fotocopia que anteceden y la presente acta de legalización

Por mí y ante mí:


Lissette Calderón Morales
Abogada y Notaria
Col. 8916





COLEGIO DE HUMANIDADES DE GUATEMALA
0 CALLE 15-46, ZONA 15, COLONIA EL MAESTRO
TEL.: 2369-3670 * TELEFAX: 2369-3716
GUATEMALA, C. A.
e-mail: colegiodehumanidades@yahoo.com

SERIE "B"

101

Nº 204587

Valor de la Constancia
SI Q. 10.00

EL (A) INFRASCRITO (A) SECRETARIO (A) DE LA JUNTA DIRECTIVA DEL COLEGIO PROFESIONAL DE HUMANIDADES DE GUATEMALA, hace constar que tuvo a la vista los registros internos del Colegio, en los cuales figura que el Colegiado No. 6697

GRADO: LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES

NOMBRE: FERNANDEZ HERNANDEZ MARIO GERARDO

de conformidad con el Artículo 5to. del Decreto Número 72-2001, de la Ley del Colegiación Profesional Obligatoria para el Ejercicio de las Profesiones Universitarias, es COLEGIADO ACTIVO y en consecuencia, está a la fecha, solvente en el pago de sus cuotas Ordinarias y Extraordinarias, así como del Impuesto Sobre el Ejercicio de las Profesiones Universitarias hasta el mes de DICIEMBRE DE 2015, por lo tanto se encuentra activo hasta el mes de MARZO DE 2016. Y para los usos legales que al interesado convengan, se extiende la presente CERTIFICACION en la Ciudad de Guatemala, a los 23 DE MARZO DE 2015

- NOTA: 1. Esta CERTIFICACION es válida UNICAMENTE EN ORIGINAL extendida por el Colegio.
2. Original Firmas y Sellos respectivos en original.
3. Original Contenido en Color Azul.


Secretaría Administrativa

Vo. Bo.


Secretario de Junta Directiva

COLEGIO DE FARMACEUTICOS Y QUIMICOS DE GUATEMALA

No. **111366**

0 Calle 15-46, Zona 15, 3er. Nivel - Colonia El Maestro
Edificio de los Colegios Profesionales - Guatemala, C. A.
PBX: 2390-4646 Fax: 2365-8803

102

El (la) Secretario (a) de la Junta Directiva del Colegio de Farmacéuticos y Químicos de Guatemala CERTIFICA: que ha tenido a la vista el libro de inscripciones de miembros de esta Entidad, en donde aparece inscrito como:

COLEGIADO el (la) Licenciado (a): **ENRIQUE GUILLERMO ZEPEDA LOPEZ**

con el título de **BIOLOGO** con número de inscripción **974**

Habiendo tenido a la vista las cuentas corrientes de colegiados, CERTIFICA que tiene la calidad de COLEGIADO ACTIVO y de consiguiente goza de los privilegios y está sujeto a las obligaciones que la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria confiere a los miembros activos del Colegio.

El mencionado profesional se encuentra en calidad de activo hasta el mes de **MARZO, 2016**

Y para los usos que convengan al interesado (a) se extiende la presente CERTIFICACION en la ciudad de Guatemala el día **15 de diciembre de 2014**

Secretario

SECRETARIO (A) Y/O PROSECRETARIO (A)

NOTA: Esta Certificación es válida únicamente en original.



CONSTANCIA DE COLEGIADO ACTIVO

El infrascrito, *Secretario de la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros de Guatemala*, hace constar que

Ingeniero(a) **Mecánico Industrial**

JAIME VINICIO RIOS ESCOBAR

Colegiado 8619 se encuentra activo de conformidad con el artículo 5, Decreto 72-2001 del Congreso de la República, Ley de Colegiación Profesional Obligatoria hasta el día

30/09/2015

Guatemala,

11 de Agosto de 2015

(1)

Joram Matias Gil Laraj
Ingeniero Civil
Presidente
Junta Directiva 2013-2015

(2)

Gulpsy Jeannira Méndez Pérez
Ingeniera en Ciencias y Sistemas
Secretaria
Junta Directiva 2013-2015

(3)

Firma y Sello del Colegiado

Ing. Jaime Vinicio Ríos Escobar
Colegiado 8619

El Colegiado firma y sella la presente en constancia de su autenticidad y de la responsabilidad que asume por el uso que pueda dársele. Esta constancia es válida únicamente si esta firmada y sellada por el receptor autorizado por el Colegio de Ingenieros de Guatemala.

Carina Quiñones
Secretario de la Junta Directiva de Guatemala

ANEXO N° 17.3

Planos del Proyecto

PROYECTO: CAMINO RURAL CHIXOY

Municipios de Chicaman y Cubulco, Depto: QUICHE Y BAJA VERAPAZ



Walter Aparicio
Ingeniero
Categoría No.

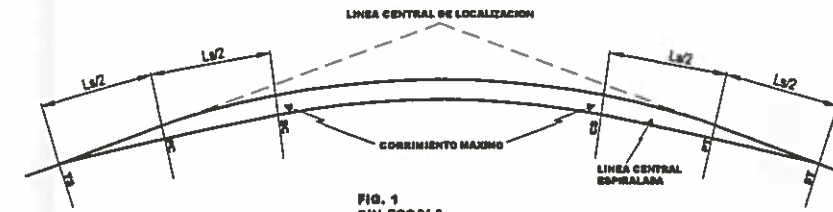
APROBADO	MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA	
FECHA	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
	REPUBLICA DE GUATEMALA, C. A.	
MODIFICACIONES	TRAMO: BELEJU - PAJALES - CHIVAQUITO - CHITOMAX CONTENIDO: LOCALIZACIÓN CAMINO RURAL CHIXOY	
NO.	REVISOR D. E. C.	SECRETARÍA
	VO BO	DEPTO. TÉCNICO DE INGENIERÍA
	DIVISION PLANIFICACION Y SEGURO	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
	FECHA: JULIO 2015	HOJA No. 1/1
	ESCALA: SIN ESCALA	

1/1

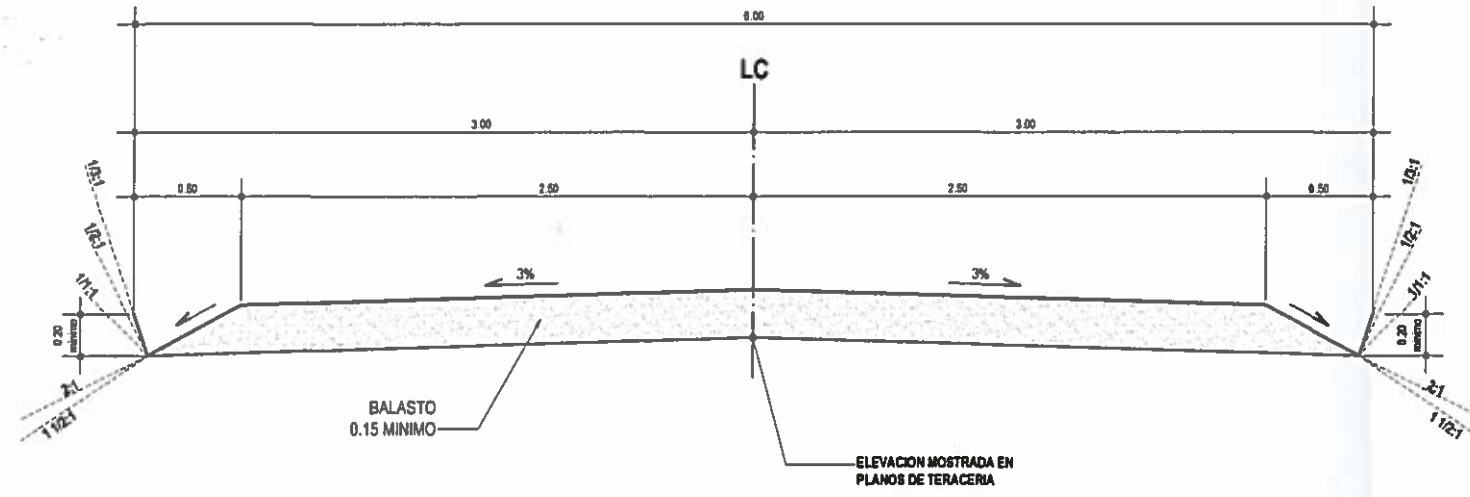
PROYECTO: CAMINO RURAL CHIXOY

Municipios de Chicaman y Cubulco, Depto: QUICHE Y BAJA VERAPAZ

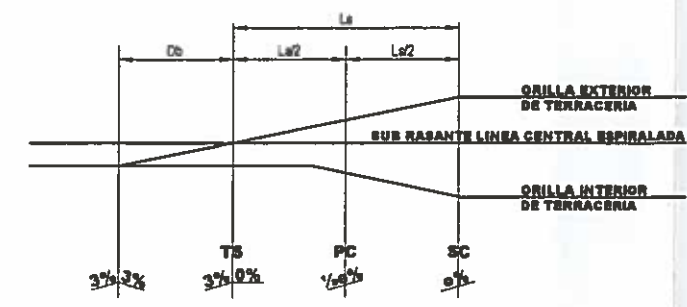
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA		DIRECCION GENERAL DE CAMINOS		REPUBLICA DE GUATEMALA, C. A.	
TRAMO: BELEJU - PAJALES - CHIVAQUITO - CHITOMAX		COMUNE:		SECCION TIPICA DE TERRACERIA	
REVISOR D.O.C.	ELABORARE	VO BO	DEPTO. TECNICO DE INGENIERIA		
UNIDAD PLANIFICACION Y ESTUDIO	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	FECHA: JULIO 2018	HOJA No.	1/1	
Escala: SIN ESCALA		1/1			



DETALLE DE APLICACION DE CORRIMIENTOS

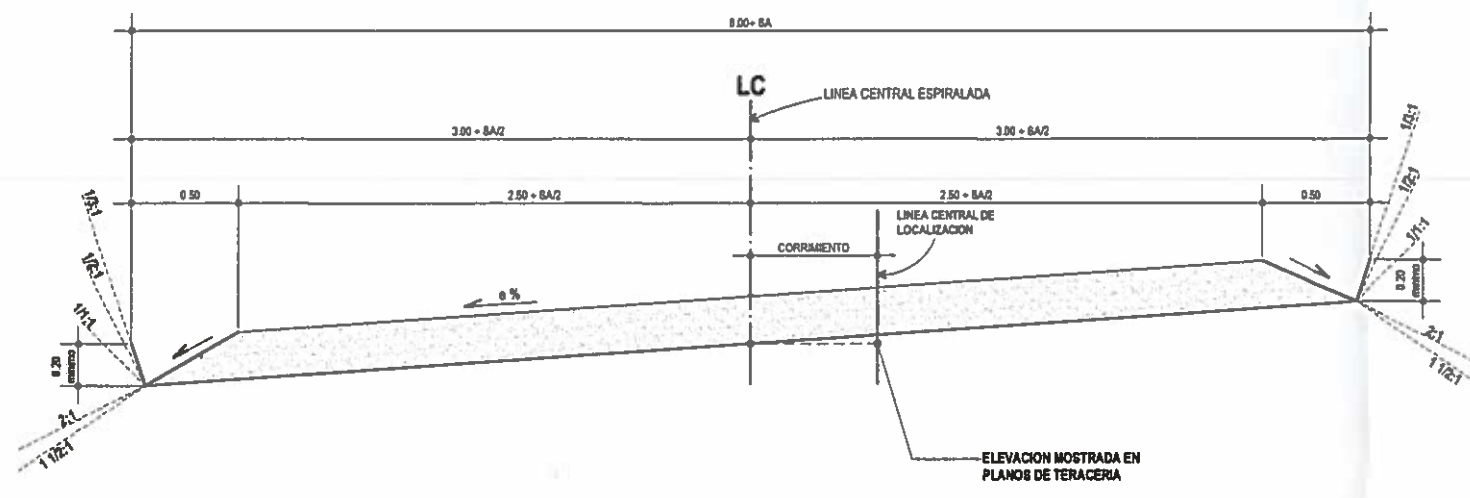


SECCION 'F' MODIFICADA En Recta

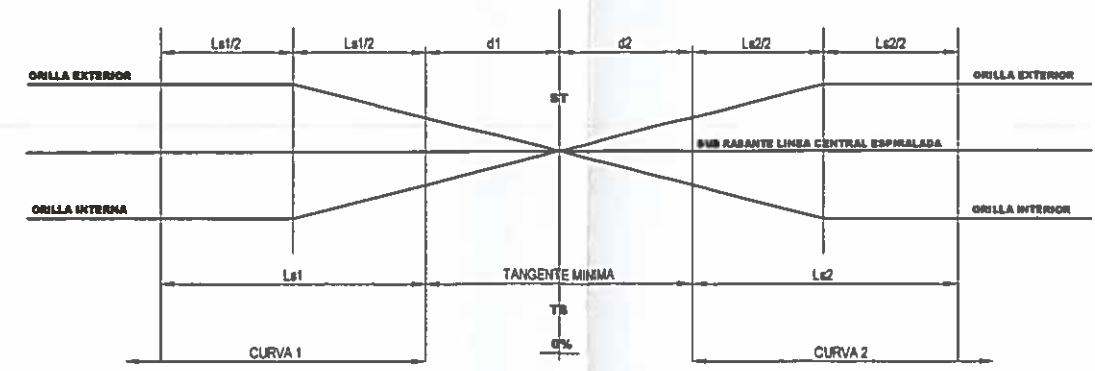


DETALLE DEL GIRO DEL PERALTE CUANDO LA TANGENTE ES LARGA

- NOTAS
- 1) EN LA LINEA CENTRAL DE LOCALIZACION SE HAN USADO CURVAS CIRCULARES SIMPLES CUYO GRADO DE CURVATURA SE DEFINE COMO EL ANGULO CENTRAL SUSTENTADO POR ARCO DE 20 METROS.
 - 2) LA LINEA CENTRAL ESPIRALADA SE FORMA APLICANDO CORRIMIENTOS A LA LINEA CENTRAL DE LOCALIZACION Y SERA TAMBIEN LA DE LA LINEA CENTRAL ESPIRALADA.
 - 3) LA SUBRASANTE FUE CALCULADA CONFORME AL ESTACIONAMIENTO DE LA LINEA CENTRAL DE LOCALIZACION Y SERA TAMBIEN LA DE LA LINEA CENTRAL ESPIRALADA.
 - 4) EL PERALTE MAXIMO (e%) Y LA LONGITUD DE ESPIRAL (Ls) SE OBTENDRAN DE LA TABLA CORRESPONDIENTE A LAS ESPECIFICACIONES DE LA D.G.C. SEGUN EL GRADO DE CURVATURA Y LA VELOCIDAD DEL DISEÑO.
 - 5) EL PERALTE MAXIMO SE REPARTIRA PROPORCIONAL A LA LONGITUD DE ESPIRAL DEBIENDO SER EL PC O PT DE LA CURVA CIRCULAR, EL PUNTO MEDIO DE DICHA LONGITUD.
 - 6) EL GIRO DE LA CAMA DEL CAMINO PARA PRODUCIR EL PERALTE DEBERA SER HECHO ALREDEDOR DE LA LINEA CENTRAL ESPIRALADA (VER FIGS. 2 Y 3).
 - 7) LA DISTANCIA PARA DESARROLLAR EL BOMBEO DEL LADO EXTERIOR DE LA CARRRETERA D_b DE LA FIGURA 2 VARIA CONFORME A LA VELOCIDAD.
- | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|
| 25 | 27 | 30 | 33 | |
| D _b | 25 | 27 | 30 | 33 |
- 8) EL SOBRE ANCHO MAXIMO EN CURVA (S_a) SE OBTENDRA DE LA TABLA CORRESPONDIENTE SEGUN EL ANCHO DE CALZADA, GRADO DE CURVATURA Y VELOCIDAD DE DISEÑO.
 - 9) EL SOBRE ANCHO MAXIMO SE REPARTIRA PROPORCIONAL A LA LONGITUD DE ESPIRAL DEBIENDO SER EL PC O PT DE LA CURVA CIRCULAR EL PUNTO MEDIO DE DICHA LONGITUD.



SECCION 'F' MODIFICADA EN CURVA



DETALLE DEL GIRO DEL PERALTE CUANDO LA TANGENTE ES MINIMA

ANEXO N° 17.4

Planes a Implementar.

Anexo 17.5

PLANES A IMPLEMENTAR

El riesgo de remoción de masas por efectos hidrometeorológicos, eventos sísmicos y tipo de terreno ha sido estudiado, los factores que controlan la erosión que son el relieve del terreno, el tipo de suelo, el tipo y estado de las rocas, la cobertura vegetal y la precipitación pluvial, parecen no afectar el camino rural existente y las veredas peatonales por los años que llevan de vida, no obstante, se observan algunas caídas de bloques y algunos pequeños derrumbes, los que pueden afectar las cunetas que se construirán.

14.1 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia tomará en cuenta los siguientes tipos de eventos:

- Plan en caso de terremotos.
- Plan en caso de eventos hidrometeorológicos
- Plan de seguridad industrial

El objetivo del Plan de Contingencia es asegurar que la mejora del camino y la vialidad estén trabajando bajo buenas y seguras condiciones para las personas y para el ambiente. Este plan está dirigido a aquellas partes o componentes del camino que ponen en peligro su desempeño y seguridad.

1. Plan de seguridad para la salud humana;
2. Plan de seguridad vial;
3. Plan de seguridad ambiental;
4. Plan de manejo en la construcción y operación de campamentos, talleres y depósitos de combustible;
5. Plan de manejo en la instalación y operación de plantas de trituración y asfalto;
6. Plan de manejo en la explotación de bancos de materiales; y
7. Plan de manejo para la disposición final de material sobrante.
8. Plan de reforestación

1. Plan de contingencia

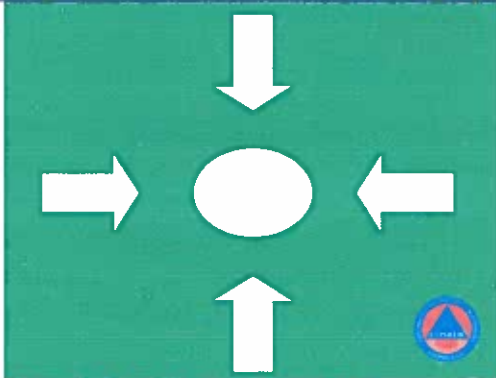


Figura N° 1. Punto de reunión en caso de emergencia.

El Plan de Contingencia se refiere a la descripción de las medidas a tomar en situaciones de emergencia, que pudieran presentarse derivadas del desarrollo del proyecto.

Implementación del Plan de Contingencia

La Empresa encargada de la realización del proyecto debe al implementar el plan de contingencia tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- El almacenamiento de materiales de construcción deberá ser adecuado principalmente con los de tipo inflamable y explosivo.
- Se debe contar con botiquín de primeros auxilios y extinguidores en caso de incendios y otros accidentes en el trabajo.
- Brindar entrenamiento en la prevención de emergencias, dos veces durante el período de ejecución del proyecto
- Debe realizar mensualmente simulacros de emergencia

Acciones

Brindar protección a los trabajadores de acuerdo a la legislación vigente, principalmente en lo que respecta al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

- Dotar de equipo de protección (mascarillas, cascos, guantes, botas de hule), a los trabajadores de la obra.
- Instalar extinguidores dentro de las bodegas de almacenamiento y adiestrar a una persona responsable para su utilización.

1.1 Plan en caso de eventos hidrometeorológicos

Figura N° 1.1 Eventos fortuitos hidrometeorológicos



QUE HACER EN CASO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS

- Quedarse a resguardo en su casa y no salga a menos que sea absolutamente necesario.
- Manténgase alejado de las ventanas y puertas abiertas, chimeneas, radiadores de calefacción, estufas, tuberías o cañerías, sumideros, piletas de lavar y artefactos eléctricos que se encuentren enchufados.
- Durante una tormenta no use artefactos eléctricos, tales como secadores de pelo, planchas afeitadoras eléctricas, masajeadores, televisores, etc.
- No use el teléfono. Los rayos pueden alcanzar la línea telefónica exterior durante la tormenta.
- No retire la ropa tendida de las sogas o alambres exteriores.
- No trabaje en cercas, alambrados, líneas telefónicas, cañerías y estructuras de acero.
- No use objetos metálicos, porque son particularmente buenos blancos para ser alcanzados por un rayo.
- No trabaje materiales inflamables en recipientes abiertos.
- Deje de trabajar en su tractor, especialmente cuando esté remolcando equipos metálicos.
- Salga del agua o de botes pequeños. Los mástiles de los veleros atraen los rayos con facilidad.
- Si usted esta viajando, quédese en el interior del automóvil. Los automóviles

ofrecen una excelente protección contra los rayos.

- Busque refugio en el interior de los edificios. Si se encuentra en campo abierto y no hay edificios en las cercanías, la mejor protección es una cueva, zanja o cañada o bajo grupos de árboles altos situados en los claros de un bosque.
- Cuando no encuentre ningún refugio, evite los objetos altos del área. Si hay un solo árbol en el lugar, la mejor protección es permanecer agachado, al aire libre, manteniéndose alejado a una distancia igual a dos veces la altura del árbol.
- Evite permanecer en lo alto de las colinas, sierras, rejas de metal, galpones, silos, molinos de viento o cualquier otro objeto elevado que sea buen conductor de electricidad.
- Cuando sienta una carga eléctrica (su cabello se erizara o sentirá un hormigueo en su piel), un rayo esta próximo a caer sobre usted. Tirese de inmediato al suelo.

Las personas alcanzadas por un rayo reciben una poderosa descarga eléctrica que puede llegar a quemarlas. No tema tocarlas y auxiliarlas, porque no retienen carga alguna. Una persona alcanzada por un rayo puede ser revivida mediante una inmediata respiración boca a boca y masaje cardiaco

1.2 Plan en caso de deslizamientos



Figura N° 1.2 Deslizamientos, caída de bloques y reptación del suelo

QUE HACER EN CASO DE DESLIZAMIENTOS

¿Qué es un deslizamiento?

Movimiento pendiente abajo, lento o súbito de una ladera, formada por materiales naturales, roca, suelo, vegetación o bien rellenos artificiales.

Causas de los deslizamientos

Los deslizamientos se producen debido a la interacción de los procesos naturales y la acción del hombre sobre la tierra.

En la ciudad capital, estos se producen en diferentes zonas, principalmente en las áreas marginales, (en mayor porcentaje en barrancos y en menos porcentajes en laderas), por la manifestación de fuerzas naturales (actividad sísmica) provocando la inestabilidad de barrancos y laderas a través del agrietamiento del suelo agregando a este proceso geológico las intensas precipitaciones pluviales que se dan durante el invierno, haciendo mucho mas inestables estos terrenos, los cuales son habitados por miles de personas quienes por razones socio-económicas se ven obligados a construir en estos sitios no aptos para vivir. A partir de ese momento comienza la relación del hombre con las fuerzas naturales, acciones que inician con la deforestación hasta la mala canalización de las aguas servidas o simplemente no existen, estas causas humanas representan el 70% del origen de los deslizamientos.

Causas naturales

- Por actividad sísmica.
- Por composición del suelo y subsuelo.
- Por la orientación de las fracturas o grietas en la tierra.
- Por la cantidad de lluvia en el área.
- Erosión del suelo.

Causas humanas

- Deforestación de laderas y barrancos.
- Banqueos (cortes para abrir canteras, construcción de carreteras, edificios o casas).
- Construcción de edificaciones con materiales pesados sobre terrenos débiles.
- Falta de canalización de aguas negras y de lluvia (drenajes).

Características de identificación

- Agrietamientos del terreno.
- Grietas o fracturas muy anchas (indicador del desplazamiento de la masa del terreno).
- Si hay árboles, estos muestran una inclinación anormal. (no poseen verticalidad).
- Cambio en coloración de agua clara a café de las correntadas de agua que descienden de las partes altas.
- Corrientes de agua cargadas con lodo y fragmentos sólidos.
- Desprendimientos de pequeñas cantidades de suelos o rocas.
- Hundimiento del suelo.
- Relación entre cantidad de precipitación y el tiempo que tarda.

Recomendaciones

- Evitar construir en laderas y orillas de barrancos.

- Que las comunidades en riesgo por deslizamientos se organicen y formen comités locales de emergencia.
- Hacer evaluaciones periódicas de los lugares donde se habita, tomando en cuenta las anteriores características de identificación.
- Evacuar el lugar inmediatamente.
- Concienciar a las comunidades del peligro que corren, a través de los diferentes medios de comunicación.
- No construir con materiales pesados (block, ladrillo, concreto otros) en lugares de pendientes.
- Implementar medidas de evacuación con acción inmediata de simulaciones y simulacro en las áreas de mayor riesgo.

¿Que puede hacer si vive cerca de colinas empinadas?

Antes de que comience una tormenta:

1. Trata de familiarizarte con los terrenos alrededor de tu hogar. Averigua si han ocurrido deslizamientos o flujos de escombrera en tu área contactando las autoridades locales.
2. Fomenta y apoya las iniciativas de las autoridades locales para que se implanten y respeten las ordenanzas y reglamentos que regulan la planificación y construcción de estructuras en áreas susceptibles a deslizamientos. Toda estructura de vivienda debe de ser construida en áreas lejos de taludes empinados, arroyos y ríos, canales que estén secos durante ciertos periodos del año y en las desembocaduras de canales provenientes de las montañas.
3. Vigila los patrones de drenaje en los taludes alrededor de tu hogar. En especial observa aquellos lugares donde las correntías de agua convergen causando que el flujo de agua sobre esos suelos aumente. Vigila por cualquier rasgo que pueda indicar algún movimiento de suelo en las colinas que estén cerca de tu hogar, tales como pequeños deslizamientos, flujos de escombrera y/o múltiples árboles inclinados cuesta abajo.
4. Contacta las autoridades locales para enterarte de los planes de evacuación en tu área en caso de emergencia. También desarrolla tus propios planes de emergencia para tu familia y negocio en caso de que tengan que evacuar el área.

Durante una tormenta:

1. ¡Mantente despierto y alerta! Muchas de las muertes causadas por flujos de escombrera ocurren de noche cuando la gente *está* durmiendo.
Mantente atento a los avisos de tormenta por la radio. Ten presente que lluvias intensas

de corta duración son particularmente peligrosas, especialmente si ocurren después de periodos largos de lluvia y clima lluvioso.

2. Considera evacuar tu hogar si vives en un área que es susceptible a deslizamientos, teniendo en cuenta que puedas hacerlo sin peligro. Recuerda que también es bien peligroso conducir un vehículo bajo condiciones de tormenta.

3. Mantente alerta a cualquier sonido producido por escombrera en movimiento, tales como árboles derribándose o peñascos que chocan uno con el otro. Usualmente flujos de escombrera mayores son precedidos por flujos pequeños de fango y escombrera. Si vives cerca de un canal o arroyo, debes de estar alerta a cualquier cambio súbito en los niveles y turbulencia del agua.

Estos cambios pueden indicar que han ocurrido flujos de escombrera. Evacua el área inmediatamente y no trates de salvar tus bienes, tú y tu familia son más importantes.

4. Cuando estés conduciendo un vehículo bajo condiciones de tormenta debes de estar bien alerta a los bordes de las carreteras, ya que éstas son bien susceptibles a deslizamientos. Mantente alerta a la carretera por si vez el pavimento colapsándose, fango y rocas, ya que estos pueden indicar la presencia de un flujo de escombrera.

1.3 Plan en caso de terremotos

Un terremoto puede suceder en cualquier momento. Sucede sin previo aviso y normalmente trae consecuencias graves, no solamente para el lugar en que se trabaja sino para toda la población.

El daño al que pueden verse enfrentados en el caso de un terremoto severo puede ser:

- Destrucción de edificios
- Caída de equipos de producción y de productos de bodega
- Rotura de tuberías de instalaciones de procesos
- Cortocircuitos por caída de líneas eléctricas
- Explosión por reacción química de varios productos mezclados al caerse
- Personas golpeadas o soterradas
- Incendios
- Robos

Es posible que cada caso de emergencia provocado por efecto de un terremoto dé lugar a una serie de acciones diversas: pero se tiene que tomar en cuenta que en estas circunstancias se puede dar una situación en que se destruyó parte de la infraestructura, explotó un depósito de combustible, alguien quedó atrapado bajo los escombros, un incendio se desarrolla en una parte de la ladera, hay una línea de alto voltaje caída sobre un área y la zona esta electrificada, etc.

Es posible que todo esto suceda simultáneamente, y las personas cuentan con poca ayuda, además de las preocupaciones por la familia, la demanda de atender a un herido o quemado.

¿Que hacer en caso de un terremoto?

Directrices Generales:

1. Conservar la calma

Controlarse uno mismo es fundamental para poder actuar después del primer impacto emocional provocado por un terremoto. Mantener un buen control.

Las personas.

Si se encuentran dentro del túnel, oficinas o bodegas, deberán quedarse dentro del mismo, observando las siguientes precauciones:

Trate de desconectar cualquier artefacto eléctrico que esté funcionando a su alrededor (ej. compresoras, soldadoras, etc.) y cierre las válvulas sin exponerse a ningún peligro.

Trate de colocarse abajo del dintel de una puerta o debajo de una mesa. Protéjase de objetos que puedan caerle.

Manténgase alejado de objetos que pueden lesionarlo, (ej. ventanas de vidrio que puedan romperse, estanterías y/o cajas en el caso de la bodega, el tanque de agua, etc)

No debe correr hacia la salida y durante el temblor debe tratar de mantener la calma.

Al bajar la intensidad del sismo, diríjase al punto de reunión.

2. Localizar áreas de peligro y personas en peligro

Si no se ha sufrido ningún daño corporal, inmediatamente se deberá observar los alrededores para percatarse si existe algún peligro para la propia vida o la de los que nos rodean.

Si alguien está en peligro, es necesario ayudarlo o solicitar ayuda para salvarlo.

3. Las personas que se encuentran fuera de los edificios

Deberán bajar el flipón general si se encuentra cerca del área de los tableros eléctricos, que por lo general, están ubicados en el vestidor de los guardias.

4. Escapar a un área segura

Es natural buscar la protección cuando se está en peligro. Por eso, una vez que sabemos que podemos abandonar el lugar en que nos encontrábamos trabajando y que nadie está en peligro, inmediatamente se tendrá que salir a un área segura.

El lugar más seguro para protegernos son los patios abiertos en el jardín que se encuentra alrededor de la Planta. Los más alejados de las edificaciones altas y de las líneas eléctricas.

Evacuar al personal herido y brindarle los primeros auxilios.

5. Organizarnos para actuar

La tarea más ardua es la que se desarrolla después de que ha sucedido un terremoto porque los daños a reparar son muchos, y probablemente tengamos que proceder a apagar un incendio, a sacar a un compañero de trabajo de los escombros o curar heridos, etc.

En el momento en que termine el movimiento sísmico, el personal se deberá de reunir en el punto de reunión de evacuación frente a la garita de vigilancia, a la entrada de la Planta. En este sitio se deberá cuidar que las líneas de alta tensión no representen peligro.

2. Plan de seguridad para la salud humana

Figura N° 2. Instructivo para seguridad humana

INSTRUCTIVO

SEÑAL
 Tablero tipo en forma geométrica en el que se cambian uno o más colores y un símbolo, tiene como objetivo informar, prevenir u obligar sobre un aspecto determinado.

SIGNIFICADO DE LOS COLORES DE SEGURIDAD
 Es aquel que se le atribuye cierto significado y que se utiliza con la finalidad de transmitir información, indicar la presencia de un peligro o una obligación a cumplir.

ROJO Alto, prohibición, identificar equipo contra incendios.
AMARILLO Precaución, riesgo.
VERDE Condición segura, primeros auxilios.
AZUL Obligación, información.

ASPECTOS A CONSIDERAR

- Ubicación:**
 - Señales informativas: un lugar discreto permitido que las personas tengan tiempo suficiente para captar el mensaje.
 - Señales preventivas: de preferencia a una distancia de 1.00 metro del suelo.
 - Señales prohibitivas: en el punto donde exista la restricción.
 - Señales de obligación: donde debe llevarse a cabo una actividad determinada.
- Dimensión:**
 Debe ser tal, que pueda ser observado de la mayor distancia del ambiente a señalarse.

CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES

DELIMITACIÓN			
INFORMACIÓN			
SEGURIDAD			
PREVENCIÓN			
PROHIBICIÓN			

Constituyen los aspectos descriptivos de las medidas preventivas y correctivas para la salud del personal que participa en el proceso constructivo, además, los grupos humanos vinculados directa o indirectamente con la obra y la vialidad.

Implementación del Plan de Seguridad

La empresa responsable del proyecto debe adoptar las precauciones necesarias para

proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores, atendiendo a:

- Mantener las instalaciones o lugares de trabajo en condiciones salubres.
- Almacenar los instrumentos de trabajo en forma adecuada, para evitar el deterioro de los mismos y/o cualquier riesgo o contingencia que ponga en peligro la seguridad de los trabajadores o pobladores del área.
- Proporcionar a los trabajadores las condiciones adecuadas de trabajo para conservar y/o mantener la salud física y psicológica de los mismos.
- Programar explicaciones para los trabajadores y así motivarlos y convencerlos de los beneficios que representa para ellos prevenir accidentes.
- Proporcionar a los trabajadores, conocimientos básicos mínimos, acerca de la seguridad en el trabajo, considerando los distintos tipos de trabajo, los riesgos generales y específicos a que se exponen y la mejor forma para su prevención

Efectos




En la salud y en el proceso de desarrollo del trabajo (ejecución de la obra), debido a las situaciones siguientes:

- **Por accidentes en el trabajo:** Contacto con agentes externos que producen una lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior (muerte), recibida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo en cualquier lugar o momento que se presente.
- **Por enfermedades del trabajo:** Estado patológico derivado de la acción continua de causas que se presentan en el trabajo o en el medio en el cual el trabajador presta sus servicios.
- **Por efectos tóxicos:** Efectos nocivos en el organismo, sean reversibles o irreversibles.

Acciones

- Establecer estímulos a quienes cumplan las medidas de seguridad y promuevan su cumplimiento.
- Establecer drásticas sanciones y aplicarlas con rigor a quienes violen las normas de seguridad.
- Implementación de un plan estricto de seguridad interno (de la empresa).
- Establecer relaciones con las instituciones de asesoramiento o servicio de seguridad en el trabajo.
- Cumplir con las jornadas de trabajo establecidas por el Código de Trabajo de la República de Guatemala así como lo regulado respecto a salarios mínimos.

- Contar con personal preparado para control de emergencias, tanto en los campamentos, en las plantas de tratamiento de materiales, como en el campo o área de construcción y/o rehabilitación.
- Dotación de equipo de protección personal.
- Dotación de equipo para primeros auxilios (en campamentos, plantas de tratamiento de materiales y en la obra misma).
- Equipo para extinción y control de incendios (en campamentos, plantas de tratamiento de materiales y en la obra misma).
- Mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo.
- Proporcionar infraestructura sanitaria suficiente, según la cantidad de trabajadores.
- Identificación de áreas peligrosas.
- Mantener los niveles del ruido en estándares permisibles o proporcionar medidas eficientes para su atenuación.
- Establecer dispositivos que minimicen o aislen la vibración (maquinaria pesada y plantas de tratamiento de materiales, etc.).
- Proporcionar área de descanso y/o lugares para la alimentación de los trabajadores, en condiciones salubres.

3. Plan de seguridad vial		
	Preventiva (protección de obras).	Figura N° 3. Señales indicativas.
	Restrictivas	
	Informativas	

Constituye el aspecto descriptivo que contiene las medidas preventivas y correctivas para la protección de la obra en ejecución y la seguridad y conveniencia del usuario de la carretera.

Implementación del Plan de Seguridad Vial

- La Empresa responsable de los trabajos en la carretera deberá proporcionar señales de precaución y dirección, banderas rojas y luces de prevención.
- Los controladores de tráfico deberán llevar chalecos de seguridad en colores amarillo o naranja o en su defecto arneses de seguridad en los colores indicados.
- Todos los vehículos deberán contar con la identificación de la empresa a los lados del mismo.
- Todos los vehículos deben trabajar con faros encendidos y cuando sea posible deberán llevar luces de ráfagas amarillas. Si no se dispone de luces de ráfagas amarillas, cada vehículo o elemento del equipo debe llevar banderines de color

amarillo o rojo en un lugar visible.

- Todas las máquinas (tractores, niveladora, etc.) deben estar pintadas de color amarillo o naranja y deberán llevar delante y detrás, zonas ocupadas por franjas en rojo y blanco de pintura o papel reflectante.
- Los operarios que trabajan junto a las máquinas deben llevar chalecos o arneses de seguridad de color amarillo o naranja.
- Las máquinas no deben conducir a una velocidad arriba de lo permitido.
- El área deberá estar señalizada al inicio y al final del tramo que se éste trabajando en el momento y a todo lo largo de la obra.
- Todo el material de trabajo se debe colocar en un lugar adyacente, nunca en la carretera.
- El Supervisor y todos los trabajadores deberán tener chalecos o arneses de seguridad de color amarillo o naranja.
- Señales de obras y de hombres trabajando a 300 metros de la zona de trabajo.

4. Plan de seguridad ambiental

Figura N°4. Muro para contención de derrames, charla sobre seguridad ambiental.



Contiene la descripción de las medidas preventivas y correctivas para la adecuada conservación y protección de la calidad ambiental del área de influencia del proyecto.

Objetivos

- Conservar la calidad ambiental del área de impacto de la obra.
- Contribuir efectivamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente de acuerdo a lo establecido en el Decreto No. 68-86 "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente".
- Minimizar a niveles permisibles los efectos negativos que la realización del proyecto podría conllevar.

Implementación del Plan de Seguridad Ambiental

- La Empresa responsable de la realización del proyecto, será la que debe divulgar los resultados del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, dentro del personal del proyecto con el fin de concientizarlos acerca de la problemática ambiental y prevenirlos de los riesgos ocupacionales que el mismo conlleva.
- La Empresa responsable de ejecutar el proyecto debe cumplir con las

recomendaciones contenidas en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y cualquier otra que pudiera provenir del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

- Respecto a derrames de sustancias tóxicas y materiales diversos en la carretera provocados por la construcción y mantenimiento, deberán aplicarse los planes de contingencia para cada caso.
- Respecto a derrames de sustancias tóxicas o materiales diversos en la fase de operación, los planes de seguridad ambiental deberán ser responsabilidad de las municipalidades, si el problema se genera en área urbana, en coordinación con cuerpos de bomberos, salud pública y otras entidades de servicio.
- Los desechos de lubricantes se confinarán en recipientes adecuados para después reciclarlos, donarlos o reutilizarlos; el manejo deberá ser el adecuado para evitar la contaminación de suelos y agua.

Los desechos generados en los campamentos serán confinados convenientemente con el propósito de evitar la contaminación del suelo y del agua; los desechos sanitarios se depositarán en fosas sépticas.

5. Plan de manejo en la construcción y operación de campamentos, talleres y depósitos de combustibles

Figura N°5. Taller adecuadamente administrado.



En la construcción y operación de campamentos se pueden presentar diversas afectaciones sobre el entorno, relacionadas principalmente con la remoción y destrucción de la cobertura vegetal, cambios temporales en el uso del suelo y en sus propiedades físico - químicas, emisiones de gases, hidrocarburos y ruidos, emisión de partículas, aporte de aguas residuales domésticas, sedimentos y lubricantes a cuerpos de agua, modificación de flujos de agua, impacto a la fauna, incremento de las actividades de caza, alteración de las costumbres y cultura de comunidades cercanas, demanda de mano de obra, demanda de servicios públicos, demanda de bienes y servicios, aumento de riesgos de accidentes, cambios negativos en la percepción del paisaje, entre otros, por lo anterior deben tomarse en consideración lo siguiente:

- El contratista deberá solicitar ante las autoridades ambientales competentes, los permisos de localización del campamento, concesión de aguas, de vertimientos, disposición de sólidos y de aprovechamiento forestal cuando sea el caso.
- Para la localización del campamento se deberá considerar la existencia de poblaciones cercanas al mismo con el objeto de evitar cualquier conflicto social; así mismo, los campamentos no se ubicarán dentro de las zonas de manejo de

áreas protegidas por ley, ni dentro de áreas ambientalmente sensibles, como áreas boscosas.

- En la construcción de los campamentos se evitará al máximo la realización de cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación y en lo posible éstos serán prefabricados. Cuando sea estrictamente necesario remover la vegetación presente, además de contar con el permiso de aprovechamiento forestal, la tala deberán realizarse en el área estrictamente necesaria; se preservarán árboles de gran tamaño o de valor genético, paisajístico, cultural o histórico.
- Se deberán construir canales perimetrales al área utilizada con el fin de conducir las aguas de lluvia y de escorrentía al drenaje natural más próximo. Adicionalmente se construirán sistemas de sedimentación al final del canal perimetral, con el fin de reducir la carga de sedimentos que puedan llegar al drenaje.
- De ninguna manera se permitirá el vertimiento de aguas negras o cualquier otro contaminante a los cuerpos de agua cercanos.
- Se instalarán como mínimo trampas de grasas, tanques sépticos y rellenos sanitarios de tipo manual (se entiende que el diseño contemplará mecanismos que impidan la contaminación por gases y lixiviados).
- Se instalarán en los talleres y patios de almacenamiento, sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites; así mismo, los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior manejo.
- El abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo lavado, se efectuará de forma tal que eviten el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias contaminantes, que puedan contaminar ríos, quebradas, arroyos, o al suelo.
- Se instalarán en las zonas de lavado de maquinaria sistemas de desarenadores y trampas de grasas, así mismo los patios destinados para la realización de éstas operaciones deben estar alejados de cursos y cuerpos de agua.
- En atención a que los depósitos de combustible son vulnerables a cualquier contingencia que pueda ocasionar el derrame de los mismos, se deben construir diques o trampas de combustible en la zona perimetral del depósito.
- Para el agua destinada al consumo humano se instalará un sistema de tratamiento que garantice su potabilidad; se realizarán análisis físico-químicos y bacteriológicos del agua cruda y tratada en forma periódica.
- El contratista deberá disponer, dentro del campamento, de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo; aquellas deberán contar con duchas, lavamanos, sanitarios y el respectivo suministro de agua potable.
- Los sanitarios se instalarán en la proporción que técnicamente corresponda, tanto por número de trabajadores como por períodos de uso promedio.
- En cuanto a la protección de la fauna silvestre se prohibirá el porte y uso de instrumentos de cacería (hondas) o armas de fuego en el área de trabajo, excepto para el personal de vigilancia, las segundas, cuando halla una autorización expresa para ello. Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza, así como la compra a los campesinos o terceros de animales silvestres (vivos,

embalsamados, pieles, cornamentas o cualquier otro producto animal), cualquiera que sea su objetivo.

- Los campamentos estarán dotados de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipo pesado y la prevención de accidentes de trabajo. De igual manera, los campamentos deberán contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- Es de carácter obligatorio para los contratistas adoptar las medidas necesarias que garanticen a los trabajadores las mejores condiciones de higiene, alojamiento y salud.
- Los campamentos serán desmantelados una vez se terminen las obras, excepto en el caso en que puedan ser donados a las comunidades para beneficio común como sería el caso de destinarlos a escuelas o centros de salud.

En el proceso de desmantelamiento de los campamentos los materiales resultantes se retirarán y dispondrán de una manera adecuada. Se recomienda al contratista que los materiales reciclables sean utilizados o donados a las comunidades. Así mismo, se iniciará un proceso de revegetación en el área, para integrar nuevamente la zona al paisaje original.

6. Plan de manejo en la explotación de bancos de materiales

Figura N°6. Banco de material sin manejo técnico.



Dentro de las actividades que involucran la extracción de materiales pétreos procedentes de canteras y lechos aluviales para su utilización en los diferentes procesos de construcción de carreteras, se generan diversos impactos sobre el ambiente.

Con relación a la explotación de canteras, los impactos que se generan tienen que ver con la desaparición de cobertura vegetal, afcción de zonas de recarga hídrica, alteración de los patrones de drenaje, incremento de procesos erosivos, inestabilidad de taludes y laderas naturales, generación de procesos erosivos, cambios en el uso del suelo, emisión de partículas a la atmósfera, generación de ruido, ahuyentamiento de fauna, afectación de predios cercanos, afectación de yacimientos arqueológicos y alteración del paisaje, entre otros aspectos. Para este proyecto únicamente se presenta plan de manejo para canteras en vista que no habrá extracción de materiales de origen aluvial. A continuación se presentan los principales aspectos a considerar para el manejo de bancos de material.

En la explotación de los bancos de material en lechos aluviales, las áreas de extracción de arena y piedra boia deberán ser seleccionadas previamente para no alterar el curso del

río y no provocar un impacto negativo severo.

- De acuerdo a la estabilidad del macizo rocoso no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez metros.
- Establecer controles topográficos y geotécnicos en los taludes.
- Establecer sistemas adecuados de drenaje para aguas de escorrentía a nivel de frentes de explotación y patios de apilamiento.
- Señalizar adecuadamente los frentes de trabajo, para evitar el ingreso de personas ajenas a la explotación.
- Dotar de señales auditivas a la maquinaria de carga y transporte para las acciones de retroceso.
- Humedecer los patios de carga y de maniobras, para evitar la polución de materiales.
- Dotar del equipo de protección personal a los trabajadores.

7. Plan de manejo para la disposición final de material sobrante



Figura N° 7. Relleno desarrollado adecuadamente y recuperado para otros usos.

Los impactos relacionados con ésta actividad tienen que ver con emisiones de partículas, aporte de sedimentos a cuerpos de agua, destrucción y afectación de vegetación, compactación de suelos, cambios en el uso del suelo, fenómenos de inestabilidad y remoción en masa, generación de procesos erosivos, afectación de infraestructura existente, afectación de predios y alteración del paisaje, entre otros aspectos.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de los proyectos, la disposición de los materiales de corte se convierte en una actividad crítica desde el punto de vista económico y ambiental, debe tenerse especial cuidado en la identificación de sitios y en la operación de los mismos. Las siguientes recomendaciones se deben considerar en la actividad de disposición de materiales sobrantes:

- En cuanto a la disposición de materiales, provenientes de los cortes y excavaciones, se deberán considerar las características físicas, topográficas y de drenaje de cada lugar. Los sitios más recomendados para la disposición de estériles se pueden ubicar en las zonas aledañas a la vía donde se ha tomado

material de préstamo para los terraplenes y que son suelos estériles, sin ningún tipo de cobertura vegetal y sin uso aparente. Se deben evitar zonas inestables o áreas de importancia ambiental como humedales o áreas de alta productividad agrícola. Para la disposición de estos sobrantes se deben obtener las autorizaciones correspondientes en los casos en que los terrenos sean de propiedad privada, zonas de reserva, resguardos indígenas o territorios de designación especial definidos en la Ley.

- Las zonas de disposición final de material deberán quedar lo suficientemente alejadas de los cuerpos de agua, para asegurar que en ningún momento el nivel del agua, durante la ocurrencia de crecientes, sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en el depósito.
- No podrán colocarse materiales en los lechos de los ríos o quebradas, ni en las franjas ubicadas por lo menos 30 m. a cada lado de las orillas de los mismos, ni se permitirá que haya contaminación alguna de las corrientes de agua por los materiales de las zonas de depósito: las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deben ser conducidas hacia un sedimentador antes de ser vertidas al cuerpo receptor. Asimismo, no se deberán depositar materiales en zonas de fallas geológicas o en donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación. Debe tenerse presente que no deben depositarse en lugares donde puedan perjudicar condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población sea expuesta a algún tipo de riesgo.
- Los materiales provenientes de las excavaciones deben ser retirados de forma inmediata de las áreas de trabajo y colocados en las zonas de depósito, teniendo presente que han sido seleccionados sitios que se encuentren cercanos a las zona de trabajo de tal forma que los acarreos sean mínimos.
- Previo a la implementación del relleno, se retirará la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que pueda soportar el sobrepeso inducido por el depósito, de forma que no se produzcan asentamientos considerables que pondrían en peligro la estabilidad del depósito. El descapote removido se colocará en sitios adecuados, de forma que sea posible su futura utilización en las diferentes obras de restauración de áreas.
- Se planeará cuidadosamente la forma como se colocarán los materiales en los sitios de depósito; para lo cual se deberá zonificar, construir los accesos que sean necesarios y establecer drenajes adecuados para cada zona.
- El manejo del drenaje es de suma importancia en los sitios de disposición de estériles para evitar su posterior erosión, para lo cual, si se hace necesario, se colocarán filtros de desagüe para permitir el paso del agua.
- Para aquellos depósitos en donde solamente se dispondrá material común, la compactación deberá hacerse con dos pasadas de tractor de orugas en buen

estado de funcionamiento, sobre capas de un espesor adecuado, esparcidas uniformemente sobre el área a compactar. Cuando se coloque una mezcla de material común y material rocoso, deberá compactarse con por lo menos 4 pasadas de tractor de orugas, sobre capas de un espesor adecuado, siguiendo las estipulaciones mencionadas anteriormente. Cuando trate de material rocoso, deberá colocarse desde adentro hacia afuera de la superficie para permitir que el material se segregue y se pueda hacer una selección de tamaños; los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa del depósito de forma que sirvan de protección definitiva del talud. El material más fino debe quedar ubicado hacia la parte interior del depósito. Antes de proceder a la compactación se debe extender la capa y acomodarla por medio de tractores pesados, retirando las rocas cuyo tamaño interfiera en el proceso de compactación, que se hará con cuatro pasadas de un tractor pesado.

- Los taludes de los depósitos de material deberán tener una pendiente tal que no ocurran deslizamientos, y deberán ser cubiertos de suelo y revegetados de acuerdo con su programación y diseño o cuando se haya llegado a su máxima capacidad
- Cada vez que se ascienda por lo menos 3 metros en cota con los materiales depositados, deben pulirse las superficies y taludes, para proceder a su inmediata cobertura con los materiales resultantes de los descapotes, evitando así la erosión por escorrentía superficial. De otra parte, cuando por algún motivo se requiera suspender la colocación de materiales, se deberán proteger en el menor tiempo posible las zonas desprovistas del relleno.
- Cuando se rellenan ciertas depresiones, suele ser necesario conformar el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de pata en gavión.
- Terminada la colocación del material, se construirán canales interceptores de agua en la corona del depósito y a lo largo del mismo; los descoles de estos canales se deberán llevar hasta las corrientes naturales cercanas.
- La superficie superior del depósito se deberá conformar con una pendiente suave que, por una parte, asegure que no va a ser erosionada y, por otra, permita el drenaje de las aguas, reduciendo con ello la infiltración. El material procedente del descapote que no se emplee en el recubrimiento de superficies despejadas deberán aprovecharse para cubrir la superficie superior del depósito de materiales.

8. PLAN DE REFORESTACIÓN



Figura N° 8: Programa de Reforestación

Las plantaciones a realizar, como medidas ambientales de los impactos producidos por los diferentes frentes de trabajo de la construcción, deberán tener en cuenta la preparación del terreno para la realización de las plantaciones definidas, consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y elementos auxiliares necesarios y en ejecutar todas las operaciones relacionadas con la preparación de las zonas, que deban de cubrirse de vegetación.

Materiales:

La tierra vegetal será la procedente de la remoción de la propia obra, que para ello se ha seleccionado y acopiado previamente, a la que se le ha añadido fertilizante. En el caso de que la tierra vegetal (TV) obtenida no fuera suficiente, se obtendrá de aportación exterior. En cualquier caso los materiales de la tierra vegetal deberán cumplir las siguientes condiciones:

a. La dosificación granulométrica estará comprendida entre los límites siguientes:

- Arena 25 al 60 %
- Limo 25 al 40 %
- Arcilla 5 al 25 %
- Materia orgánica superior al 4 %

Estará exenta de materiales pétreos superiores a veinte milímetros (20 mm) de diámetro.

Generalidades de la plantación:

Se entiende por plantación la operación de ubicar, en la zona de influencia directa de la obra, las especies vegetales que previamente han sido sacadas de su lugar de nacimiento y cría.

Las labores de reforestación se harán mediante la plantación de ejemplares de especies autóctonas a elegir entre las que aparecen en la descripción del medio biótico, o bien

cualquier otra del Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical de amplia presencia en la zona donde el efecto en el paisaje es significativo y en todo caso adaptadas a las condiciones ecológicas concretas del lugar en que se ubiquen. La elección corresponderá al constructor.

Las plantas a sembrar:

Se entiende por planta, toda especie vegetal que habiendo nacido y sido propagada en un lugar, es sacada de este y se sitúa en la zona que indican las medidas ambientales particularizadas. La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Árbol: vegetal leñoso que en su desarrollo alcanza cinco metros (5 m) de altura o más, que no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general se ramifica desde la base, sin alcanzar al desarrollarse los cinco metros (5 m) de altura.

Procedencia: los lugares de procedencia de las plantas, han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros, responderán morfológicamente a las características generales de la especie cultivada y variedad botánica elegida. Todas ellas tendrán las dimensiones entre 30 cm. y un metro. Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insectos perniciosos o enfermedad criptogámica.

Desarrollo: El porte y desarrollo de las plantas se deberá corresponder con la edad de las mismas. Se exigirá el porte, tanto en la altura como en perímetro de tronco, medido este último a un metro (1 m) de altura sobre el cuello de la planta. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos, en el caso de las coníferas. En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último deberá estar perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Especies a sembrar:

De conformidad con las características de la zona se sugiere la siembra de árboles de las siguientes especies que están adaptadas a la zona:

Nombre Común	Nombre científico
Sare	<i>Lysoma sp</i>
Tamarindo	<i>Dalium guianensis</i>
Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>
Pino	<i>Pinus caribaea</i>
Ciprés	<i>Cupresus lusitanica</i>

Transportación:

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido. Las especies trasplantadas a raíz desnuda, se protegerán en su zona radicular (de la raíz), mediante un compuesto orgánico adecuado. Las plantas en bolsa o maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí. Los árboles con cepellón (tierra adherida a la raíz), se prepararán de forma que este llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero (Sazón y buena disposición en que se halla la tierra para las sementeras y labores), se efectuará un riego de la zanja manteniendo esta con la suficiente humedad.

Protección de las plantas:

Los árboles que se siembren deberán ser protegidos especialmente de los animales como el ganado (que podría ser el principal impedimento de la reforestación), para ello es necesario que se construyan "cacastes", y además cuando sea necesario tendrán "tutores" (caña o estaca que se clava junto a un arbusto para mantenerlo derecho en su crecimiento). Los tutores serán de madera, y su longitud debe ser aproximadamente la del fuste del plantón a sujetar, aumentada en la profundidad a que se deba clavar. Los tutores deberán hincarse en el terreno neutral (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm).

Las maderas utilizadas en la construcción de tutores deberán resistir la putrefacción y estarán exentas de irregularidades.

No podrán haber actividades ganaderas en las áreas a reforestar.

Apertura de hoyos y zanjas:

Con relación a la apertura de hoyos y zanjas, estas consisten en la extracción y mullido del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones que, en todos los casos, permitan a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo. Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse en lo posible y conforme sea necesario, los orificios para la colocación de árboles y arbustos cumplirán las condiciones siguientes:

Cuando la planta tiene cepellón, (Pella de tierra que se deja adherida a las raíces de los vegetales para transplantarlos), deberá existir un espacio libre de veinticinco centímetros (25 cm) en todo el perímetro de aquel.

Cuando las raíces de los árboles estén al descubierto (raíz desnuda), el espacio libre debe ser el mismo con respecto a las raíces en posición natural, no curvada, contraídas o podadas.

Plantación:

El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios y en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Durante la preparación de la plantación se cuidará que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado. Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Supervisor Ambiental. Las plantas serán plantadas en el mismo día de su llegada a obra. Cuando esto no pueda efectuarse deben cubrirse temporalmente sus raíces.

La zanja para cubrir los pies de las plantas estará situada en terreno arenoso o arenoso-margoso, a distancia razonable del de plantación, en un lugar que proporcione protección contra el sol, el viento y otras inclemencias del tiempo.

Forma de las plantaciones:

Se procurará no disponer las plantas formando bloques métricos ni alineaciones paralelas a la traza de la carretera (salvo en las terrazas o a orilla del camino), esta disposición es estricta e ineludible; para ello deberán formarse grupos irregulares, de manera que el usuario de la misma no las vaya encontrando como mojones igualmente distanciados. Deberán situarse alejadas de las líneas de avenamiento (que dan salida y corriente a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos, por medio de zanjas o cañerías) y

de las superficies que puedan alterarse por la proximidad de las raíces.

Riego:

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semillas silvestres. Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

La cantidad de agua por riego y planta en principio será de 5 litros por árbol y 8 litros por arbusto cuando sea necesario; asimismo el número de riegos de mantenimiento en la época seca será de 4 como mínimo por semana.

Cuidado especial:

Se procederá al trasplante de aquellos ejemplares arbóreos y arbustivos singulares que vayan a verse afectados directamente por las obras. Para ello, previo al inicio de las obras, la Supervisión de Obra Ambiental marcará aquellos ejemplares que deban ser transplantados. Estos trasplantes se medirán y abonarán separadamente de acuerdo con el número y los tipos de árboles efectivamente trasladados independientemente de las dimensiones en cuestión.

Cuidados y conservación:

En cuanto a la conservación de la jardinería durante el período de garantía se establece que los precios incluyen las operaciones necesarias para su conservación. La conservación comprende la ejecución de riegos a caña libre o de cualquier tipo, los abonos necesarios, las podas y demás labores para el mantenimiento de las plantaciones en perfecto estado durante todo el período de garantía, que será de un año.

Las diferentes labores de conservación y de mantenimiento de la jardinería no serán objeto de abono directo, ya que los gastos que puedan generarse están incluidos en los precios. Estas labores se extenderán a lo largo de todo el período de garantía. Durante el período de garantía el contratista adjudicatario, está obligado a reponer todos aquellos elementos de la jardinería que no afiancen, enfermen, mueran o se deterioren.

ANEXO N° 17.5

Participación Pública.

Acta No. 2-2015/eia/mgfh
Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

En las instalaciones de la Escuela Oficial del Caserío Chitomax, del Municipio de Cubulco del departamento de Baja Verapaz, el día martes 28 de julio de 2015 siendo las 15:00 horas en punto, reunidos las siguientes personas: Guillermo Rosales, Presidente del Comité de Desarrollo No. 2 Área del Embalse, Segundo Nivel y presidente del COCODE de Chitomax y coordinador de las comunidades organizadas que fueron damnificadas por las inundaciones del embalse del Río Chixoy; el Lic. Rudy Ramírez del Banco Interamericano de Desarrollo -BID-, Mario Gerardo Fernández Hernández, consultor Socio ambiental quien elabora el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto **Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"**; Ing. Jaime Ríos quien colabora en la elaboración del mencionado Estudio de Impacto Ambiental, Ing. Pedro Bonilla del Departamento de Gestión Ambiental de la Dirección General de Caminos, así como los líderes comunitarios, presidentes de COCODE's, Alcaldes Auxiliares, Maestros y vecinos, autoridades e invitados que aparecen en el cuadro de asistencia que se adjunta, para dejar constancia de lo siguiente: **PRIMERO:** El propósito de esta reunión de trabajo es informar y socializar el Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax", dando a conocer los impactos y medidas de mitigación ambiental para la construcción y operación del proyecto a las personas del área de influencia que participan en esta reunión convocada, con la finalidad de que tengan conocimiento del mismo. **SEGUNDO:** Esta invitación se hace en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo N° 60-2015, Artículos 28, 29 y 34 que orientan la opinión pública. **TERCERO:** Se procedió a desarrollar una presentación del Proyecto, utilizando un método audiovisual por medio del cual se describe y detalla cada una de las actividades a desarrollar, así como los impactos socio ambientales y las medidas de mitigación ambiental a implementar durante la construcción y operación del mismo. **CUARTO:** Luego de la presentación se informó a los participantes que se abre un espacio para preguntas, aclarar dudas y sugerencias, adiciones o enmiendas a las actividades del proyecto. **QUINTO:** Las intervenciones de los participantes a la reunión de trabajo fueron muy dinámicas, se brindaron aportes en un ambiente participativo que permitió ampliar y aclarar los impactos ambientales así como las medidas de mitigación que se tienen que implementar en la construcción y operación del mismo. Algunas inquietudes y preguntas que hicieron los participantes, se realizaron en los idiomas Maya-Achí y en Quiché, para lo cual los mismos líderes comunitarios asistentes, colaboraron en la traducción. **SEXTO:** No habiendo más que tratar, siendo las 17:30 horas se da por terminada esta actividad, en el mismo lugar y fecha de inicio, firmando de conformidad los que en ella intervinieron y participaron, adjuntando el cuadro de asistencia de las personas de las comunidades que asistieron a la misma. Firmando el acta todos de conformidad. Damos fe:

Guillermo Rosales
Mario G. Fernández
Rudy Ramírez
Pedro Bonilla
Jaime Ríos
Bolivar Canja








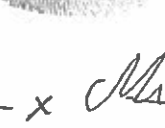









Nombre

Firma

122

- | | | |
|---------------------------------|-------|--------------------|
| 1. Raymundo Calo Soloman | _____ | _____ |
| 2. Jose Evarum Santiago | _____ | _____ |
| 3. Caspa Santa Juig | _____ | _____ |
| 4. Francisco Santiago Calo | _____ | x _____ |
| 5. Tomas Rojas Santos | _____ | x _____ |
| 6. Pedro Juig de La Cruz | _____ | x _____ |
| 7. Luis Ramon Lopez | _____ | x _____ |
| 8. Juan Mejia Reyes | _____ | x _____ |
| 9. Inocente Garcia Tefor | _____ | x _____ |
| 10. Conxelario Rosales Apolij | _____ | x _____ |
| 11. Manuel Jesus Soto Moreno | _____ | x _____ |
| 12. Moises Juig Raymundo | _____ | x _____ |
| 13. Diego Lopez Rosales | _____ | x _____ |
| 14. Domingo Tefor Juarez | _____ | x _____ |
| 15. Abelino Cos Moreno | _____ | x _____ |
| 16. Noe Matias Lopez | _____ | x _____ |
| 17. Domingo Priero Juarez | _____ | x _____ |
| 18. Carlos Humberto Juig R. | _____ | x _____ |
| 19. Santiago Edloman Rodriguez | _____ | x _____ |
| 20. Gregorio Lopez Vargas | _____ | x _____ |
| 21. Alex Palano Corretio Moreno | _____ | x _____ |

- 22. Marco Antonio Tenú. elrrcol x Marco Ant Tenú
- 23. Profina Correlio Reyes _____ x 
- 24. Balduino Rosales Smpo. _____ x 
- 25. Cosimiro Ticú Cazo _____ x 
- 26. Juan López Santiago _____ x 
- 27. Juan Correlio Catalano _____ x 
- 28. Virgilio Raguwano Telefor _____ x 
- 29. Fabiano Juarez Rodriguez _____ x 
- 30. Balduino Canaja Chmoy _____ x 
- 31. Juan Telefor Perez _____ x 
- 32. Marcelino Juarez Menozza _____ x 
- 33. Ciriaido Mejia Reyes _____ x 
- 34. Juan Rosales Gomez _____ x 
- 35. Manuel Moreno Vargas _____ x 
- 36. Santos Raguwano _____ x 
- 37. Lucas Raguwano _____ x 
- 38. Santiago Rosales Telefor _____ x
- 39. Guillermo Rosales Colo _____ x














que se hizo que importante es la
 información y darles el mismo
 algunas inquietudes y preguntas se
 hicieron los participantes, se realizaron
 en la ciudad de Moya - Achi y a Queche,
 para lo cual se usaron listas con nombres
 de los asistentes, colaboraron en la transcripción
 de los datos.
 SEXTO: No habiendo más que hacer,
 desde las 17:30 horas se dio por fin
 a este acto, en el mismo lugar y
 fecha de inicio, firmando de conformidad
 los que en ella intervinieron y participaron
 representando al cuerpo de custodia de los
 bienes de las comunidades de costumbre
 a la usanza, firmando el Sr. Jefe
 de oficina, Licenciado

(Handwritten signatures and stamps follow)

(Handwritten notes and signatures on the right page)

(Stamps and signatures on the right page)














Hoja de Asistencia participantes a Reunión de socialización e información
 Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

No.	Nombre del Participante	Ocupación o Cargo	Domicilio	Firma/Huella
1.	Raymundo Cabo Solanco.	Alcalde Comunitario	Chivaquito.	
2.	José Simón Santiago	Coordinador	Chivaquito	
3.	Gasper Santolúiz	Coordinador Cocore	Chirranos	
4.	Francisco Santiago Cabo.	Coordinador Cocore	Chirranos	
5.	Tomás López Santos	Presidente Asociación Comunitaria Inígena Chibola	Chivaquito.	
6.	Teodoro Quij Ato Cruz	Coordinador Cocore	Chirranos.	
7.	Luis Plummer López.	Coordinador Cocores	Chivaquito	
8.	Juan Mejía Reyes	Alcalde Comunitario	Xinacatanos	
9.	Procente. García Tector.	Miembro Comunitario	Chitomax.	
10.	Concepción Morales Ajolop.	Alcalde Comunitario	Pachipul	
11.	Manuel Andrés Soto Alvario.	Miembro Comunitario	Pachipul.	
12.	Moisés Quij Agguama.	Alcalde Comunitario	Patzelup.	
13.	Diego López Morales.	Lider Comunitario	Chivaquito.	

Hoja de Asistencia participantes a Reunión de socialización e información
 Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

No.	Nombre del Participante	Ocupación o Cargo	Domicilio	Firma/Huella
14.	Domingo Telefor Vargas	Coordinador	Caserío Xucacatines	
15.	Abelino Coz Moreno	2do Coordinador	Patzún	
16.	Noe Martín López	Miembro Comunitario	Caserío Pichal	
17.	Domingo Chirino Vargas	Coordinador	Caserío Xucacatines	
18.	Carlos Humberto Quijón Domínguez	Coordinador	Chivaquito	
19.	Santiago Solano Domínguez	Lider Comunitario	Caserío Pichal	
20.	Gregorio López Vargas	Tecnero	Caserío Pichal	
21.	Alex Dolores Cornejo Moreno	Miembro Comunitario	Caserío Pichal	
22.	Mario Antonio Temi	Miembro Comunitario	Caserío Pichal	
23.	Lupina Cornejo Reyes	Miembro Comunitario	Caserío Pichal	
24.	Belvino Rosales Sato	Miembro Comunitario	Caserío Pichal	
25.	Casimiro Tico Casto	Miembro Comunitario	Caserío Pichal	
26.	Juan López Santiago	Miembro Comunitario	Caserío Pichal	

Hoja de Asistencia participantes a Reunión de socialización e información
 Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

No.	Nombre del Participante	Ocupación o Cargo	Domicilio	Firma/Huella
27.	Juan Cornelio Catafán	Miembro Comunitario	Casero Pichal	
28.	Virgilio Raymond Teletor	Miembro Comunitario	Casero Pichal	
29.	Fabian Juez Borrero	Alcalde Comunitario	Los Pajales	
30.	Balvino Caniga Chiroy	Alcalde Comunitario	Chitomax.	
31.	Juan Teletor Perez	Miembro Comunitario	Casero Xnacatiles.	
32.	Marcelino Juez Kemosa.	Sub ^{coordinador} Consejo	Aldea Los Pajales.	
33.	Ciriaco Mejía Pujos	Lider Comunitario	Casero Xnacatiles.	
34.	Juan Rosales Gomez	Coordinador.	Casero Chitomax.	
35.	Manuel Morante Vargas.	Coordinador.	Chitomax.	
36.	Sanford Lapuerta	Miembro Comunitario	Casero Chitomax.	
37.	Lucas Lapuerta.	Coordinador.	Chitomax.	
38.	Sanfago Rosales Teletor.	Coordinador.	Chitomax.	
39.	Guillermo Rosales Colo.	Presidente Comite Egrio Mujer (Area Emboliz)	Chivaquito	

Hoja de Asistencia participantes a Reunión de socialización e información
 Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

No.	Nombre del Participante	Ocupación o Cargo	Domicilio	Firma/Huella
40.	Pedro Canapi Xiol	Miembro Comunitario	Chitomax.	
41.	Helio Cesar Rojas Rosales	Coordinador.	Alred Pajales.	
42.	Antonio Vazquez Utrinal	Secretario	Corona El Normp.	
43.	Martin Vargas Rosales	Presidente Encargado de Teleseleccionaria	Chitomax.	
44.	Cristina Rosales Santos.	Miembro Comunitario	Chitomax.	
45.	Santos Nicolas Vargas	Coordinador.	Chitomax.	
46.	Santos Cornelio Alvarez	Coordinador.	Casero Pichal.	
47.	Santos Saturno Lopez	Dirigente Iglesia	Casero Pichal.	
48.	Antonio Lopez Coto	Lider Comunitario	Chivaquito.	
49.	Juan Santos Lopez	Coordinador Casero.	Chivaquito	
50.	Maximiliano Alvarez Lopez	Presidente Casero.	Casero Pichal	
51.	Gerardo Raymundo	Presidente Casero.	Casero Pichal	
52.	Luciano Rosales Lopez.	Miembro Comunitario	Casero Pichal.	

Acta Número: 05-2015.-

En las instalaciones de la Biblioteca de la Municipalidad del Municipio de Chichauán, del Departamento de El Quiché, el día miércoles cinco de agosto del año dos mil quince, siendo las nueve horas con treinta minutos, reunidos las siguientes personas: Lic. Edgar Raudolfo Martínez Calderín, Alcalde Municipal en funciones, del Municipio de Chichauán, Departamento de El Quiché, el señor Tomás Calal Tzuc, Síndico Municipal Primero de la Municipalidad de Chichauán, Quiché, Otto José Sánchez Hernández, Director Municipal de Planificación de la Municipalidad de Chichauán, Quiché; Germán de la Cruz, Coordinador de los Escuelas de Religión y de Segundo Nivel de los grupos organizados en Chichauán, Quiché, Marcelino Gorrines, Presidente del Consejo de Aldea Los Pajales, Chichauán, Quiché, el Lic. Rudy Zamora del Banco Interamericano de Desarrollo - BID - Mario Gerardo Fernández Hernández, Consultor Social Ambiental, quien elabora el Estudio de Impacto Ambiental,

del Proyecto "Caminos Rurales Chiriquí - Palajá - Pajales Chiriquí - Chiriquí", Ing Jaime Páez Quiroz celebran en la celebración del municipio Estadio de Impacto Ambiental. Ing. Pablo Pavilla del Departamento de Gestión Ambiental de la Dirección General de Caminos. EWR Manuel Maestre Quiroz, Director Técnico Forestal, Chiriquí, Guido así como los líderes comunitarios, Presidentes de Centros locales juveniles, Maestros y Vecinos, autoridades e invitados que aparecen en el cuadro de asistencia que se adjunta y Pablo Hernández Pérez, Secretario Municipal, para dar fe de la asistencia de lo siguiente.

PRIMERO: El propósito de esta reunión de trabajo es informar y socializar el Proyecto Caminos Rurales Chiriquí - Palajá - Pajales - Chiriquí - Chiriquí, dando a conocer los impactos y medidas de mitigación ambiental por la construcción y apertura del Proyecto a los personas del área de influencia que participen en esta reunión - Convocados, por la finalidad de que tengan conocimiento del mismo.

SEGUNDO: Esta invitación se hace en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo no. 06-2015, artículos 26, 29 y 34 que rige sobre la opinión pública.

TERCERO: Se precede a abordar los temas presentados del Proyecto, elaborando un minuta audiovisual por medio del cual se describe y detalla cada una de las actividades a desarrollarse, así como los impactos socio-ambientales y las medidas de mitigación ambiental a implementar durante la construcción y operación del mismo.

CUARTO: Luego de la presentación se informó a los participantes que se abre un espacio para preguntas - aclarar dudas y sugerencias, adicionales a los miembros

las actividades del Proyecto.

QUINTO: Los integrantes de los participantes a la reunión de trabajo fueron muy dinámicos, se brindaron aportes en un ambiente participativo que permitió clarificar y aclarar los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación que se tienen que implementar en la construcción y operación del proyecto, queas imprevistas y preguntas que fueron por parte de los asistentes, se realizaron en idioma Quiché, por lo que los nombres de los Comunitarios Asistentes, celebran con su traducción.

SEXTO: Después de las exposiciones realizadas a los asistentes, se llegó a la siguiente conclusión: (a) Se acuerda por unanimidad y en presencia de los presentes, la aprobación total de la resolución del Proyecto "Caminos Rurales Chiriquí - Pajales - Chiriquí - Chiriquí".

SEPTIMO: Palabras de agradecimiento a cargo del Sr. Juan Carlos Celis, Director Municipal Primero, quien agradece a los asistentes a esta reunión por su presencia, así también por haberse comprometido en la realización de este importante obra que servirá a beneficiar y tener una prole en las comunidades a beneficiarse, como en los municipios y departamentos. Sees también en todos los presentes a su asistencia a esta importante reunión.

OTAVO: Se acordó más que hacer constar en la presente, se da por terminado el mismo con las 12:00 horas con treinta minutos, en el mes de agosto y fecha de inicio, firmados de conformidad

Hoja de Asistencia participantes a Reunión de socialización e información
 Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

No.	Nombre del Participante	Ocupación o Cargo	Domicilio	Firma/Huella
1	Marcelino González Tinó	Praxant Cacore	Aldea los Pajales Chicomán	
2	Berito Menpage González	tesoro cacore.	Aldea los Pajales. Chicomán	
3	José Leóni Rafael Menpage	Secretario cacore.	Aldea los Pajales Chicomán	
4	Estensiano Alvarado de la J	Vice presidente cacore	Aldea los Pajales Chicomán	
5	Enrique López López	Vocal Primer.	Aldea los Pajales Chicomán	
6	Sejano Menpage Quij	Auxiliar Alcalde.	Aldea los Pajales Chicomán	
7	Paung Sis Rafael	Miembro Comunitario	Aldea los Pajales Chicomán	
8	Basilio de la J Torres	Secretario Alcalde Auxiliar	Aldea los Pajales Chicomán	
9	Sabel Pérez López	Alcalde Auxiliar	Aldea los Pajales Chicomán	
10	Vicente Chen López	Miembro Comunitario	Aldea los Pajales Chicomán	
11	Georalyne López López	Alcalde Auxiliar	Aldea los Pajales Chicomán	
12	Juis González Rafael	Alcalde Auxiliar	Aldea los Pajales Chicomán	
13	Alvaro Alvarado de la J	Miembro Comunitario	Aldea los Pajales Chicomán	

Hoja de Asistencia participantes a Reunión de socialización e información
 Proyecto Camino Rural Chixoy: "Beleju-Pajales - Chivaquito-Chitomax"

No.	Nombre del Participante	Ocupación o Cargo	Domicilio	Firma/Huella
14.	Juan Gonzales Kayi	Miembro cacao.	Aldea Los Pajales Chicaman	
15.	Germán M. La Cruz	Presidente Cacao Edo Proel. Microregión C.	010 de Agua Buena Vista.	
16.	Gregorio Roquevelino López	Representante Comuna.	Aldea Ambre Las Flores	
17.	Alejo Talam Suram.	Presidente cacao.	Casero Capilla Chiquita. Amalanda	
18.	José Manuel Escalé.	Vice presidente Cacao.	Casero Capilla Chiquita	
19.	Jorge Emilio Talam Hec.	Secretario cacao.	Casero Capilla Chiquita	
20.	Santiago Baran Sic.	Promotor.	Casero Capilla Chiquita	
21.	Juan Luis Colorado.	Vice presidente Cacao.	Aldea Beleju.	
22.	Piero Ica. Colel.	Vocal III	Barrio San Sebastián.	
23.	Cristóbal Choc Jom.	Secretario	Barrio San Jorge Beleju.	
24.	Francis Moran.	Tesorero cacao.	Barrio San Jorge Beleju.	
25.	Secundino Sic Caal.	Vocal III	Barrio San Antonio Beleju.	
26.	Bernardo Com Peres	Vice presidente cacao	Aldea El Popoi.	

Nombre

Firma

- 01 Marcelino Gonzalez Ceino _____
- 02 Benito Mendoza Gonzalez _____ x
- 03 Jose de Leon Rafael _____ x ~~Jose de Leon~~
- 04 Optanislao Alvarado de Paz _____ x
- 05 Onrique Lopez Ixpata _____
- 06 Alejandro Mendoza Ruiz _____ +
- 07 Domingo Sis Rafael _____ x ~~Domingo~~
- 08 Basilio de Paz Perez _____ x ~~Basilio~~
- 09 Isabel Perez Nay _____ x ~~Isabel~~
- 10 Vicente Chen Tajuj _____ x
- 11 Chidualupe Ixpata Lopez _____ x ~~Chidualupe~~
- 12 Luis Gonzalez Rafael _____
- 13 Alonzo Alvarado de Paz _____ x ~~Alonzo~~
- 14 Juan Gonzalez Tajuj _____ x ~~Juan~~
- 15 German de la Cruz _____ ~~German de la Cruz~~
- 16 Gregorio Roguelino Lopez _____ x ~~Gregorio~~
- 17 Abelino Tilon Suram _____ x ~~Abelino~~
- 18 Justo Manuel Sucabel _____ x ~~Justo~~
- 19 Jorge Emiliano Tilon _____ x ~~Jorge~~
- 20 Santiago Boran Suc _____
- 21 Juan Luis Colorano _____ x ~~Juan Luis~~
- 22 Pedro Scal Cabel _____ x
- 24 Matias Moran _____ x ~~Matias~~

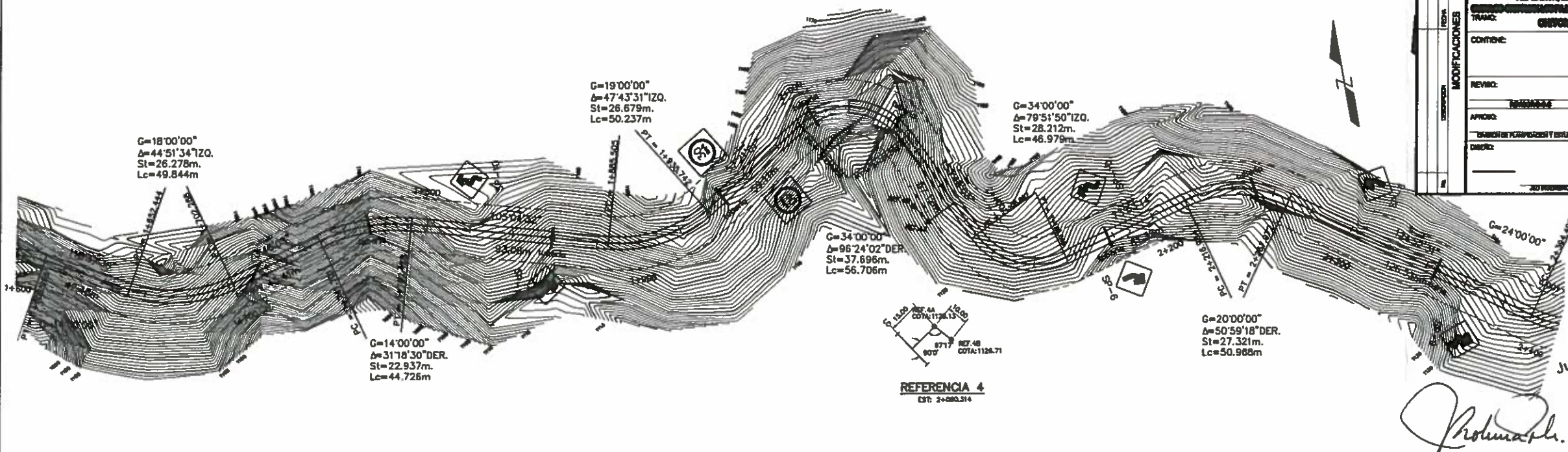
Nombre

Firma

- 25 Secundino Luc Caal _____
- 26 Bernardo Coum Perez _____ x *Bernardo Coum*
- 27 Otto René Sanchez _____ ~~*[Signature]*~~
- 28 Pedro Hernandez Perez _____ ~~*[Signature]*~~
- 29 Ever Manuel Morzon _____ x *[Signature]*
- 30 Emiliano An Caal _____ x *[Signature]*
- 31 Cristóbal Choc _____ x *[Signature]*
- 32 Tomas Calal _____ x *[Signature]*
- 33 Nairu Lopez _____ x *[Signature]*
- 34 Guillermo Perez _____ x *[Signature]*
- 35 Manuel Moran _____ x *[Signature]*
- 36 Eduardo Moran _____ x *[Signature]*
- 37 Victor Len _____ x *[Signature]*

16
510

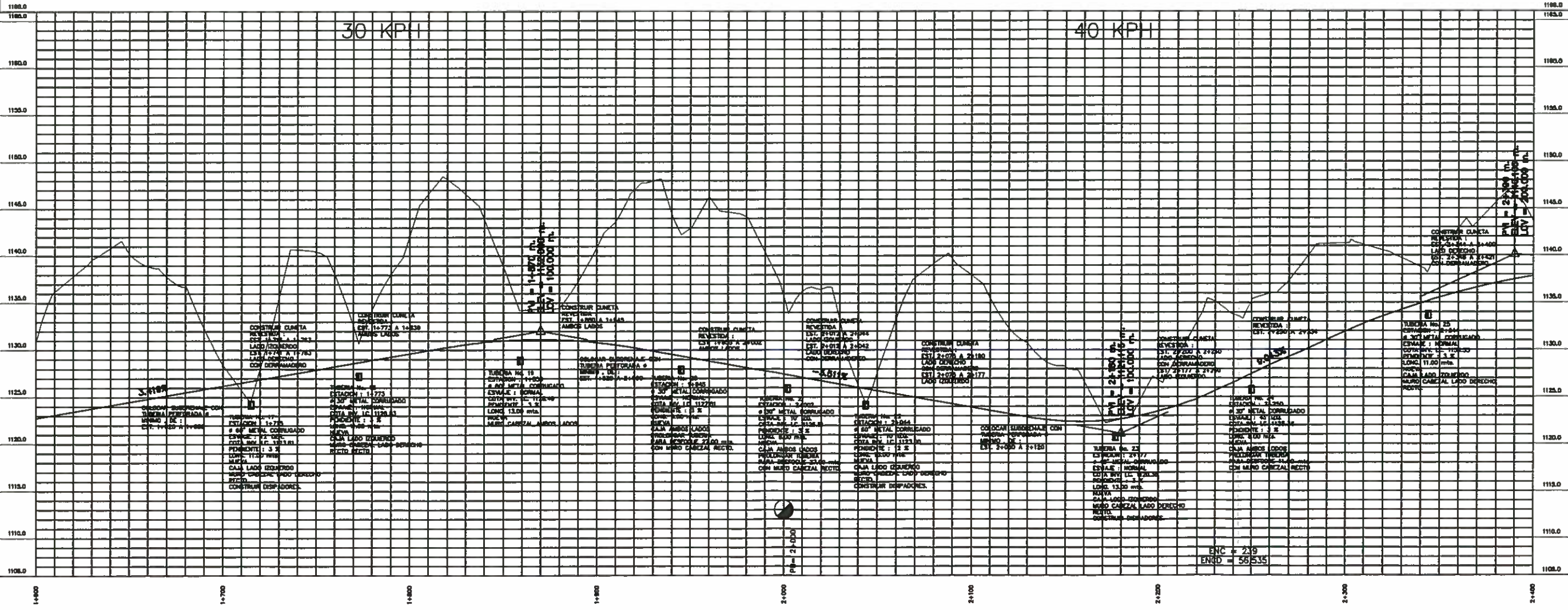
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: ASPIRACION DE TUBERIAS EN EL TRAMO CUSIPUCO-RIVERA IV	
CONTIENE: PLANTA - PERFIL	
REVISOR:	Valda
APROBADO:	INGENIERO TECNICO EN INGENIERIA
DISEÑADOR:	FECHA: 2011, 08
ESCALA: 1:5000	HOJA No. 301



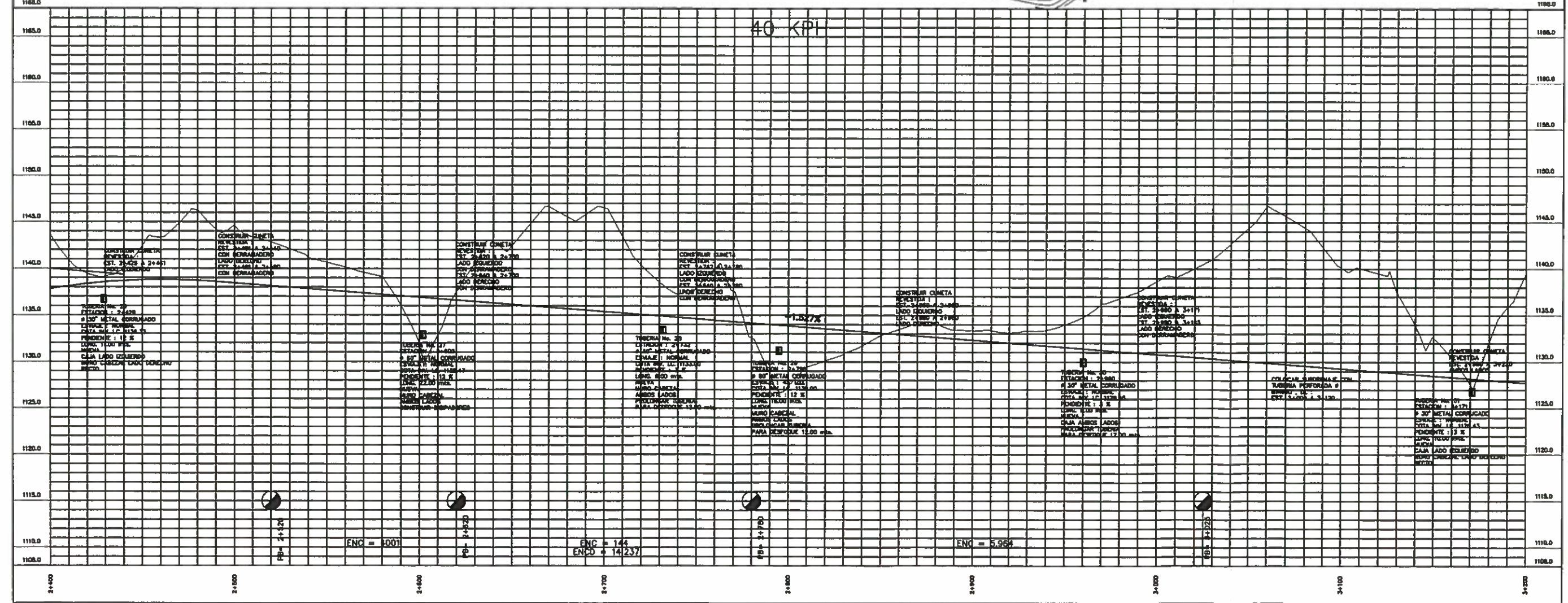
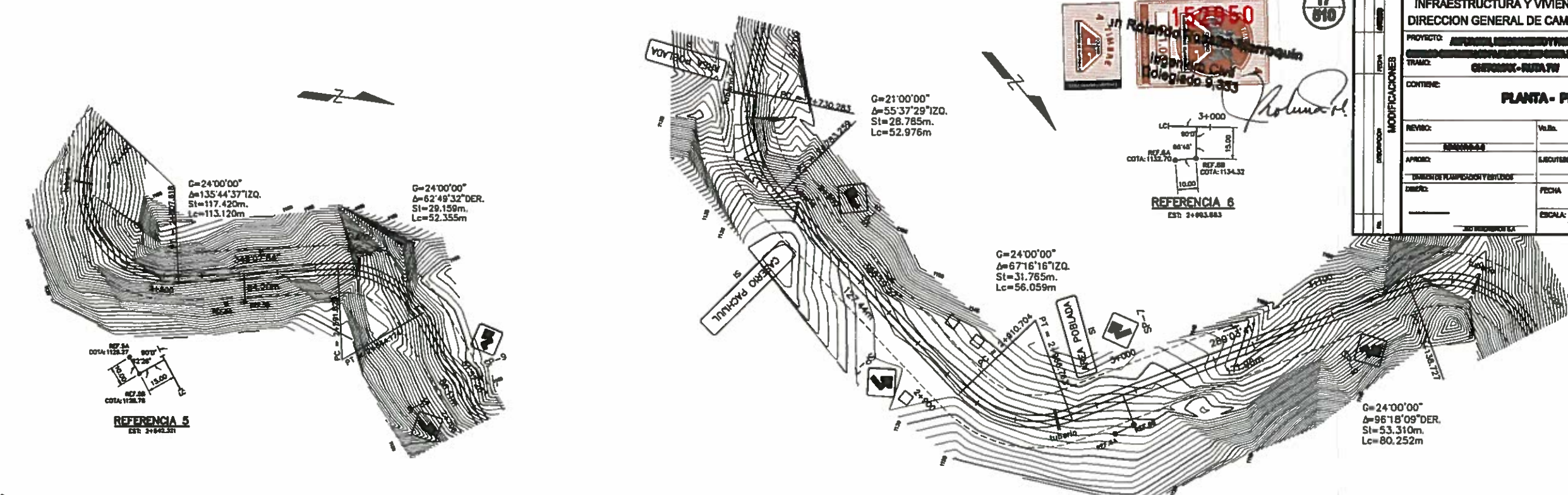
Juan Rolando Rivera Marroquin
Ingeniero Civil
Colegiado 9,333

REFERENCIA 4
EST: 2+080.314

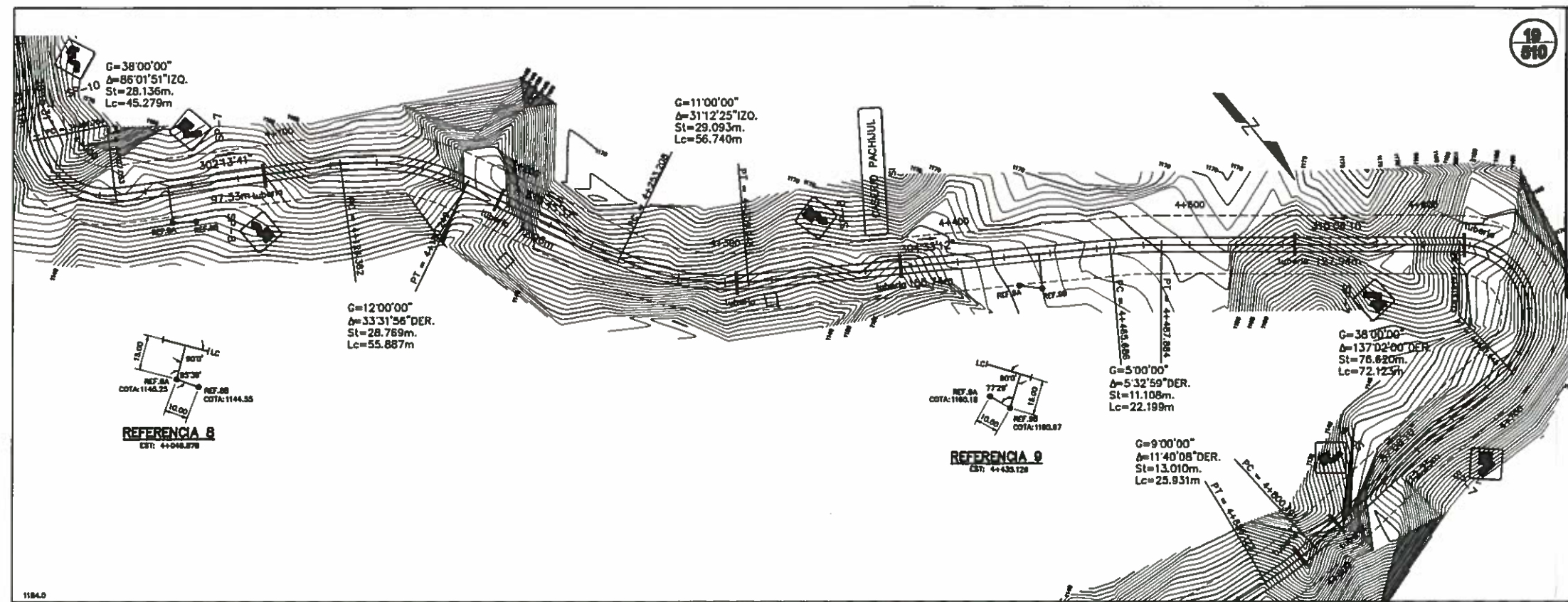
Prohuma Ph.



MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: RECONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA NACIONAL N° 152 EN EL CANTON GUAYAS	
TRAMO: CHORRICO - RUIRA YU	
CONTIENE: PLANTA - PERFIL	
REVISOR:	FECHA:
APROBADO:	ESCALA: 1:5000
UNIDAD DE PLANEACION Y ESTUDIOS:	HOJA N°: 402
DIRECCION:	

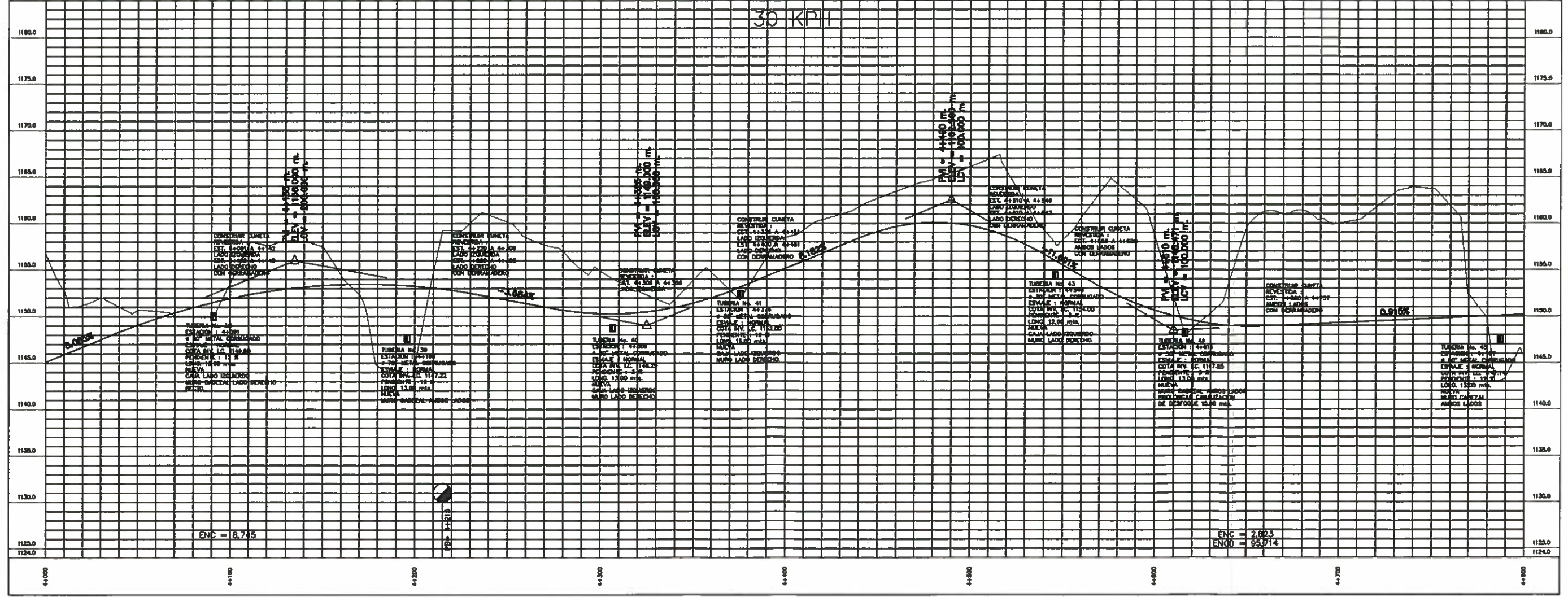


MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: ASPHALTO DE LOS PUEBLOS DE LA ZONA DE LA SIERRA DE LA NEBLINA	
TRAMO: CHIVORQUE - PACHAUL	
CONTIENE: PLANTA - PERFIL	
REVISOR:	Vo.Bu.
APROBADO:	ELABORADO:
UNIDAD DE PLANEACION Y ESTUDIOS:	DIRECCION GENERAL DE DISEÑOS:
DISEÑO:	FECHA:
ESCALA: 1:5000	HOJA No. 001



U. n. **Roberto Roales Marroquin**
Ingeniero Civil
Colegiado 9,333

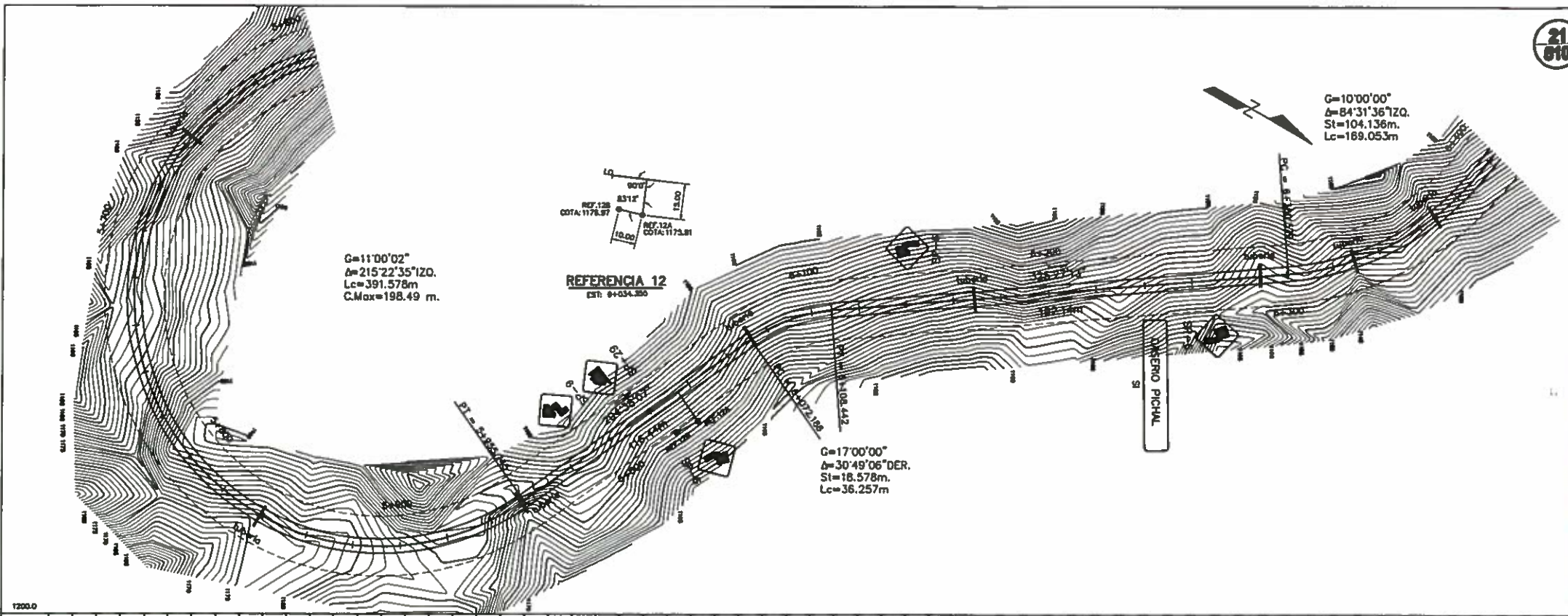
Roberto Roales Marroquin



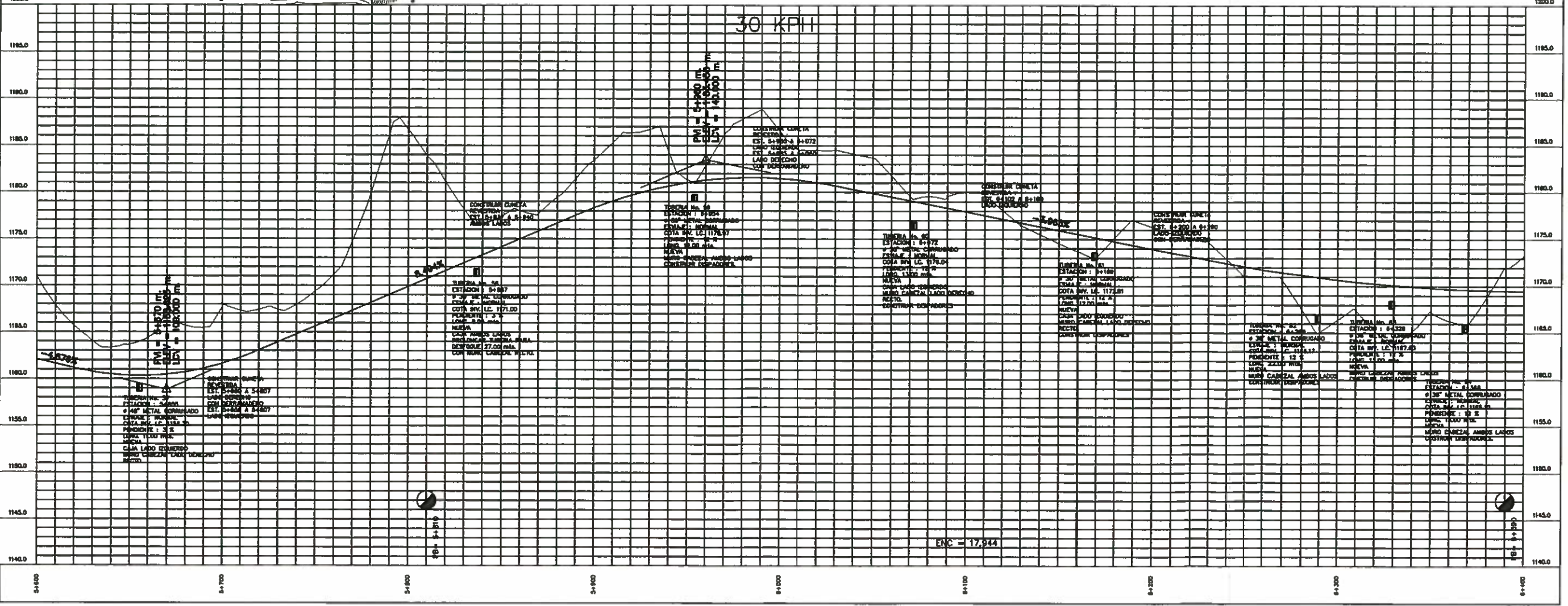
21
010

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: ASFA/PAV. MEJORAMIENTO Y TRANSACCION CARRERA GENERAL DE LA SIERRA DE MARROQUIN	
TRAMO: CARRERA GENERAL DE LA SIERRA DE MARROQUIN	
CONTIENE: PLANTA - PERFIL	
REVISOR:	Ver. Bn.
APROBADO:	ELABORADO:
ESCALA DE PLANTAS Y ESTUDIOS:	ESCALA GENERAL DE OBRAS:
DISEÑO:	FECHA:
	ESCALA: 1:500
	HOJA No. 002

147

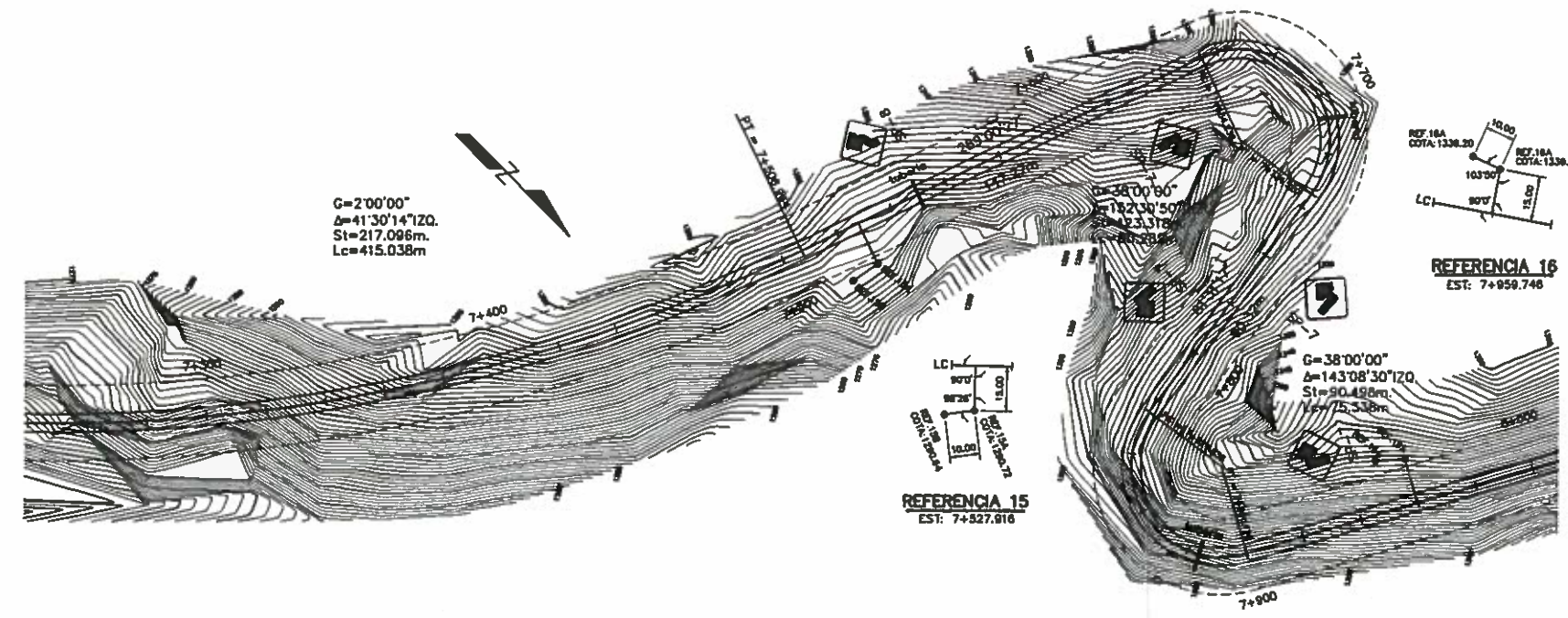


Protona Ph.

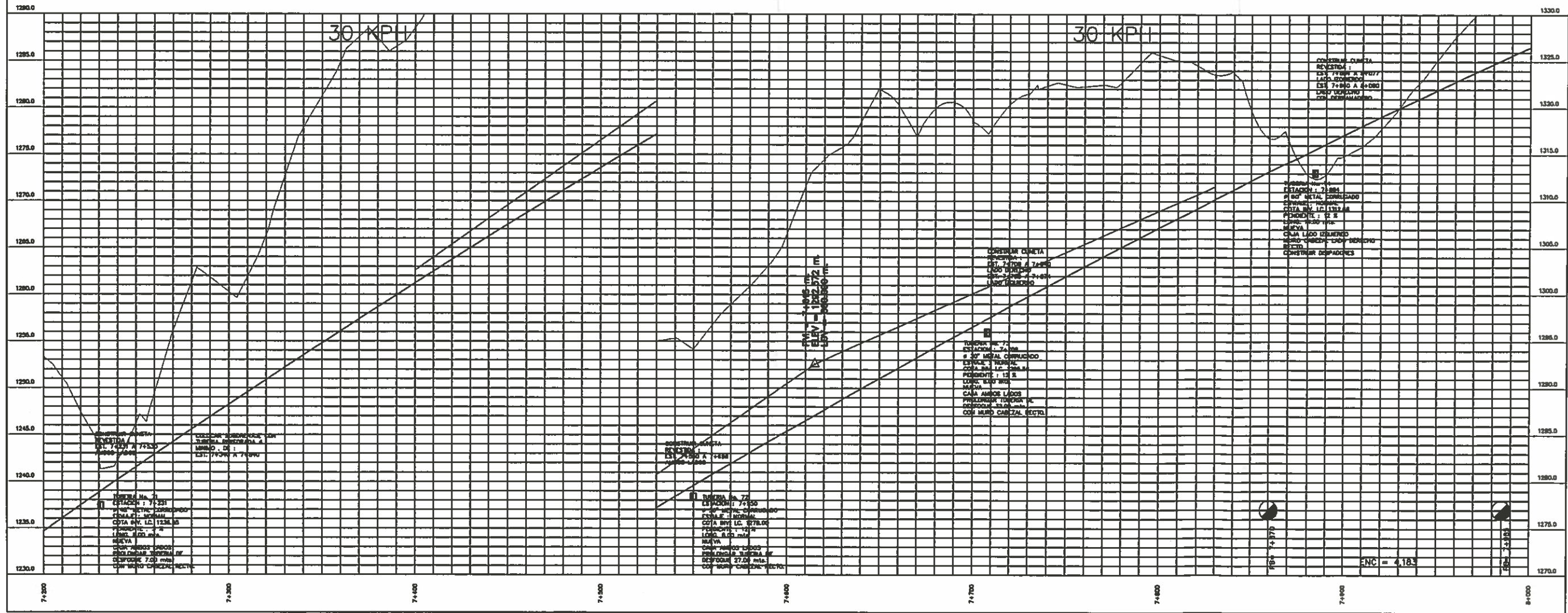


21
610

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO:	AVANCE DEL TRAMO DE LA CARRETERA SANTA TERESA DE SIERRA - BARRIO DE LA VIGIA
TRANS:	CHEPOQUE - BARRIO DE LA VIGIA
CONTIENE: PLANTA - PERFIL	
REVISOR:	Val. Ba.
APROBADO:	SECUTERA
DISEÑO:	FECHA: 08/01/2008
ESCALA: HORIZONTAL 1:5000 VERTICAL 1:200	
HOJA No. 10/02	



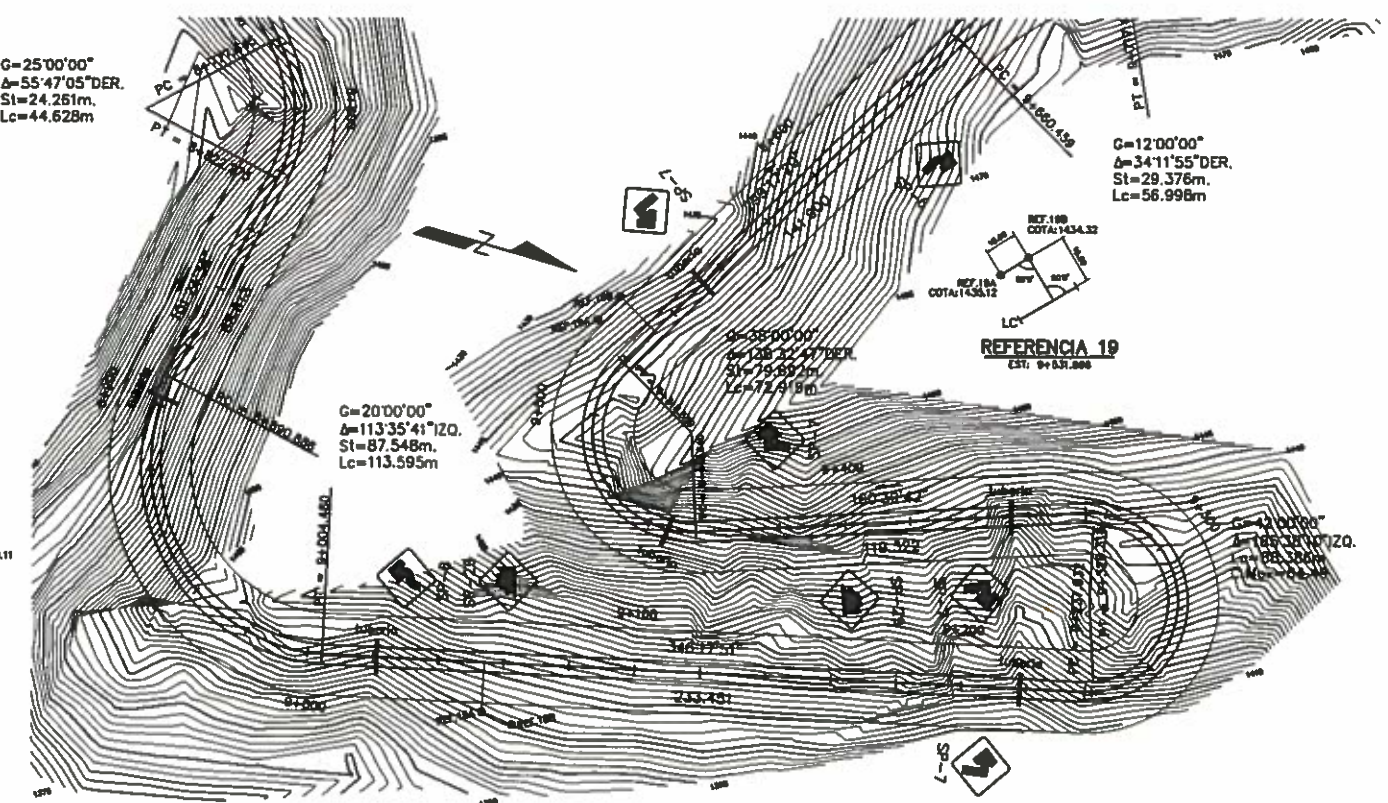
Polunari



G=25°00'00"
 $\Delta=55°47'05"$ DER.
 St=24.261m.
 Lc=44.628m

G=12°00'00"
 $\Delta=34°11'55"$ DER.
 St=29.376m.
 Lc=56.998m

G=20°00'00"
 $\Delta=113°35'41"$ IZQ.
 St=87.548m.
 Lc=113.595m

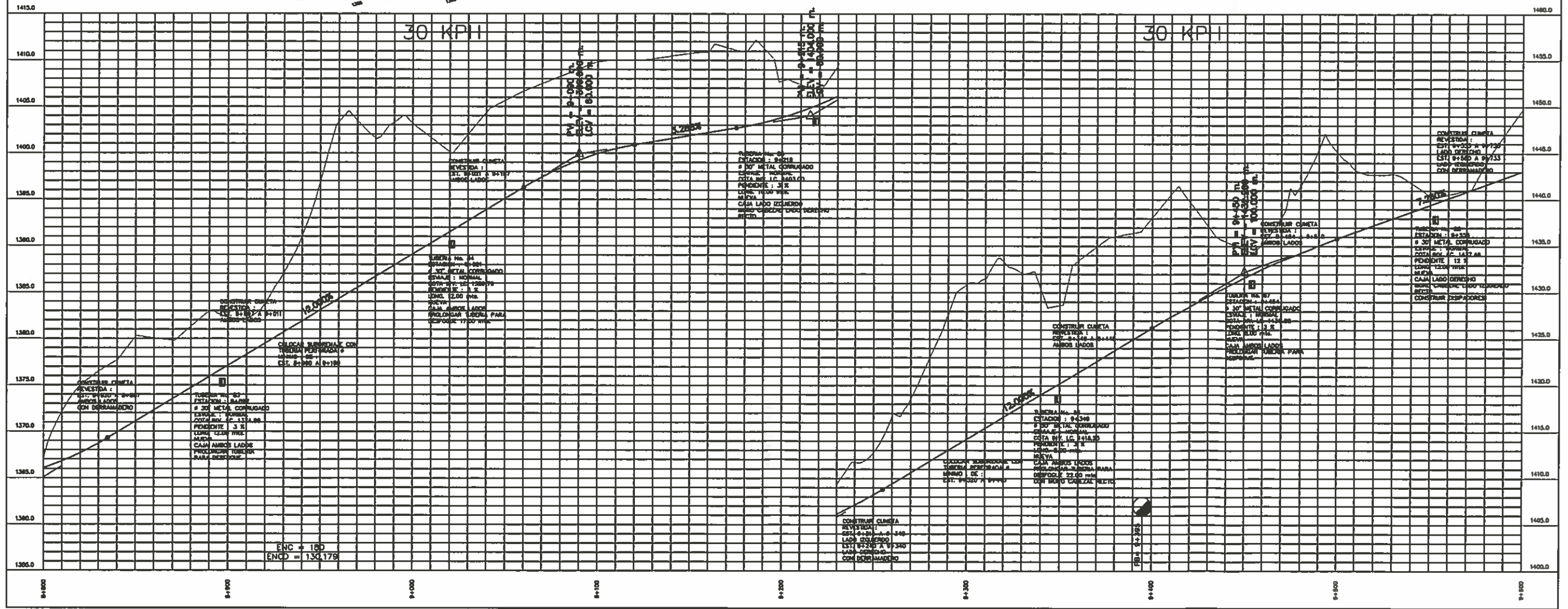


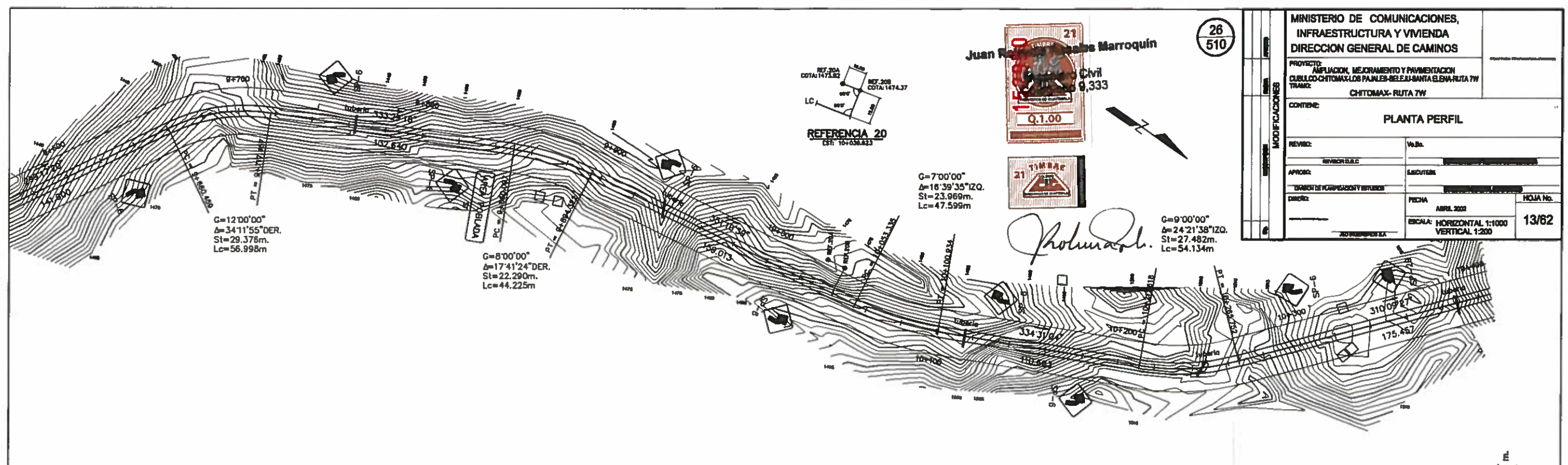
25
510



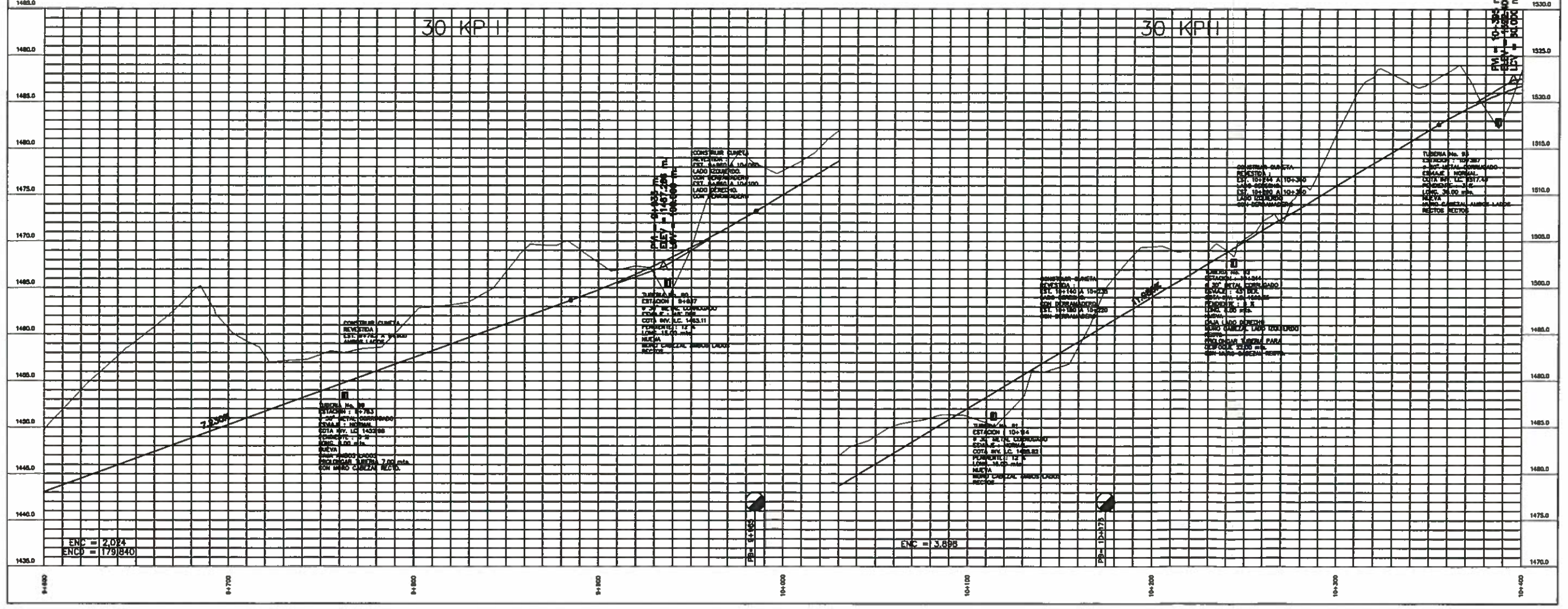
J. Rolando

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: ADECUACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILCO-CHITOMAX LOS PAJALES-RELEA-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX-RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR:	Va. No.
APROBADO:	ASUBOTER:
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS:	FECHA:
DISEÑO:	FECHA: ABRIL 2002
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	
HOJA No. 12/62	





MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILOS-CHITOMAYLOS PALMIS-RELEU-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAYLOS-RUTA 7W	
PLANTA PERFIL	
REVISOR:	VO.Bo.
APROBADO:	ELABORADO:
UNIDAD DE PLANEACION Y SERVICIOS:	FECHA:
DISEÑO:	ABRIL 2003
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	
HOJA No. 13/62	



TUBERIA No. 98
 ESTACION 9+487
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m
 REJILLA
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m

TUBERIA No. 99
 ESTACION 9+487
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m
 REJILLA
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m

TUBERIA No. 100
 ESTACION 9+487
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m
 REJILLA
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m

TUBERIA No. 95
 ESTACION 9+487
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m
 REJILLA
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m

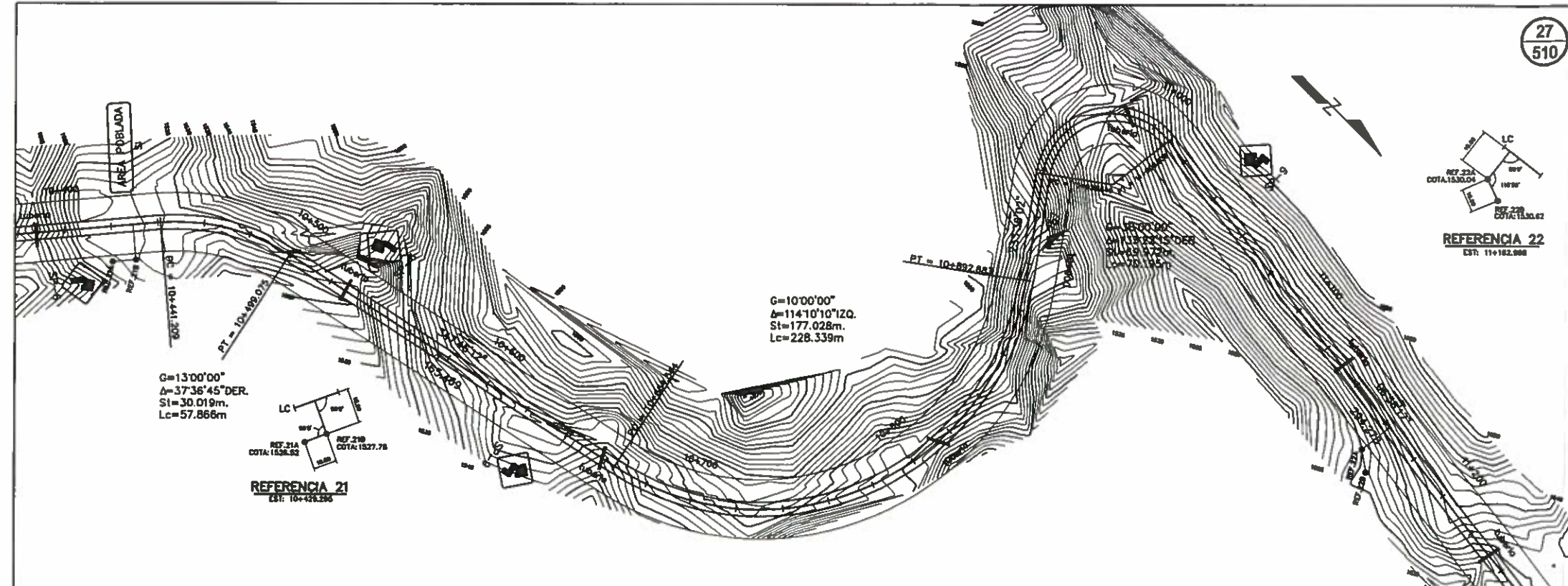
TUBERIA No. 96
 ESTACION 9+487
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m
 REJILLA
 2.0% BANDA CORRIENDO
 COTA SV. LC 1432.88
 LONG. 18.00 m
 ANCHO 3.00 m

ENC = 2.084
 ENCD = 179.840

ENC = 3.898

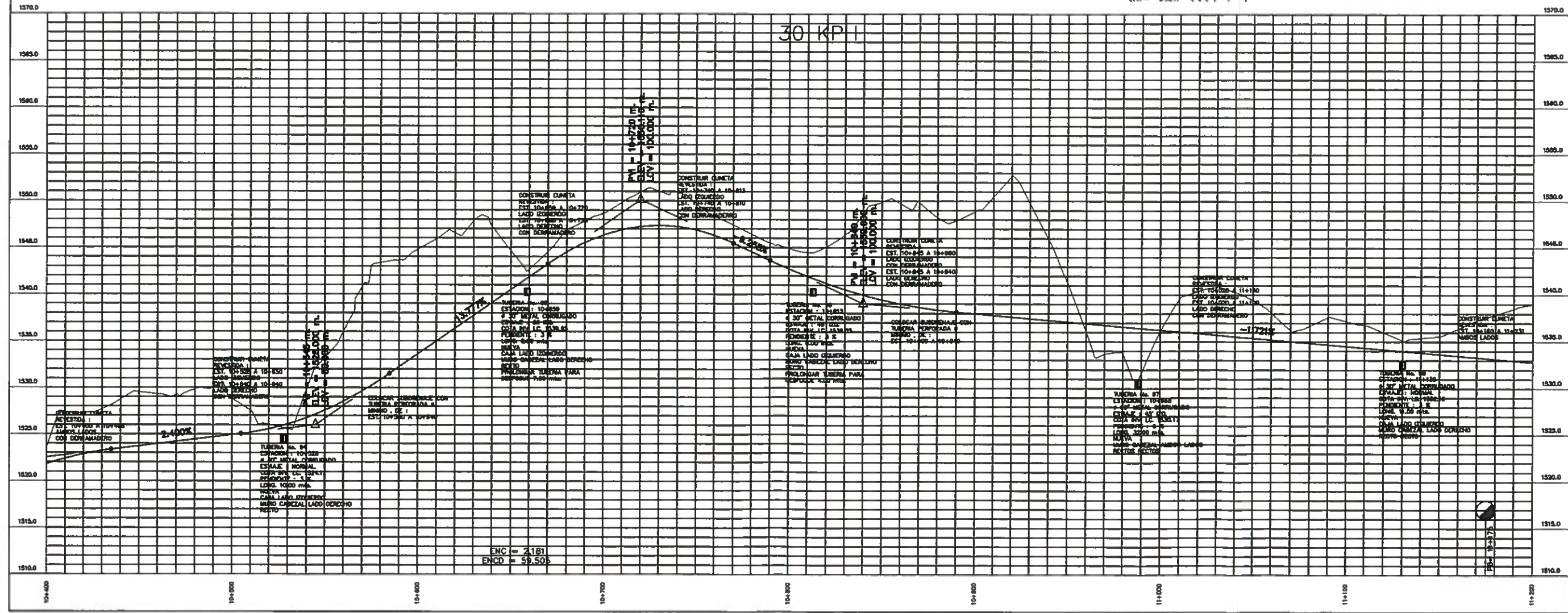
27
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS			
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CLUBLCO-CHITOMAX-LOS PAÑALES-RELA-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W			
CONTENIDO: PLANTA PERFIL			
REVISION:	VALOR:		
REVISION/D.E.C.			
APOYO:	SECUTIVO:		
TRABAJOS DE INGENIERIA Y DISEÑO:			
DIAGRAMA:	FECHA:	HOJA No.:	
	ABRIL 2002	14/62	
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000		VERTICAL 1:250	

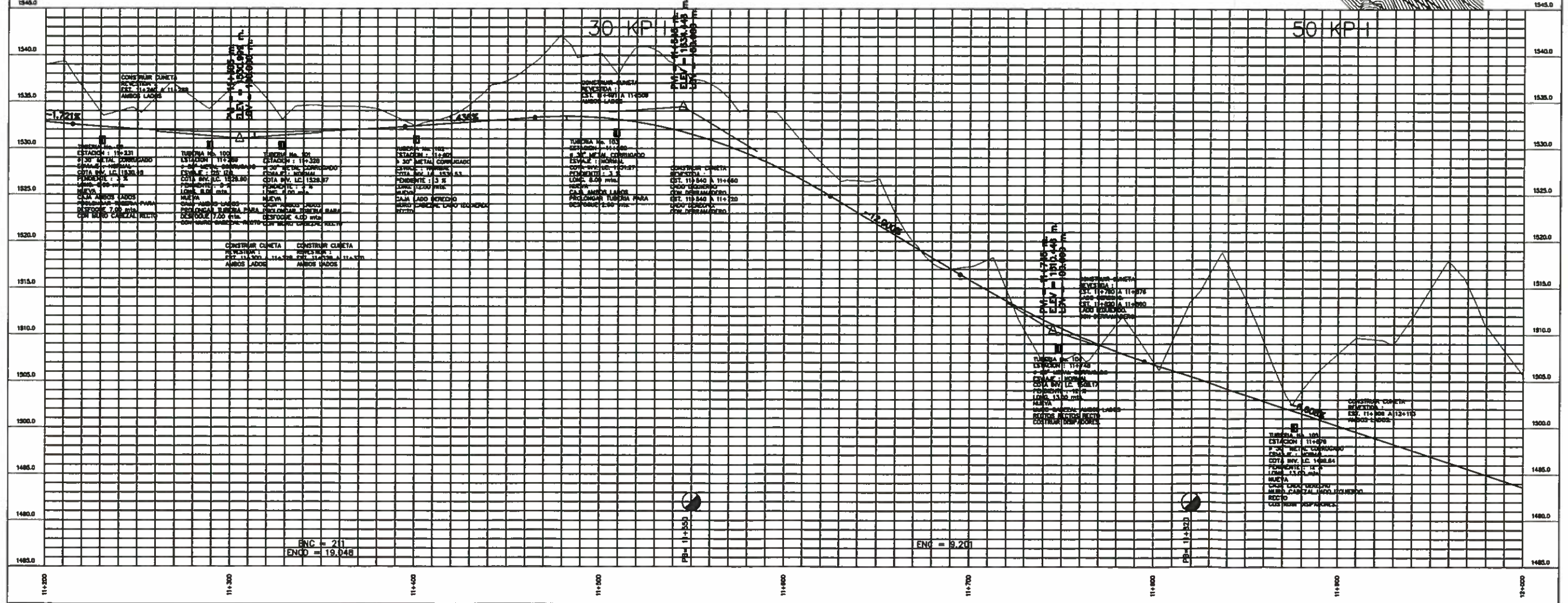
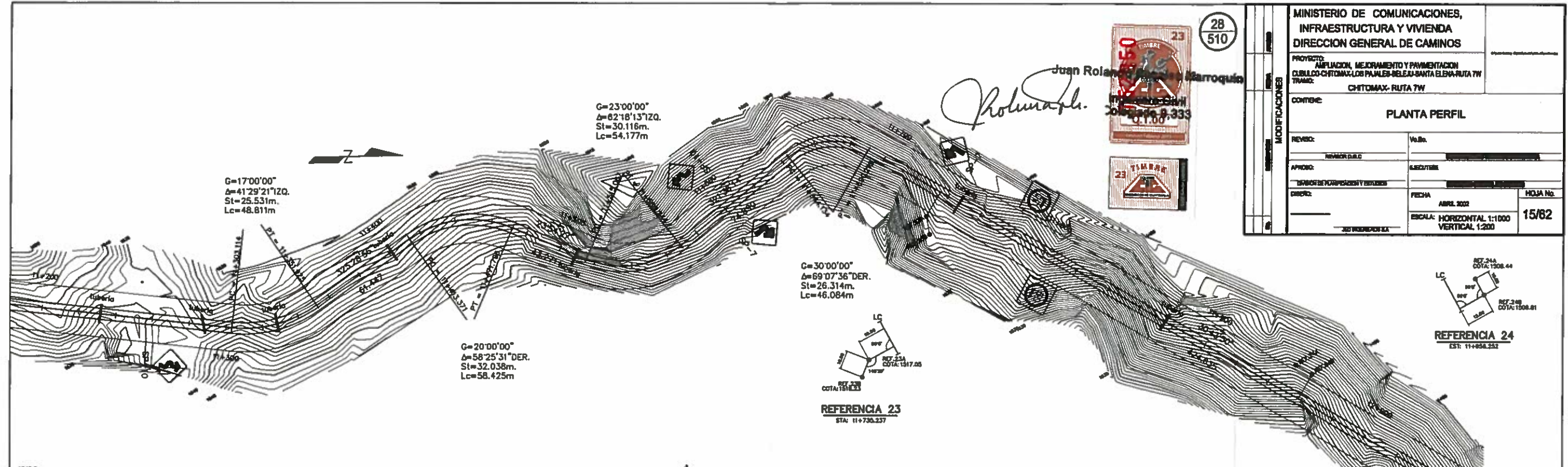


Juan Rolando Barroquín

Rolando B.



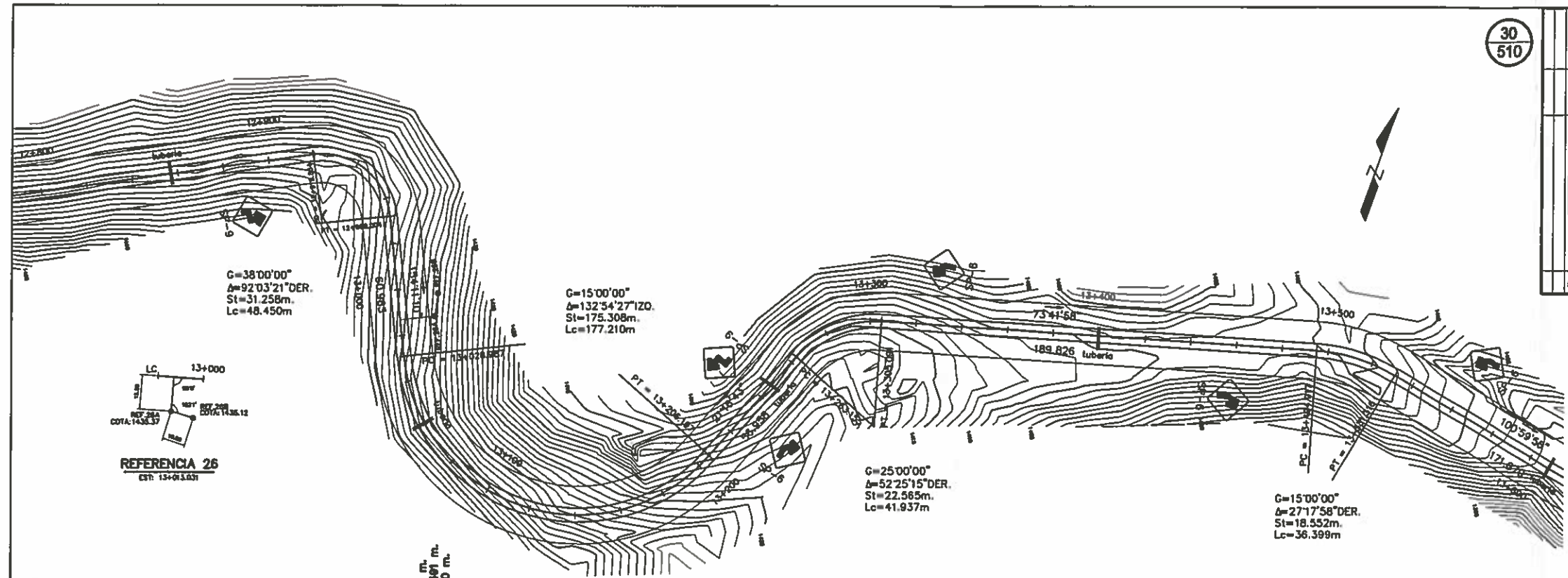
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILLOS-CITOMAX LOS PALMOS-RELEVA-BANTA ELEVA-RUTA 7W TRAMO: CITOMAX- RUTA 7W	
PLANTA PERFIL	
REVISOR: _____ NUMERO D.D.C. _____ APROBADO: _____ TITULO DE PLANEACION Y DISEÑO _____ DISEÑO: _____	V.O.B.: _____ ASISTENTE: _____ FECHA: ABRIL 2002 ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
HOJA No. 15/62	



30
510

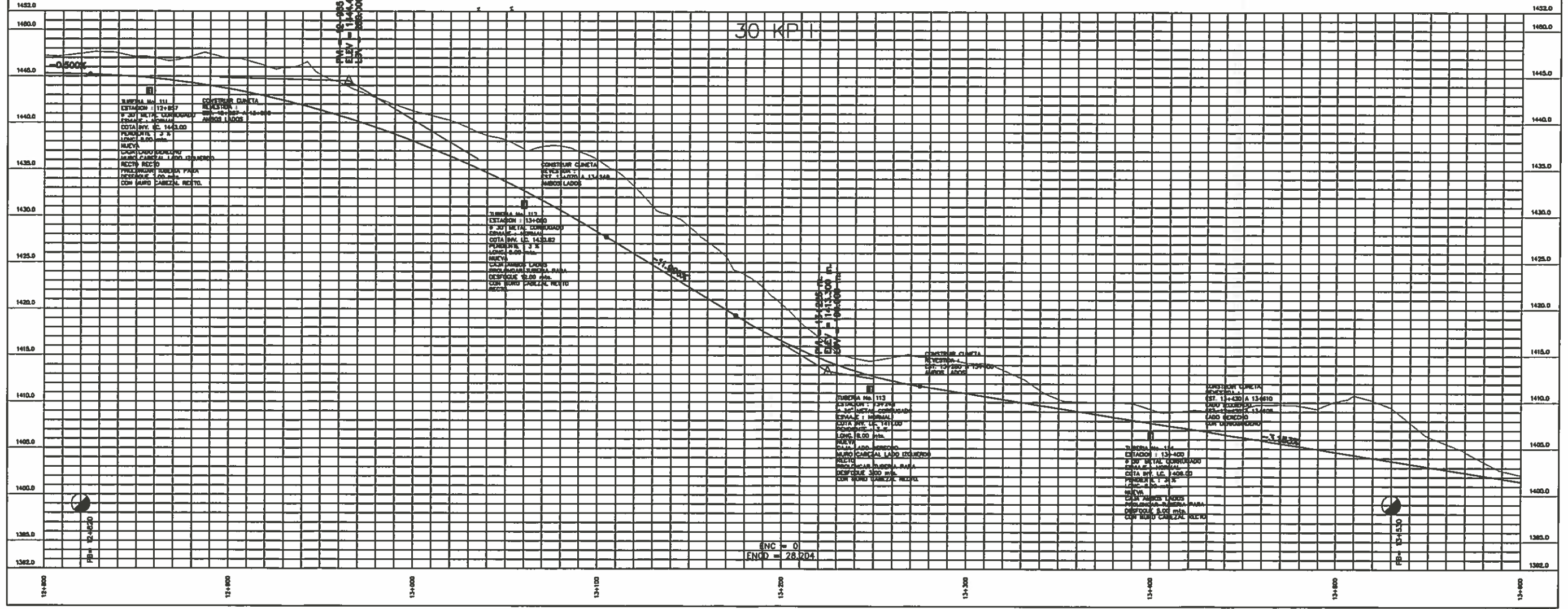
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS		
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-RELEVA-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W		
CONTIENE: PLANTA PERFIL		
REVISOR:	VO. BA.	
APROBADO:	ELABORADO:	
DISEÑADO:	FECHA:	HOJA No.
	ABRIL 2002	17/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200		

156

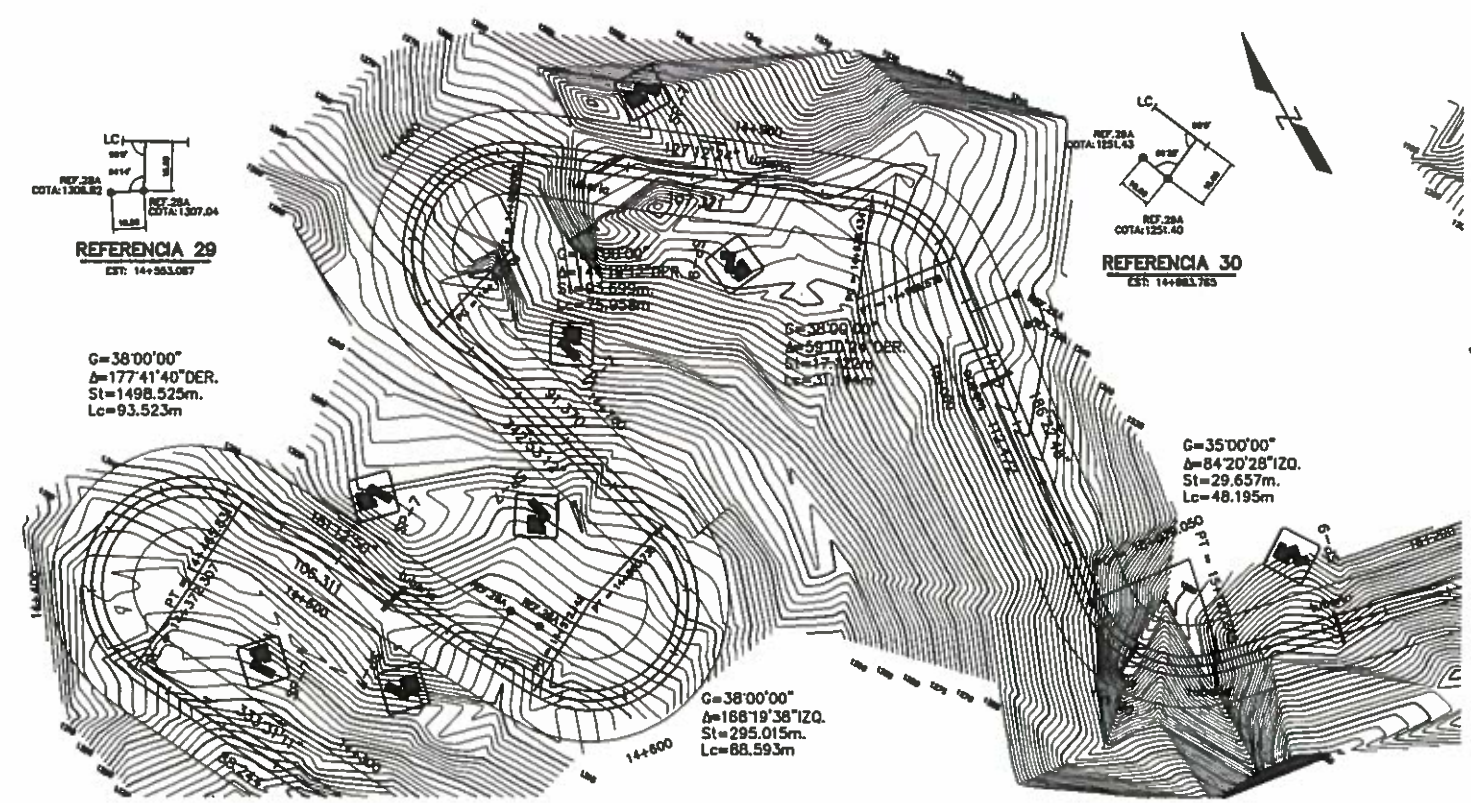


Juan Rolando Revilla Barroquin
Ingeniero Civil
Colegiado 8.333

Rolando R.



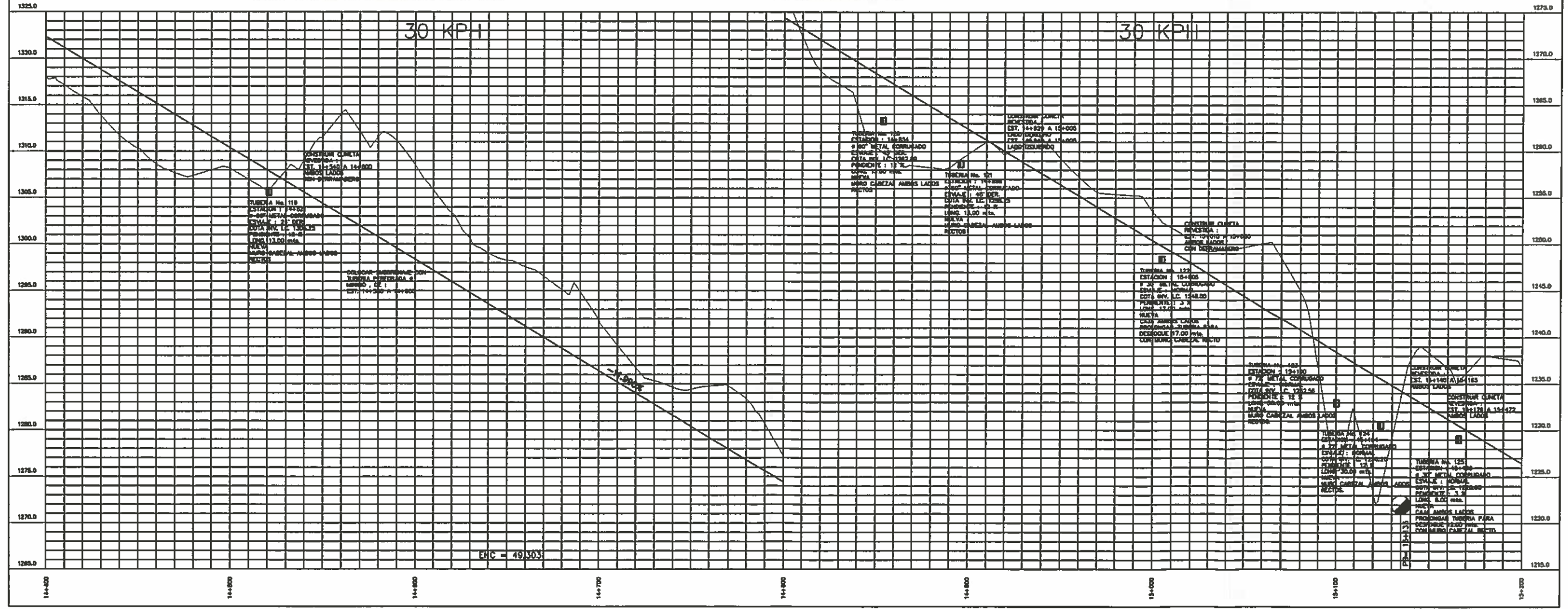
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILCO-CHITOMAX-LOS PALLES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W	
TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTENIDO: PLANTA PERFIL	
REVISOR:	Val. No.
APROBADO:	6/8/07/88
DISEÑO DE PLANTAS Y PERFILES:	
FECHA:	ABRIL 2002
ESCALA:	HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
HOJA No.	19/62

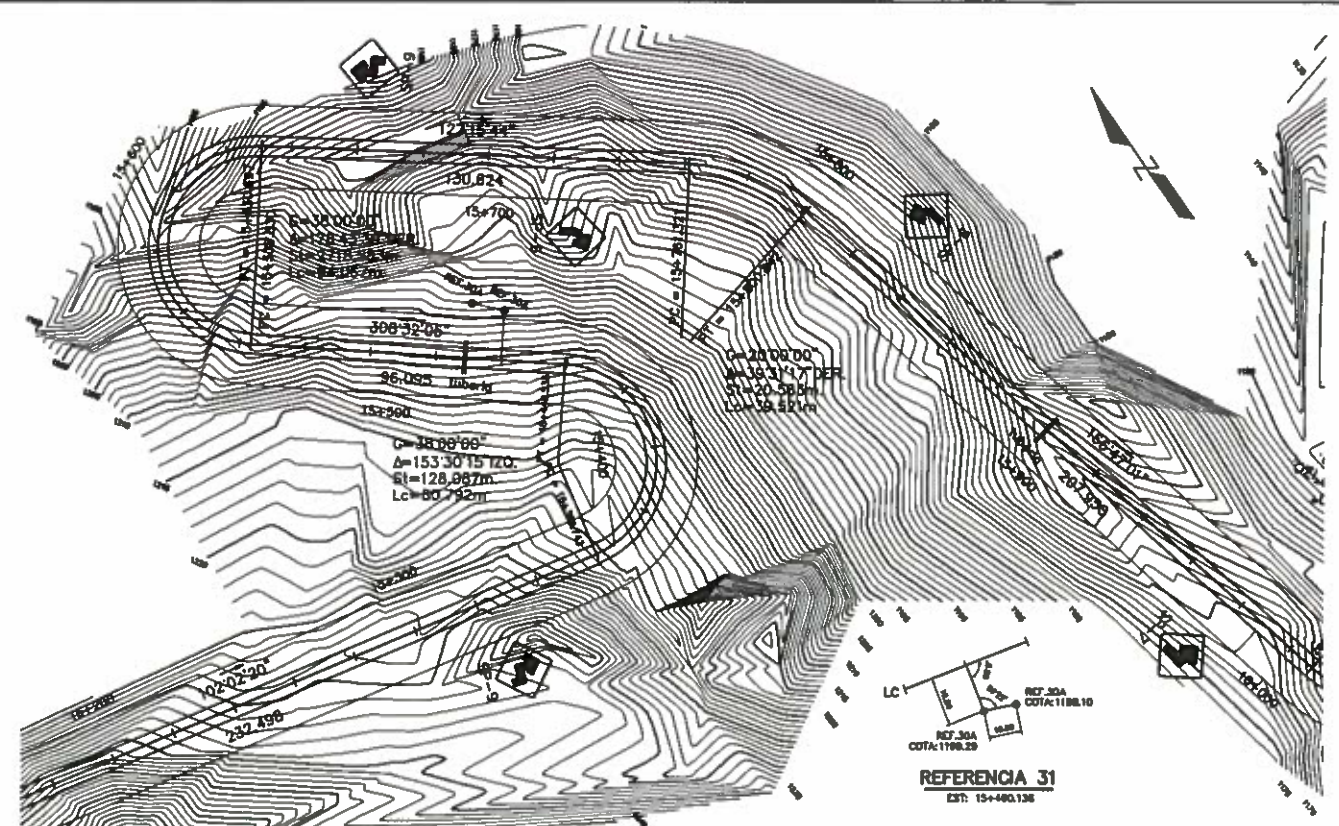


Juan Rolando *[Signature]*
Ingeniero Civil
Colegiado 1.303



[Handwritten Signature]



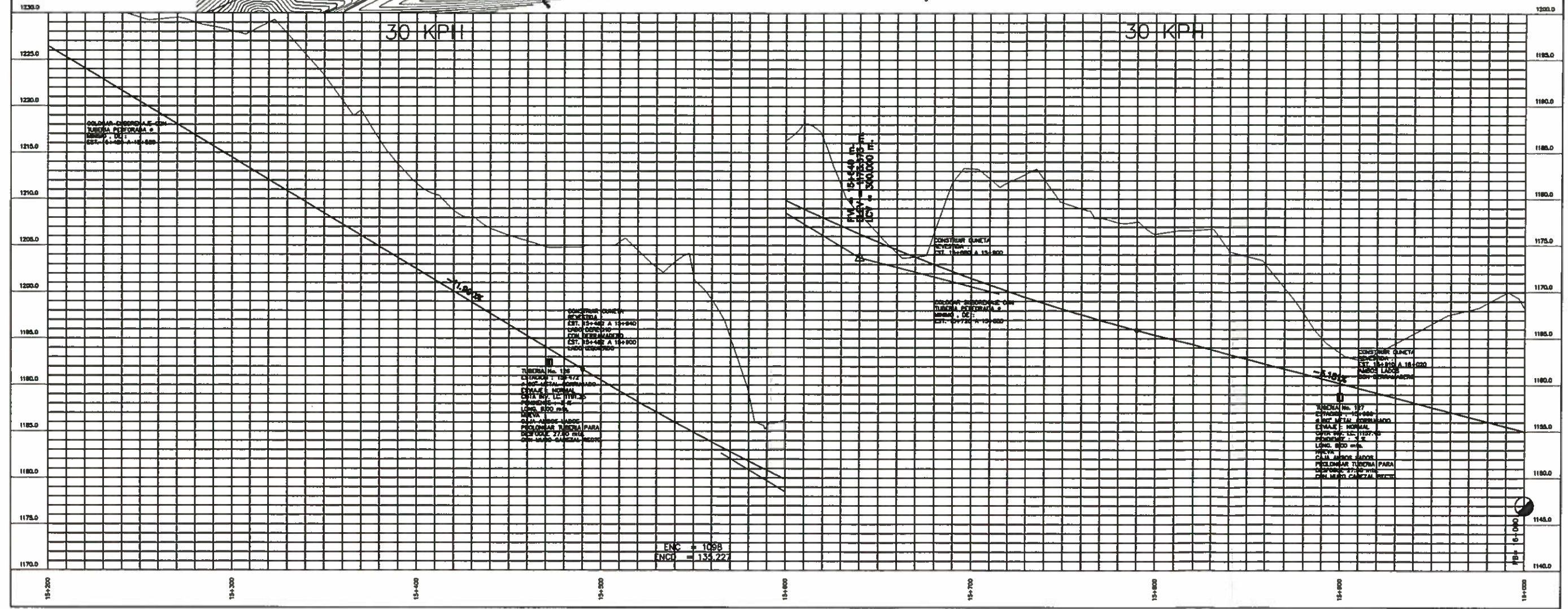


33
510

Juan Rolando Pizarro Marroquin
 Ingeniero Civil
 Colegiado 4333

J. Pizarro

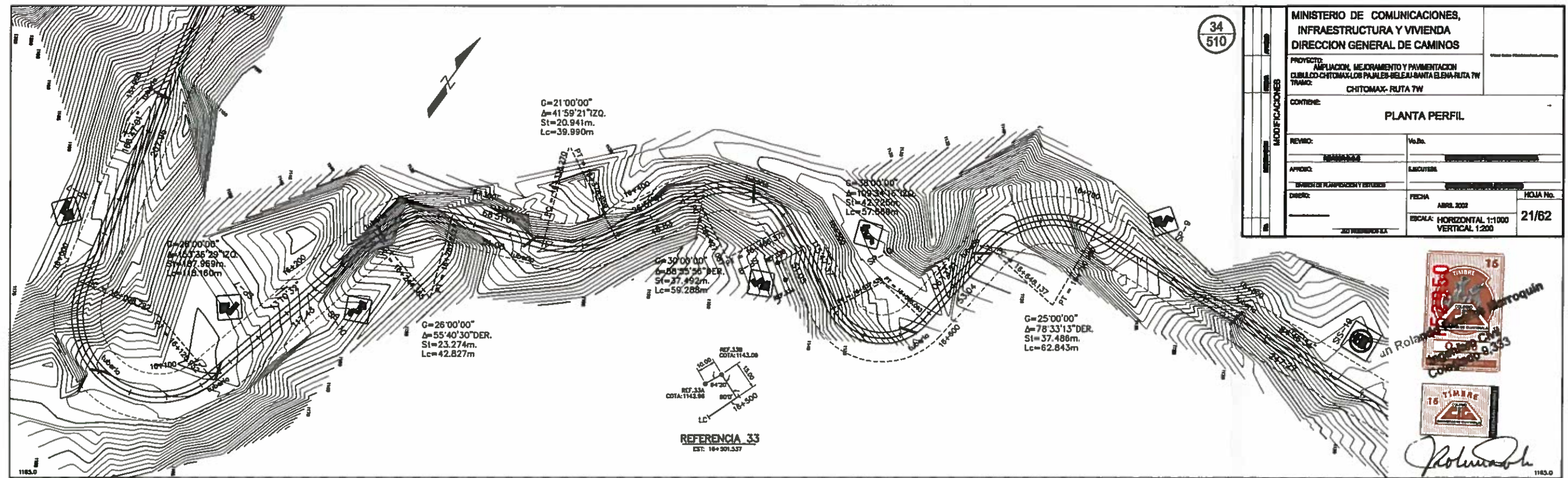
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS		
PROYECTO: APLACACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUILCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-DELAU-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W		
CONTENIDO: PLANTA PERFIL		
REVISOR:	Val. Bn.	
APROBADO:	ELABORADO:	
TRABAJOS DE PLANEACION Y DISEÑO:	FECHA:	HOJA No.
DISEÑO:	ABRIL 2002	20/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200		



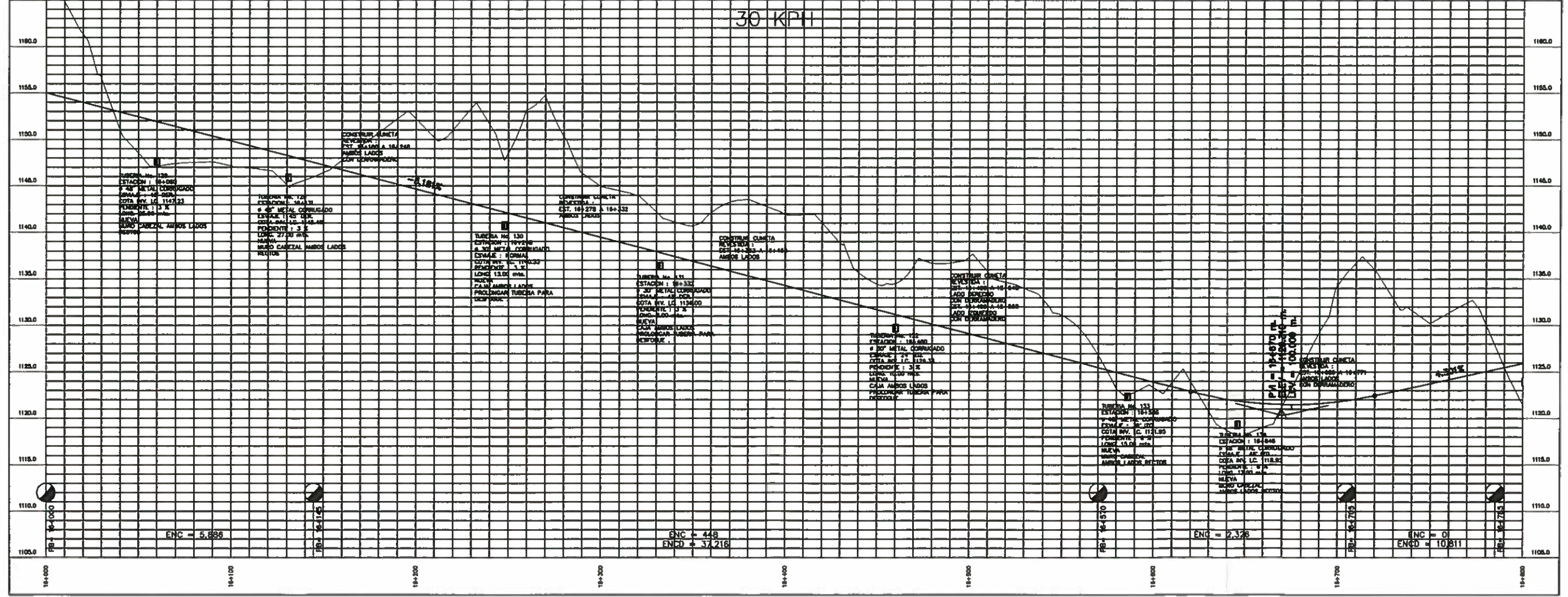
34
510

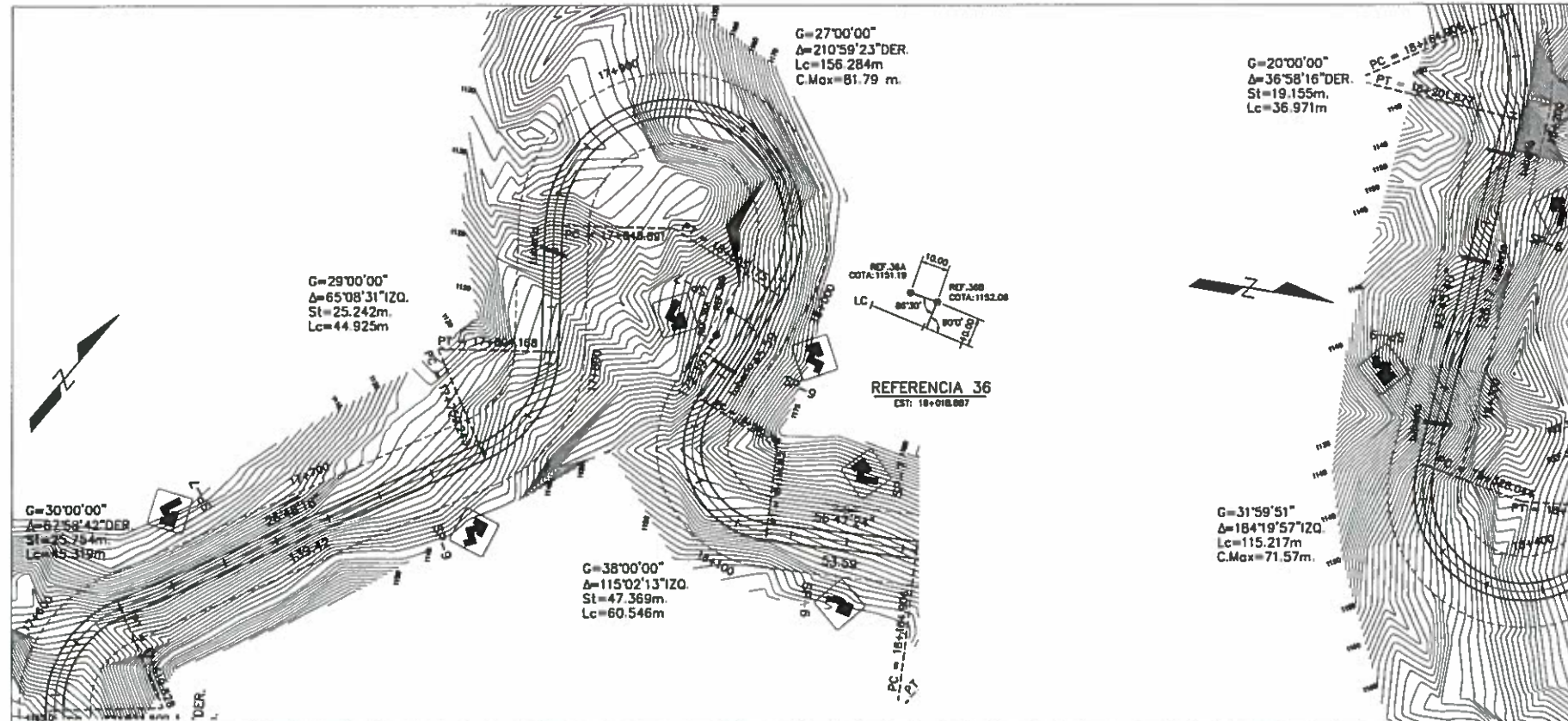
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUMILLO-CHITOMAX LOS PAJALES-RELEA-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR:	Vo.Bo.
APROBADO:	LABORANTE:
UNIDAD DE PLANEACION Y ESTUDIOS:	FECHA:
DISEÑO:	ABRIL 2002
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000
	VERTICAL 1:200
	HOJA No. 21/62

160



Robinson

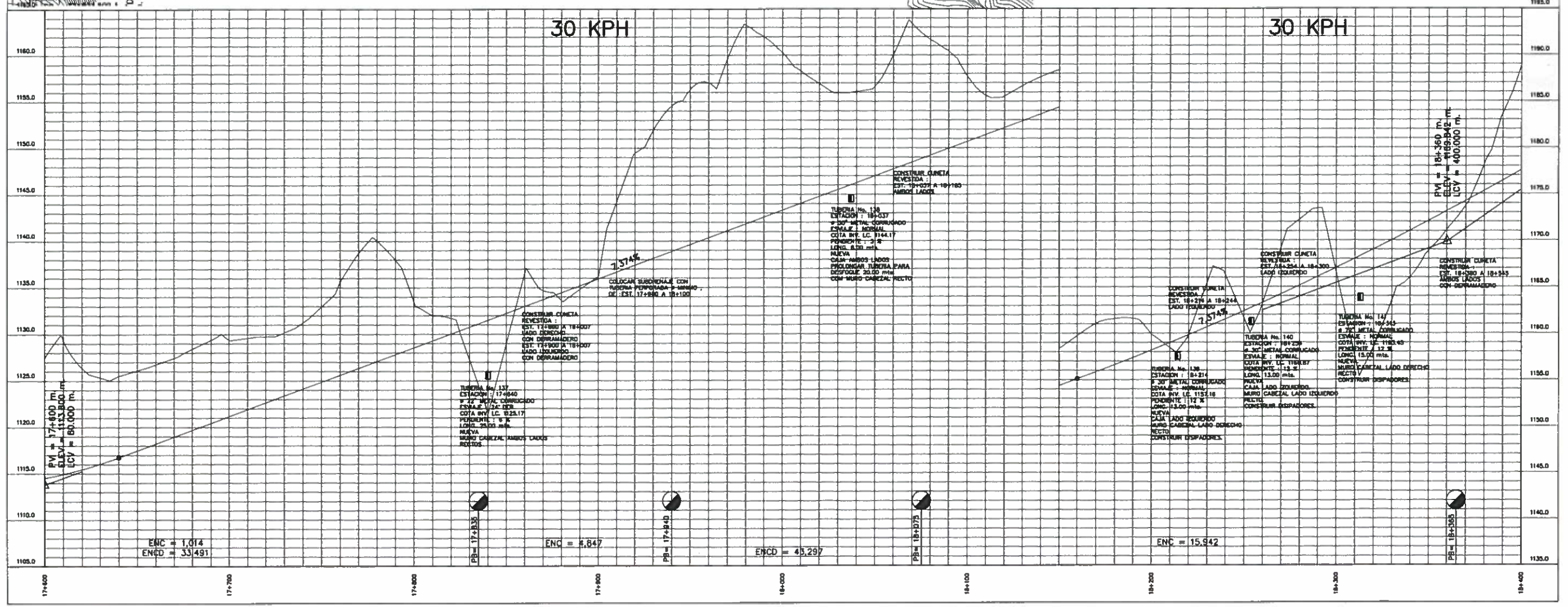




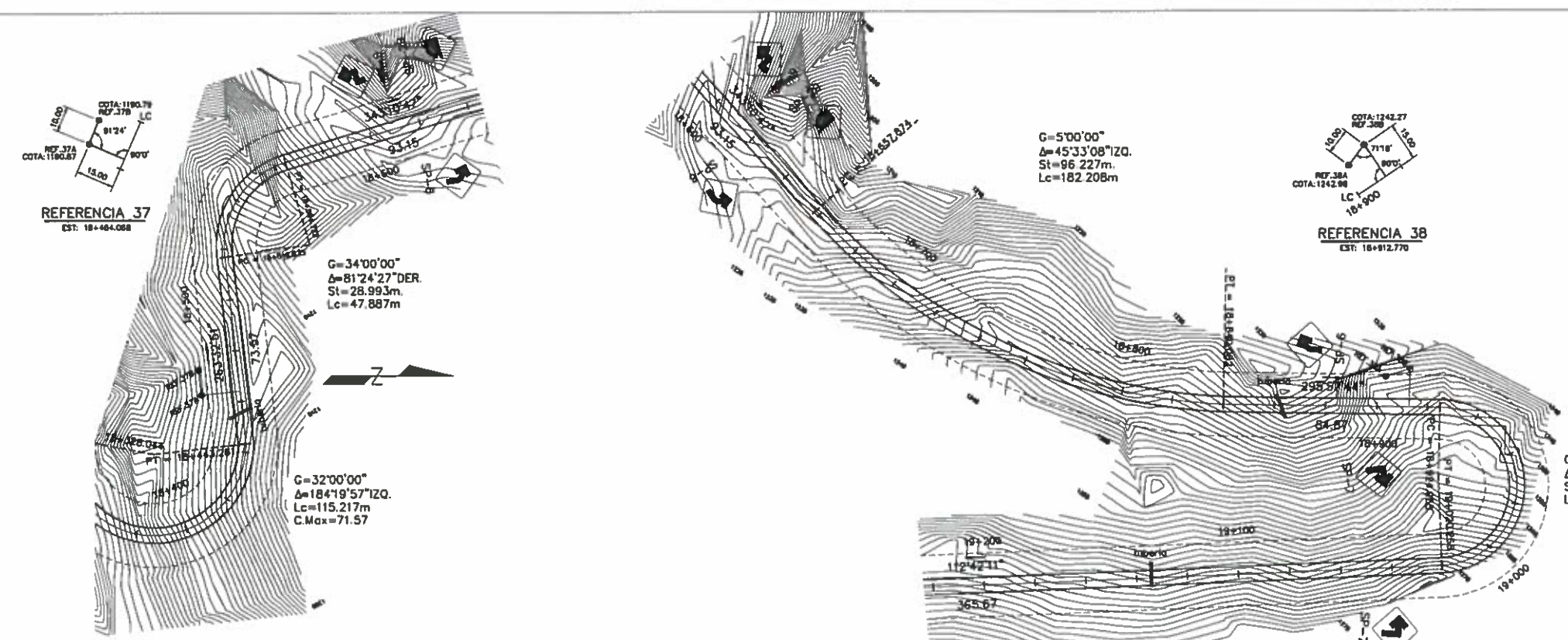
36
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION OMBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEJU-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTENIDO: PLANTA PERFIL	
REVISO: <i>Juan Rolando</i> INGENIERO D.L.C.	V.B.O.: DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: DIRECTOR DE PLANEACION Y ESTUDIOS	E.L.C.U.T.E.M.: DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISEÑO: 200 INGENIEROS S.A.	FECHA: ABRIL 2002 ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
HOJA No. 23/62	

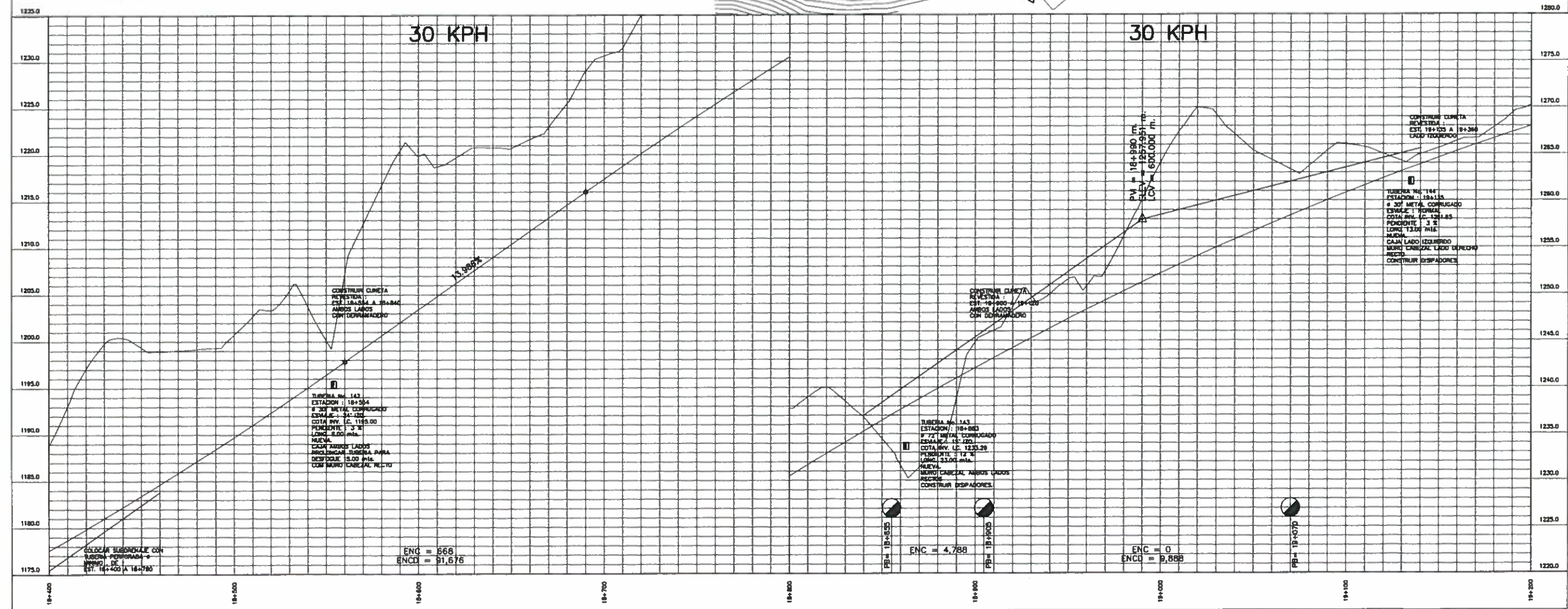
Juan Rolando Torres Marroquin
 Q.1.00
 Ingeniero Civil
 Colegado 9,333



MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELAJI-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Firma]</i> REVISOR D.O.C.	Vu.Ba. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: DIRECCION DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS	EJECUTISE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISEÑO:	FECHA: ABRIL 2002 ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 24/62



Juan Rolando Rosales Marroquín
Ingeniero Civil
Colegiado 9,333



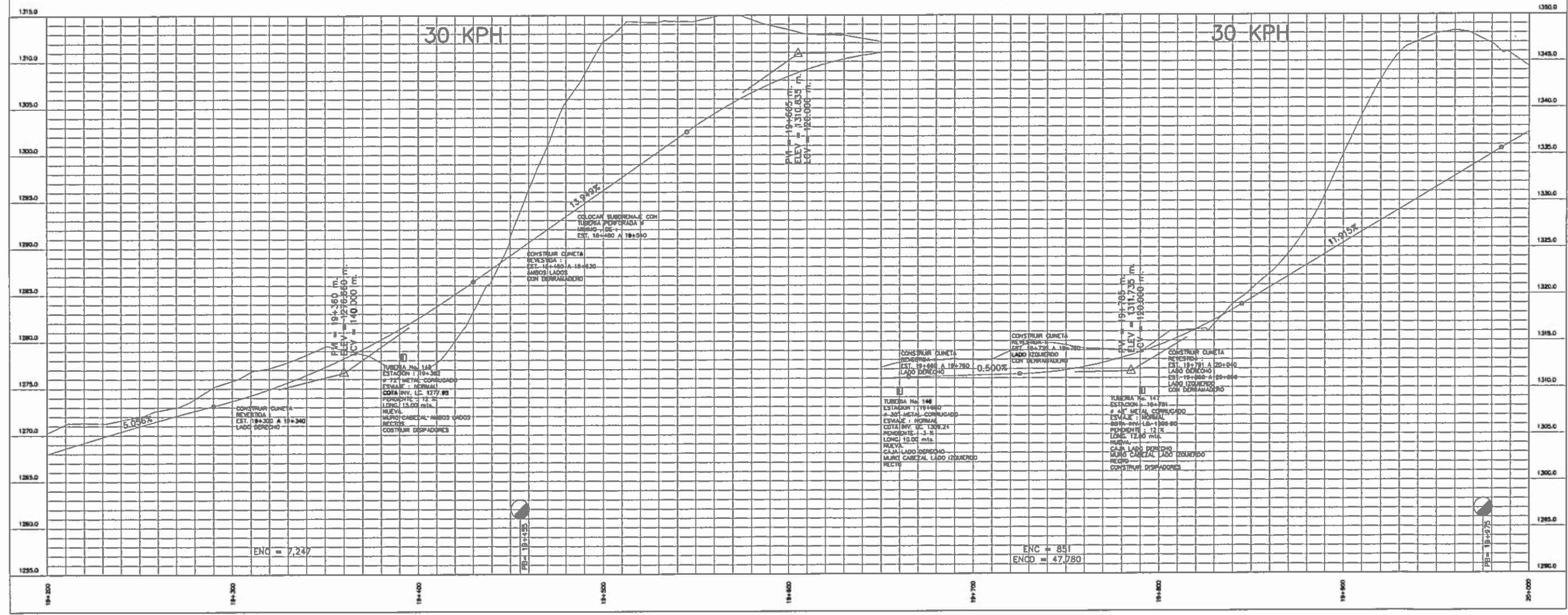
38
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i> REVISOR D.O.C.	Vs.Bo. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: DIRECCION DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS	E.LICITUDERE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISENO: 30 INGENIEROS S.A.	FECHA: ABRIL 2002 ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 25/62

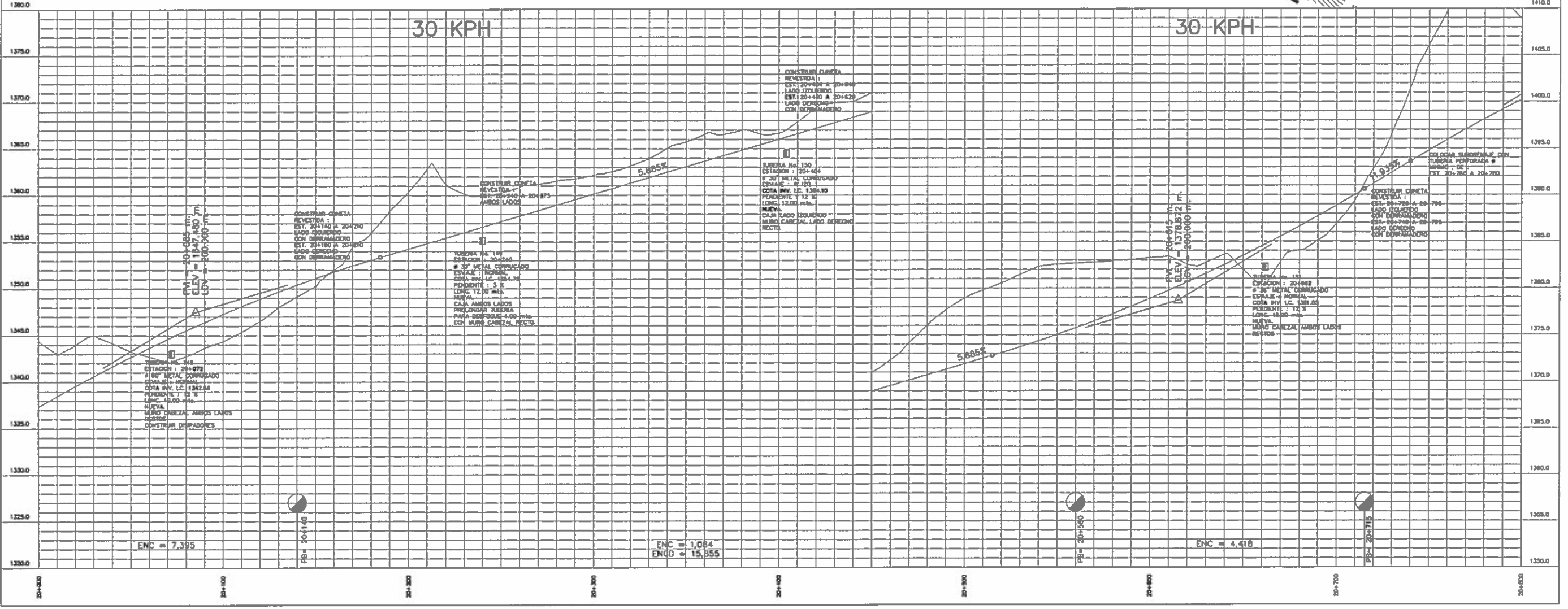
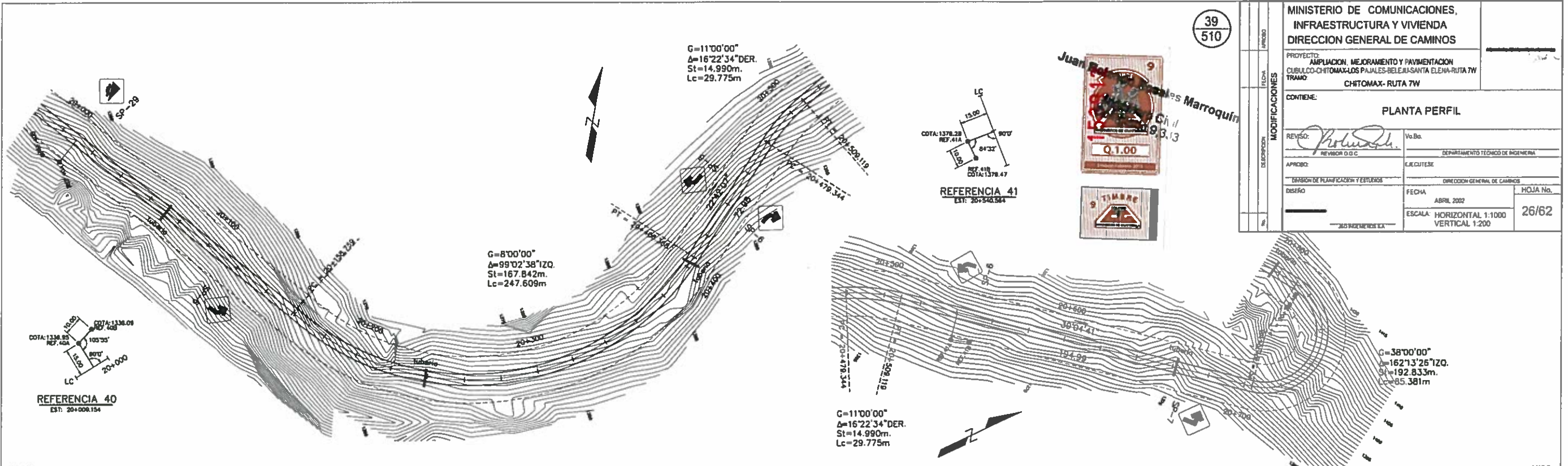
164



Juan Rodríguez Marroquín
Ingeniero Civil
Colegiado 9,333



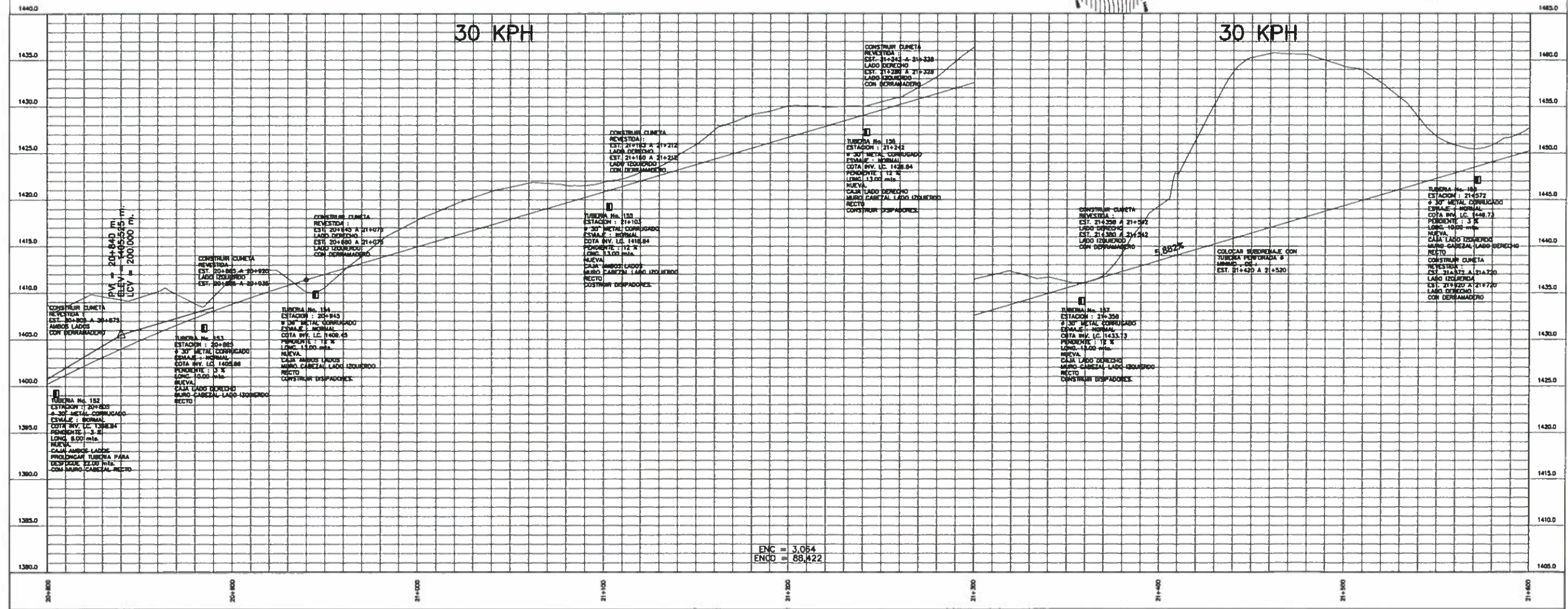
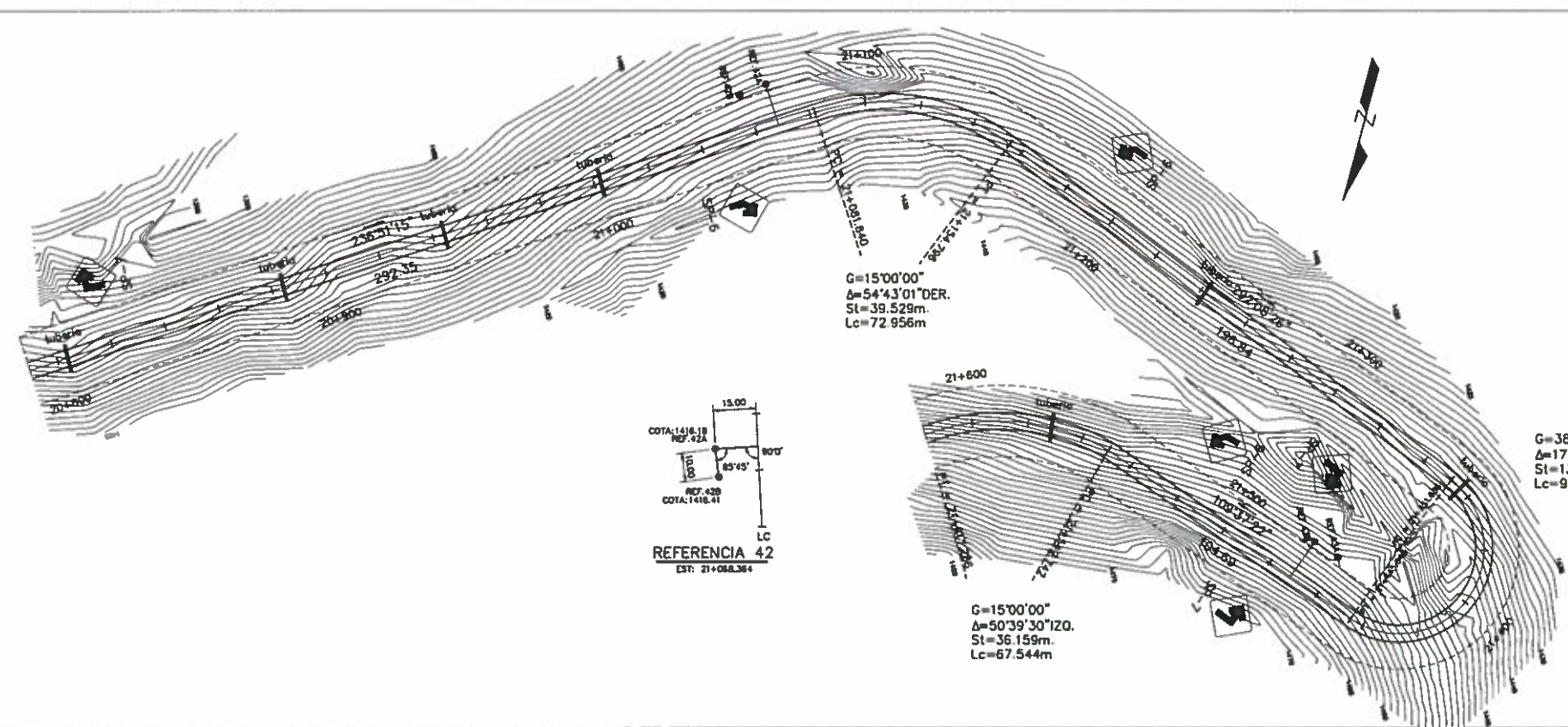
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Firma]</i>	Va. Ba. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: <i>[Firma]</i>	E.LICITATESE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DESEÑO: <i>[Firma]</i>	FECHA: ABRIL, 2002 HOJA No. 26/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	



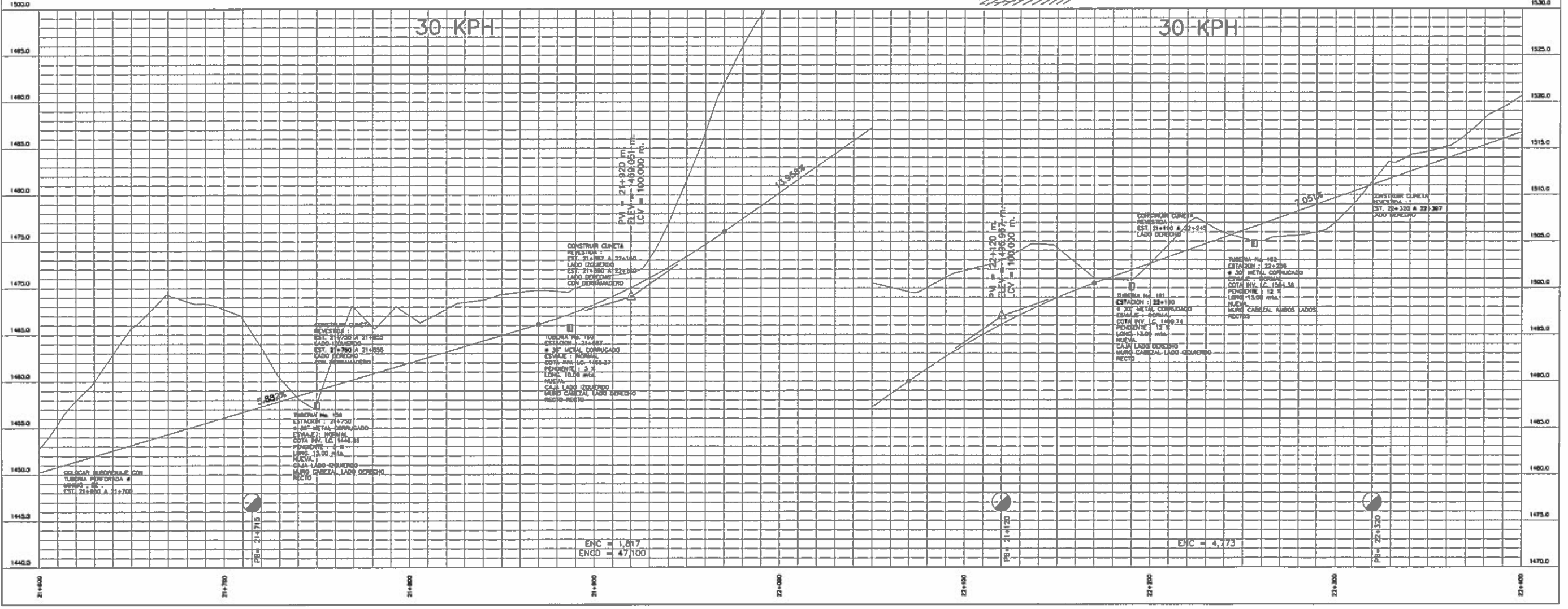
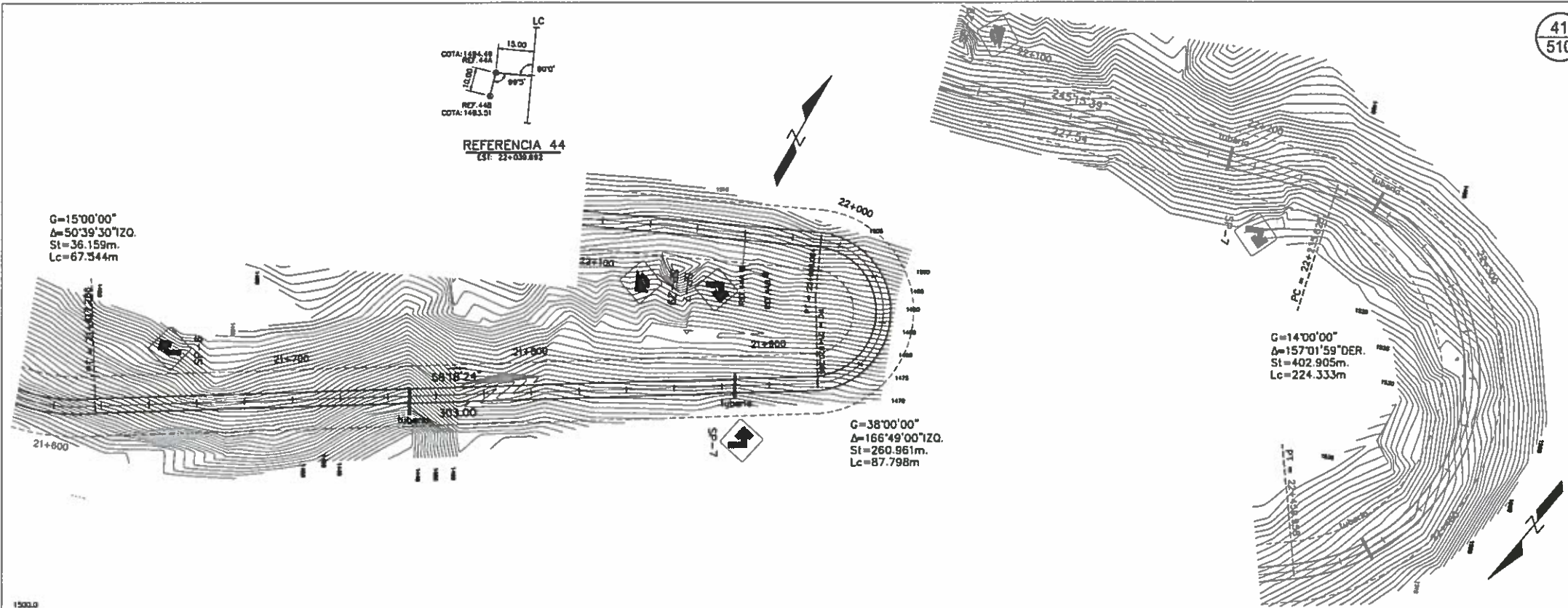
40
510

166

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISO: <i>Roberto...</i>	VoBo: _____
APROBO: <i>Roberto...</i>	DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
ENGENIERO DE PLANEACION Y ESTUDIOS	EJECUTORE
DISEÑO	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
FECHA: ABRIL 2002	HOJA No. 27/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	



MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i> REVISED: 2002	Va. Ba. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: <i>[Signature]</i> DIRECCION DE PLANEACION Y ESTUDIOS	LACUTESI DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISTRITO: <i>[Signature]</i>	FECHA: ABRIL 2002 ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 28/62



Juan Roberto Torres Marroquín
Ingeniero Civil
Carné No. 9.333

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELLEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i> REVISOR D.S.C.	V.O.B. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: <i>[Signature]</i> DIRECCION DE PLANEACION Y ESTUDIOS	E.E.CUTERSE
DISENO: <i>[Signature]</i>	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
FECHA: ABRIL 2002	HOJA No. 29/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	

42
510

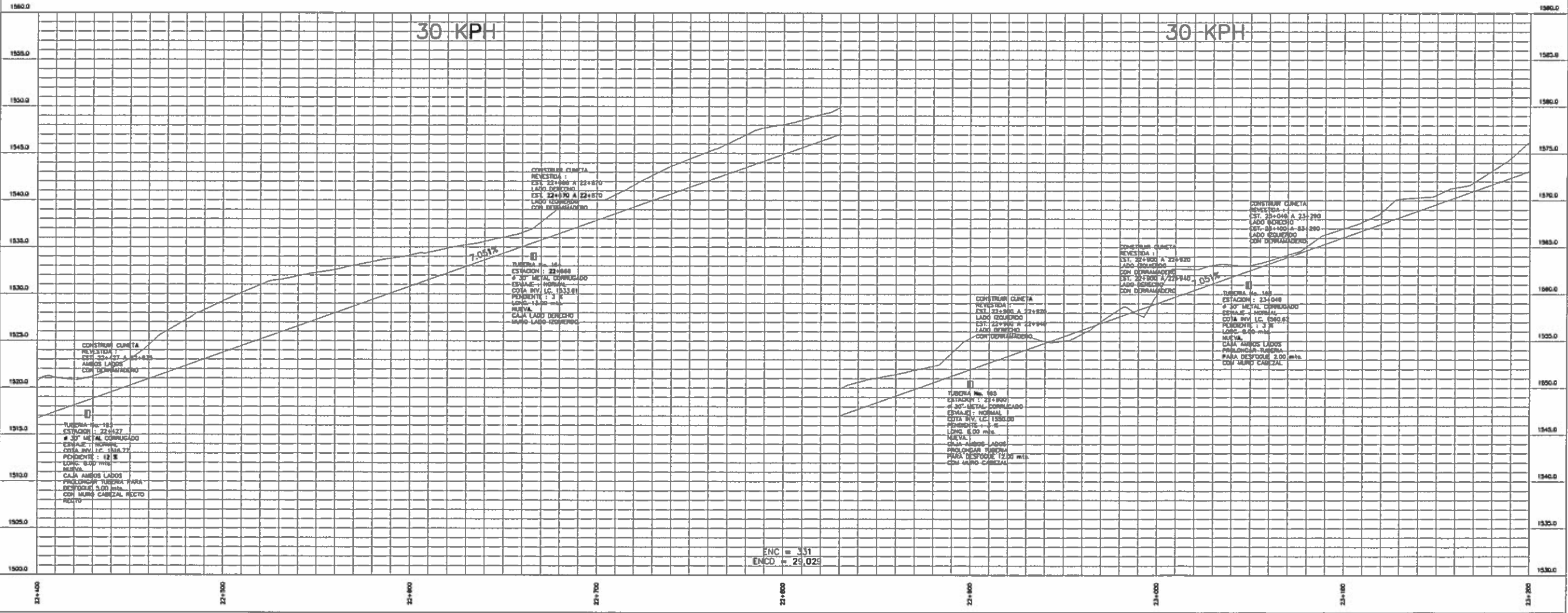
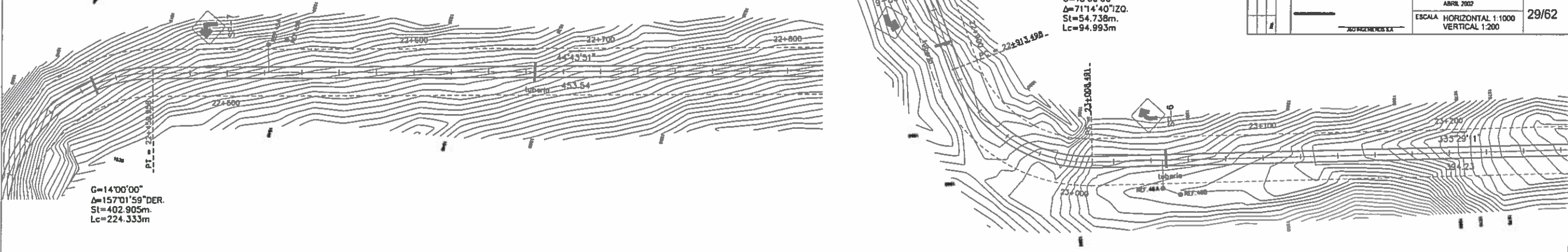
Juan Rolando *[Signature]*
Ingeniero Civil
Colegiado No. 333

REFERENCIA 45
EST: 22+822.186

REFERENCIA 46
EST: 23+048.186

G=15'00'00"
Δ=71'14'40"IZQ.
St=54.738m.
Lc=94.993m

G=14'00'00"
Δ=157'01'59"DER.
St=402.905m.
Lc=224.333m

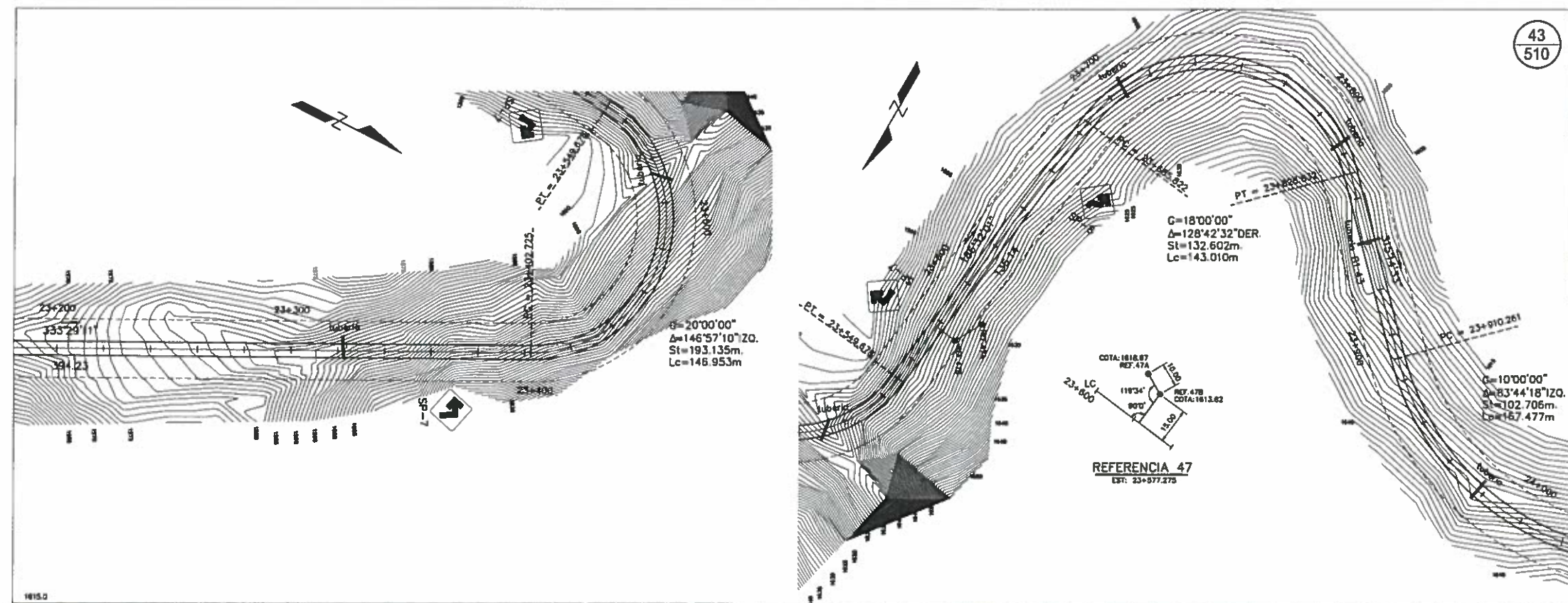


ENC = 331
ENCD = 29,029

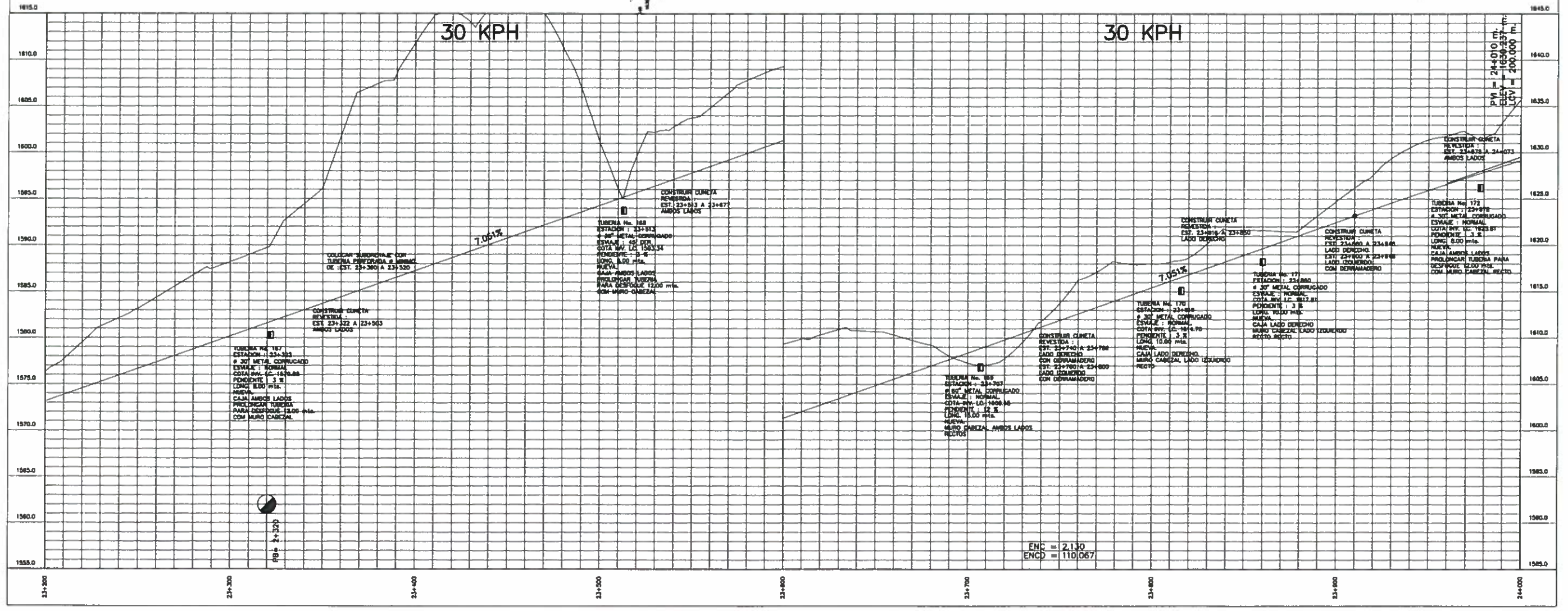
43
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEJ-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX-RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Firma]</i> REVISOR D.D.C.	Va.Ba. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO:	E.E.C.F.F.E.S.E.
DIRECCION DE PLANEACION Y ESTUDIOS	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISENO:	FECHA: ABRIL 2002
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 30/62

169



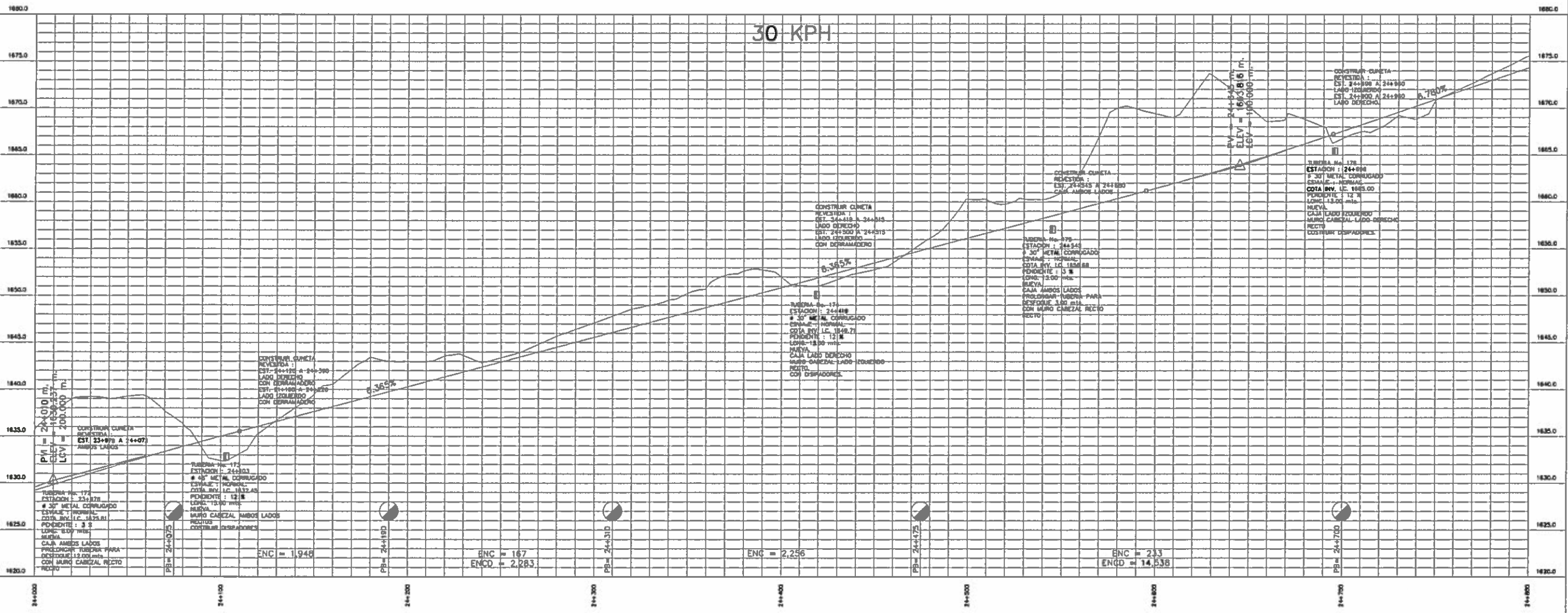
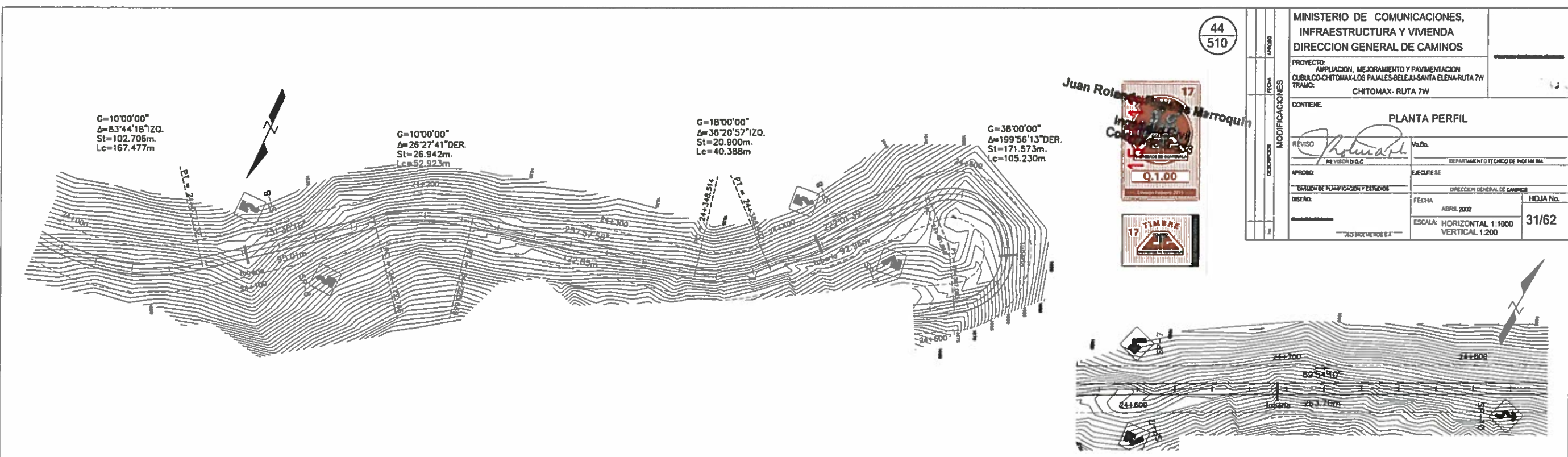
Juan R. Morales Marroquin



44
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BEJUA-SANTA ELENA-RUTA 7W	
TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISO: <i>[Signature]</i> IN VISION D.G.C.	Vt.8a. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBO: DIRECCION DE PLANEACION Y VEREDOS	E. ESCUFE SE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DESAFIO:	FECHA: ABRIL 2002
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 31/62

170

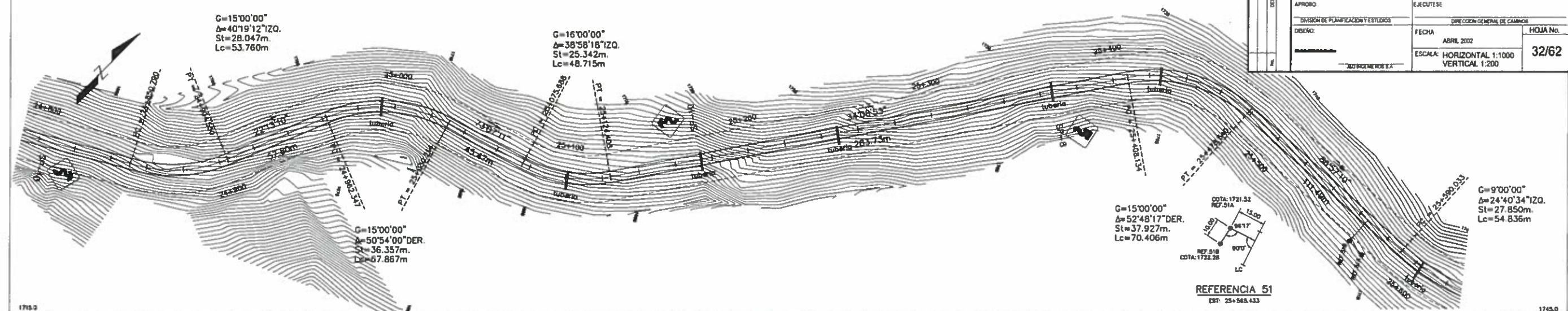


45
510

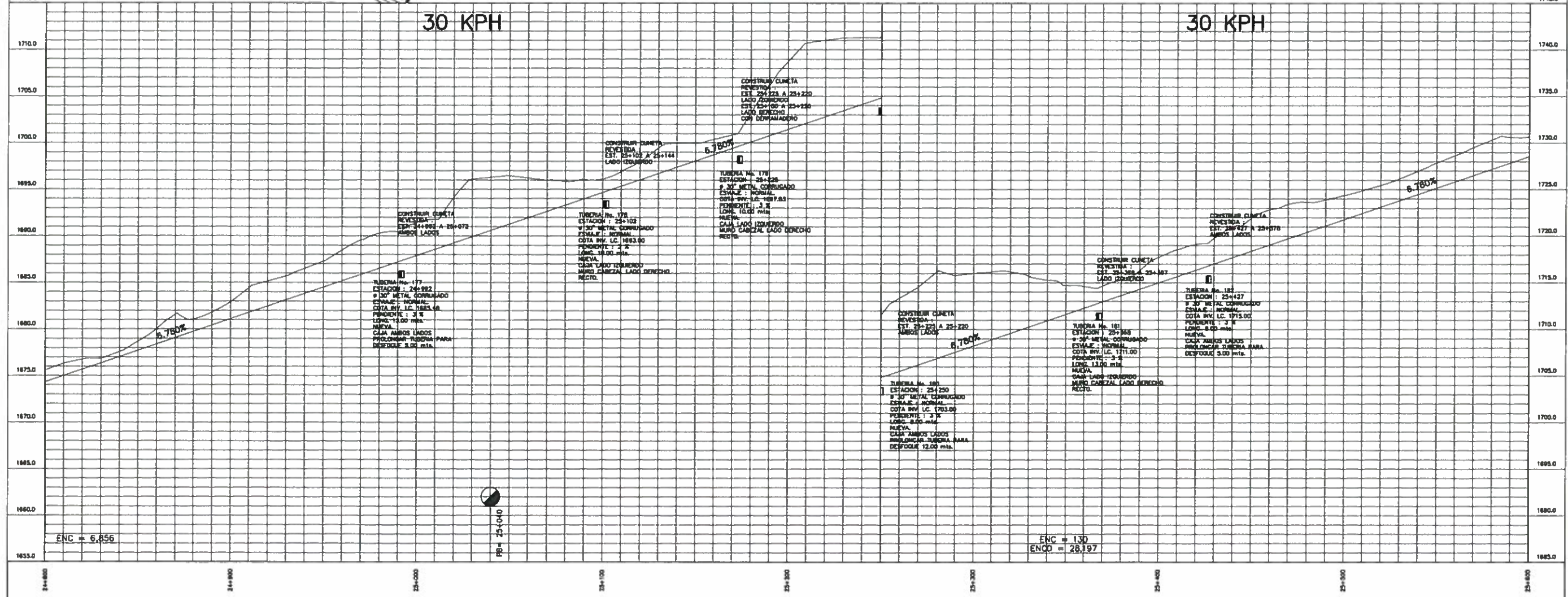
Juan Roland Rolando Marrero
Ingeniero Civil
Colegiado 9333

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEJU-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>Juan Roland</i>	Va.Bo.:
APROBADO:	EJECUTISE:
DISEÑO:	FECHA: ABRIL 2002
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 32/62

171



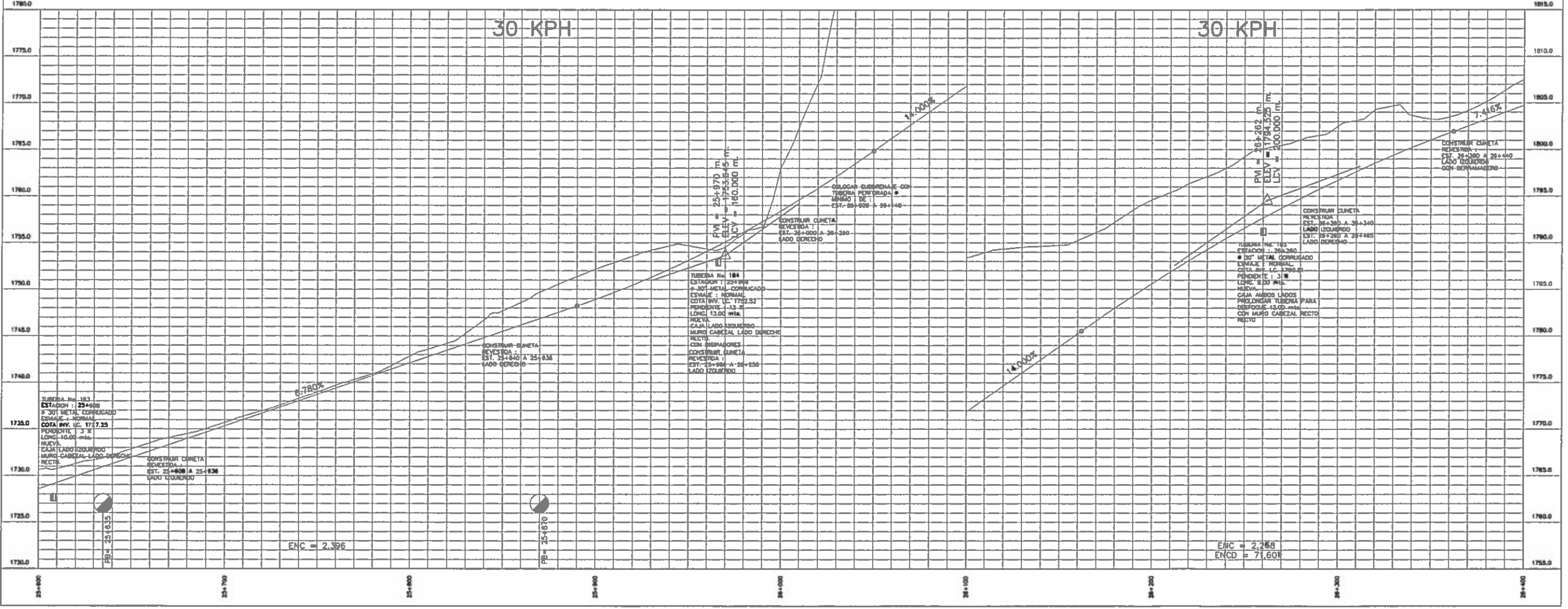
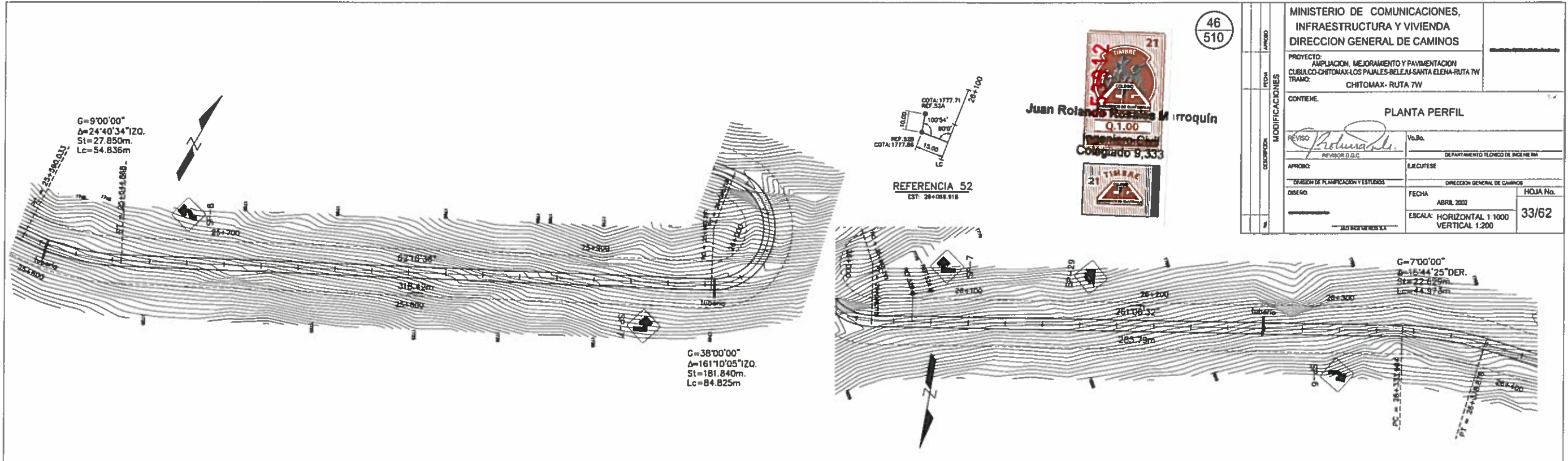
REFERENCIA 51
EST: 25+565.433



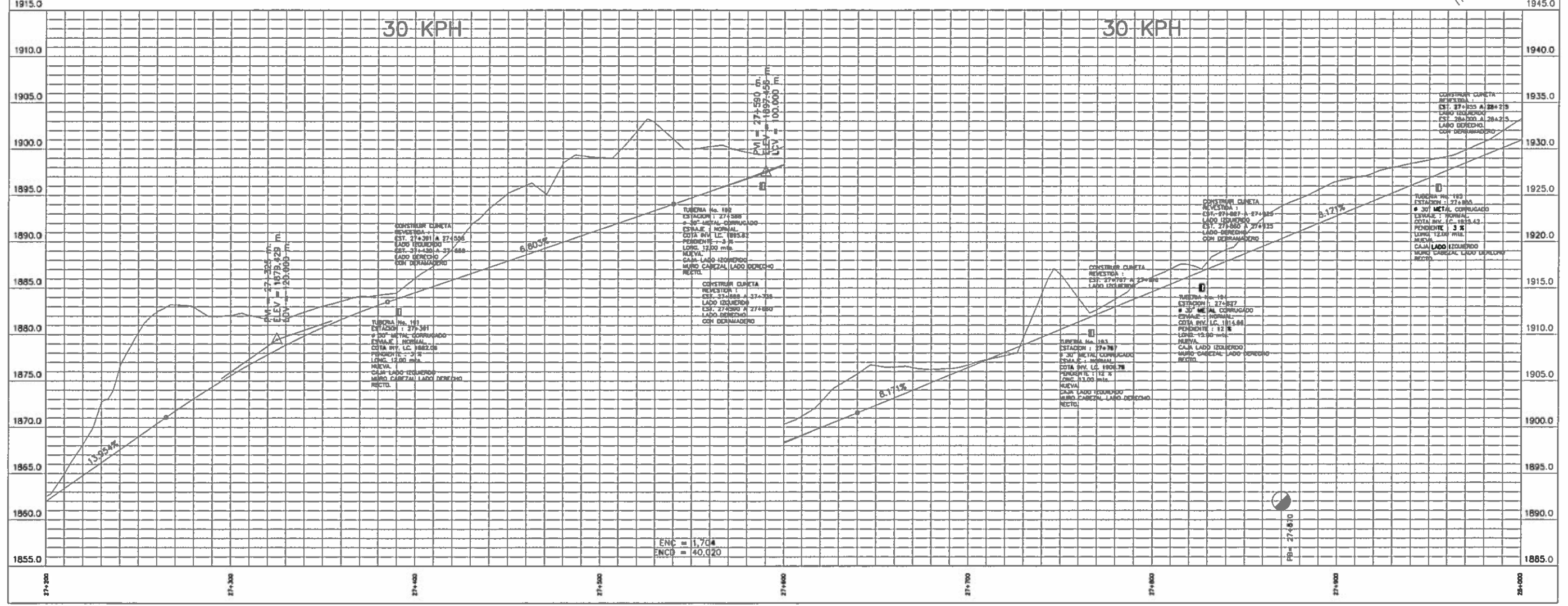
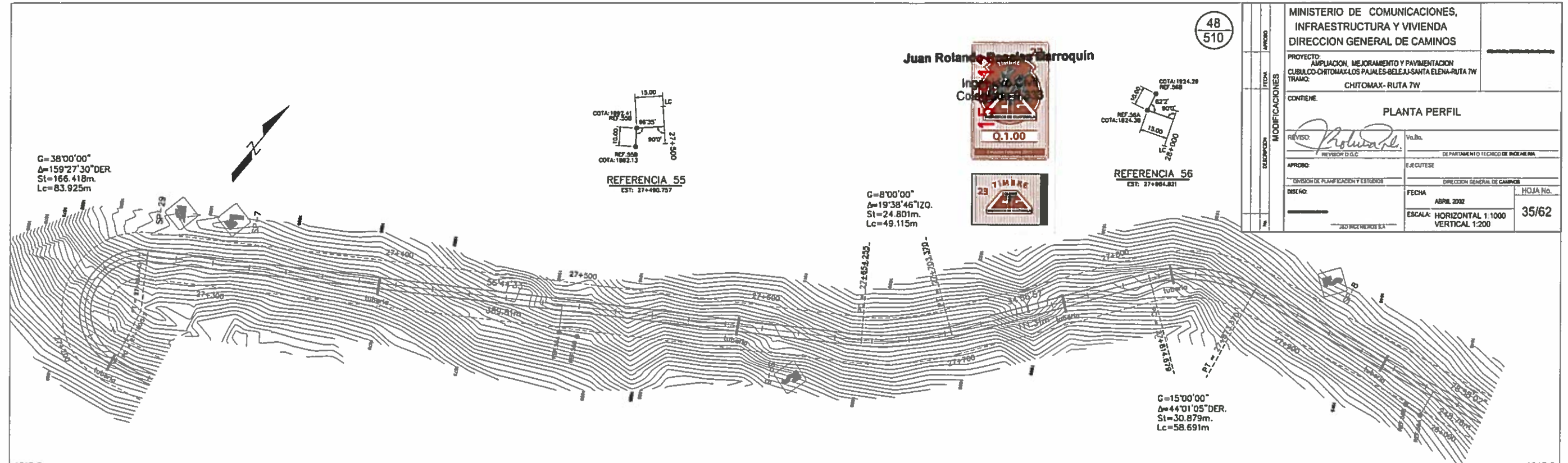
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PALMES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>Rolando</i> REVISOR D.G.C.	Vo.Ba. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO:	EJECUTESE
DIRECCION DE PLANEACION Y ESTUDIOS	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISENO:	FECHA: ABRIL 2002
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 33/62

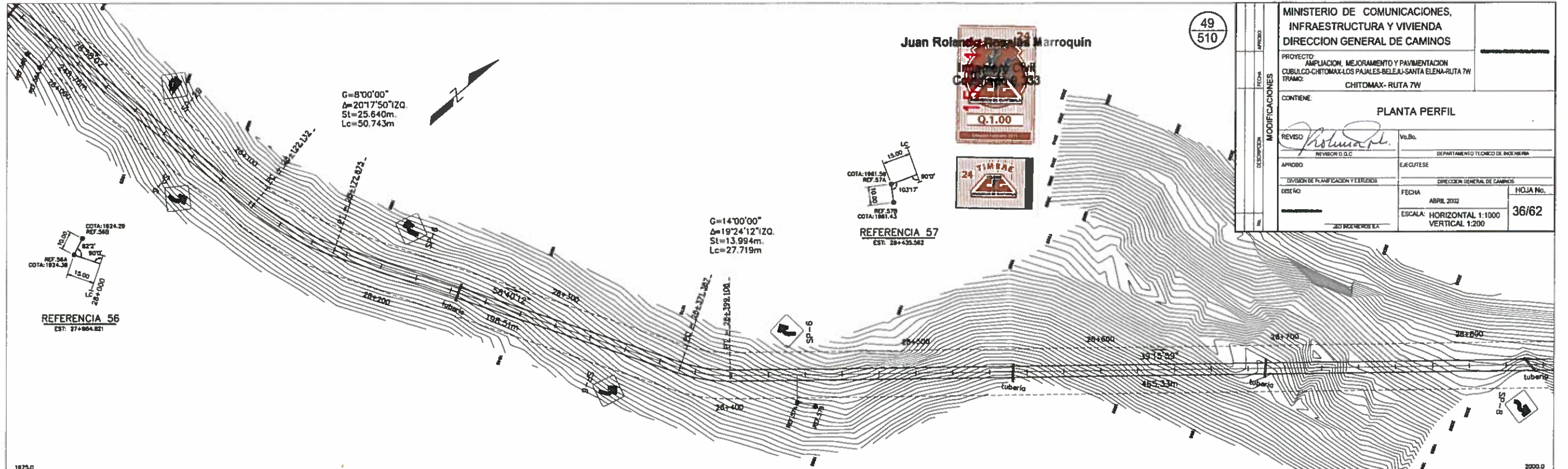
Juan Rolando Rosales Mirroquin
Colegiado 9,333

46
510

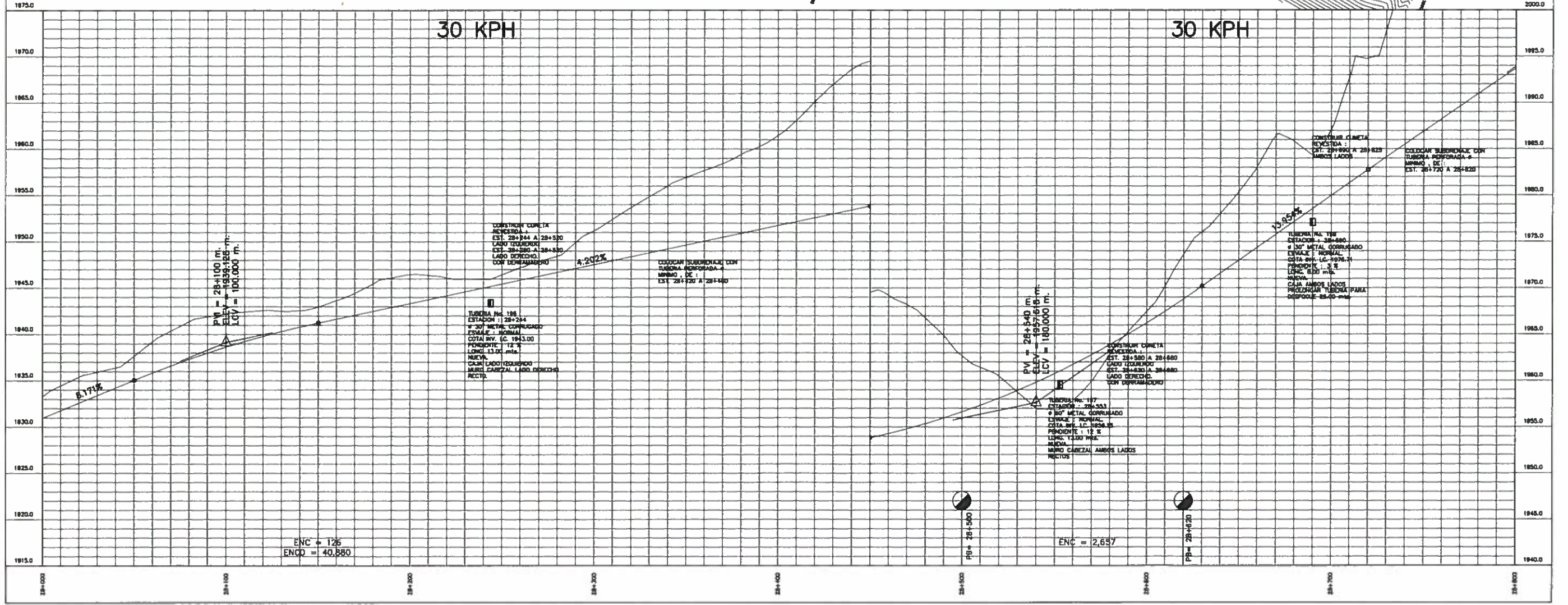


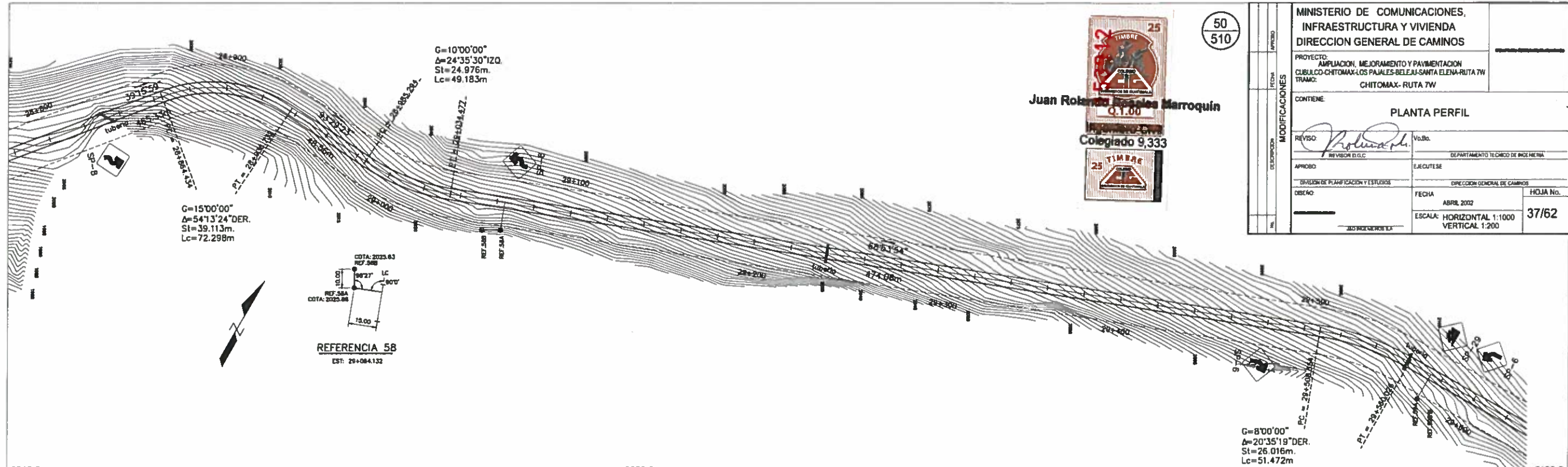
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>Juan Rolando</i>	Va.Bo.:
APROBADO: <i>Juan Rolando</i>	E-ECUTENSE
DIRECCION DE PLANEACION Y ESTUDIOS	
DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
FECHA: ABRIL 2002	HOJA No. 35/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	





MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i>	Va.Bo.:
APROBADO: REVISOR D.C.	DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
DIVISION DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
FECHA: ABRIL 2002	HOJA No. 36/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	

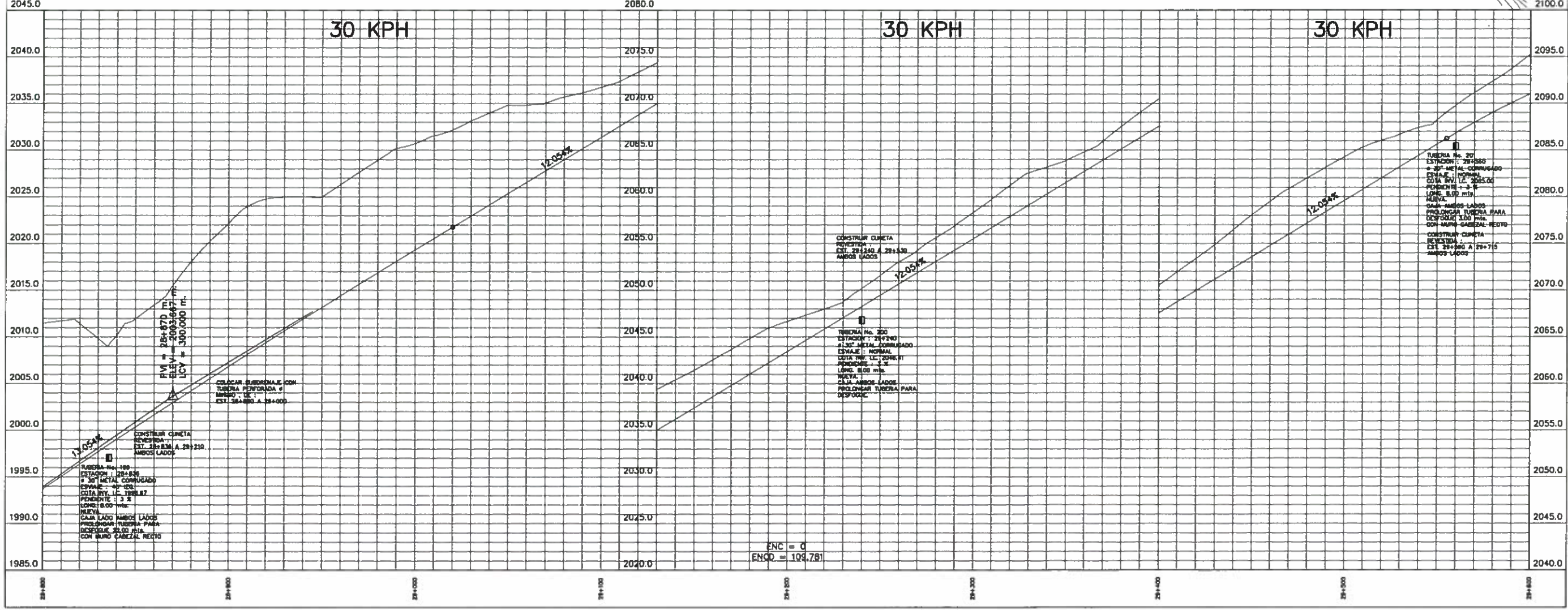




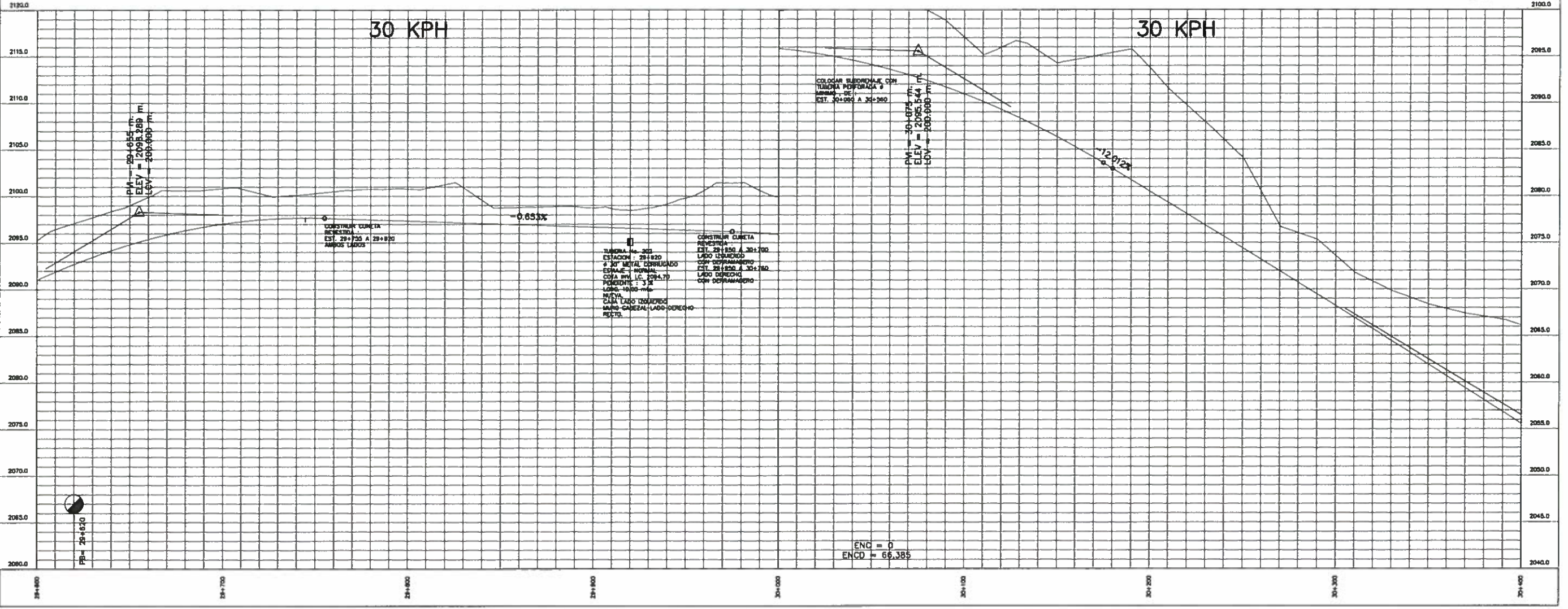
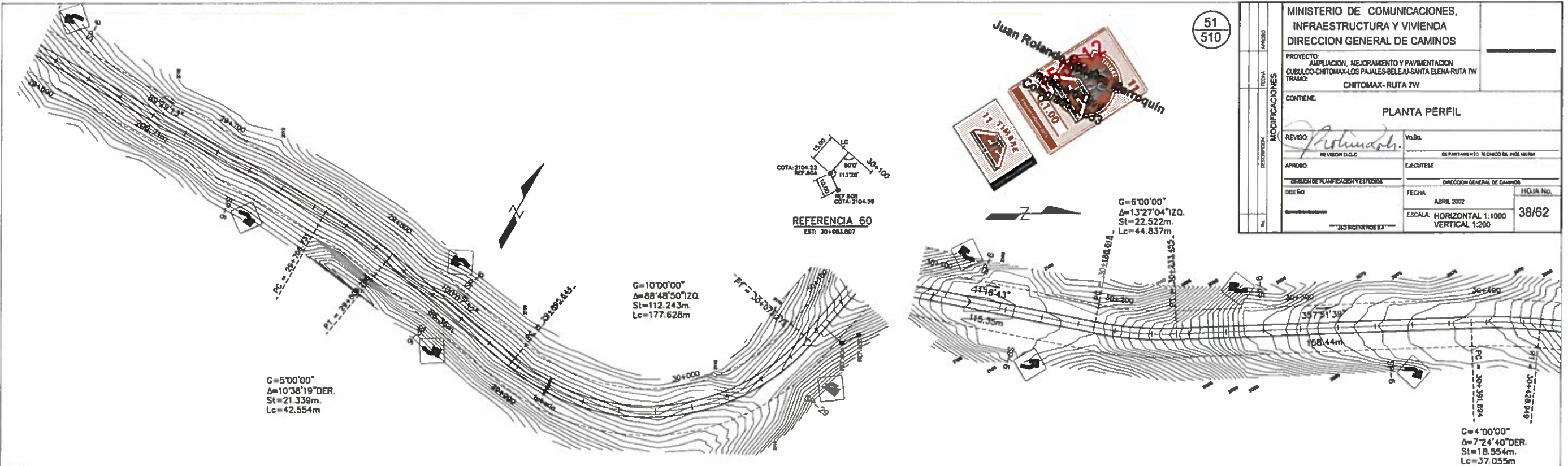
Juan Roberto Espales Marroquín
Colegiado 9,333

50
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i>	VoBo:
APROBADO: REVISOR D.G.C.	DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
DISENO: DISEÑO DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
FECHA: ABRIL 2002	HOJA No. 37/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	

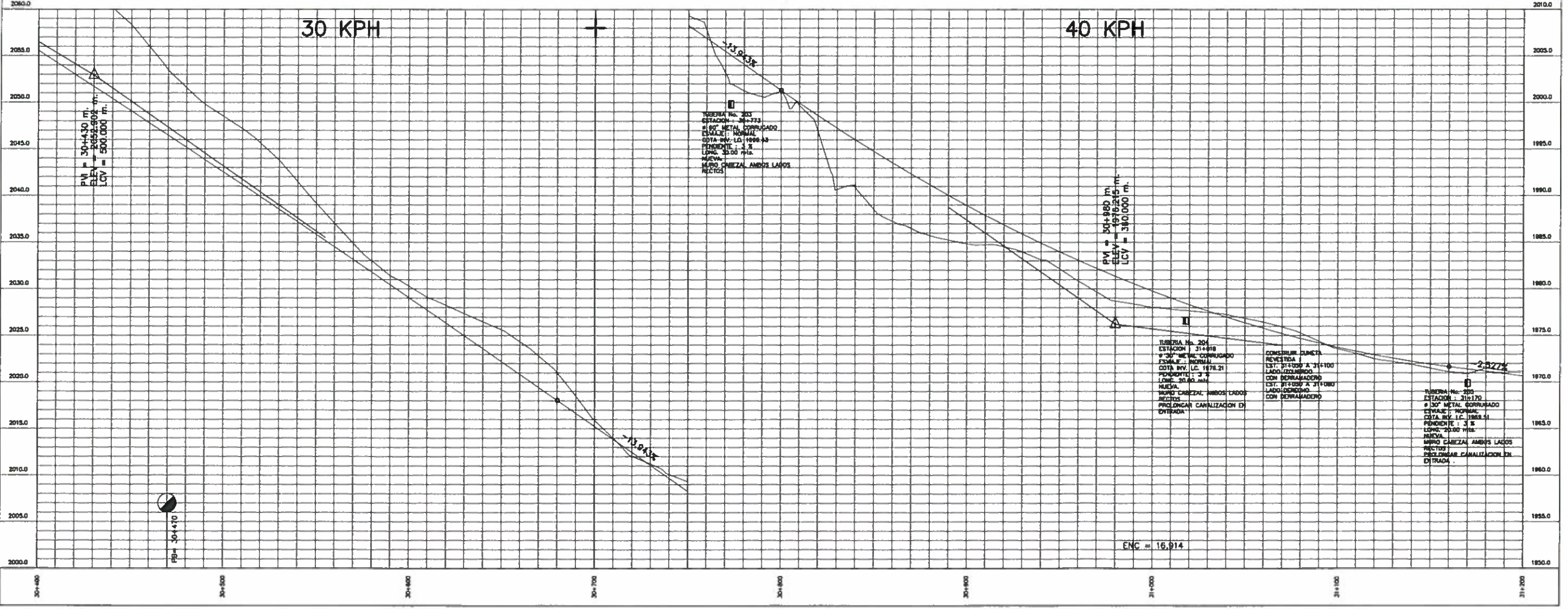
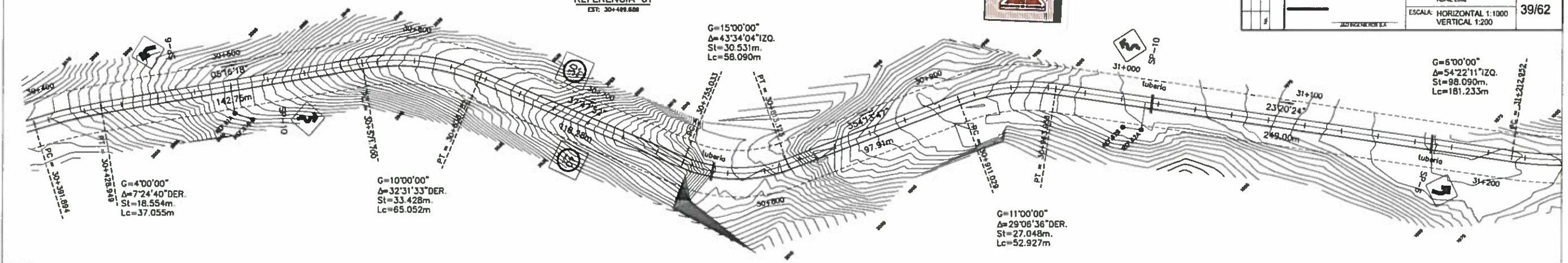


MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i>	Va. Bto.
APROBADO: <i>[Signature]</i>	DEPARTAMENTO: TECNICO DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS	EJECUTIVO
FECHA: ABRIL 2002	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000	HOJA No. 38/62
VERTICAL 1:200	



MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CIBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEJU-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i>	Vo.Bo.:
APROBADO: REVISOR D.G.C.	DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
DISCRO: DIRECCION DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS	DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
FECHA: ABRIL 2002	HOJA No. 39/62
ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200	

Juan Rolando Rosales M. r.c.j.l.

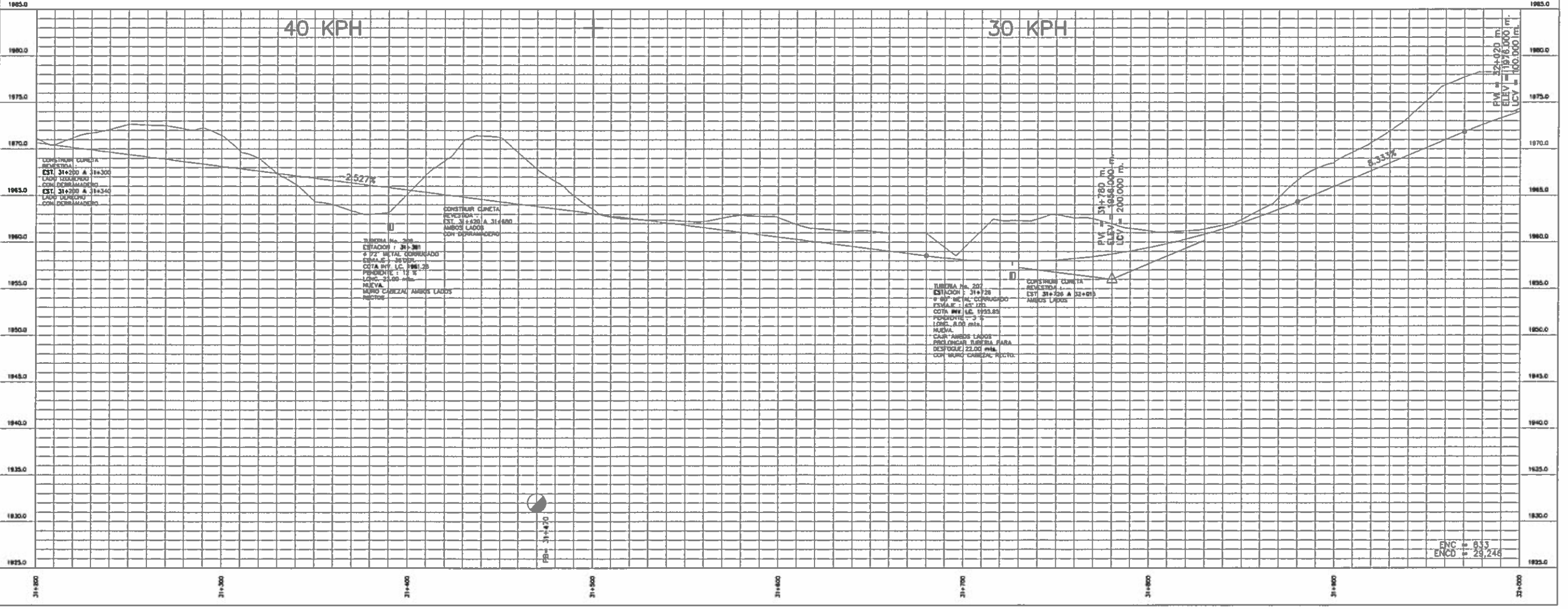
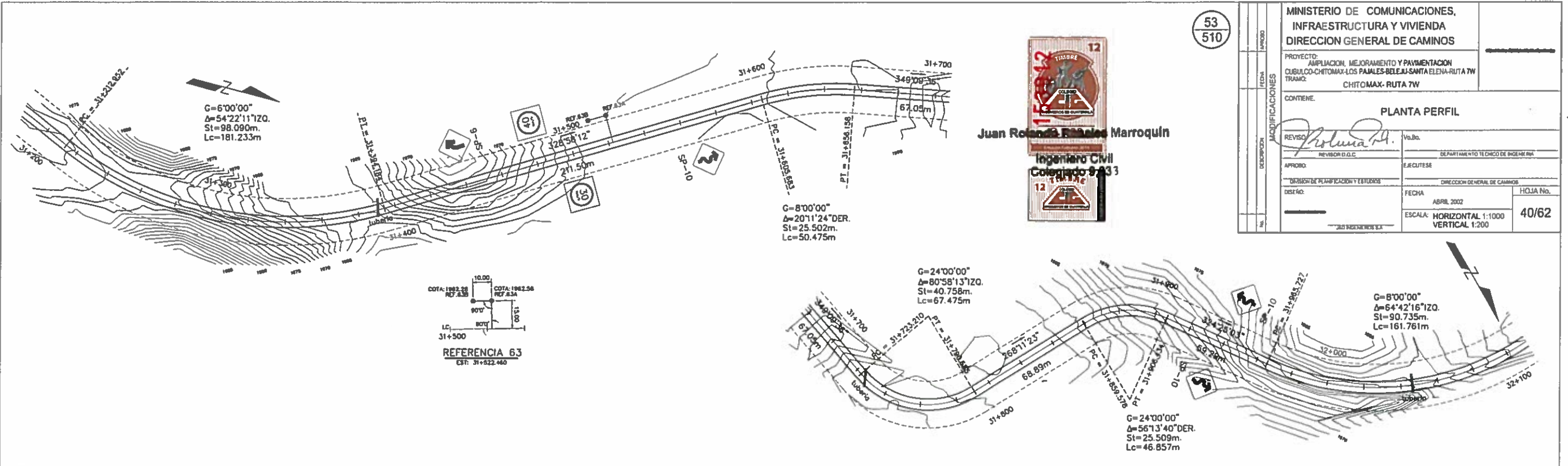


53
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELAJ-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Firma]</i> REVISOR D.G.C.	Vo.Bo. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: <i>[Firma]</i> DIRECCION DE PLANIFICACION Y ESTUDIOS	E.ECUTECSE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DESEÑADO: <i>[Firma]</i>	FECHA: ABRIL 2002
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200
	HOJA No. 40/62

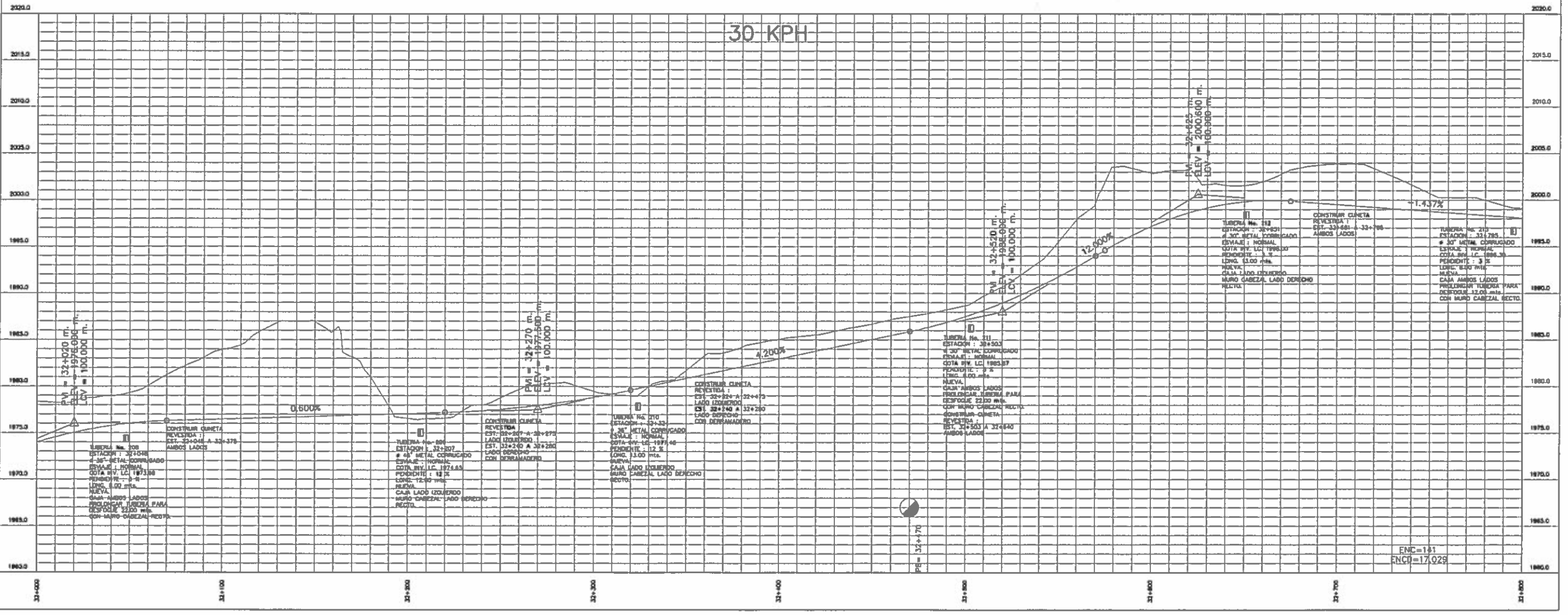
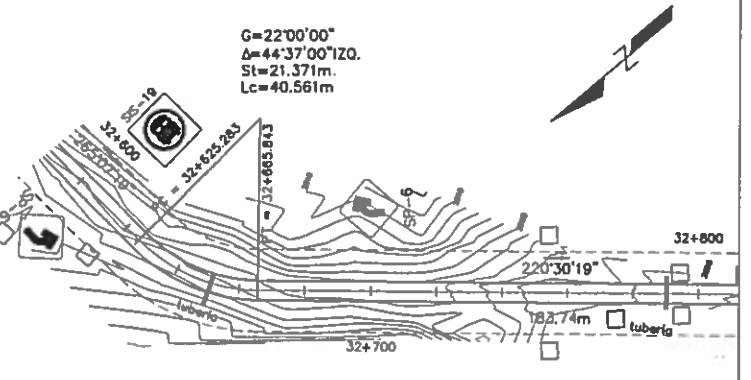
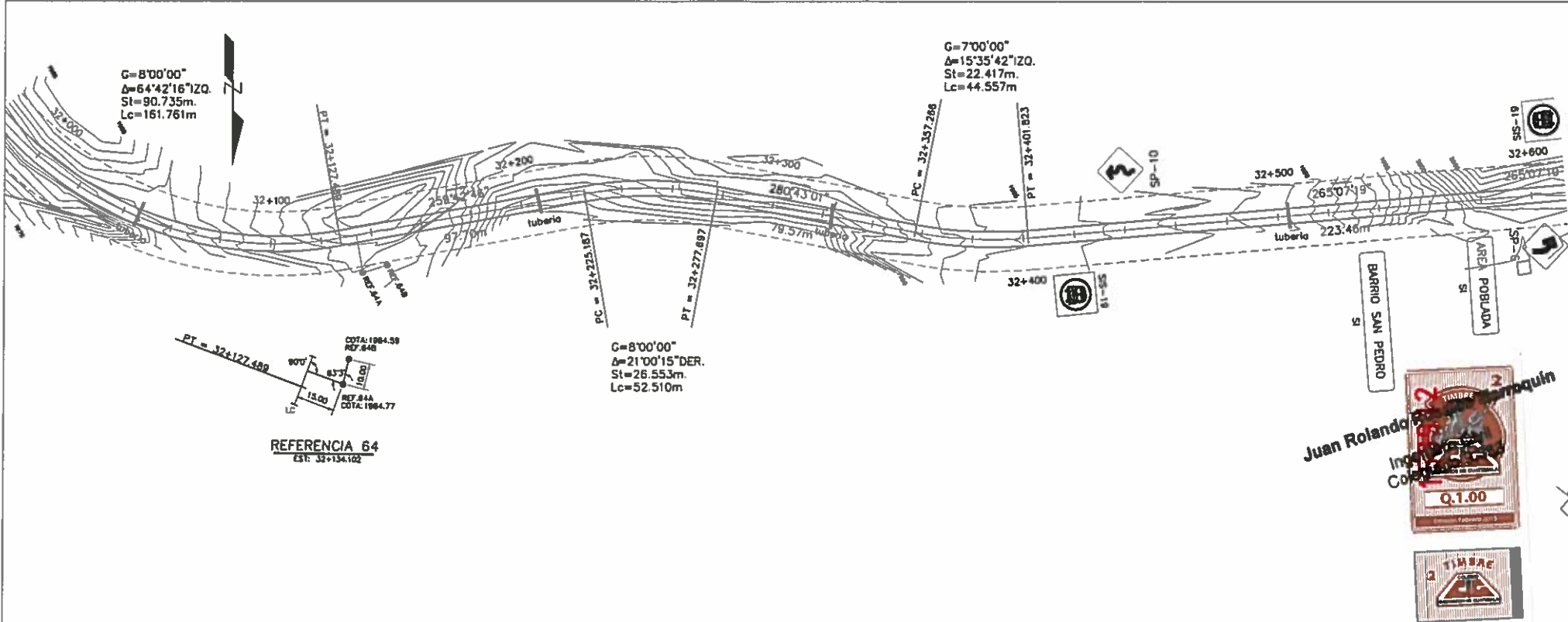
179

Juan Rolando *[Firma]* Marroquin
Ingeniero Civil
Colegiado 9433



54
510

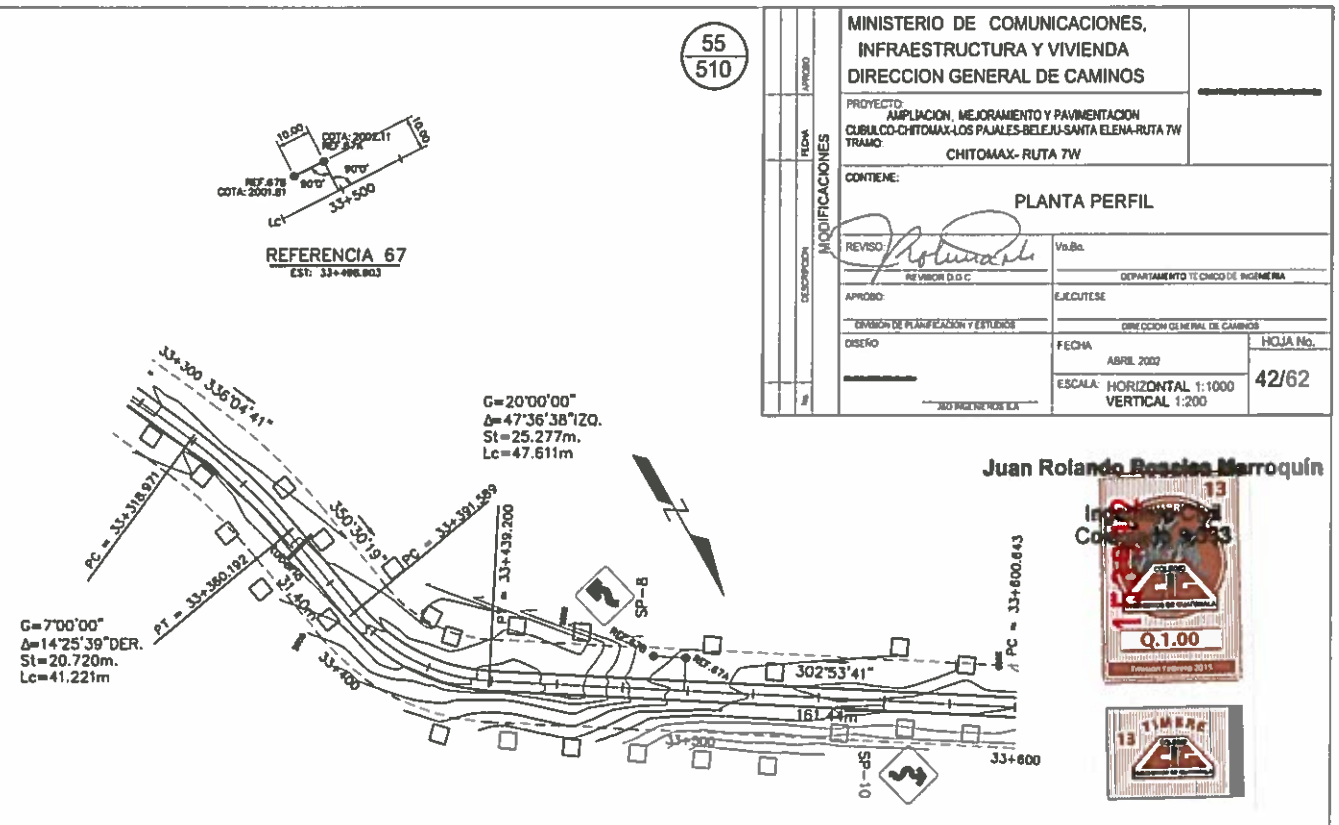
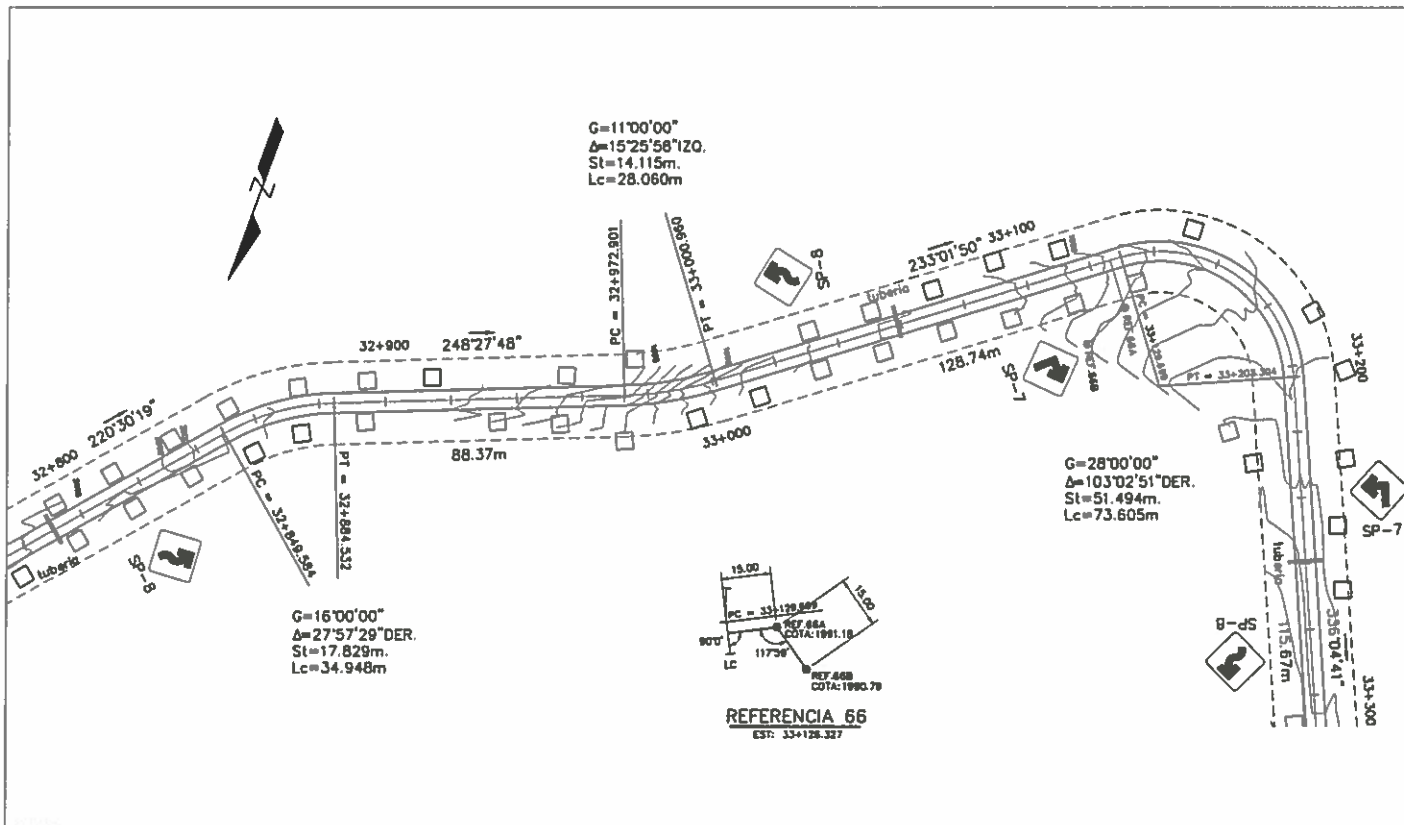
MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBILCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BELEN-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTRE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i> REVISOR D.O.E.	Va.Bo. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: DIRECCION DE PLANEACION Y ESTUDIOS	E.A. CUIFISE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISERNO:	FECHA: ABRIL 2002
	HOJA No. 41/62
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200



ENC=1.61
ENCL=17.029

55
510

MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS	
PROYECTO: AMPLIACION, MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION CUBULCO-CHITOMAX-LOS PAJALES-BEJEU-SANTA ELENA-RUTA 7W TRAMO: CHITOMAX- RUTA 7W	
CONTIENE: PLANTA PERFIL	
REVISOR: <i>[Signature]</i> INGENIERO D.O.C.	Va.Bo. DEPARTAMENTO TECNICO DE INGENIERIA
APROBADO: DIVISION DE PLANEACION Y ESTUDIOS	EJECUTESE DIRECCION GENERAL DE CAMINOS
DISENO: [Blank]	FECHA: ABRIL 2002
	HOJA No. 42/62
	ESCALA: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:200



Juan Rolando Bessio Marroquin

