

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

1.1 Tipo De Solicitud Del Dictamen

Dictamen de Prioridad y Dictamen de Aprobación

1.2 Nombre del Proyecto

APERTURA, REHABILITACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA E29, tramo: LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL DE 64,2 KM DE LONGITUD, UBICADA EN LA PROVINCIA DE IMBABURA, INCLUYE LA CONSTRUCCIÓN DE 10 PUENTES VEHICULARES.

CUP	NOMBRE DEL PROYECTO
175200000.0000.383591	RECTIFICACION Y APERTURA DE LA VIA E29 TRAMO LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL DE 62 KM DE LONGITUD UBICADA EN LA PROVINCIA DE IMBABURA INCLUYE LA CONSTRUCCION DE 10 PUENTES

1.3 Entidad

MTOP. Ministerio de Transporte y Obras Públicas

1.4 Entidad operativa desconcentrada (EOD)

Dirección Provincial de Imbabura.

1.5 Ministerio Coordinador

Consejo Sectorial de Hábitat, Infraestructura y Recursos Naturales.

1.6 Sector, Subsector y Tipo de Inversión

Sector: Vialidad y Transporte.

Subsector: Transporte Terrestre.

Tipo de Inversión: INFRAESTRUCTURA.

1.7 Plazo de Ejecución

CUP	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAZO
175200000.0000.383591	RECTIFICACION Y APERTURA DE LA VIA E29 TRAMO LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL DE 62 KM DE LONGITUD UBICADA EN LA PROVINCIA DE IMBABURA INCLUYE LA CONSTRUCCION DE 10 PUENTES.	33 MESES

1.8 Monto Total

El monto requerido para la Apertura, Rehabilitación, Rectificación y Mejoramiento de la vía RVE E29 Las Golondrinas – Saguangal de 64,2 Km de longitud, ubicada en la provincia de Imbabura es de USD **59'061.587,07** (cincuenta y nueve millones sesenta y un mil dólares quinientos ochenta y siete, con 07/100 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica). Valor incluye IVA.

Se tiene previsto la entrega de un anticipo de 40% de la obra y un 30% de la fiscalización.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1 Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del programa y proyecto.

Ubicación geográfica

El cantón Santa Ana de Cotacachi, está ubicado en el suroccidente de la provincia de Imbabura y al norte de la ciudad de Quito, cuya superficie es de 1.725,7 km² (Fuente: INEC. Censo 2001); es el cantón más extenso de la provincia.

Los puntos extremos del cantón en coordenadas UTM (WGS84, zona 17s) son:

Al norte: 786448,37 E - 10064790,94 N

Al sur: 762919,62 E – 10022866,20 N

Al este: 809866,09 E – 10040802,89 N

Al oeste: 720681,73 E – 10030094,77 N

Límites políticos-administrativos

Al norte: cantón Urcuquí y provincia del Carchi,

Al sur: cantón Otavalo y provincia de Pichincha.

Al este: cantones: Urcuquí y Antonio Ante.

Al oeste: provincia de Esmeraldas.

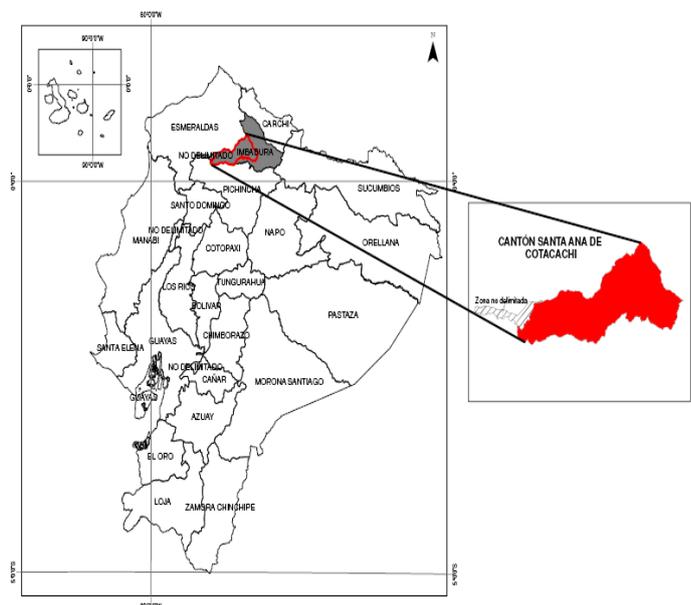


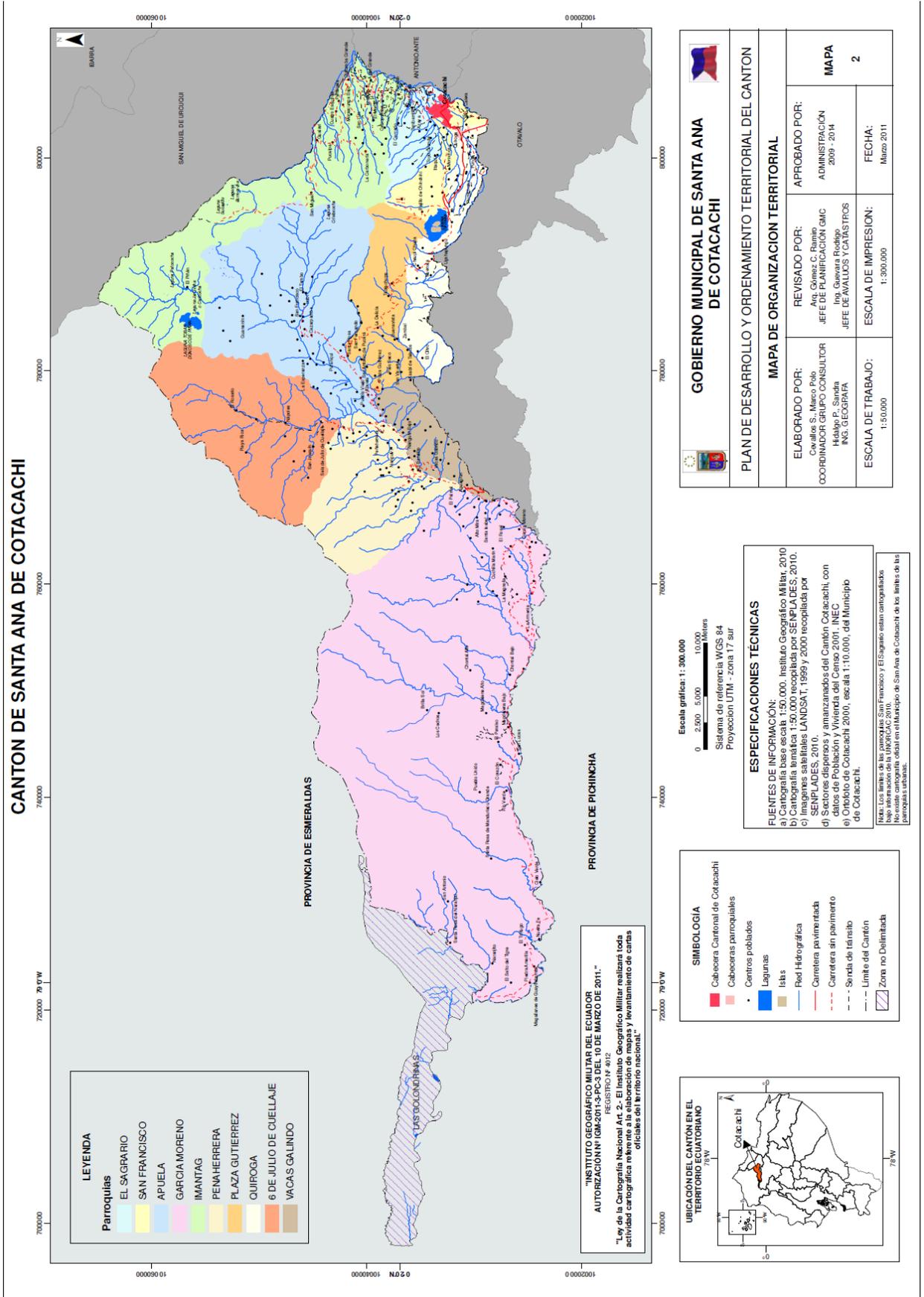
Figura 1 – Localización del Cantón Cotacachi

Organización

El cantón está organizado territorialmente en parroquias y comunidades o comunas y de manera espacial en zonas. Existen 10 parroquias, de las cuales 8 son rurales y 2 son urbanas. Las zonas establecidas y reconocidas son tres: Urbana, Andina e Intag; la zona urbana comprende las parroquias urbanas de San Francisco y El Sagrario, así como el área urbana de la parroquia de Quiroga.

La zona andina comprende las parroquias rurales de Imantag, Quiroga y las comunidades rurales de la cabecera cantonal; la zona de Intag está conformada por las parroquias rurales de Apuela, Plaza Gutiérrez, Cuellaje, Peñaherrera, Vacas Galindo y García Moreno, tal como se observa en el siguiente mapa:

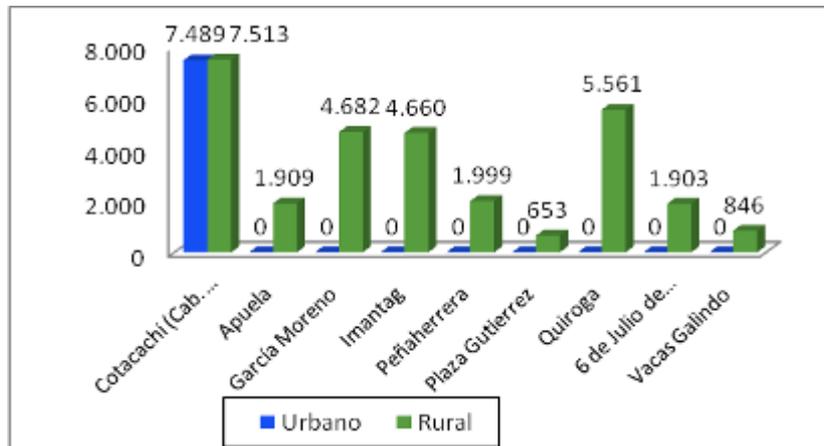
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1



Población y tasa de crecimiento

La población de Santa Ana de Cotacachi de acuerdo al censo 2001, alberga a un total de 37.215 habitantes, de los cuales el 20% (7.489 hab.) se ubican en el área urbana, y el 80% (29.726 hab.) en el área rural.

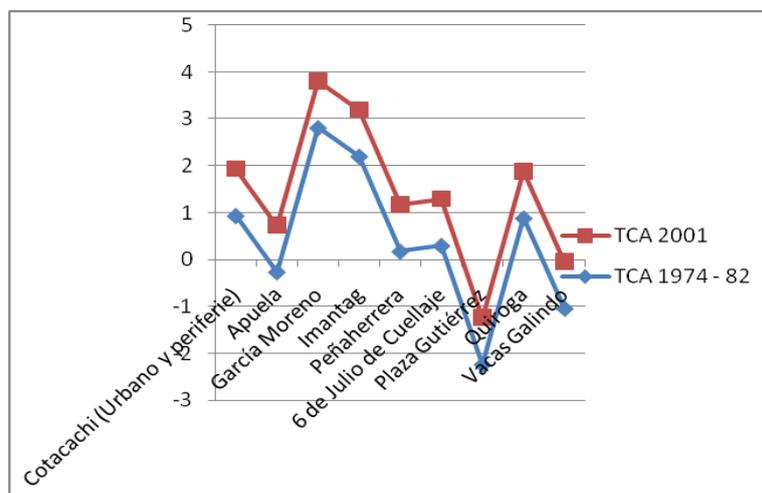
GRÁFICO 1. POBLACIÓN URBANA RURAL



Fuente: CEPAL / CELADE 2003-2007, INEC 2001. ECV 2006. Elaboración: GRUPO CONSULTOR PDOT Cotacachi

De acuerdo a los últimos censos de población, el cantón de Cotacachi tiene un bajo crecimiento poblacional. Aun cuando Cotacachi es el cantón más grande de la provincia de Imbabura, únicamente alberga al 11% de la población provincial; hasta el año de 1982, en algunas parroquias como Apuela, Plaza Gutiérrez y Vacas Galindo registran una tasa de crecimiento poblacional negativa, en Peñaherrera, 6 de Julio de Cuellaje, Quiroga y la cabecera cantonal (urbano y periferia) se registran tasas inferiores al 1%, mientras que García Moreno e Imantag superan el 2% de tasa de crecimiento poblacional; en el periodo de 1982 al 2001 el cantón de Cotacachi mantiene un valor constante de tasa de crecimiento poblacional igual al 1%.

GRAFICO 2. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL



Fuente: CENTRO ECUATORIANO DE INVESTIGACIÓN GEOGRAFICA. 1985 (datos desde 1950 a 1982). INEC, censos 1990 y 2001. SIISE 2010.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Proyecciones y densidad Poblacional

De acuerdo a las proyecciones poblacionales elaboradas por SENPLADES para el periodo 2008 al 2020, el cantón de Cotacachi existirán alrededor de 54.369 personas, tendrá un aumento promedio anual de 870 personas, contará con un 11% de población a nivel de provincial y con un 0.34% a nivel nacional.

CUADRO 1. PROYECCIÓN POBLACIONAL

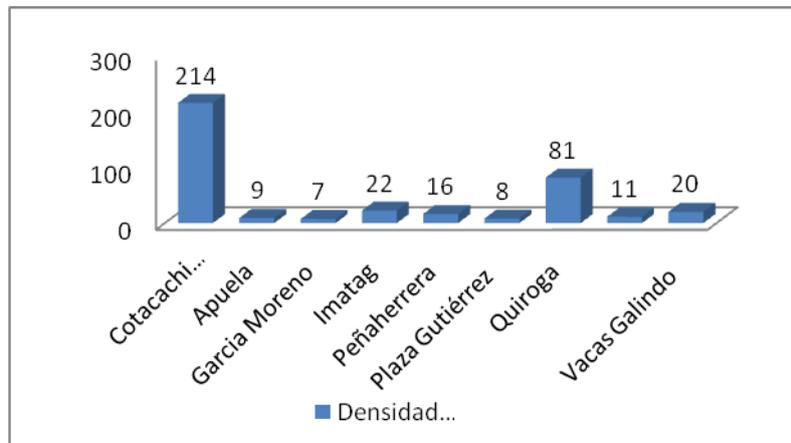
Años	Población Cotacachi	Población Provincial	Población Nacional
2008	43.894	406.317	13.805.095
2009	44.772	414.451	14.005.449
2010	45.580	421.930	14.204.900
2011	46.459	430.063	14.403.544
2012	47.338	438.205	14.602.470
2013	48.218	446.352	14.801.554
2014	49.098	454.500	15.000.662
2015	49.978	462.644	15.199.664
2016	50.860	470.811	15.399.757
2017	51.746	479.014	15.601.024
2018	52.631	487.199	15.801.677
2019	53.507	495.310	15.999.927
2020	54.369	503.291	16.193.982

Fuente: SENPLADES 2010. Elaboración : Grupo Consultor PDOT Cotacachi

La densidad poblacional del cantón Cotacachi es de 22 hab./Km², en comparación con el territorio provincial la densidad poblacional es de 8 hab./km², y en comparación con el territorio nacional es 0.15 hab/km².

Las parroquias con menor densidad poblacional son: 6 de Julio de Cuellaje, Apuela, Plaza Gutiérrez y García Moreno, mientras que la cabecera cantonal tiene la mayor densidad poblacional con 214 hab/km².

Gráfico 3. Densidad Poblacional



Fuente: Censo 2001, y SENPLADES 2010. Elaboración: GRUPO CONSULTOR

De acuerdo a las proyecciones poblacionales al 2025 elaboradas por SENPLADES la densidad poblacional cantonal será de 32 hab/km². (Ver cuadro 2)

Estructura Poblacional

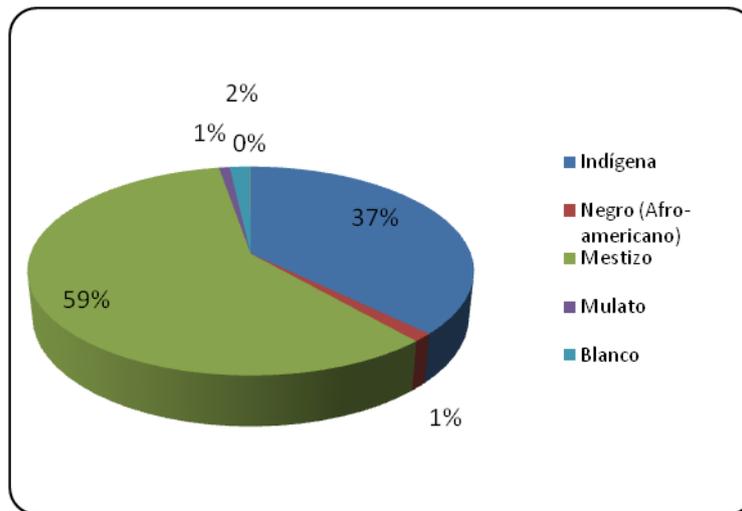
El 59% de la población del cantón de Cotacachi se considera pertenecer al grupo de mestizos, seguido por el 37% del grupo indígena, el grupo de blancos representa el 2%, mientras que el grupo de negros y mulatos representan el 2%.

CUADRO 2. DENSIDAD POBLACIONAL AL 2025

Año	Proyección poblacional Cotacachi (Número de habitantes)	Área (km2)	Densidad Poblacional (habitantes/km2.)
2011	46459	1687	28
2015	49098	1687	29
2020	54369	1687	32
2025	58508	1687	35

Fuente: SENPLADES 2010. Elaboración: GRUPO CONSULTOR PDOT Cotacachi

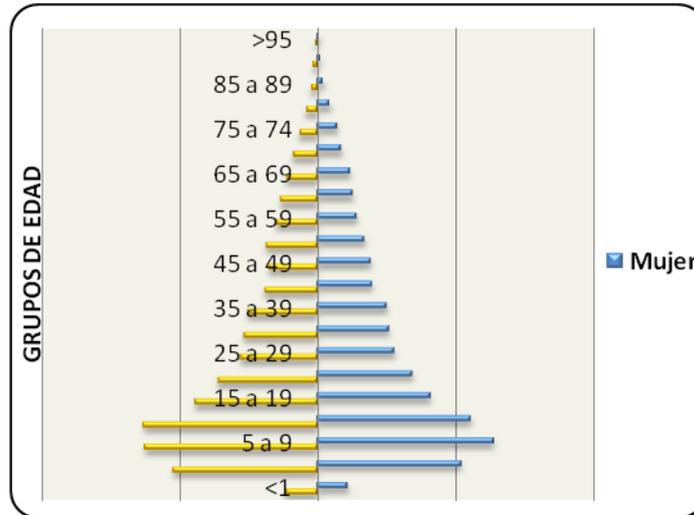
GRÁFICO 4. GRUPOS ÉTNICOS



Fuente: CEPAL / CELADE 2003-2007, INEC. ECV 2006. Elaboración: GRUPO CONSULTOR PDOT Cotacachi

Existe un alto porcentaje de población comprendida entre 1 y 14 años de edad, seguida de una población entre 15 y 24 años, luego viene la población entre 30 y 45 años, y finalmente personas mayores a 45 años que poseen un descenso progresivo.

GRÁFICO 5. PIRÁMIDE POBLACIONAL



Fuente: INEC, censo 2001. Elaboración Grupo Consultor

Infraestructura y acceso a los servicios básicos

Agua para el consumo humano.

En el cantón Cotacachi, el 37,30% de las viviendas tienen acceso al agua entubada por red pública; este porcentaje está por debajo de la media provincial (60,45%), regional (56,3%) y nacional (47,9%)¹.

Las fuente abastecedora de agua para consumo humano en la zona urbana es la Marqueza que dispone de un caudal de 200 l/s en época lluviosa y 150 l/s en estiaje; la zona andina se abastece de 30 microsistemas, entre los cuales se destaca el más grande que es el de Chumaví que da cobertura a 600 familias, cuya agua provienen de Cuicocha y de los ríos Pichaví con una dotación de 12 l/s la misma que no está concesionada; el sistema Pitzambiche tiene 18 l/s y está adjudicado, de este volumen, solo se aprovechan 6 l/s; en cambio del sistema Yananyacu las tomas son directamente de ríos y quebradas. En la zona de Intag las principales fuentes abastecedoras son el río Intag con 15098.86 l/s.

La cobertura de agua potable en la ciudad de Cotacachi para el año 2010, cuya cobertura es de 98%; la administración de este líquido vital le corresponde a la municipalidad y en la zona Andina e Intag, son administradas por la Juntas de Agua, cuyos sistemas son de agua entubada tomados de pozos, acequias y ríos con una cobertura del 77%.

La demanda actual de consumo de agua por habitante por día es de 180 l, lo cual es alto en relación a los estándares a nivel de América Latina que establece entre 40 y 50 litros por persona², esto quiere decir que existe recurso abundante pero debe prestarse atención a la protección y búsqueda de fuentes de agua, que en un futuro pueden resultar insuficientes.

¹ INFOPLAN 2001

² ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

En las fuentes de agua administradas por el municipio existen macro medidores solo al ingreso del caudal y se hace indispensable la implementación de los macro medidores de salida, para un mejor control del agua que se distribuye a la población.³

En la zona urbana se cuenta con dos plantas de tratamiento, en la casa del agua y en Quiroga. Actualmente la municipalidad dispone de un laboratorio de análisis de agua mediante el cual se lleva un control permanente de la calidad del agua.

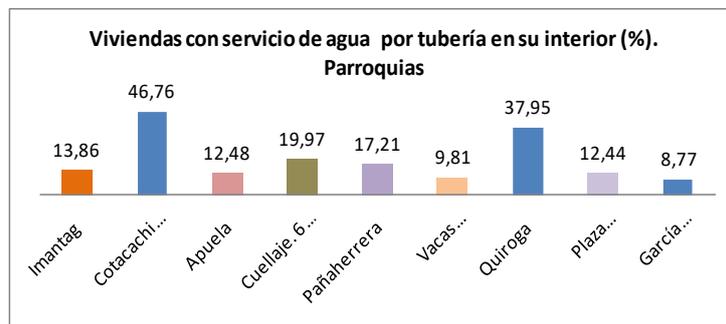
A nivel rural los sistemas de agua no tienen plantas de tratamiento, solo en algunos casos tanques sedimentadores y aplicación de cloración, en estos lugares no se realizan análisis de calidad de agua.

Calidad del Agua

Con base en un análisis microbiológico realizado a las Juntas administradoras de agua potable de Cotacachi, el 57% de la población cuenta con agua en buenas condiciones, un 27% en medianas condiciones y un 16% en malas condiciones especialmente en la Parroquia de García Moreno, en el sector de Las Golondrinas, en los poblados de La Independiente, Santa Rosa, 8 de Julio y Chaguayacu Alto, donde no cuentan con un sistema de agua y la población se abastece del líquido de pozos abiertos sin protección.

El grafico 6 indica la relación de cobertura entre parroquias del cantón, solo Cotacachi y Quiroga poseen agua potable, las demás poseen agua por tubería al interior de la vivienda.

Gráfico 6. Vivienda con servicio de agua en su interior



Fuente: INFOPLAN 2001

Alcantarillado

El porcentaje de viviendas con acceso a la red de alcantarillado en el cantón es de 37,69%; mientras que la media provincial es 63,74%; media regional 62,2% y media nacional 48,50%. Esto significa que la cobertura cantonal es inferior a las medias provincial, regional y nacional.

En cuanto a tratamiento de aguas negras se observa que el 38% de la población tiene sistema de alcantarillado abarcando en su mayoría a la zona urbana y cabeceras parroquiales, el 62% cuenta con otros sistemas como pozo ciego y pozo séptico.

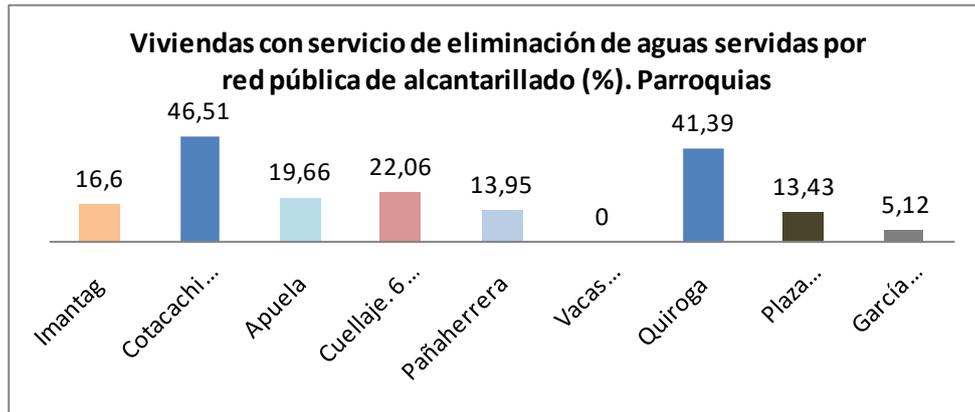
No existen plantas de tratamiento de agua en el Cantón Cotacachi, se cuenta con pequeños sistemas de sedimentación de aguas, las que en su mayoría son evacuadas directamente a los ríos y quebradas si tratamiento previo, causando altos niveles de contaminación en los cuerpos

³ DEPARTAMENTO DE AGUA POTABLE GMC 2010.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

de agua y predisposición a contraer enfermedades por causa de vectores. A nivel parroquial se aprecia que en el sector urbano, esto es la ciudad de Cotacachi, la cobertura del servicio es superior en 29,9 puntos en relación a la media de las parroquias rurales para el 2001, en la actualidad la cobertura en la ciudad de Cotacachi es de 98%.

Gráfico 7. Viviendas con acceso a alcantarillado



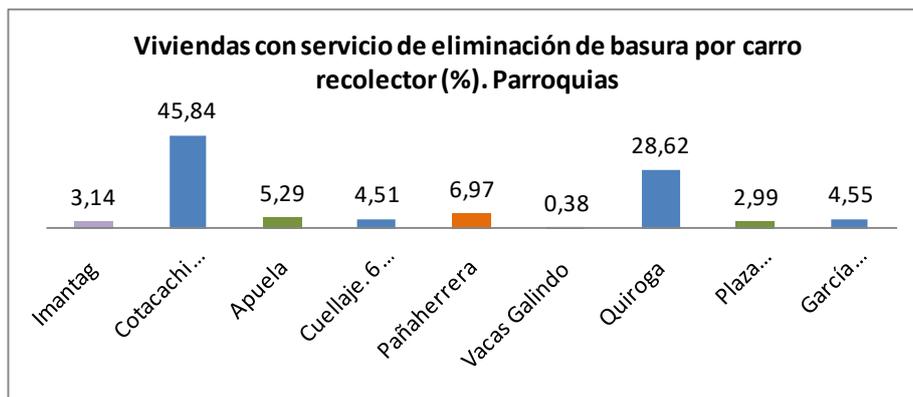
Fuente: INFOPLAN 2001

Recolección de desechos sólidos

Treinta de cada 100 viviendas del cantón, (Censo 2001) poseen servicio de recolección de basura por carro recolector, este valor es inferior a la media provincial de 61,90 %, regional 63,6% y nacional 63,5% de cada 100 viviendas.

En el sector urbano del cantón, para el año 2010 el panorama cambia en la recolección de desechos ya que se eleva al 95% de cobertura, incluyendo a la parroquia de Quiroga. Actualmente no se tiene un relleno sanitario, solo botadero a cielo abierto, aunque existen estudios de la posible ubicación del relleno sanitario. En las cabeceras parroquiales, la recolección se realiza mediante triciclos recolectores, poseen botaderos a cielo abierto.

Gráfico 8. Viviendas con eliminación de basura por carro recolector



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Fuente: INFOPLAN 2001

Infraestructura y equipamiento en Salud

En el cantón y únicamente en la cabecera cantonal, existe un Centro de Salud – Hospital denominado “Asdrúbal de la Torre” que es administrado por el Ministerio de Salud Pública. El Hospital presta el servicio de consulta externa, emergencias y hospitalización, de acuerdo a la aplicación de radios de influencia (1500 m por la OMS), el hospital cubre toda el área urbana.

Este hospital, posee un área de planta de 1613,00 m² de construcción y para los servicios complementarios de 428,00 m². El predio donde se implanta es de 12633,00 m². Posee 5 salas de tipo general con 31 camas distribuidas de la siguiente manera:

8 de internado de hombres

8 de internado de mujeres

8 de internado de niños

5 de maternidad

2 de recuperación.

El hospital Asdrúbal de la Torre, posee un superávit de 20 camas a nivel del área urbana, pero a nivel cantonal tiene un déficit de 14 camas.

Además existen 7 centros de Salud Rurales del Ministerio de Salud Pública, localizados en las cabeceras parroquiales de: Apuela, García Moreno, Imantag, Peñaherrera, Quiroga, Cuellaje, y en la comunidad Las Golondrinas.

Existen puestos de Salud de las comunidades: Plaza Gutiérrez, Vacas Galindo, Changuayaco, Chontal, Naranjal y Magdalena; de estas últimas cuatro comunidades, aún no están funcionando legalmente, es decir con el sustento de registro oficial.

La salud intercultural, posee talento humano organizado en salud tradicional, con amplios conocimientos sobre medicina ancestral tanto teórico como en las manifestaciones prácticas de cosmovisión indígena.

Los/las profesionales de salud particularmente de especialidades (ginecología y obstetricia) son escasos, existen 4 profesionales en el cantón y el 50% están en el hospital y únicamente 1 profesional es ginecólogo y labora en el mismo establecimiento.

Existen 37 médicos en el Área 3, sin tomar en cuenta a los odontólogos. El 54% está concentrado en el Hospital, el 30% en la zona de Intag constituyendo insuficiente para las 6 parroquias por ser una población muy dispersa, además la estancia de los profesionales no es permanente al menos en los puestos de salud.

Infraestructura y equipamiento en educación

De acuerdo al Ministerio de Educación y Cultura (MEC 2009), existe en el cantón 112 Instituciones de Educación General Básica, 7 instituciones de Educación General Básica y

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

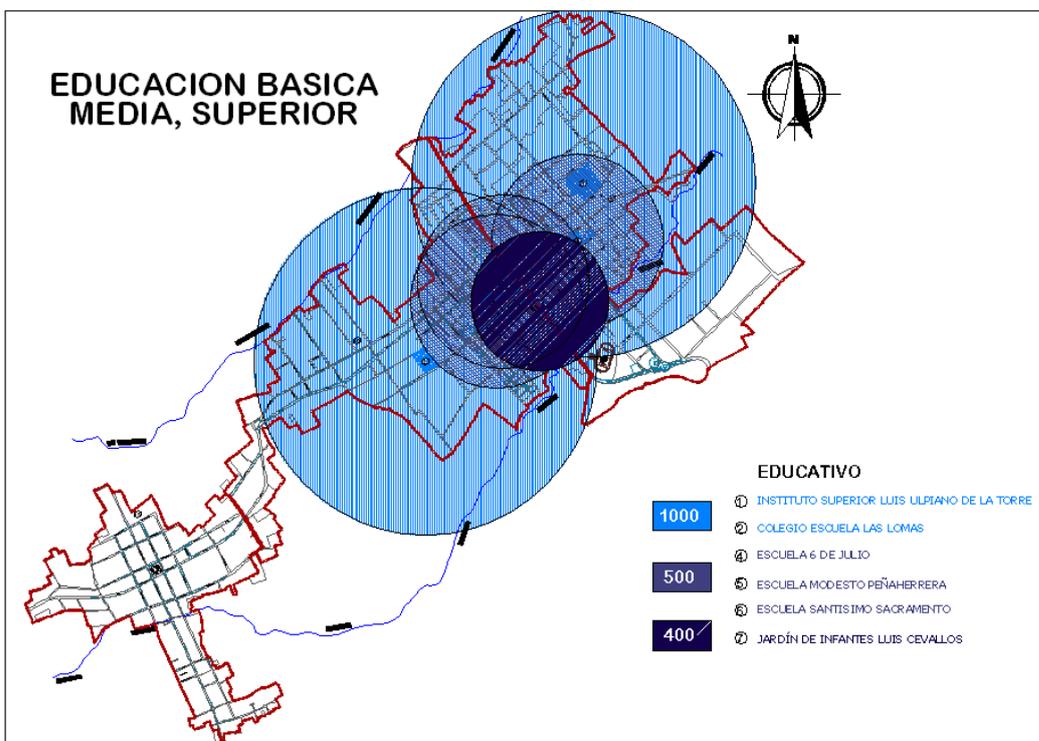
Bachillerato, 4 Instituciones de Educación Inicial y 6 Instituciones de Educación Inicial y Educación General Básica.

En la zona urbana se estableció por radios de influencia. El nivel pre primario está definido por un radio de 400 mts, que es la distancia que un niño de esa edad puede recorrer a pie, se ubican prácticamente en el centro de la ciudad y existen dos centros.

El nivel medio con 500 mts. de radio de influencia, se ubica en el área central pero con menor concentración, ya que cubre prácticamente las parroquias de San Francisco y el Sagrario en el área urbana.

Los establecimientos de educación superior y bachillerato, prácticamente cubre toda el área urbana con un radio de 1000 mts.

Figura 3. Área de educación básica, media, superior



Si bien por radios de influencia existe una dotación que cubre toda el área urbana, las edificaciones que conforman las unidades educativas, se encuentran en condiciones regulares de conservación, se evidencia una falta de mantenimiento continuo y mejora de imagen.

Tabla 2. Cobertura de establecimientos educativos por zonas

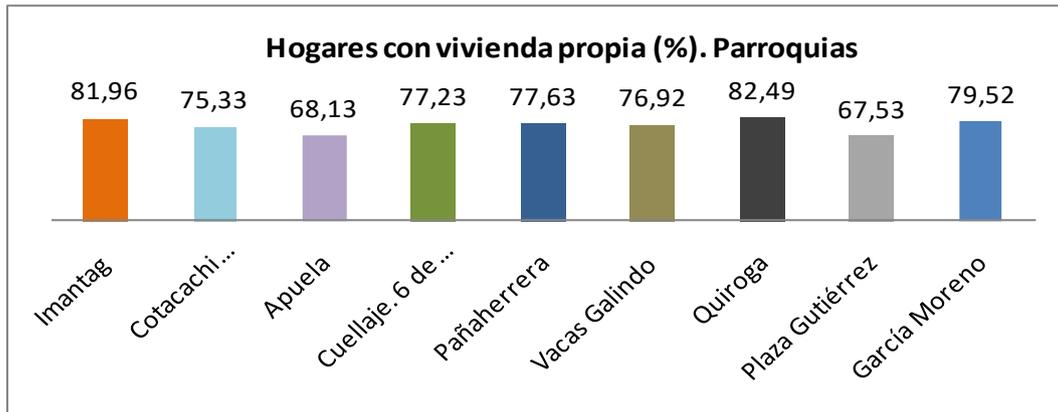
ZONAS	JARDINES	ESCUELAS	COLEGIOS	INSTITUTOS	C. ARTESANAL	F. CENTRO. OCUPACIONAL	TOTAL
ZONA URBANA	6	5	2	2	1		16
ZONA ANDINA	1	26	1		1	1	30
ZONA INTAG	3	65	6				74
CANTÓN	10	96	9	2	2	1	120

Vivienda

El 77,47% de hogares tienen vivienda propia, éste porcentaje está por encima de la media provincial (67,07%), regional (62,3%) y nacional (67,1%).

De la información obtenida, en el sector urbano del cantón, esto es en la ciudad de Cotacachi, el porcentaje de este indicador no difiere mayormente, la media parroquial rural es mayor en 1,09% a la de la ciudad.

Gráfico 9. Hogares con vivienda propia (Parroquias)



Fuente: INFOPLAN 2001

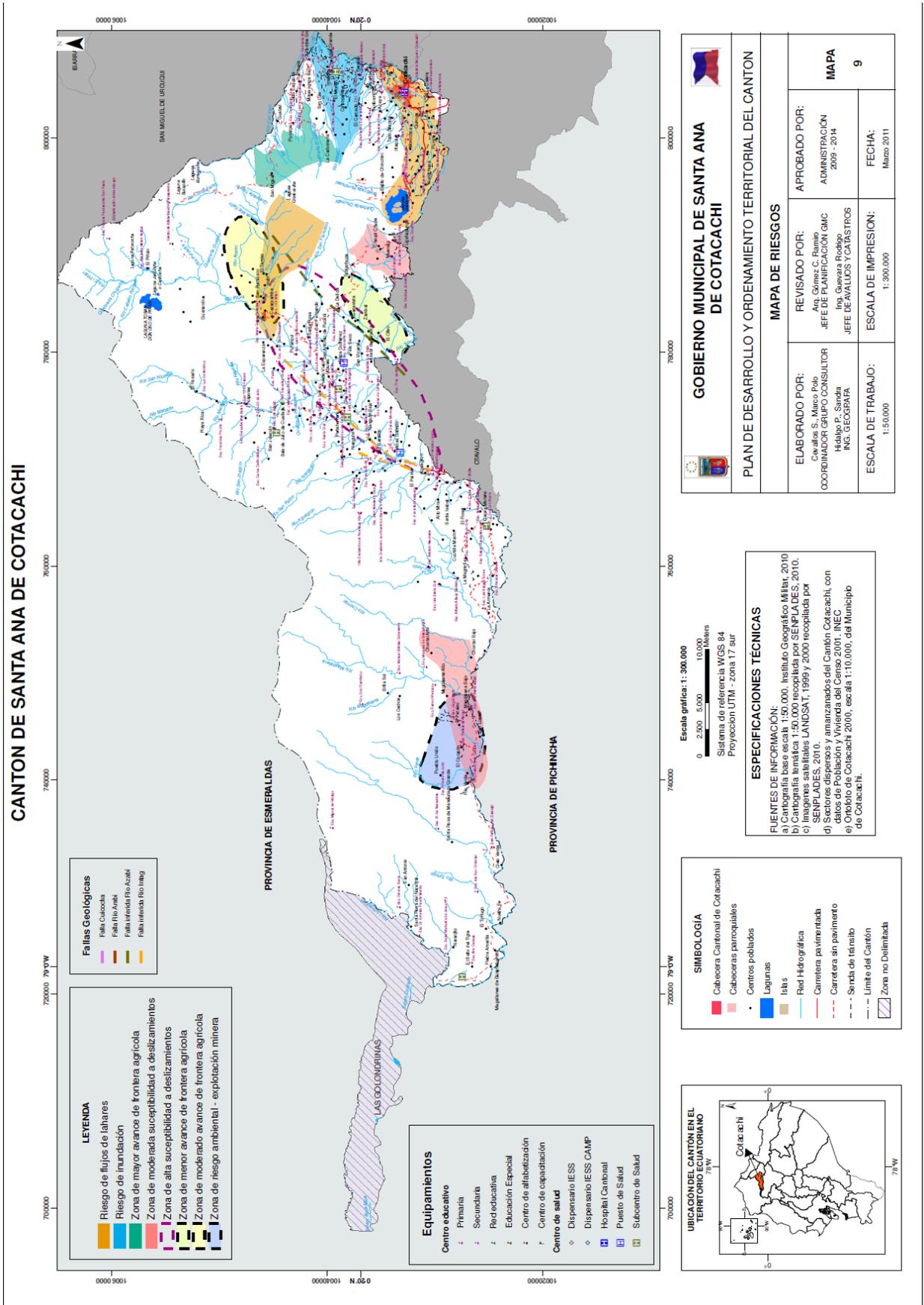
A nivel cantonal los hogares que poseen vivienda propia son 6.440 y a nivel provincial cuentan con vivienda propia 55.320 hogares, según el Infoplan 2001. Sin embargo es importante indicar que según EMELNORTE 2010, en el cantón Cotacachi existen 10.959 viviendas, y según el Infoplan 2001, 10.245 viviendas, lo que implica que en 10 años se han construido 714 viviendas.

Clima

Cotacachi goza de una variedad de climas por contar con varios pisos climáticos que determinan las temperaturas y precipitaciones.

En cuanto a temperatura se observa un único patrón, siendo para la zona Andina entre 15 y 20° C y para la zona subtropical entre 25 y 30° C. El promedio de precipitación en la zona Andina es de 500 y 1000 mm/año y en la zona de Intag alrededor de 3000 mm/año, debido al buen nivel de cobertura vegetal que todavía existe.

La principal muestra de cambio climático en Cotacachi es la consecuente desaparición de glaciares, lo cual se debe a altas temperaturas y bajas precipitaciones.



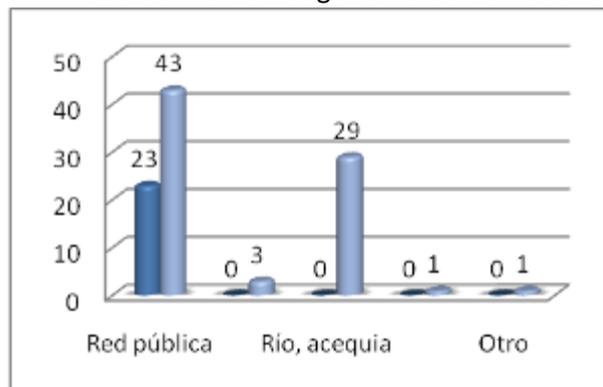
Recursos Hídricos

Tres grandes sistemas son los abastecedores del recurso agua, la micro cuenca del río Ambi, micro cuenca del río Intag y las nacientes del río Guayllabamba y la RECC la gran generadora del recurso que provee de flujos de agua que se forma en las partes altas y se presentan de forma superficial o subterránea como ríos, vertientes y drenajes, conforme se aprecia en el Mapa 10.

Entre los cuerpos de agua más grandes se encuentran la laguna de Cuicocha ubicada en la Cabecera Cantonal de Cotacachi y la de Donoso (Piñan) ubicada en la parroquia de Imantag, se consideran de importancia debido al atractivo turístico que presentan y generación de agua.

La Marquesa es la fuente abastecedora de agua de consumo humano en la zona urbana que cuenta con un caudal de 200 l/s en época lluviosa y 150 l/s en estiaje, en tanto que para la zona Andina los abastecedores son Cuicocha, los ríos Pichavi, Pitzambiche y Yananyacu que alimentan al sistema más grande que es Chumavi, el cual viene acompañado de 30 microsistemas que abastecen cerca de 600 familias. En la zona de Intag las principales fuentes abastecedoras son el río Intag con 15.098,86 l/s, donde 14.000 habitantes son beneficiarios de agua proveniente de Toisan.

Gráfico 11. Abastecimiento de agua en el cantón Cotacachi

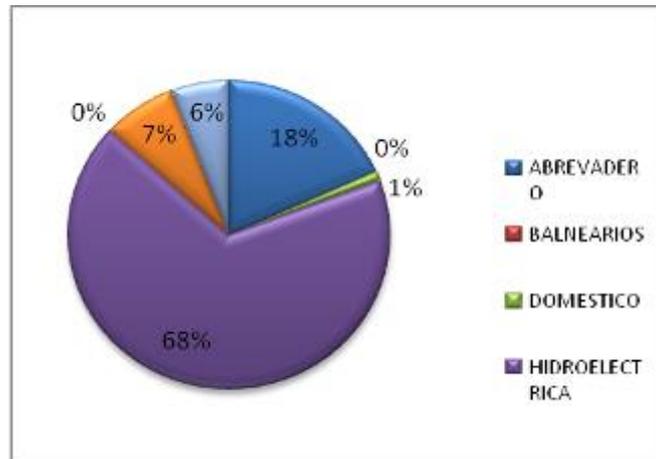


Fuente: SISE, CENSO 2001 **Elaboración:** PDOT
Cotacachi

Existe buena cobertura en cuanto a abastecimiento de agua, ya que solo un 3% de la población se encuentra desatendida, la zona urbana se encuentra abastecida casi en su totalidad por red pública administrado por el Municipio de Cotacachi, en tanto en la zona rural es administrado por las juntas de agua potable y se abastecen de sistemas de agua entubada tomados de pozos, acequias, ríos y en pocos casos del carro repartidor.

Mediante la demanda actual de consumo en la zona urbana que es de 180 litros por habitante por día, se puede decir que existe disponibilidad del recurso ya que se encuentra dentro de la norma, pero debe prestarse atención en las otras zonas y realizar mantenimiento y conservación de las mismas.

Gráfico 12. Uso de agua en el cantón Cotacachi



Fuente: Diagnóstico Hídrico RECC Elaborado: PDOT Cotacachi

Después del uso doméstico, el riego causa principal atención a la población, ya que es base para la generación de actividades productivas, 1.788,5 l/s son destinados a este uso, lo cual se hace insuficiente principalmente en la zona andina, se muestra incertidumbre con respecto al Proyecto Piñan-Tumbabiro por posibles fugas del recurso tendiendo en cuenta que existe gran necesidad en el Cantón.

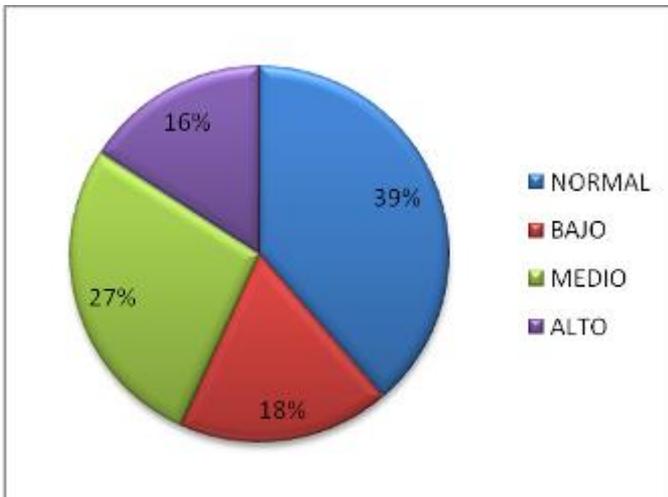
Las hidroeléctricas tienen el mayor porcentaje de uso siendo 16.528 l/s en hidroeléctricas donde el recurso agua ingresa y sale nuevamente al cauce y genera un valor. El establecimiento de hidroeléctricas causa muchas expectativas e interrogantes, existe apertura por parte de la población a la instalación de hidroeléctricas comunitarias como es el caso de Hidrointag y preocupación en cuanto a varios proyectos a realizarse por impactos socioambientales en la zona, como es el caso de la Hidroeléctrica de Vacas Galindo

Para abrevaderos se destinan 4495 l/s que representa el 18%, en cuanto a riego se usan 1788.5 l/s que representa el 7% , para uso piscícola se usan 1444 l/s que representa el 6% y en niveles mínimos el agua es usada para balnearios y uso doméstico.

Calidad del Agua

Se encuentra en funcionamiento el laboratorio de análisis de agua para monitoreo permanente de calidad del líquido vital y plantas de tratamiento por lo que se puede decir que el agua que se toma es de muy buena calidad en la zona urbana. A nivel rural los sistemas de agua son administrados por las Juntas Administradoras de Agua Potable, las cuales no tienen plantas de tratamiento, solo en algunos casos tanques sedimentadores y tratamiento de cloración, no se realizan análisis de calidad de agua.

GRÁFICO 13. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO EN JUNTAS DE AGUA DE COTACACHI



Fuente: Diagnóstico y evaluación del riesgo de las JAAP para consumo humano de la Provincia de Imbabura
Elaboración: PDOT Cotacachi

Las comunidades de Nápoles, La Independiente, Santa Rosa, 8 de julio, La león, Chaguayaco alto y El Cercado presentan un alto riesgo microbiológico, ya que se abastecen de líquido vital mediante pozos abiertos sin protección. En Cuellaje y Golondrinas los sistemas de almacenamiento de agua y abastecimiento son los causantes de la mala calidad del agua lo cual provoca problemas de salud a la población.

Tratamiento de aguas negras

El 38% de la población tiene sistema de alcantarillado abarcando en su mayoría a la zona urbana y cabeceras parroquiales, el 62% cuenta con otros sistemas como pozo ciego y pozo séptico.

No existen plantas de tratamiento de aguas en el Cantón, solo se cuenta con pequeños sistemas de sedimentación de aguas, las que en su mayoría son evacuadas directamente a los ríos y quebradas sin previo tratamiento, produciendo altos niveles de contaminación en los cuerpos de agua y predisposición a contraer enfermedades por causa de vectores.

Contaminación

Las florícolas, tenerías, minas de arena y minas de metales son consideradas entre las actividades más contaminantes, debido a los procesos de producción industrial o mecanizada, que generan desechos tóxicos. Cementos Lafarge y CECAL producen un alto impacto ambiental y contaminación de aguas especialmente al río Ambi, no existe un control adecuado por parte de la entidad ambiental para el control de las industrias. La municipalidad dispone de una ordenanza de calidad ambiental a través de la cual se ha realizado un inventario de actividades, para ser inspeccionadas pero solo en la zona andina.

En cuanto a sitios de disposición final de desechos sólidos, en Cotacachi existen botaderos de basura a cielo abierto ubicados uno a 7km y otro a 2km mas del centro de la ciudad en las Comunidades de Quitugo y la Calera los cuales ya han llegado a su vida útil. Al momento se está realizando un estudio para el diseño del relleno sanitario y cierre técnico del botadero

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

actual, para lo cual ya se ha adquirido el terreno de 22Ha. ubicado en la Comunidad de Pilchibuela a 4.5km de la ciudad.

En la zona rural existen varios botaderos a cielo abierto, no existen sitios de disposición final y esto crea altos grados de contaminación y problemas de vectores, por lo cual se considera importante fomento del buen manejo y tratamiento de desechos sólidos.

El servicio de recolección se realiza por medio de vehículo recolector en la ciudad de Cotacachi, pero es limitada la recolección en las zonas rurales, lo cual hace que la gente realice la disposición final en terrenos baldíos y quebradas. En la zona rural todavía existen métodos de recolección artesanales como es el uso de carretas con ayuda de caballos y recientemente en algunos lugares la presencia de tricimotos.

Recurso Suelo

De acuerdo a la ortofoto 1:10000 del Municipio de Cotacachi y con el sustento de las visitas de campo, se estima que el suelo del cantón se encuentra en un proceso de deterioro moderado. Se pueden estimar los siguientes valores de erosión de manera general, siendo las causas principales, la permisividad de cambio de uso de suelo sin contar con herramientas de apoyo técnico, legal y territorial. La actividad extractiva en la zona andina, es decir la minería artesanal para la explotación de materiales de construcción, que causa un deterioro del 2 al 3% del porcentaje total de suelo destinado a urbanización y un 5% del suelo para fines agrícolas. Y la posible explotación minera y probable contaminación en la zona subtropical de Intag.

Riesgos socio ambientales

Con respecto a la actividad extractiva en la zona andina del cantón Cotacachi, existen 10 canteras de material de construcción, cinco de las cuales se encuentran en proceso de obtención del permiso de funcionamiento por parte del Municipio de Cotacachi, más la totalidad de las canteras existentes no cuentan con la concesión otorgada por el Ministerio de Recursos Naturales no Renovables y solo dos de ellas cuentan con el requisito mínimo del Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP), otorgado por el Ministerio del Ambiente MAE. Estas canteras proveen el 45% de la arena para atender la demanda en la provincia de Imbabura. Se quiere aplicar la Ordenanza Municipal en lo que se refiere al control, monitoreo y seguimiento de la actividad minera.

En lo que concierne a la minería de metales dentro de la zona subtropical Intag, en la actualidad esta actividad se encuentra paralizada por los múltiples conflictos entre grupos ambientalistas y pro mineros dentro de la zona. Además debido al mandato minero dictaminado por el Estado en el año 2009, las concesiones mineras con las que contaban varias empresas fueron revertidas.

Existen riesgos por la posible explotación minera y probable contaminación en la zona subtropical de Intag, tanto en la generación de desechos sólidos, como en el uso y manejo de agua para estos procesos. A continuación mencionamos varios ejemplos:

Los desechos sólidos generados, se calculan en 587 toneladas por tonelada de Cobre explotado. En lo que respecta a la utilización de agua, ASCENDANT no realizó un estudio de Impacto para la actividad de explotación, de hecho no existen datos de cuánta agua se pensaba utilizar.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Existe el caso de la mina de cobre Cónдор-Mirador, donde se prevé la utilización de 53 millones de litros de agua diarios, que procesarían alrededor de 30.000 toneladas al día de material de mena.

Mitsubishi de Japón anticipaba una reserva de cobre por 2,26 millones de toneladas en Junín, con lo cual una explotación sería factible, pero se necesita mucha más exploración para verificarlo, solo se han realizado algunas perforaciones y Junín sería solo la primera de varias minas. Se presupone que toda la Cordillera de Toisán estaría mineralizada, inclusive el centro poblado de Cuellaje.

El problema principal con la minería a cielo abierto y en general a gran escala, es la generación de drenaje ácido de mina, lo cual contaminaría todos los recursos con los cuales entra en contacto. Contiene metales pesados (en el caso de Junín: plomo, arsénico, cadmio y cromo). Todos los yacimientos cupríferos del país, tienen esta capacidad, ya que contienen azufre mezclado con el cobre y oro; el azufre, en contacto con el agua y aire, acidifica el agua y es un proceso que lastimosamente no se puede controlar, y se torna más difícil en regiones de alta pluviosidad como la Cordillera de Toisán.

El costo de remediación de una mina con un yacimiento sulfuroso, es imposible de calcular en un ambiente tan lluvioso como el de Intag, para una mina de oro pequeña, incluso el costo de remediación hasta ahora asciende a 300 millones de dólares.

Biodiversidad

La cuenca del río Intag forma parte de una de la zonas más importantes que tiene el país en término de riqueza biológica, la misma que consiste en las dos Eco-regiones Terrestres Prioritarias denominadas Tumbes-Chocó-Magdalena por una parte y Andes Tropicales por otra parte siendo está más mega diversa.

Cotacachi cuenta con 8 formaciones ecológicas, identificadas, basándose en la clasificación de Holdridge, pero a nivel de la RECC se identifican 11 zonas de vida desde el bosque húmedo tropical, hasta el bosque pluvial subalpino.

TABLA 6. ZONAS DE VIDA

Zonas	Simbología
Páramo Pluvial Sub Alpino	ppSA
Bosque muy húmedo Montano	bmhM
Bosque húmedo Montano Bajo	bhMB
Bosque seco Montano Bajo	bsMB
Bosque húmedo Pre Montano	bhPM
Bosque muy húmedo Tropical	bmhT
Bosque húmedo Tropical	bhT
Bosque seco Tropical	bsT

Fuente: Cotacachi Capitales Comunitarios y Propuestas de desarrollo local **Elaboración:** PDOT Cotacachi

En cuanto a flora y fauna Cotacachi, por ser parte de la bio-región del Chocó contiene una gran biodiversidad florística y faunística, un paisaje accidentado, los ríos y bosques vuelven a este un sitio muy atractivo y singular. Es una zona de transición entre bosques andinos y subtropicales, por estas razones se han establecido cuatro estaciones biológicas donde se realiza trabajos de investigación, estudios y actividades de recreación.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Con excepción de los islotes del lago Cuicocha, la flora y vegetación al interior de la RECC no han sido estudiadas. Cotacachi cuenta con 111 especies de Poaceae, la familia botánica más importante, ya que dentro de esta se encuentran incluidos cereales, los pastos y bambúes las cuales se encuentran en casi todas las formaciones ecológicas del Cantón

Se ha registrado un total de 409 especie endémicas, en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC). Un 64,17% del total de familias nativas del país se encuentran en la RECC y ZAM.

Entre las especies que se encuentran en peligro de extinción en la zona de Intag se encuentran aproximadamente 28 especies en peligro de extinción entre mamíferos y aves, entre las especies más representativas se encuentran: el mono araña (*Ateles fusciceps fusciceps*), el jaguar (*Pantera onca*), puma (*Puma concolor*), cervicabra (*Mazama rufina*), oso de anteojos (*Tremarctos ornatos*), nutria (*Lontra longicaudis*).

FLORA ZONA BAJA

Se extiende por la planicie costanera con una vegetación selvática inaccesible a través de árboles preciados por su madera de caoba, guayacán, roble y balsa. Matapalos abrazando otros árboles son fáciles de encontrar así como varias especies de las más espectaculares orquídeas, bromelias y helechos

FLORA ZONA ALTA

La vegetación deja su carácter tropical para dar paso a las lagunas y a las especies vegetales andinas típicas como el pumamaqui, el quishuar y el romerillo, y al páramo. Incluso la chuquiragua "la flor del andinista" se puede encontrar en las partes altas del Cotacachi, el volcán más alto de la Reserva (4.939 m.s.n.m).

FAUNA ZONA BAJA

La existencia de abundante vegetación selvática permite el hábitat necesario para animales como: los tapires, tigrillos, osos hormigueros, nutrias, boas y jaguares, protegidos aún en la dificultad del acceso al lugar

FAUNA ZONA ALTA

La fauna es por ende típica de estas zonas más frías: es común observar: lobos de páramo, venados, conejos y, entre las aves, curiangues y guarros; más difícil es encontrarse con los pumas, armadillos y cóndores que, por supuesto, también habitan este ecosistema

Bosques Protectores

El gran tesoro con el que cuenta el Cantón es la Reserva Cotacachi-Cayapas, siendo una de las 36 áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), la cual tiene una extensión de 243.638Ha. Se encuentran registrados nueve bosques protectores que abarcan una extensión de 17.038,13Ha, y actualmente se ha realizado la declaración del bosque Melina.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

CUADRO 8. BOSQUES PROTECTORES DE COTACACHI

Nombre del Bosque	Beneficiario	Parroquia	Sitio	Ha	Cuencas
Peribuela	Comunidad Peribuela	Imantag	Comunidad Peribuela	343.13	Q.Tushila
El Placer y la Florida	Carlos Zorrilla	Plaza Gutiérrez	El Placer y la Florida	372.00	Rio Toabanchi
El Chontal (Intag)	PROTEVS	García Moreno	El Chontal	6963.00	R.Chalguayacu
Siempre Verde	C.Lovioli School	Apuela	Santa Rosa	166.00	Rio Toabanchi
Pajas de Oro	Comunidad Villaflora	Peñaherrera	Comunidad Villaflora	291.00	Rio Aguagrun
Siempre Vida	G.G Flor de Mayo	Plaza Gutiérrez	Santa Rosa	289.00	Rio Toabanchi
Los Cedros	Sr. Douglas Ferguson	García Moreno	Los Cedros	6400.00	Manduriacus
Cebu	Asociación de agricultores Autónomos	García Moreno	El Cebú	2214.00	Rio Naranjal

Fuente: MAE **Elaboración:** PDOT Cotacachi

Dentro del Cantón también se encuentra el Corredor Mindo-Nanvillo-RECC, el cual es un regulador de clima, siendo un lugar de conectividad de varias especies y de consolidación de bosques protectores, que posee un alto valor ambiental y por su diversidad se presta a la ejecución de estudios y diversidad de especies de flora y fauna.

El capital natural de Intag valorado alcanza un valor superior a 131 millones de dólares americanos anuales. Si, además, le sumamos las plantas del estrato inferior, el sotobosque, epifitas, parásitas, así como la valoración de las funciones fisicoquímicas del bosque (valores de uso directo e indirecto, valores de no uso, valores de opción, valores de casi-opción, valores de existencia y legado), el patrimonio forestal resulta invaluable.

Organización Social

Es muy variado, existe talento humano formado y comprometido en planificación, concertación, participación ciudadana y liderazgo, organizaciones que trabajan en redes, grupos de mujeres organizadas y dinámicas en procesos participativos, todo lo cual les ha permitido hacer incidencia política.

En cuanto a estructura de base de la población y organizaciones territoriales a pesar de la supremacía de las comunidades en la zona de Intag, la comunidad no es valorada como la principal unidad de estructura organizativa por lo cual no existe una organización zonal comunitaria, se inclinan más por lo sectorial.

Las organizaciones de base, sectoriales y temáticas poseen una débil estructura a excepción de algunos grupos de mujeres, el 75% de los clubes deportivos no poseen personería jurídica, además a éstos les cuesta rebasar su rol deportivo hacia lo social y político entendido como lo organizacional, se ha intentado involucrarles y no se ha logrado, su naturaleza es el deporte. En el caso de las mujeres su funcionamiento es intermitente pueden ser varios grupos pero no están activos o son uno solo y se dividen para visibilizarse.

CUADRO 14. ORGANIZACIONES TERRITORIALES JURÍDICAS POR ZONAS

ORGANIZACIONES TERRITORIALES JURÍDICAS POR PARROQUIAS

ZONAS-PARROQUIAS	COMUNIDADES			BARRIOS			TOTAL		
	JUR	NO JUR	TOT	JUR	NO JUR	TOT	JUR	NO JUR	TOT
ZONA URBANA				14	2	16	14	2	16
ZONA ANDINA	37	8	45	0	1	1	37	9	46
ZONA INTAG	14	63	77	0	0	0	14	63	77
CANTÓN	51	71	122	14	3	17	65	74	139

Fuente: Inventario actores Asamblea Cotacachi 2008 y actualización 2010

Sistema Económico

La principal actividad económica del cantón Cotacachi es la producción agropecuaria, en segundo lugar se encuentra la producción manufacturera y artesanal y en tercer lugar el turismo y los servicios de hospitalidad. Se ha intensificado la producción agroexportadora de flores, frutas espárragos y café en los últimos años.

La producción artesanal en cuero que es la actividad de manufactura y artesanal que simboliza al Cantón, y que se encuentra ubicada en la zona urbana, enfrenta problemas relacionados principalmente con calidad, precio y sobreoferta.

La producción artesanal en fibra de cabuya que se desarrollaba en la zona de Intag, se ha reducido notablemente por la difícil competencia con la producción de fibras sintéticas.

Usos de suelo

Según el III Censo Nacional Agropecuario (datos Imbabura, INEC-MAG-SICA 2001) en el cantón Cotacachi existen 19263 Unidades Productivas Agropecuarias, UPAS que corresponden a 89.136 hectáreas; de las cuales el 42% corresponden a la superficie constituidas de montes y bosques, el 43 % a hectáreas cultivadas; el 9% a páramos; y, el 3% se encuentran en descanso y el 2% a otros usos que tienen que ver con viviendas, espacios públicos, tal como se observa en el Mapa 13 de usos del suelo. Del total de UPAS, El 16% de la superficie ocupan los pastos cultivados, el 16% los pastos naturales, el 9% cultivos transitorios y de barbecho, el 4% cultivos permanentes.

Actividad Agropecuaria

La producción de las comunidades de la zona andina está orientada básicamente al autoconsumo familiar, debido a: tamaño de las parcelas que en promedio se ubican en 0,5 Has.; deterioro de los suelos; falta de agua de riego; débil conocimiento en el manejo de suelos y de agricultura en general; falta de políticas sanitarias y asistencia técnica por parte del gobierno; apenas el 18,9% de la PEA se dedica a la actividad agropecuaria.

En la zona andina, la UNORCAC, en los últimos años, ha fomentado la implementación de parcelas integrales, en donde se diversifica las especies cultivadas para garantizar la soberanía alimentaria, encontrándose productos agrícolas como gramíneas, leguminosas, tubérculos, plantas frutales; y, animales como ganado vacuno, porcino, caballo, ovino, aves de corral, cuyes, conejos, abejas, chivos. Paralelamente a este proceso se ha desarrollado iniciativas productivas de economía solidaria, la asociatividad de los productores y la generación de empleo.

Las principales actividades agrícolas en las que ha invertido la empresa privada para exportación son las florícolas, cultivos de espárragos, brócoli, mora de castilla, quinua, uvilla deshidratada y plantas medicinales. Solamente la producción de flores y espárragos son empresas privadas a gran escala que producen y exportan directamente, en el caso del brócoli, la mora de castilla, quinua, uvilla deshidratada, plantas medicinales son iniciativas de organizaciones locales que hacen economías de escala para acopiar volúmenes de producción significativos para comercializarlos a través de empresas anclas, que tienen organizada la exportación de los productos.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

En la zona de Intag, al inicio de la colonización se despejaba la selva para sembrar maíz para el autoconsumo; más adelante se dedicaron al cultivo de caña de azúcar y al establecimiento de pastos a pequeña escala para la alimentación del ganado bovino y ganado caballar para la carga y tracción.

En los años 60 y 70, la gente empezó poco a poco a dejar de sembrar caña de azúcar por una disminución de la rentabilidad del sistema de cultivo y la presión de las guardias de los estancos, que limitaban la superficie cultivada de caña; frente a esta situación el estado en los años 70 promovió el cultivo de cabuya con el apoyo del Banco Nacional de Fomento.

La cabuya era una forma de capitalización para los minifundistas y pequeños productores. Con el apareamiento de la fibra sintética en 1980 y más tarde la fibra del abacá proveniente de las Filipinas, el precio de la cabuya disminuye por tanto decae su cultivo. Con la apertura de la carretera que llega a Peñaherrera en el año de 1975 y en 1980 a la zona de Cuellaje, se ofrece nuevas posibilidades de comercialización a la zona, llegan variedades de morocho amarillo de ciclo corto y de fréjol mateado, que les permite a los productores la posibilidad de realizar dos cultivos al año.

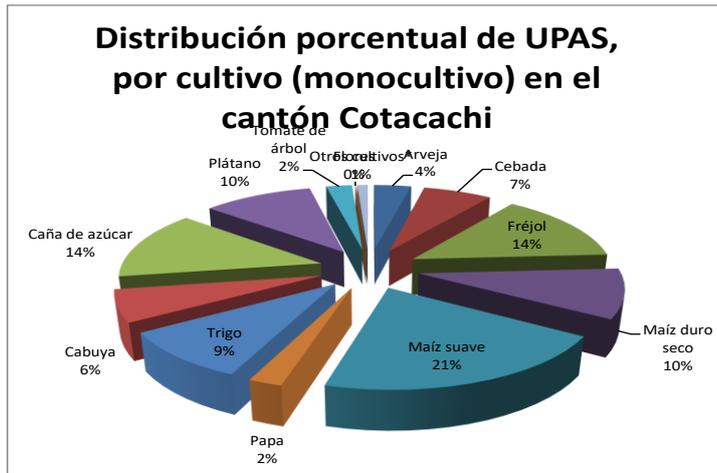
En 1994 se promueve una nueva alternativa de producción que es el tomate de árbol. En 1995, la ONG española Ayuda en Acción promueve la ganadería lechera y años más tarde en el 2005 ingresa el proyecto PROCANOR a promover la producción de carne.

Actualmente en la zona de Intag predominan los cultivos de pasto para la explotación de ganado de carne y leche, la caña de azúcar para elaboración de alcohol y panela, maíz duro, café y fréjol, destinados a la venta especialmente en los mercados de Otavalo, Cotacachi e Ibarra. En el mercado externo se ha logrado ubicar el fréjol negro, el café orgánico de Intag, esto por iniciativas y apoyo de proyectos financiados desde la cooperación internacional.

Principales cultivos y superficie

Los principales cultivos del cantón Cotacachi se siembran en monocultivos o cultivos asociados. En el gráfico 18 se puede observar el porcentaje de UPAS de acuerdo al cultivo, así el maíz suave representa el 21%, trigo el 9%, cebada el 7%, arveja el 4% y papa el 2%, de las UPAS que corresponden básicamente a la zona andina, mientras que la caña de azúcar 14%, el maíz duro 10%, cabuya 6% y plátano 10% de UPAS que son cultivos propios de la zona subtropical. El fréjol de mata y de palo 13% y el tomate de árbol el 2% de UPAS se cultiva en la zona andina y en la zona subtropical y finalmente otros cultivos el 1% que corresponden de habas 36 UPAS, aguacate 48 UPAS.

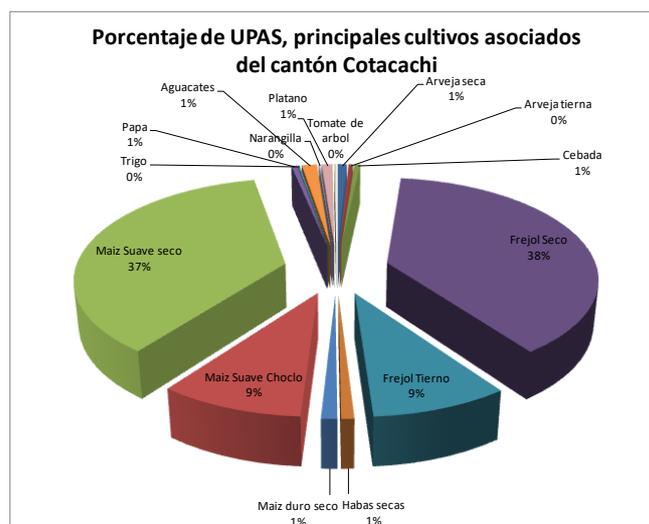
Gráfico 18. Distribución porcentual de UPAS por monocultivo



Fuente: III Censo Agropecuario

Los cultivos que predominan son el cultivo de fréjol y maíz cosechados en seco cuyos porcentajes son 38% y 37% de las UPAS respectivamente, siendo estos cultivos propios de la zona que en su mayor parte son utilizados para el autoconsumo. De igual manera los cultivos asociados que se cosechan en tierno son el maíz en choclo y el fréjol tierno en un porcentaje del 9% de las UPAS para cada uno. Luego tenemos varios cultivos que representan el 1% o menos cada uno: maíz duro, habas, trigo, papas, aguacate, plátano, naranjilla, tomate de árbol, arvejas y cebada.

Gráfico 19. Porcentaje de UPAS y principales cultivos asociados



Fuente: III Censo Agropecuario

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

En la zona andina, predominan los cultivos de maíz suave y fréjol en monocultivo o asociados entre sí con chochos o quinua, en menor escala se realizan cultivos de habas, papas, arvejas, cebada, trigo, mellocos, ocas, quinua y frutales. Los rendimientos por hectárea, están muy por debajo de los promedios nacionales debido a la mala calidad de los suelos, falta de agua de riego y desconocimiento de nuevas técnicas de producción.

La producción pecuaria de la zona andina del cantón Cotacachi, está caracterizada por la crianza de animales a nivel familiar, se realiza de manera tradicional y carente de conocimientos técnicos para la mejora de la productividad de las parcelas, se encuentra el ganado bovino, porcino, caballar, caprinos, ovino, cuyes, aves de corral y abejas; esta actividad es de vital importancia para los campesinos de las comunidades de la zona andina, pues se constituyen en parte de la alimentación y ahorro familiar.

En la zona subtropical de Intag, según PRODECI 2001, hasta el año 2000 el cultivo de pastos ocupa 22.100 has., que corresponde al 64,85% de la superficie cultivada, esto nos demuestra la gran inclinación de los agricultores por la siembra de pastos y la ganadería de carne y leche, en el mismo estudio se proyecta el crecimiento de este cultivo a 38.550 has., para el año 2003 con un porcentaje del 73,23% de la superficie cultivada en la zona.

Producción de leche

El 22% de la población bovina de leche de la provincia de Imbabura se encuentra en el cantón Cotacachi, el promedio de producción de la zona subtropical es de 5,15 litros vaca/día, comparado con el promedio nacional de la zona subtropical de 16,5 litros vaca/día. La baja producción de leche es producto factores como amenazas incontrolables por condiciones climáticas, ya que los pastos se ven afectados por el prolongado invierno o por las prolongadas sequías, provocando la escasez y alto costo de la alimentación, además los altos índices de enfermedades como la fiebre aftosa, carbunco entre otras.

Es importante mejorar los parámetros productivos a través del mejoramiento genético, evaluación de resultados alcanzados año tras año, aplicación de técnicas mejoradas para la reproducción bovina, control efectivo para la saludable alimentación del ganado, gestión de la planificación administrativa empresarial, gestión integral como reto a los índices profesionales que conjuguen el más alto nivel en el área de producción de lácteos y de carne.

Principales organizaciones económicas productivas

En la zona andina y subtropical de Intag, existen varias iniciativas productivas organizadas, basadas en los principios de solidaridad y de apoyo mutuo que han sido impulsadas por distintas ONGs u organizaciones locales, como Ayuda en Acción, PRODESI, Consorcio TOISAN, Talleres del gran Valle, UNORCAC, Asamblea de Unidad Cantonal, UCODEP, Fundación Tierra Viva, entre otras.

De acuerdo a los estudios realizados por las fundaciones UCODEP y PRODECI en el año 2008, las organizaciones productivas existentes en Cotacachi, producto de un acompañamiento de diferentes programas de ayuda gubernamental y no gubernamental, y como un proceso de sostenibilidad de los emprendimientos establecidos son las que se citan a continuación. 15 organizaciones agrícolas donde participan alrededor de 288 familias, y se dedican a la producción convencional, agroecológica y comercialización a nivel local, cantonal, provincial y nacional, de hortalizas, granos, frutales, gramíneas, cereales.

13 organizaciones agroindustriales donde participan alrededor de 779 familias, que se dedican a la industrialización de los productos a nivel artesanal y tecnificado de diferentes productos en

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARÍA ZONA 1

la zona andina como en la zona de Intag; cuyos productos elaborados lo venden a nivel local cantonal, provincial, nacional e internacional en ferias, tiendas, almacenes, restaurantes, etc. De esta producción solamente el café tiene las normas legales para la transformación. 2 organizaciones locales pecuarias en donde participan 12 familias, para la producción y comercialización local de animales menores como pollos y cuyes; 26 organizaciones artesanales donde participan alrededor de 509 familias, quienes elaboran productos acabados en: cabuya, lufa, lana, papel, hilo, barro, cuero, algodón; estos productos son realizados artesanalmente a mano y lo venden en ferias locales, tiendas, y entregan a almacenes de la ciudad de Cotacachi – Otavalo.

En la zona de Intag existen 4 organizaciones de servicio: turismo comunitario, de aventura, crédito y de conservación, que trabajan en red a nivel local, cantonal, provincial y nacional, y con las 45 comunidades de la zona.

Existe un total de 60 organizaciones entre agrícolas, agroindustriales, pecuarias, artesanales, de servicio con infraestructura productiva que producen y comercializan productos agrícolas en red a nivel local, cantonal, provincial, nacional e internacional, donde participan 1788 familias que tienen aptitud para asociarse y generar economía solidaria y desarrollo productivo. El problema fundamental de estas organizaciones es que no existe articulación para producir y comercializar.

Formas de Comercialización

En la Zona Andina, y, específicamente las comunidades que pertenecen a la UNORCAC, han logrado ingresar con sus productos agropecuarios producidos en sus parcelas al mercado local a través de la feria dominical que se realiza en Cotacachi, este espacio ha permitido que se establezca una relación directa de productor a consumidor en donde se busca fortalecer un espacio de economía solidaria. En el mapa 14, se presenta el flujo comercial hacia adentro y hacia afuera del cantón.

En la zona de Intag, se identifica una comercialización agropecuaria, conectada fundamentalmente con comerciantes minoristas y mayoristas de Ibarra y Otavalo, quienes se acercan a la feria de Apuela y acaparan los animales y productos agrícolas, siendo ellos los que imponen los precios. Es mínimo el producto de Intag que llega directamente a Cotacachi.

El café que se produce en la zona de Intag, es comercializado hacia mercados internacionales a través de intermediarios.

El mercado de los Andes Cotacachi “Jatum CEM”, comercializa productos como: alimentos preparados, artículos de bazar, abastos, carnes, comidas, productos varios. Según sondeos realizados, las personas que van a este mercado son en su gran mayoría quienes viven en el área urbana y quienes están en la Parroquia de Quiroga y en mayor número asisten los domingos a comprar productos como carnes, granos, frutas y verduras; Este mercado se abastece con productos de la zona y también realiza compras en el mercado mayorista de la ciudad de Ibarra.

Aprovechamiento Forestal

Las especies forestales aprovechadas desde el año 2006 hasta el 2010, de acuerdo a los datos de las licencias de aprovechamiento forestal emitidas por la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Imbabura, existe un aprovechamiento mayor de especies nativas en la zona

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

de Intag; en la zona andina la especie más explotada es el eucalipto, la explotación forestal en la zona andina es manual utilizan herramientas como hacha y moto sierra; en cambio que en la zona de Intag la explotación es semi mecanizado en algunos casos arrastrando troncos con maquinaria o cable aéreo. Los propietarios de los bosques venden a la empresa Aglomerados Cotopaxi S.A. – ACOSA, y a los intermediarios que entregan la madera en diferentes depósitos del cantón.

Actividad de explotación extractiva minera

El área de explotación minera metálica es de 10.904 has. El área minera denominada El Corazón, está ubicada en la parroquia de García Moreno en la zona de Intag y se realiza la extracción de oro; la empresa encargada de realizar esta actividad es Agroindustrial; el área minera Junín que está ubicada en la parroquia de García Moreno en la zona de Intag, está en la fase de concesión para la extracción de cobre.

El área de explotación de minerales no metálicos es de 17 has; siete sitios son de explotación ubicados en la parroquia de Quiroga, de donde se extrae arena en forma no tecnificada causando un alto impacto ambiental.

La única mina en explotación corresponde a la concesión minera El Corazón, código 401133 con una extensión de 880 hectáreas. Se encuentra ubicado en las inmediaciones de la comunidad El Corazón en la zona de Manduriacos. La mina de oro subterránea es explotada por la empresa Agroindustrial El Corazón S.A. Sus datos de ingresos y producción no son disponibles. Por información entregada por trabajadores y ex trabajadores, se supo que trabajan en la mina entre 30 y 90 personas de las cuales aproximadamente el 80% son locales o se han trasladado a la zona para trabajar., todos son hombres.

Concesiones en fase de exploración

Existen otras 11 concesiones mineras en la parroquia que se encuentran en diversas fases de actividad, las cuales son las siguientes:

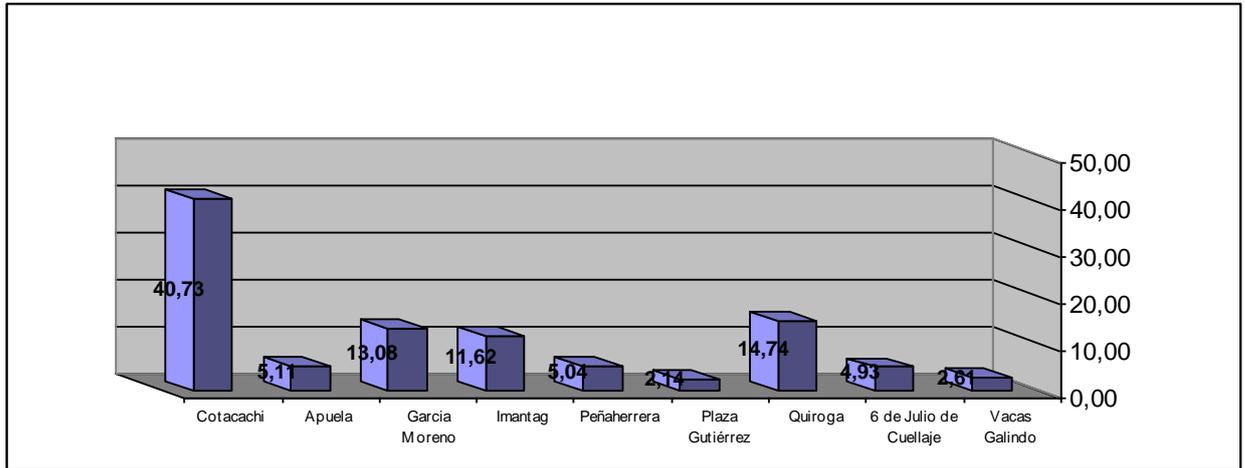
Código	Área	Plazo	Superficie	Peticionario	Estado
1901	García Moreno	360	225	Fabara Garcés José Julio	Inscrita
403001	Llurimagua	300	4956	Empresa nacional minera Enami ep	Trámite
400144	San Lorenzo I	360	800	Larrea Estrada Carlos Manuel	Inscrita
401609	Los Mandariyacus	360	799	Salazar Medina Edgar Oswaldo	Inscrita
402605	E 13	360	4736	Arias Eguiguren Carlos Arturo	Otorgada
2218	Verde Chico	360	2872	Mena Vergara Rodrigo	Inscrita
402093	La Tigra 2	360	4810	Balseca Burbano Zaskya Sivila	Trámite
402052	Martha Beatriz	360	1188,16	Vega Martha Beatriz	Inscrita
402354	Naranjal	360	3580	Lowel mineral exploration S.A.	Inscrita
7048	García Moreno	0	6	Corp. desarrollo de comunidades García Moreno	Trámite

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Población Económicamente Activa

La población económicamente activa del Cantón Cotacachi, se encuentra ubicada en un 40,73% en Cotacachi, seguida se encuentra la Parroquia de Quiroga con un 14,74%, García Moreno con 13,03%; Imantag 11,62%; Apuela 5,11%; Peñaherrera 5,04%; Cuellaje 4,93%; Vacas Galindo 2,61 y Plaza Gutiérrez 2,14, se observa en el gráfico 21.

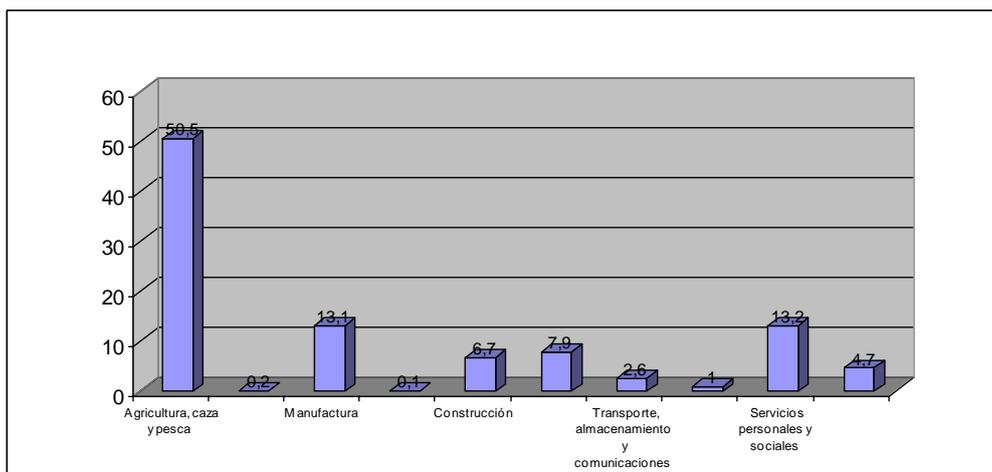
GRÁFICO 21. PEA EN COTACACHI POR PARROQUIAS



Fuente: SIISE. Censo de Población y Vivienda – INEC – Año 2001

El Cantón Cotacachi, se caracteriza por ser agrícola, se evidencia entonces que una de cada dos personas de la población económicamente activa, se encuentra ubicada en la agricultura; seguida de los servicios personales y sociales que tiene un 13,20%; manufactura 13,10%; comercio, hoteles y restaurantes 7,9%; 6,7% construcción. En menor porcentaje están las actividades no especificadas 4,7%; transporte y almacenamiento 2,6%; servicios financieros 1%; minas y canteras 0,2%; electricidad gas y agua 0,1%, se puede observar en el gráfico 22:

GRÁFICO 22. PEA DE COTACACHI POR RAMA DE ACTIVIDAD



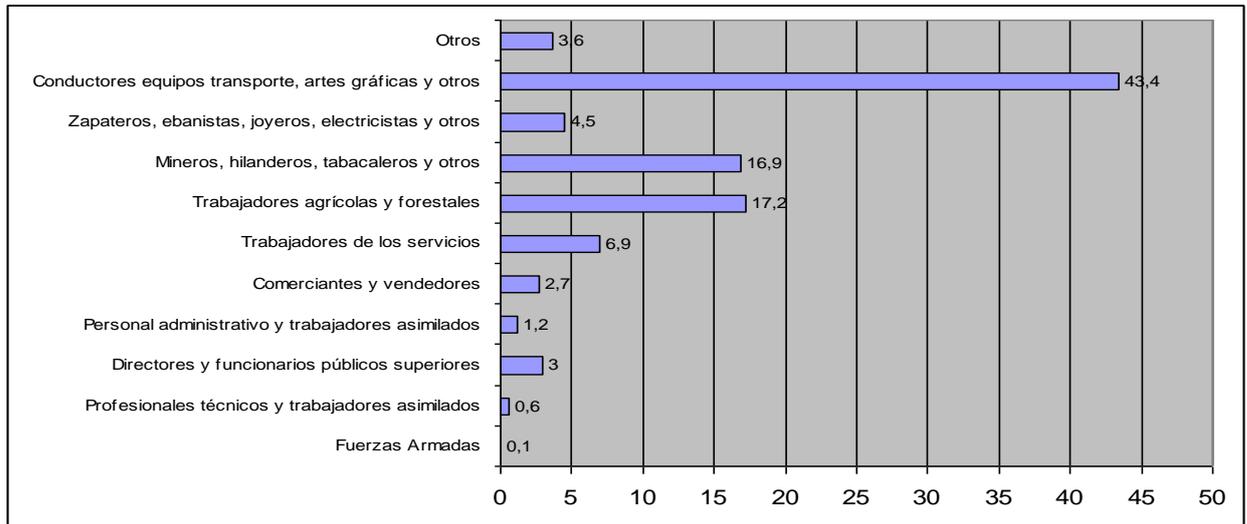
Fuente: SIISE. Censo de Población y Vivienda – INEC – Año 2001

En el gráfico 23, se observa que el mayor porcentaje del PEA, según el grupo ocupacional, que es el 43,4%, se encuentra en el grupo de conductores equipos de transporte, artes gráficas y

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

otros, es decir que 2 de cada 5 personas están ubicadas dentro de este grupo; un 17,20% se puede decir una de cada 5 personas se encuentran en el grupo de los trabajadores agrícolas y forestales; un 16,9%, una de cada 5 personas se encuentra dentro del grupo de mineros, hilanderos, tabacaleros y otros; 6,9 se encuentra en el grupo de trabajadores de los servicios; el 15,7% se encuentran ubicados en el resto de grupos. La tasa bruta de ocupación a nivel de Imbabura es del 51,8% y a nivel de país 49,7%,

GRÁFICO 23. PEA EN COTACACHI POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

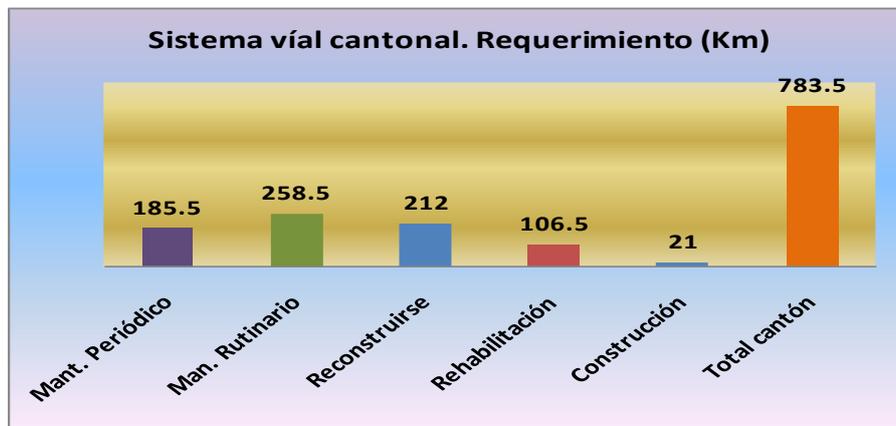


Fuente: SIISE. Censo de Población y Vivienda – INEC – Año 2001

Vialidad

De los 1865,75 Km de las vías que existen en la provincia, el 42%, es decir 783,50 Km, están localizadas en el Cantón Cotacachi; sin embargo, esto implica mayor demanda de equipo caminero y recursos económicos para mantenimiento y mejoramiento vial, en el Gráfico 27 se observa el requerimiento vial en el Cantón Cotacachi.

Gráfico 27. Sistema vial cantonal



Fuente: Plan vial participativo. Procesamiento equipo técnico PDOT Cotacachi

Cotacachi, es el Cantón más extenso de la provincia, cubre el 37% de la superficie provincial, y posee 0,46 Km de vías por cada Km² de extensión territorial, mientras que Antonio Ante por

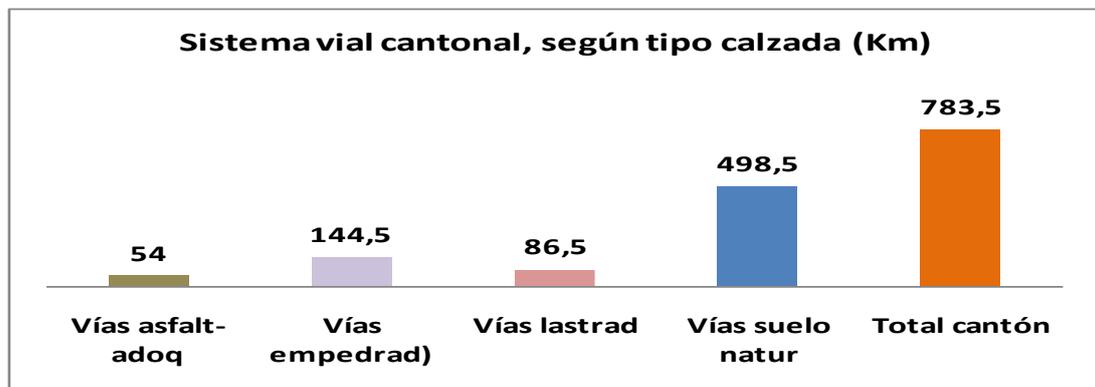
ejemplo tiene 2,70 Km por cada Km². En el mapa 15 se indica la red vial existente en el cantón.

El 30,73% de vías que requieren mantenimiento periódico están localizadas en el sector urbano, mientras que el 69,27% la mayoría están en el sector rural; por otra parte el 7,93% de vías que requieren mantenimiento rutinario, están localizadas en el sector urbano, mientras que el 92,07% la mayoría están en el sector rural.

El 6,84% de vías que requieren reconstrucción, están localizadas en el sector urbano, mientras que el 93,16% están en el sector rural. El 23,94% de vías que requieren rehabilitación están localizadas en el sector urbano, mientras que el 76,06% esto es la mayoría se localizan en el sector rural. El 0,00% de vías que requieren construcción, están localizadas en el sector urbano, mientras que el 100% la totalidad están localizadas en el sector rural.

Por otro lado de la longitud total de vías existentes en el cantón, según el tipo de capa de rodadura, se visualiza en el gráfico 28.

Gráfico 28. Sistema vial cantonal según tipo de calzada

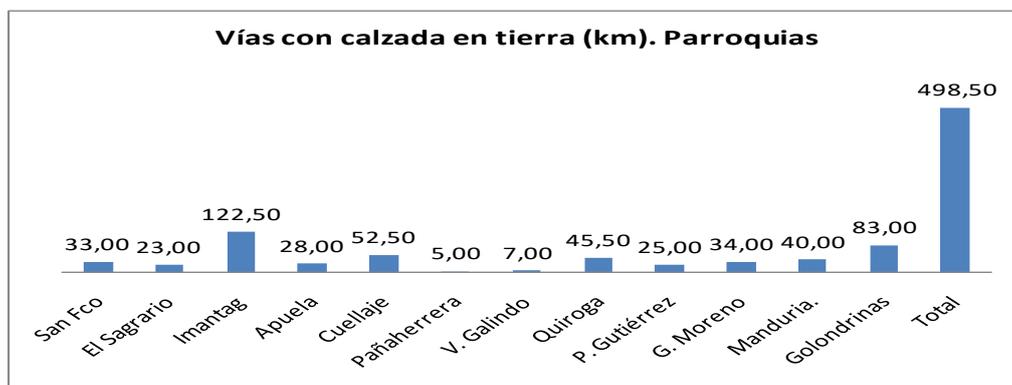


Fuente: Plan vial participativo. Procesamiento equipo técnico PDOT Cotacachi

Las vías asfaltadas y/o adoquinadas en el cantón corresponden a una longitud de 54 km; la longitud de vías empedradas 144,5 km; lastradas 86,5 km; en suelo natural tienen una longitud de 498,5 km, lo que significa que la mayor parte de vías del cantón se encuentran sobre suelo natural; éstas vías son las más susceptibles a deterioro.

A continuación se visualiza los indicadores anteriores, desglosado por parroquias del cantón:

Gráfico 29. Vías con calzada en tierra

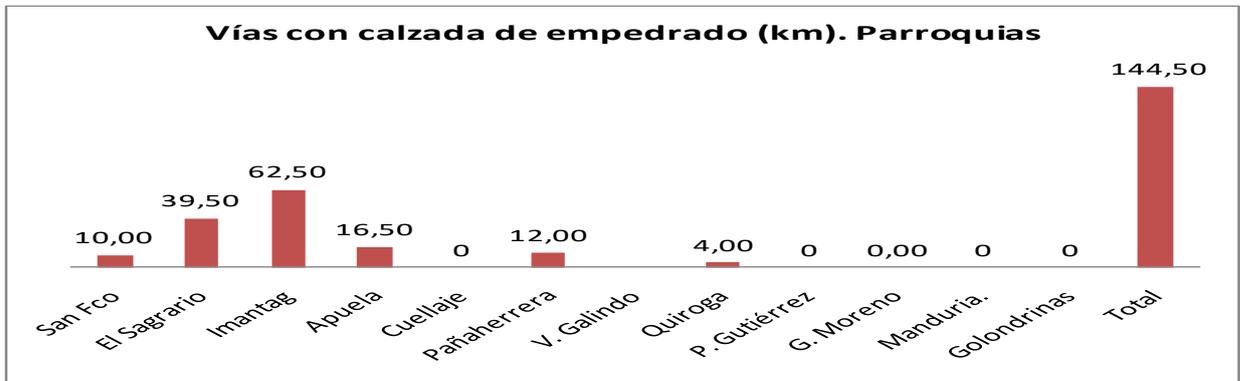


Fuente: Plan vial participativo. Procesamiento equipo técnico PDOT Cotacachi

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

En el Gráfico 29 se visualiza que el 11,23% de vías cuya calzada es en tierra están localizadas en el sector urbano, mientras que el 88,77% están localizadas en el sector rural.

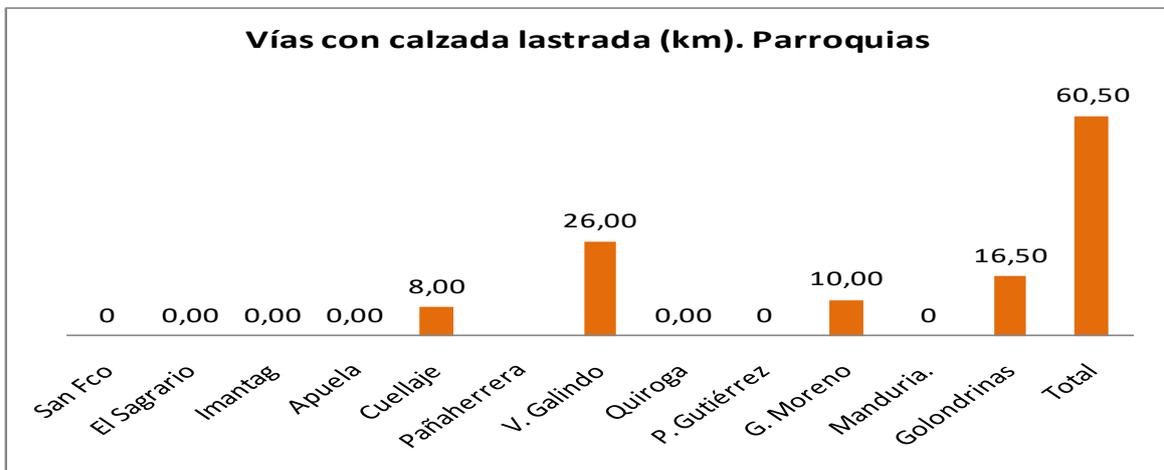
Gráfico 30. Vías con calzada de empedrado



Fuente: Plan vial participativo. Procesamiento equipo técnico PDOT Cotacachi

En el Gráfico 30 se visualiza que el 34,26% de vías, cuya calzada es empedrada, están localizadas en el sector urbano, mientras que el 65,74% están localizadas en el sector rural.

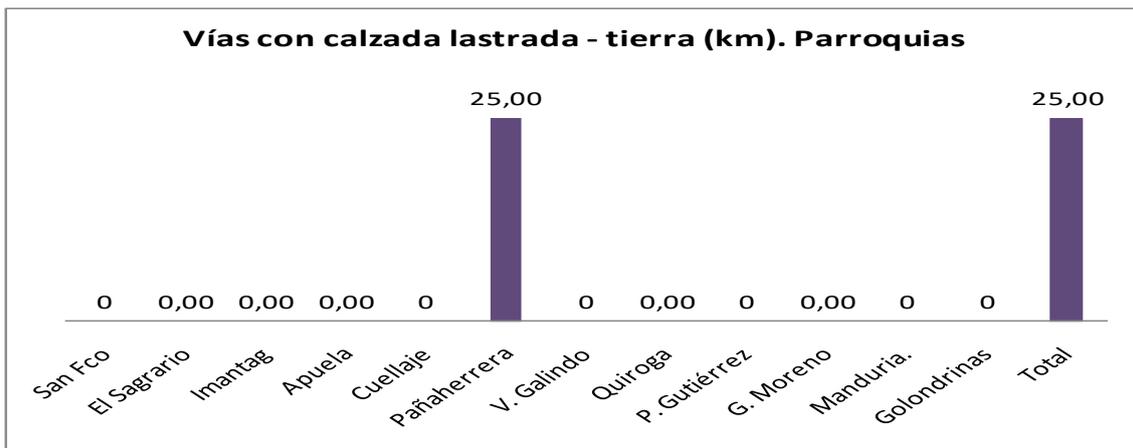
Gráfico 31. Vías con calzada lastrada



Fuente: Plan vial participativo. Procesamiento equipo técnico PDOT Cotacachi

En el Gráfico anterior se observa que la totalidad de las vías (100%) que son lastradas, se localizan en el sector rural, y 0% en lo urbano.

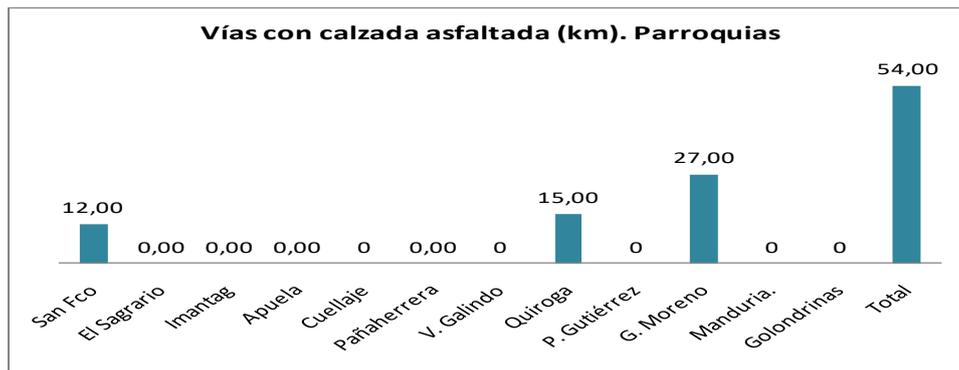
Gráfico 32. Vías con calzada lastrada - tierra



Fuente: Plan vial participativo. Procesamiento equipo técnico PDOT Cotacachi

De la misma forma en el Gráfico anterior se visualiza que, la totalidad de las vías (100%) cuya calzada es lastrada – tierra, están localizadas en el sector rural, y únicamente en la parroquia Peñaherrera.

Gráfico 33. Vías con calzada asfaltada



Fuente: Plan vial participativo. Procesamiento equipo técnico PDOT Cotacachi

Finalmente en el anterior Gráfico se evidencia que el 22,22% de vías cuya calzada es asfaltada, están localizadas en el sector urbano, mientras que el 77,78% en el sector rural.

Según los participantes en la asamblea cantonal de Cotacachi, generalmente la planificación vial que realizan tanto la Municipalidad cuanto el Gobierno Provincial, es muy débil, los procesos de concertación se quedan en estudios y solamente una parte se cumple, esto genera incumplimiento de los compromisos de los Municipios, Gobierno Provincial y Juntas Parroquiales, para atender las necesidades de la comunidad. Pero además la realidad es que, las condiciones climáticas y si a esto suma que el tipo de calzada de la gran parte de vías es de suelo natural, principalmente de la zona de Intag, llegamos a la conclusión que, por buen mantenimiento vial que se realice, la durabilidad del mantenimiento no será duradero.

La gran cantidad de vías que requieren mantenimiento vial, necesitan que se destine en forma permanente equipos camineros para atender principalmente a la zona de Intag, por lo que hay que pensar en la construcción de vías asfaltadas o de buena calidad de su capa de rodadura. Además según los participantes en la I Asamblea del PDOT y XV de Unidad Cantonal Cotacachi, debe establecerse estrategias para hacer eficiente el uso del equipo caminero que se destina a éstas vías.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Finalmente, vale indicar que los propietarios de terrenos aledaños a las vías, no asumen con responsabilidad la conservación de las cunetas, alcantarillas y pasos de agua, en muchas ocasiones botan las aguas que atraviesan los terrenos al camino, lo que origina problemas de deterioro de los mismos.

Transporte

Transporte de pasajeros.

Existen 4 cooperativas de taxis, las mismas que conforman una Asociación de Taxis, de éstas, tres están localizadas en la Ciudad de Cotacachi, y una en Quiroga, además existen 8 cooperativas de transporte que prestan servicio intercantonal de pasajeros: Cotacachi, 6 de Julio, Flota Antaña, Otavalo, Minas, Imbaburapak, 8 de Septiembre y Kennedy. Para el servicio de transporte de carga semi pesada, existe una cooperativa de camiones y camionetas “Santa Ana de Cotacachi” en Cotacachi, una cooperativa de camionetas en Quiroga y dos en Imantag. En la parroquia de Apuela existen varias camionetas particulares que realizan el servicio de transportación de pasajeros y carga hacia parroquias y comunidades de la zona.

Las rutas y frecuencias de las cooperativas del transporte público de pasajeros que parten desde Cotacachi hacia otros destinos son las siguientes:

- Cooperativa 6 de Julio: hacia Otavalo cada 15 min; para Ibarra cada 15 min; para Imantag cada 40 min; para el Topo, Cercado, Ananbuela, y La Calera 2 turnos al día de lunes a viernes.
- Cooperativa Cotacachi: Hacia Otavalo cada 10 min, para Ibarra cada 15 min, para Ibarra por la Merced cada 30 min; para Morocho 7 turnos al día; para Andravi 2 turnos al día; para Cuicocha y Cumbas 2 turnos al día.
- Cooperativa Otavalo: Desde Apuela para Otavalo, salen cuatro turnos diarios de Domingo a Domingo, siguiendo la ruta: Otavalo – Apuela – Peñaherrera – Cuellaje.
- En la zona de Intag, existe el servicio de una chiva, y varias camionetas y camiones que realizan actividades de transporte a turistas, estudiantes y de carga.

Las rutas y frecuencias del transporte público que se dirigen hacia Cotacachi son las siguientes:

- Cooperativa 6 de Julio: De Otavalo cada 15 min; De Ibarra cada 15 min; De Imantag cada 40 min, De Intag 2 turnos al día (Otavalo – Apuela - García Moreno-Cielo Verde); y del Topo, Cercado, Ananbuela, La Calera 2 turnos al día de lunes a viernes. Finalmente se cubre la ruta Otavalo – Peñaherrera - El Cristal.
- Cooperativa Minas: Realiza viajes desde Quito a la zona de Los Manduriacos: Quito-Chontal, Magdalena, Corazón, Cielo Verde, Río Verde. Además la ruta Nanegalito - García Moreno.
- Cooperativa 8 de Septiembre: Realiza viajes de Otavalo hacia Azama y San Antonio del Punje.
- Cooperativa Imbaburapak: Sale de Otavalo para Irubí 2 turnos por semana uno el Jueves a las 12H00 y otro el sábado a las 12H00.
- Flota Antaña: Realiza viajes desde Atuntaqui a Imantag y viceversa.
- Cooperativa Kennedy: realiza la ruta Pedro Vicente Maldonado - Salto del Tigre – Naranjito - Santa Rosa - Buena Fe - La Rumiñahi - El Tortugo.

Ninguna de las cooperativas de transporte de pasajeros que realizan recorridos hacia la zona de Intag, parten de las ciudad de Cotacachi y viceversa, aspecto que hay que tomar en cuenta, a fin de implementar esta ruta, que es muy necesaria para el desarrollo social, económico del

cantón. Los horarios de salida del transporte de pasajeros desde la zona de Intag hacia Otavalo, por otro lado no facilitan a los pasajeros para aprovechar mejor el tiempo y para realizar las gestiones que se realizan en las ciudades de Otavalo, Cotacachi e Ibarra. En general se concluye que la calidad de servicio de transporte de pasajeros no es buena, tanto por la calidad de sus unidades, cuanto por los horarios, puntualidad y exceso de pasajeros que transportan, por lo que se recomienda implementar más frecuencias, y en general mejorar el servicio.

Se puede resaltar que las cooperativas de transporte de pasajeros Otavalo y Minas, prestan un buen servicio, mientras que en la cooperativa 6 de Julio existen falencias sobre todo en la calidad de sus unidades. En general se estima que 4.728 personas se movilizan desde y hacia Cotacachi cada día, esto explica que existe un gran flujo de pasajeros cuyos destinos principales son Otavalo, Ibarra e Intag.

2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema

La carretera Otavalo – Selva Alegre – Saguangal – Las Golondrinas - Quinindé, es la vía colectora E29. La misma que fue declarada parte de la Red Vial Estatal mediante el acuerdo ministerial Nro. 010-2017 del 07 de marzo del 2017. Esta vía está dentro del Plan Estratégico de Movilidad del Ecuador como una vía estratégica que une la costa y la sierra de la zona norte del país. La distancia de Otavalo a Esmeraldas por la vía E 29, es de 309 km aproximadamente y representa un ahorro aproximado del 25% menos de distancia, lo cual resulta muy significativo si lo relacionamos con los beneficios directos como los costos de operación de los vehículos y el tiempo de viaje de las personas y las mercancías.

Actualmente esta vía se divide en varios tramos, desde la costa se encuentran los 33,8 Km de la vía Quinindé - Las Golondrinas la misma que está a nivel de camino aperturado con capa de grava, sin estructura de pavimento, sin sistema de drenaje, ni señalización. Sin embargo existe ya firmado un contrato con la empresa para rehabilitación, rectificación y mejoramiento de este tramo bajo un crédito externo que iniciará actividades en este año 2018.

Más adelante se encuentra el tramo Las Golondrinas – Saguangal de aproximadamente de 64,20 km, de los cuales los primeros 31,20 Km se encuentran aperturados, se compone de dos carriles, sin un adecuado diseño de vía que permita ser una vía eficiente en su circulación. La vía no cuenta con una estructura de pavimento, no tiene muros de contención ni sistemas de protección de taludes en sus puntos críticos. En el lugar existe la presencia de intensas lluvias y la vía no cuenta con un sistema de drenaje lo que provoca inundaciones en la época de lluvias y la presencia excesiva de polvo en el verano.

En este subtramo existe demasiada polución de polvo que generan enfermedades respiratorias críticas a la población y los usuarios de la vía, así como también se han generado mayores gastos operativos de los vehículos y por ende el incremento del valor de los pasajes y encareciendo la vida de los habitantes.

Los siguientes 33 km desde el sector de Febres Cordero a Saguangal no existe vía, no se ha aperturado camino que permita unir este tramo. En este tramo existen 10 ríos que no cuentan con puentes (Ver listado). Estas características han hecho que la vía sea intransitable ya que se interrumpe en el sector de Febres Cordero, sin poder avanzar hacia el lado en donde la vía ya se encuentra aperturada.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

RÍOS DE LA VIA E29 TRAMO Las Golondrinas - Saguangal	
NOMBRE	LUZ (m)
Mandariyacu Chico	65.00
Verde	35.00
Qda. Cielo Verde	42.00
Mandariyacu Grande	65.00
Tortugo	42.00
Cajones	50.00
Negro	35.00
Naranjal	47.50
Natividad	42.00
Dorado	35.00

Posterior al tramo objeto de este proyecto se encuentra el tramo Saguangal – Selva Alegre, vía aperturada de 37,7 Km, construida en el año 2009, se encuentra con estructura de pavimento pero en estado deteriorado, sin carpeta asfáltica. La vía cuenta con sistema de drenaje y señalización.

Y por último, al final de la vía E29 se encuentra el tramo Selva Alegre - Otavalo de 78 Km, la misma que se encuentra aperturada a nivel de grava los primeros 73 Km y los siguientes 25 km están asfaltados en malas condiciones.

El sector de Intag perteneciente al cantón Cotacachi, se lo conoce como una zona agrícola, minera, turística muy importante de la provincia de Imbabura y del norte del país, sin embargo no cuenta con una vía que brinde las facilidades a la producción y al desarrollo económico productivo ya que actualmente la vía deja incomunicados a muchas poblaciones de la zona. Es por esta razón que el problema a solucionarse con este proyecto son las pésimas condiciones que se encuentra la Vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y en especial, la apertura de la vía en el tramo Febres Cordero – Saguangal que se encuentra incomunicada; se ha establecido también la construcción de 10 puentes sobre los ríos existentes, con el objetivo de reducir los efectos negativos en la salud de los habitantes, mejorar la comunicación entre las provincias de Imbabura y Esmeraldas y generar desarrollo económico productivo de la zona de Intag.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Diagrama de flujo del árbol de problemas

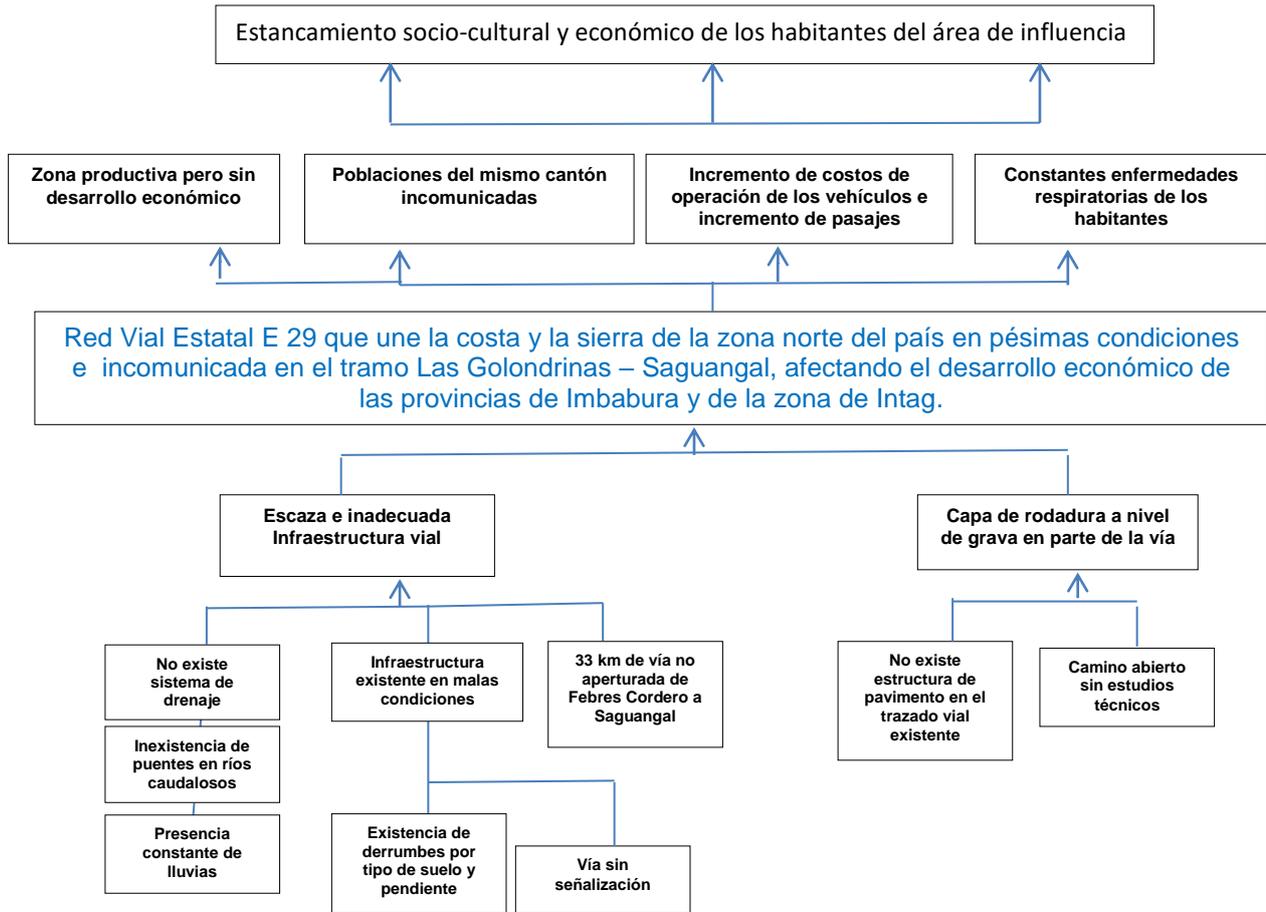


ILUSTRACIÓN 1. ARBOL DE PROBLEMAS

2.3 Línea Base del Proyecto

UBICACIÓN

La carretera Las Golondrinas - Saguangal, se desarrolla en sentido Oeste - Este, teniendo su inicio en la comunidad de Las Golondrinas perteneciente a la parroquia García Moreno y concluye en la comunidad de Saguangal, atraviesa la parte oeste del cantón Cotacachi de la provincia de Imbabura.

Las coordenadas de esta vía son: Posición 17 Datum 56

Tramos	LONGITUD E	LATITUD N
Fin del Proyecto: Las Golondrinas	698919,06	35551,15
Inicio del Proyecto: Saguangal (Magdalena Bajo)	26.973,8839	747.972,5400

En este tramo existen 10 ríos, tales como:

NOMBRE	ABSCISA
Mandariyacu Chico	5+320-5+385
Verde	8+145-8+180
Qda. Cielo Verde	13+960,50-4+002,50

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Mandariyacu Grande	17+002,50-7+067,50
Tortugo	25+345-25+387
Cajones	25+952-26+002
Negro	29+524,04-+559,04
Naranjal	36+840-36+887,5
Natividad	38+093,32-8+135,82
Dorado	41+580-41,615

HABITANTES

Según el INEC y las proyecciones poblacionales, al 2018 el cantón Cotacachi cuenta con una población de 43.792 habitantes, de los cuales el 21.970 son hombres, equivale al 50,17% y 21.822 son mujeres que representa el 49,82%.

TRÁFICO PROMEDIO ACTUAL

El TPDA de la carretera Quinindé – Saguangal determinado en los estudios de ingeniería definitiva es el siguiente:

TRAMO: Quinindé – Las Golondrinas

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION 3 EJES	CAMION DE 5JES	CAMION DE 6 JES	TOTAL
			LIVIANO	MEDIO				
2013	1335	85	100	480	2	13	33	2048

Fuente: Actualización de los estudios de factibilidad, impactos ambientales e ingeniería definitivos de la carretera Quinindé-las Golondrinas-Saguangal (magdalena bajo), ubicada en las provincias de Imbabura y Esmeraldas.

TRAMO: Las Golondrinas – Febres Cordero

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION 3 EJES	CAMION DE 5JES	CAMION DE 6 JES	TOTAL
			LIVIANO	MEDIO				
2013	252	14	25	36	0	0	0	327

TRAMO: Febres Cordero – Saguangal

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION 3 EJES	CAMION DE 5JES	CAMION DE 6 JES	TOTAL
			LIVIANO	MEDIO				
2013	119	13	15	28	0	0	0	175

TRAMO: Quinindé – Saguangal

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION 3 EJES	CAMION DE 5JES	CAMION DE 6 JES	TOTAL
			LIVIANO	MEDIO				
2013	1706	112	140	544	2	13	33	2550

CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA

La vía Las Golondrinas – Saguangal en sus primeros 31,20 Km (Subtramo Las Golondrinas – Febres Cordero) se encuentra a nivel de camino aperturado, se desarrolla en una topografía montañosa - ondulada con una superficie de rodadura de grava y tierra en muy malas condiciones y un sistema de drenaje inexistente, por lo que el usuario hace el recorrido con

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

velocidades muy bajas y en condiciones de mucha inseguridad. Las características son las siguientes:

Longitud	31,20 Km.
Tipo de vía:	Camino Aperturado
Tipo de terreno:	Montañoso - ondulado

SECCIÓN TRANSVERSAL

Ancho de Calzada	5 - 6 metros
Número de carriles:	2 de 2.5 m cada uno.
Ancho de Espaldones	No tiene
Cunetas	No tiene
Clase de pavimentos	Lastre y tierra, sin estructura
Puentes existentes	Cero (10 ríos)
Tiempo de viaje promedio 31,20 Km	2 horas y 30 minutos

El siguiente Subtramo: Febres Cordero –Saguangal de 33 Km:

No está aperturado, por lo que no cuenta con características de la vía.

Tiempo de viaje promedio 33 Km: 16,5horas (caminando, camino montañoso)

TRANSPORTE

Cantón Cotacachi.- En el cantón Cotacachi existen 4 cooperativas de taxis, las mismas que conforman una Asociación de Taxis, de éstas, tres están localizadas en la Ciudad de Cotacachi, y una en Quiroga, además existen 8 cooperativas de transporte que prestan servicio intercantonal de pasajeros: Cotacachi, 6 de Julio, Flota Antaña, Otavalo, Minas, Imbaburapak, 8 de Septiembre y Kennedy. Para el servicio de transporte de carga semi pesada, existe una cooperativa de camiones y camionetas “Santa Ana de Cotacachi” en Cotacachi, una cooperativa de camionetas en Quiroga y dos en Imantag. En la parroquia de Apuela existen varias camionetas particulares que realizan el servicio de transportación de pasajeros y carga hacia parroquias y comunidades de la zona.

Las rutas y frecuencias de las cooperativas del transporte público de pasajeros que parten desde Cotacachi hacia otros destinos son las siguientes:

- Cooperativa 6 de Julio: hacia Otavalo cada 15 min; para Ibarra cada 15 min; para Imantag cada 40 min; para el Topo, Cercado, Ananbuela, y La Calera 2 turnos al día de lunes a viernes.
- Cooperativa Cotacachi: Hacia Otavalo cada 10 min, para Ibarra cada 15 min, para Ibarra por la Merced cada 30 min; para Morocho 7 turnos al día; para Andravi 2 turnos al día; para Cuicocha y Cumbas 2 turnos al día.
- Cooperativa Otavalo: Desde Apuela para Otavalo, salen cuatro turnos diarios de Domingo a Domingo, siguiendo la ruta: Otavalo – Apuela – Peñaherrera – Cuellaje.
- En la zona de Intag, existe el servicio de una chiva, y varias camionetas y camiones que realizan actividades de transporte a turistas, estudiantes y de carga.

Las rutas y frecuencias del transporte público que se dirigen hacia Cotacachi son las siguientes:

- Cooperativa 6 de Julio: De Otavalo cada 15 min; De Ibarra cada 15 min; De Imantag cada 40 min, De Intag 2 turnos al día (Otavalo – Apuela - García Moreno-Cielo Verde); y del Topo, Cercado, Ananbuela, La Calera 2 turnos al día de lunes a viernes. Finalmente se cubre la ruta Otavalo – Peñaherrera - El Cristal.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

- Cooperativa Minas: Realiza viajes desde Quito a la zona de Los Manduriacos: Quito-Chontal, Magdalena, Corazón, Cielo Verde, Río Verde. Además la ruta Nanegalito - García Moreno.
- Cooperativa 8 de Septiembre: Realiza viajes de Otavalo hacia Azama y San Antonio del Punje.
- Cooperativa Imbaburapak: Sale de Otavalo para Irubí 2 turnos por semana uno el Jueves a las 12H00 y otro el sábado a las 12H00.
- Flota Antaña: Realiza viajes desde Atuntaqui a Imantag y viceversa.
- Cooperativa Kennedy: realiza la ruta Pedro Vicente Maldonado - Salto del Tigre – Naranjito - Santa Rosa - Buena Fe - La Rumiñahi - El Tortugo.

Transporte en la parroquia García Moreno.- La parroquia García Moreno es atendida por 4 cooperativas de transporte público de pasajeros (Cooperativas de transporte Otavalo, San José de Minas, Kennedy e Imbaburapak) con una gran cantidad de turnos diarios: 3 turnos ida y vuelta hacia Otavalo desde Manduriacos vía Cabecera parroquial, 5 turnos ida y vuelta hacia Quito desde el sector de Manduriacos y/o cabecera parroquial, 5 turnos ida y vuelta hacia Pedro Vicente Maldonado desde el sector Naranjito y Cielo Verde. Existe además 3 recorridos de bus para estudiantes Apuela - García Moreno – Meridiano, Chontal – Nanegalito y Santa Rosa de Naranjal – Pedro Vicente Maldonado.

A más de las citadas cooperativas, otros vehículos particulares (camión, camioneta, a veces ranchera) realizan transporte de pasajeros, especialmente de estudiantes hacia los establecimientos educativos de la parroquia o puntualmente hacia eventos de interés general que son organizados por diferentes instituciones y comunidades.

La parroquia García Moreno es la parroquia que mayores ejes de comunicación vial tiene hacia ciudades de las provincias de Imbabura y de Pichincha: 2 salidas hacia Quito (vía Chontal o vía Nanegal), 2 salidas hacia Otavalo (vía Apuela o vía Selva Alegre) y una salida hacia Pedro Vicente Maldonado (vía nuevo puente inter-provincial sobre el río Guayllabamba a altura de Cielo Verde).

Tiempo de desplazamiento.- El tiempo promedio de desplazamiento entre la cabecera parroquial y las principales ciudades cercanas es el siguiente:

García Moreno-Otavalo: 2h30 (vehículo particular), 3h15 (transporte público) vía Apuela.

García Moreno-Quito: 4h45 (vehículo particular), 5h50 (transporte público), vía Chontal.

García Moreno – Quinindé: La vía no está aperturada, 16,50 horas caminando hasta Febres Cordero, más 2 horas con 30 minutos hasta Las Golondrinas y 2 horas hasta Quinindé.

REDES VIALES ENTRE IMBABURA Y ESMERALDAS:

La carretera Otavalo – Selva Alegre – Saguangal – Las Golondrinas - Quinindé, es la vía colectora E29. La misma que fue declarada parte de la Red Vial Estatal mediante el acuerdo ministerial Nro. 010-2017 del 07 de marzo del 2017. La distancia de Otavalo a Esmeraldas por la vía E 29, es de 309 km aproximadamente.

La distancia de Otavalo a Esmeraldas por la vía E10+E15 Otavalo – Ibarra – Lita – San Lorenzo – Esmeraldas es de 419 Km aproximadamente.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

-La distancia de Otavalo a Esmeraldas por la ruta Quito – Santo Domingo – Quinindé – Esmeraldas, es de 413 km.

- La distancia de Otavalo a Esmeraldas por la ruta Calacalí – Los Bancos – Independencia – Esmeraldas, es de 411 km.

Esta diferencia, permite resumir que la ruta Otavalo – Selva Alegre – Las Golondrinas – Quinindé - Esmeraldas tiene 110 Km menos que la ruta Otavalo – Quinindé por la vía E10+E15, tiene 104 km menos que la ruta por Quito - Santo Domingo, de igual manera por la ruta Calacalí y Los Bancos tiene 102 km menos. En ambos casos la distancia entre Otavalo a Esmeraldas tiene un 25% menos en distancia, lo cual resulta muy significativo si lo relacionamos con los beneficios directos como los costos de operación de los vehículos y el tiempo de viaje de las personas y las mercancías, estos serían sustancialmente menores con el consiguiente beneficio para los usuarios.

VIALIDAD DE LA PARROQUIA GARCIA MORENO

Con un total de 139,07km, la red vial de la Parroquia García Moreno se caracteriza por ser la extensión más importante de la zona de Intag (20,3% de los 684 km de vías que existen al nivel cantonal), con una calzada que ha mejorado su estado en los últimos 10 años pero manteniendo un alto grado de requerimiento vial para garantizar una movilidad adecuada y permanente para los pobladores, destacándose la ausencia de acceso a 6 comunidades y una vía estatal de tipo colectora en curso de terminación y un nutrido servicio de transporte de pasajeros.

La calzada del 25,4% de la red vial parroquial es de tipo suelo natural, muy susceptible de deterioro y el 74,6% es lastrada. No existen vías con calzada de mayor durabilidad como vías empedradas, adoquinadas o asfaltadas.



Fuente: Plan Vial provincial – GPI (2010)
Elaborado por. Equipo Consultor PDOT García Moreno

La parroquia está atravesada de oeste a este por una vía colectora de la red vial estatal: la carretera: Otavalo-Quinindé, cuyo tramo Selva Alegre-Saguangal de 37,72Km (del cual el 86,6% situado en la parroquia García Moreno) se encuentra construida por el MTOP. Esta vía fue entregada al MTOP en el año 2012 sin culminar el proyecto, la calzada no cuenta con la capa de rodamiento.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Las comunidades del extremo occidente de la parroquia (sector Naranjal) se caracterizan por la ausencia de acceso vial directo hacia la cabecera parroquial, acceden mediante carreteras de la provincia de Pichincha, vía salida al cantón Pedro Vicente Maldonado.

La parroquia García Moreno es la que – en todo el cantón Cotacachi – tiene más requerimiento de apertura de nuevas vías hacia comunidades y/o sectores aislados. Hasta el año 2017, la población de 7 comunidades de la parroquia carece todavía de carretera de acceso, tales como:

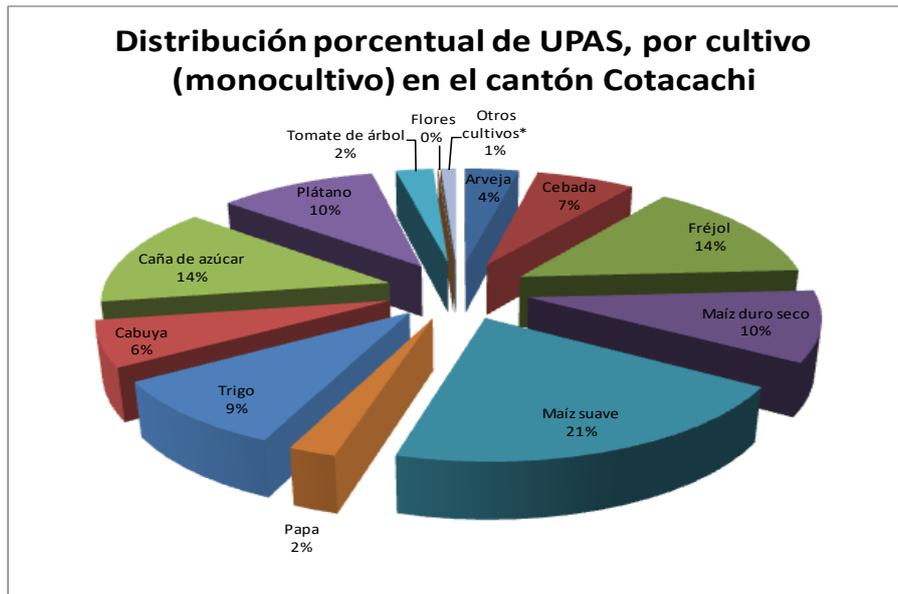
COMUNIDAD	DISTANCIA ENTRE COMUNIDAD Y CABECERA PARROQUIAL
Brillasol	36,25km
Chontal Alto	18,20 Km
El Palmal	22,74 Km
Nueva Fe	90 km
Pueblo Unido	38,29 Km
Tortugo	66,96 Km
Las Golondrinas	101,90 Km

Fuente: PDOT García Moreno
Elaboración: MTOP Planificación Zona 1

PRINCIPALES CULTIVOS

Los principales cultivos del cantón Cotacachi se siembran en monocultivos o cultivos asociados. En el siguiente gráfico se puede observar el porcentaje de UPAS de acuerdo al cultivo, así el maíz suave representa el 21%, trigo el 9%, cebada el 7%, arveja el 4% y papa el 2%, de las UPAS que corresponden básicamente a la zona andina, mientras que la caña de azúcar 14%, el maíz duro 10%, cabuya 6% y plátano 10% de UPAS que son cultivos propios de la zona subtropical. El fréjol de mata y de palo 13% y el tomate de árbol el 2% de UPAS se cultiva en la zona andina y en la zona subtropical y finalmente otros cultivos el 1% que corresponden de habas 36 UPAS, aguacate 48 UPAS.

Distribución porcentual de UPAS por monocultivo



Fuente: III Censo Agropecuario 2000

Los cultivos que predominan son el cultivo de fréjol y maíz cosechados en seco cuyos porcentajes son 38% y 37% de las UPAS respectivamente, siendo estos cultivos propios de la zona que en su mayor parte son utilizados para el autoconsumo. De igual manera los cultivos asociados que se cosechan en tierno son el maíz en choclo y el fréjol tierno en un porcentaje del 9% de las UPAS para cada uno. Luego tenemos varios cultivos que representan el 1% o menos cada uno: maíz duro, habas, trigo, papas, aguacate, plátano, naranjilla, tomate de árbol, arvejas y cebada.

PRINCIPALES ORGANIZACIONES ECONÓMICAS – PRODUCTIVAS

Corporación Talleres del Gran Valle de los Manduriacos CTGV

Asociación reconocida por el MIPRO desde el 02/06/1998. Sin fines de lucro, a favor del desarrollo de la economía local. Está integrada por líderes reconocidos por su dedicación comunitaria y desde inicios del 2011 de representantes de grupos productivos organizados de la parte baja de la parroquia García Moreno:

- Asociación de mujeres Magdalena Alto
- Asociación de agricultores y ganaderos Chaguayaco Alto
- Grupo de agricultores -Casa del agricultor
- Asociación artesanal MANDUSOL
- Grupo de faenamiento Río Verde
- Grupo Flor de Pambil de Cielo Verde
- Asociación de productores de leche de Cielo Verde
- Grupo fibras del Paraíso

Está administrada por un grupo humano de 15 líderes comunitarios. 164 familias beneficiarias directas de las actividades económicas en 10 comunidades, que equivale al 27% del total de habitantes de la zona de Manduriacos en García Moreno. Forma parte de una Red

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

internacional de Organizaciones de Comercio Justo. Desde 2010, la organización funciona de forma auto sostenible, sin proyectos de financiamiento externo.

Asociación El Rosal –ASOPEFAR

La Asociación Femenina El Rosal nace en 1998, conformada por un grupo de 6 mujeres con el fin de aprovechar los conocimientos tradicionales y un recurso natural (aloe vera o sábila) disponible en la zona para elaborar productos cosméticos como crema, jabones, shampoo de aloe vera y varias hierbas medicinales.

CORPIL

La Corporación de Producción Intag Leche está formada por 125 socios la misma que realiza la comercialización de leche a través del centro de acopio Intag Leche ubicado en Tollo Intag, Vacas Galindo. En la parroquia García Moreno tiene 67 beneficiarios entre socios y proveedores. Impulsa modelos productivos silvopastoriles intensivos. Trabaja en alianza con la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO) a quien se le vende la leche a precio acordado y adicionalmente se obtiene aportes como charlas y visitas técnicas a fincas.

Las metas de la organización son el incremento de la producción de leche de 6 lt/día a 12 lt/día por vaca hasta el 2015; incremento del número de socios de 125 a 300 hasta el 2015; Incremento de la producción de leche de 2000 lt /día a 6.000 lt/día; industrialización de la leche: 150 lt/día de yogur, 400 Kg/día de quesos, para venta en mercado local.

Comité de Turismo de Manduriacos

El Comité de Turismo de Manduriacos trabaja desde el año 2002 al tiempo que, de forma paralela, se ha producido su legalización y consecución de vida jurídica. La participación se ha extendido a las comunidades vecinas que son parte de pleno derecho de los proyectos del Comité. Hay más de 10 familias capacitadas para alojar turistas, y un total de 50 personas con formación para atender diversos aspectos de la estadía de los visitantes como: cocineras, guías locales, grupos de actividades culturales (teatro, danza y música, etc.)

Asociación de caficultores Río Intag (AACRI)

Agrupada 400 familias en Intag y 92 en la parroquia de García Moreno. Fomenta el cultivo de café orgánico y la calidad de bebida. Ejecuta un programa de aprendizaje grupal y acompañamiento técnico a los productores y de producción de preparados microbiológicos y minerales. Provee insumos a crédito a los socios. Realiza el acopio, procesamiento, comercialización nacional y exportación, tostado y empaquetado. Adicionalmente tiene un reconocido programa de agroturismo enfocado a estudiantes nacionales y extranjeros en el ámbito ambiental, agropecuario, social y comercial.

Sus principales metas son incrementar la productividad a nivel de campo de 8 qq/ha año a 20 qq/ha al año hasta el 2015, incrementar el # de hectáreas sembradas de café de 300 a 1.000 hasta el 2015 e incrementar la producción de café en la zona de Intag de 2.000 qq/año a 8.000 qq/año hasta el 2015.

Corporación de productores CORPORCIL

Organización jurídica ubicada en la comunidad de Barcelona. Tiene como actividad principal la elaboración de pulpa congelada de frutas, especialmente mora producida en las comunidades aledañas. Su experiencia es todavía incipiente y pese a no contar todavía con registros sanitarios por las dificultades que representa esto para grupos rurales de sectores tan alejados,

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

ya han establecido una cartera de clientes permanentes. El grupo está conformado por 18 personas y trabaja con un total de 36 socios que proveen de frutas.

Empleo Generado por microempresas asociativas

Nombre de la micro empresa	No. de personas empleadas	No. de beneficiarios totales
Corporación Talleres del Gran Valle - CTGV	36	156
Asociación El Rosal	6	18
Eco Junín	6	67
Comité de Turismo de los Manduriacos	5	12
Corporación de Productores Intag Leche - CORPIL	2	67
Asociación de caficultores Río Intag AACRI	5	92
Corporación de Productores de CORPROCIL	18	36

Fuente: PDOT García Moreno- 2011

2.4. Análisis de Oferta y Demanda

La Oferta y la Demanda en un proyecto vial se refieren como: La oferta es la infraestructura vial en mención y la demanda son los vehículos que circulan por ella.

Para dar cumplimiento a las metas del Plan de Buen Vivir, el Gobierno está comprometido en superar las condiciones de desigualdad y exclusión en la que viven algunos sectores del país, busca las condiciones para que todas las personas tengan una vida satisfactoria y saludable del sector, además construye espacios públicos seguros y diversos que nos permitan eliminar las discriminaciones, construye un sistema económico cuyo fin sea el ser humano y su buen vivir; busca equilibrios de vida en condiciones de justicia y soberanía promoviendo la inversión pública para alcanzar la satisfacción de las necesidades humanas con servicios públicos de calidad.

2.4.1 Oferta (Red vial)

Situación "Sin" proyecto

Actualmente la vía Las Golondrinas - Saguangal cuenta con las características de un camino abierto de dos carriles en sus primeros 31,20 Km, en su conformación de la estructura se ha utilizado solamente lastre para cubrir los baches que se han formado por la presencia de lluvias. La vía no cuenta con una estructura de pavimento, no cuenta con un sistema de drenaje es decir alcantarillas y cunetas. En ciertos lugares críticos no cuenta con muros de contención que ocasiona la pérdida de la mesa y constantes derrumbes. En los siguientes 33 Km no se ha aperturado camino, lo que incomunica el acceso a las comunidades ubicadas en la misma parroquia. A nivel general en el proyecto existen actualmente 10 ríos y/o quebradas que impide la circulación vehicular por esta ruta.

La vía con las condiciones actuales representa un foco de enfermedades respiratorias a la población que se encuentra a lo largo de la misma y a los usuarios. La vía en sus condiciones actuales es un eminente peligro para los vehículos que la transitan, así como también genera altos costos de operación y mantenimiento a los usuarios. La vía en sus condiciones actuales hace que los usuarios destinen tiempo de desplazo de 2 hora con 30 minutos en movilizarse

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

los 31,20 Km iniciales. Con respecto a los siguientes 33 Km la vía no se encuentra abierta por lo que incomunica a las poblaciones de la misma parroquia y del cantón.

Situación “Con” proyecto

Con la intervención del proyecto se propone una carretera de 64,20 Km de longitud aperturada, rehabilitada, rectificada y mejorada, la cual cuenta con un sistema completo de drenaje, luego de la conformación de la estructura de pavimento será cubierta con la carpeta asfáltica de tal manera que permite una circulación fluida por los 2 carriles, disminuyendo así el número de accidentes y dando comodidad y seguridad a los habitantes de las comunidades que se ubican a su paso. La rehabilitación de esta vía permite a los turistas tener acceso a los hermosos sitios turísticos, permitirá además trasladar la producción de esta zona agrícola, dinamizando económicamente a esta zona deprimida.

Esta vía presentará las siguientes características:

La oferta con proyecto es la vía segura, que cumple con todas las condiciones técnicas establecidas por el MTOP.

Las características del proyecto son las siguientes:

Longitud	64,20 Km.
Tipo de vía:	Carretera Clase III
Tipo de terreno:	Montañoso - ondulado

SECCIÓN TRANSVERSAL

Ancho de Calzada	14,00 m. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Número de carriles:	2 de 3.50 m cada uno. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Ancho de Espaldones	1,50 m. cada lado. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Cunetas	1,00 m. cada lado. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Bermas	1.00 m. cada lado
Clase de pavimentos	Pavimento flexible Mejoramiento: 50 cm. Sub-Base: 30 cm. Base: 20 cm. Carpeta: 7,5 cm.
Puentes proyectados	Diez (10)
Tiempo de viaje promedio 60 Km:	60 minutos

PUNTES NUEVOS DISEÑADOS

NOMBRE	LUZ	ABSCISA
Mandariyacu Chico	65.00	5+320-5+385
Verde	35.00	8+145-8+180
Qda. Cielo Verde	42.00	13+960,50-4+002,50
Mandariyacu Grande	65.00	17+002,50-7+067,50
Tortugo	42.00	25+345-25+387
Cajones	50.00	25+952-26+002
Negro	35.00	29+524,04-+559,04
Naranja	47.50	36+840-36+887,5
Natividad	42.00	38+093,32-8+135,82
Dorado	35.00	41+580-41,615

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

2.4.2 Análisis de la Demanda

2.4.2.1 Población de referencia

La población de referencia de este proyecto, se compone de los habitantes de la provincia de Esmeraldas e Imbabura, ya que la Vía E29 es una vía de entre la Costa y la Sierra de la zona norte del país. Se ha tomado en cuenta a la población de la provincia de Pichincha ya que la vía pasa por el poblado de La Independencia, perteneciente a esta provincia. Estos valores se han tomado del INEC proyecciones de la población del Ecuador, año 2018.

PROVINCIAS	HOMBRE	MUJER	TOTAL
IMBABURA	226.131	237.826	463.957
ESMERALDAS	316.567	310.059	626.626
PICHINCHA	1.520.397	1.595.714	3.116.111
Total	2.063.095	2.143.599	4.206.694

Fuente: Proyección de la Población Ecuatoriana, por calendario según cantones 2018. INEC

Elaboración: Planificación Zona 1

2.4.2.2 Población demandante potencial

La población beneficiada con la ejecución de este proyecto es la que habita en la provincia de Imbabura, tal como se indica en el siguiente cuadro:

Población de la provincia de Imbabura

CANTONES	POBLACIÓN	PORCENTAJE
IBARRA	214.552	10,9%
ANTONIO ANTE	52.447	10,1%
COTACACHI	43.792	45,5%
OTAVALO	122.481	26,3%
PIMAMPIRO	13.357	3,3%
SAN MIGUEL DE URCUQUI	17.328	3,9%
TOTAL	463.957	100%

Fuente: Proyección de la Población Ecuatoriana, por calendario según cantones 2018. INEC

Elaboración: Planificación Zona 1

Por lo tanto la población demandante potencial es de **463.957** habitantes pertenecientes a la provincia de Imbabura.

2.4.2.3 Población demandante efectiva

Luego de un análisis detenido se ha considerado que la población demandante efectiva son los habitantes del cantón Cotacachi, los mismos que la mayoría se ubican en el área rural y se detallan a continuación:

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Distribución de la población de Cotacachi; por sexo, según el Censo 2010

	HOMBRES	% HOMBRES	MUJERES	% MUJERES	TOTAL
Cotacachi	21.975	50,18%	21.817	49,82%	43.792

Fuente: Proyección de la población ecuatoriana 2018. INEC

Esta población distribuida por sexo, edades y autodefinición étnica queda conformada de la siguiente forma:

En el año 2018 el cantón Cotacachi tiene una población de 43.792 Habitantes; de los cuales, el 50,18% son hombres y el 49,82% son mujeres.

La población de Santa Ana de Cotacachi de acuerdo al censo 2001 el 20,12% se ubican en el área urbana, y el 79,88% en el área rural.

De acuerdo a la autodefinición étnica, el 59% de la población del cantón de Cotacachi se considera pertenecer al grupo de mestizos, seguido por el 37% del grupo indígena, el grupo de blancos representa el 2%, mientras que el grupo de negros y mulatos representan el 2%.

El mayor grupo poblacional es de los adultos (29-64 años) con el 33,7%, seguido de los adolescentes (10-19 años) con el 21,1%, y los niños (0-9 años) con el 20,8%, seguido de los jóvenes (20-29 años) con el 16,4% y el 8% con las personas de la tercera edad (65 en adelante).

2.4.2.4 Proyección de la demanda:

La población para el año 2040 de Cotacachi será de 354.142 habitantes, conforme al siguiente cuadro:

PROYECCION DEMOGRAFICA 2010 – 2040

AÑO	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN
2010	41.727
2011	42.012
2012	42.291
2013	42.565
2014	42.831
2015	43.087
2016	43.333
2017	43.568
2018	43.792
2019	44.004
2020	44.203
2021	45.492
2022	46.720
2023	47.888
2024	49.038
2025	50.166
2026	51.269
2027	52.346
2028	53.393
2029	54.407
2030	55.332
2031	56.162

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

2032	56.892
2033	57.518
2034	58.036
2035	58.442
2036	58.734
2037	58.911
2038	59.028
2039	59.087
2040	59.093

Fuente: INEC, Proyección de la población ecuatoriana 2018.
Elaborado: Planificación Zona 1

Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (oferta – demanda)

Tomando en consideración todos los aspectos anteriores podemos concluir que la demanda insatisfecha de este proyecto es la población del cantón Cotacachi, es decir 43.792 habitantes en el año 2018.

2.5 Identificación y caracterización de la población objetivo

La población del área de influencia directa que se beneficiará con el mejoramiento de la vía, para el año 2040 será de 59.093 habitantes, de los cuales el 48,6% son hombres y el 51,4% son mujeres.

Como beneficiarios indirectos se considera que este proyecto sirve a la población del resto de la provincia de Imbabura, con una población total de 463.957 habitantes.

El mayor grupo poblacional es de los adultos (29-64 años) con el 33,7%, seguido de los adolescentes (10-19 años) con el 21,1%, y los niños (0-9 años) con el 20,8%, seguido de los jóvenes (20-29 años) con el 16,4% y el 8% con las personas de la tercera edad (65 en adelante).

2.6 Ubicación Geográfica E Impacto Territorial

La carretera Las Golondrinas – Saguangal, se desarrolla en sentido Oeste - Este, teniendo su inicio en la comunidad Las Golondrinas y concluye en la comunidad de Saguangal del cantón Cotacachi – provincia de Imbabura, es decir que atraviesa las provincias de Imbabura y Pichincha.

Las coordenadas de esta vía son: Posición 17 Datum 56

Tramos	LONGITUD E	LATITUD N
Inicio del Proyecto: Las Golondrinas	698919,06	35551,15
Fin del Proyecto: Saguangal	26.973,8839	747.972,5400

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

En este tramo existen 10 ríos, tales como:

	NOMBRE	LUZ	ABSCISA
1	Mandariyacu Chico	65.00	5+320-5+385
2	Verde	35.00	8+145-8+180
3	Qda. Cielo Verde	42.00	13+960,50-4+002,50
4	Mandariyacu Grande	65.00	17+002,50-7+067,50
5	Tortugo	42.00	25+345-25+387
6	Cajones	50.00	25+952-26+002
7	Negro	35.00	29+524,04-+559,04
8	Naranja	47.50	36+840-36+887,5
9	Natividad	42.00	38+093,32-8+135,82
10	Dorado	35.00	41+580-41,615

3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

El Ministerio de Transporte y obras públicas como entidad rectora del sistema nacional del transporte Multimodal formula, implementa y evalúa políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan una red de Transporte seguro y competitivo, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del País⁴.

3.1 Alineación objetivo estratégico institucional

Este proyecto se enmarca dentro del Objetivo Estratégico Institucional: Incrementar la cobertura de servicio del transporte.

3.2 Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo

Objetivo 5. Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria.

Política 5.1. Generar trabajo y empleos dignos y de calidad, incentivando al sector productivo para que aproveche las infraestructuras construidas y capacidades instaladas que le permitan incrementar productividad y agregación de valor, para satisfacer con calidad y de manera creciente la demanda interna y desarrollar la oferta exportadora de manera estratégica.

Indicador Meta: Incrementar de 9.750,5 Km a 10.500 km a la cobertura de la Red Vial Estatal.

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA META DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

META PNBV	LINEA BASE	Meta Anualizada			TOTAL
2021	2017	Año 2019	Año 2020	Año 2021	
10.500 Km	9.790 Km	177,5 Km	177,5 Km	177,5 Km	710 Km
Proyecto: Rehabilitación de la vía Las Golondrinas -Saguangal de 64,2 Km.		20	20	24,62	64,2

Elaboración: Planificación Zona 1

⁴ Misión del MTOP

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

4.1 Objetivo General y Objetivos Específicos

4.1.1 Objetivo General

Aperturar, Rehabilitar, Rectificar y Mejorar la vía E29 tramo: Las Golondrinas – Saguangal de 64,2 Km de longitud, ubicada en la provincia de Imbabura, incluye la construcción de 10 puentes vehiculares.

4.1.2 Objetivos Específicos

1.- Aperturar, Rehabilitar, Rectificar y Mejorar la vía E 29 tramo: Las Golondrinas – Saguangal de 64,2 kilómetros de longitud que permita mejorar la conectividad de los sectores productivos de esta zona productiva deprimida de la provincia de Imbabura.

2.- Construir los 10 puentes vehiculares sobre los ríos existentes en el trazado de la vía RVE E29, tramo Las Golondrinas – Saguangal.

3. Realizar la fiscalización del proyecto y la auditoría ambiental de la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía Las Golondrinas – Saguangal de 64,20 Km y construcción de los puentes vehiculares.

4.2 Indicadores de resultado

- Al mes 33 de iniciado el proyecto se cuenta con una vía de 64.20 km aperturada, rehabilitada, rectificada y mejorada; la misma que brinda servicio a los habitantes del lugar e incentiva el desarrollo productivo de una zona económicamente deprimida de la provincia de Imbabura.
- Al mes 33 de iniciado el proyecto se encuentran construidos los 10 puentes sobre los ríos existentes de la vía RVE E29, tramo las Golondrinas - Saguangal, los mismos que brindan conectividad a la nueva vía.
- Al mes 33 de iniciado el proyecto se cuenta con la fiscalización de la construcción de la vía Las Golondrinas – Saguangal de 64,20 Km, la construcción de 10 puentes vehiculares, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas del MTOP.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

4.3 Marco Lógico

MARCO LÓGICO: PROYECTO APERTURA, CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA LAS GOLONDRINAS -SAGUANGAL de 62,4 Km

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN.			
Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico de la zona deprimida del país, mediante una eficiente conectividad que incentive el desarrollo productivo y turístico en la provincia de Imbabura.	Hasta el año 2022 se incrementa la cobertura de la Red Vial Estatal en 64,2 Km; brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo turístico y productivo de la provincia de Imbabura.	Estadísticas de componentes sociales. - ENEMDU - INEC	Que las políticas del gobierno integren programas de vialidad.
PROPÓSITO.			
PROPÓSITO: -Aperturar, Rehabilitar, Rectificar y Mejorar la carretera RVE E29, tramo: Las Golondrinas - Saguangal de 64,2 Km de longitud y construcción de 10 puentes vehiculares que permita una adecuada y segura circulación de personas y productos que generen crecimiento económico en un sector deprimido de la provincia de Imbabura.	Al cabo de 33 meses de iniciada la ejecución del proyecto, 10.948 familias del cantón Cotacachi se han beneficiado de la rectificación y apertura de la vía Las Golondrinas - Saguangal y los 10 puentes sobre los ríos existentes.	Informe fiscalización y seguimiento. -Verificación de avance de obras -Entrevistas a usuarios, y autoridades sobre la utilidad de las obras. -Archivos fotográficos. -Estudios. -Informe financiero.	Asignación oportuna de recursos en el presupuesto institucional.
COMPONENTES.			
C1.- Aperturada, Rehabilitada, Rectificada y Mejorada la vía RVE E29, tramo: Las Golondrinas - Saguangal de 64,2 kilómetros de longitud que permitan mejorar la conectividad de un sector productivo deprimido de la provincia de Imbabura.	INDICADOR: Al mes 33 de iniciado el proyecto se cuenta con una vía de 64,2 km aperturada, rehabilitada, rectificada y mejorada, la misma que brinda servicio a los habitantes del lugar e incentiva el sector productivo deprimido de la provincia de Imbabura.	* Planillas de obra * Informe de fiscalización -Reporte de gastos del Minist. Finanzas. -cup de pagos -Informe diario de actividades del personal y maquinaria.	Los recursos económicos son transferidos a la Institución a tiempo conforme a lo planificado. Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra.

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1**

<p>C2.- Construidos los 10 puentes vehiculares sobre los ríos existentes que permitirá la circulación vehicular de la vía Las Golondrinas - Saguangal.</p>	<p>INDICADOR: Al mes 33 de iniciado el proyecto se encuentran construidos e iluminados los 10 puentes vehiculares, los mismos que brindan conectividad a la vía.</p>	<p>* Planillas de obra * Informe de fiscalización -Reporte de gastos del Minist. Finanzas. -cup de pagos -Informe diario de actividades del personal y maquinaria.</p>	<p>Los recursos económicos son transferidos a la Institución a tiempo conforme a lo planificado. Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra.</p>
<p>C3.- Realizada la fiscalización del proyecto y la auditoría ambiental de la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía Las Golondrinas - Saguangal de 64,20 Km y construidos los 10 puentes vehiculares.</p>	<p>INDICADOR: Al mes 33 de iniciado el proyecto se cuenta con un proyecto vial fiscalizado y con auditoría ambiental, que garantice el cumplimiento de estándares de calidad vigentes por el MTOP.</p>	<p>* Planillas de fiscalización * Informe del administrador de contrato -Reporte de gastos del Minist. Finanzas. -cup de pagos -Informes mensuales de fiscalización</p>	<p>Los recursos económicos son transferidos a la Institución a tiempo conforme a lo planificado. Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra.</p>
<p>ACTIVIDADES.</p>			
<p>C1.- Aperturada, Rehabilitada, Rectificada y Mejorada la vía RVE E29, tramo: Las Golondrinas - Saguangal de 64,2 kilómetros de longitud que permitan mejorar la conectividad de un sector productivo deprimido de la provincia de Imbabura.</p>			
<p>C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BASICA Y CONFORMACION DE PLATAFORMA</p>	<p style="text-align: center;">9.167.296,44</p>	<p>Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción</p>	<p>Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra</p>
<p>C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES</p>	<p style="text-align: center;">6.709.121,94</p>	<p>Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción</p>	<p>Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra</p>
<p>C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</p>	<p style="text-align: center;">17.024.519,19</p>	<p>Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción</p>	<p>Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra</p>
<p>C1.a4: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE</p>	<p style="text-align: center;">5.999.804,06</p>	<p>Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción</p>	<p>Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra</p>
<p>C1.a5: CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y DE AGUA POTABLE EN ZONAS POBLADAS</p>	<p style="text-align: center;">10.469,72</p>		
<p>C1.a6: PASO PEATONAL CIELO VERDE L= 20.70 m</p>	<p style="text-align: center;">281.620,82</p>	<p>Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción</p>	<p>Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra</p>
<p>C1.a7: SEÑALIZACIÓN</p>	<p style="text-align: center;">1.626.190,44</p>	<p>Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción</p>	<p>Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra</p>

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1**

C1.a8: RUBROS AMBIENTALES	81.176,28	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C1.a9. INDEMNIZACIONES Y EXPROPIACIONES	1.259.793,70	Expedientes Documentos de pago	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.- Construidos los 10 puentes vehiculares sobre los ríos existentes que permitirá la circulación vehicular de la vía Las Golondrinas - Saguangal.			
C2.a1: PUENTE MANDARIYACU CHICO (5+320 - 5+385) L=65.00 m	1.339.374,95	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a2: PUENTE RÍO VERDE (8+145 - 8+180) L= 35.00 M	571.252,99	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a3: PUENTE QDA. CIELO VERDE (13+960 - 14+002) L= 42.00 m	677.450,84	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a4: PUENTE MANDARIYACU GRANDE (17+002.50 - 17+067.50) L= 65.00 m	1.329.089,62	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a5: PUENTE TORTUGO (25+345 - 25+387) L= 42.00 m	652.705,73	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a6: PUENTE CAJONES (25+952 - 26+002) L= 50.00 m	794.712,47	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a7: PUENTE NEGRITO (29+524.04 - 29+559.04) L= 35.00 m	570.668,66	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a8: PUENTE NARANJAL (36+840.00 - 36+887.50) L= 47.50 m	770.718,22	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a9: PUENTE NATIVIDAD (38+093.32 - 38+135.32) L= 42.00 m	783.756,38	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a10: PUENTE DORADO (41+580 - 41+615) L= 35.00 m	504.615,41	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C3.- Realizada la fiscalización del proyecto y la auditoría ambiental de la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía Las Golondrinas - Saguangal de 64,20 Km y construidos los 10 puentes vehiculares.			
C3.a1: FISCALIZACIÓN DEL PROYECTO	2.689.199,93	Contrato Informe del administrador Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C3.a2: AUDITORIA AMBIENTAL DEL PROYECTO	25.000,00	Contrato Informe del administrador del contrato Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

SUBTOTAL:	52.868.537,78	
IVA	6.193.049,29	
TOTAL:	59.061.587,07	

Valores incluyen IVA

Elaboración: Planificación Zona 1

4.3.1. ANUALIZACIÓN DE LAS METAS DE LOS INDICADORES DEL PROPÓSITO.

Indicador de Propósito	Unidad de Medida	Meta Propósito	Ponderación %	2019	2020	2021	2022	Total
Al 2022 apertura, rehabilitada, rectificadas y mejorada la vía de 64,20km	Km	64,20	80%	4,20	20	20	20	64,20
	Meta Anual Ponderada			5%	25%	25%	25%	80%
Al 2022 construidos los 10 puentes vehiculares	Unidad	10	20%	2	4	4		10
	Meta Anual Ponderada			4%	8%	8%		20%

Elaboración: MTOP Planificación Zona1

5. ANÁLISIS INTEGRAL

5.1 Viabilidad Técnica

El Gobierno Nacional de la República del Ecuador dentro del Programa Estudios y Diseño de Proyectos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la Subsecretaría regional 1, mediante Concurso Público No. CPC-SR1-CAF-02-2013, con fecha 2012-11-13, contrató con la Consultora Asociación QGS. Para realizar la Actualización de los estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos de la carretera Quinindé-Las Golondrinas-Saguangal (Magdalena Bajo) de 98.22 km de longitud aproximada, ubicada en las provincias de Pichincha, Imbabura y Esmeraldas. Cuyos estudios cuentan con aprobación integral mediante Oficio Nro. MTOP-SUBREG1-2015-0526-OF del 09 de noviembre del 2015. Anexo Nro. 1.

La Subsecretaría Zona 1, mediante el Memorando MTOP-SUBZ1-2018- 1442-ME del 02 de octubre de 2018 procede a actualizar y aprobar el presupuesto de apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía RVE E29, tramo Las Golondrinas – Saguangal de 64,20 Km. Anexo Nro. 2

5.1.1 Descripción de la ingeniería del proyecto

Las características del proyecto son las siguientes:

Longitud	64,20 Km.
Tipo de vía:	Carretera Clase III
Tipo de terreno:	Montañoso - ondulado

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

SECCIÓN TRANSVERSAL

Ancho de Calzada	14,00 m. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Número de carriles:	2 de 3.50 m cada uno. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Ancho de Espaldones	1,50 m. cada lado. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Cunetas	1,00 m. cada lado. (Km. 0+00 al Km. 64+200)
Bermas	1.00 m. cada lado
Clase de pavimentos	Pavimento flexible Mejoramiento: 50 cm. Sub-Base: 30 cm. Base: 20 cm. Carpeta: 7,5 cm.
Puentes proyectados	Diez (10)
Tiempo de viaje promedio 60 Km:	60 minutos

PUENTES NUEVOS

NOMBRE	LUZ	ABSCISA
Mandariyacu Chico	65.00	5+320-5+385
Verde	35.00	8+145-8+180
Qda. Cielo Verde	42.00	13+960,50-4+002,50
Mandariyacu Grande	65.00	17+002,50-7+067,50
Tortugo	42.00	25+345-25+387
Cajones	50.00	25+952-26+002
Negro	35.00	29+524,04-+559,04
Naranjal	47.50	36+840-36+887,5
Natividad	42.00	38+093,32-8+135,82
Dorado	35.00	41+580-41,615

Fases de Construcción del Proyecto

El proyecto para su construcción se ha dividido en cinco fases principales de construcción, las mismas que se detalla a continuación:

- 1.- La primera fase corresponde al replanteo y nivelación del eje la vía con sus respectivos laterales, en esta fase se prepara toda la documentación correspondiente a expropiaciones.
- 2.- La segunda fase corresponde al movimiento de tierras, aperturando la vía, compensando los cortes y rellenos, así como también el mejoramiento de la subrasante.
- 3.- En la tercera fase se tendrá la construcción de todas las obras de arte menor, alcantarillas, sub drenes y obras de arte mayor como son los puentes.
- 4.- La cuarta fase comprende la construcción de la estructura de la vía, esto es la colocación del material de Mejoramiento, la sub base clase III, la base Clase II y la carpeta asfáltica.
- 5.- La fase final será la colocación de la señalización tanto horizontal como vertical, de acuerdo como se indica en los estudios aprobados.

RESUMEN DE LOS COMPONENTES DE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA DEFINITIVOS

COMPONENTE I. FACTIBILIDAD

Estudio y Proyecciones de Tráfico Vehicular Introducción

El tramo Quinindé - Las Golondrinas - Saguangal (Magdalena Bajo), que para el presente proyecto Fase 2 se le denomina "Saguangal - Quinindé" con objeto, de complementar el corredor vial Quinindé – Las Golondrinas – Saguangal – Otavalo.

Objetivos

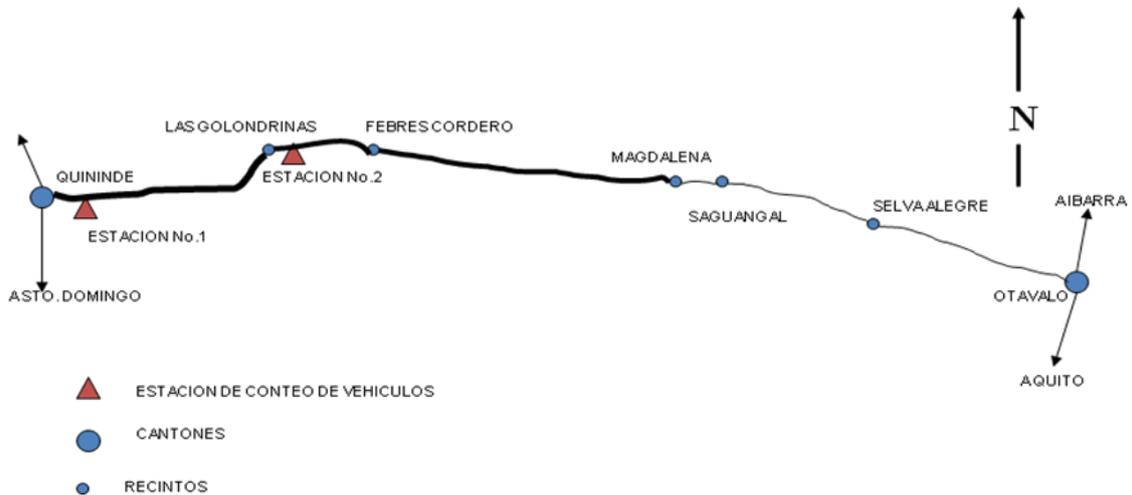
El objetivo del presente estudio es llegar a determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) del tramo con sus características prevalecientes.

Estudio de la Demanda Actual

Al proyecto carretera Saguangal – Las Golondrinas, por las condiciones existentes, se denomina como el tramo siguiente:

Tramo: Saguangal – Las Golondrinas, con una longitud aproximada de 64.20 Km.

UBICACIÓN DE ESTACIONES DE CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR



Conteos volumétricos automáticos de tráfico vehicular

La finalidad de realizar esta actividad es el determinar el volumen de tráfico vehicular que circula por los distintos tramos de vías antes indicados, se utilizaron contadores de cable de neumático, los que fueron regulados para obtener volúmenes de ejes para cada hora.

Conteos manuales de clasificación vehicular

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Este tipo de conteos se realizaron en forma manual, con una persona que se denomina encuestador, este trabajo se realiza en las estaciones antes indicadas, durante dos (2) días, de 10 horas/día y tiene la finalidad de obtener la composición del tránsito en vehículos: liviano, bus y los distintos tipos de camiones.

Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) existente

El cálculo del Tráfico Promedio Diario Anual TPDA existentes, se determina para los tres tramos que conforman el proyecto.

TPDA para los Tramos viales.

a.- TPDA para Tramo: Saguangal – Las Golondrinas

De los conteos automáticos se contabiliza los pares de ejes totales diarios durante el período de conteo y se calcula el Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS). Considerando que la semana en la que se realizó los conteos, es la representativa del mes de agosto, se puede definir que: el TPDS determinado es el Trafico Promedio Diario Mensual (mes de marzo).

FACTOR ESTACIONAL MENSUAL
PROVINCIA: ESMERALDAS

MES	FACTOR
ENERO	1,195
FEBRERO	1,181
MARZO	1,104
ABRIL	1,124
MAYO	1,011
JUNIO	1,062
JILIO	1,008
AGOSTO	0,823
SEPTIEMBRE	0,961
OCTUBRE	0,932
NOVIEMBRE	0,914
DICIEMBRE	0,851

Los resultados del TPDA así calculado en la estación antes indicada, Para llegar a determinar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) en vehículos, al Tráfico Promedio Diario Mensual se afecta con los siguientes factores:

Tráfico vehicular existente

El Tráfico vehicular existente es aquel que está circulando actualmente por los tramos viales existentes, el mismo que fue determinado en el punto 2.5 “Estudio de la Demanda – Tráfico vehicular existente” del presente estudio.

Tráfico vehicular desarrollado

Es aquel que incrementa el volumen de tránsito debido a las mejoras en accesibilidad y facilidad de transporte en las zonas rurales adyacente al carretero del proyecto, por lo que se

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

espera un incremento en la producción agropecuaria (valor agregado por efecto del excedente del productor).

Tráfico vehicular Desviado

El tráfico desviado es aquel que está recorriendo la ruta: Ibarra – San Lorenzo – Esmeraldas y con la construcción del proyecto Saguangal – Quinindé completaría el corredor vial: Ibarra – Otavalo – Selva Alegre – Saguangal – Quinindé – Esmeraldas, siendo éste un acceso directo que une las provincias de Imbabura y Esmeraldas.

Asignación del TPDA al proyecto

Proyección del TPDA asignado al Proyecto

El Tráfico Promedio Diario Anual – TPDA se proyecta al futuro, a un período que se denomina “vida útil” del proyecto (20 años como mínimo), proyección que servirá en el estudio del proyecto, entre otros, en los dos aspectos siguientes:

Estudio de Velocidad

Uno de los indicadores que más se utiliza para medir la eficiencia de un sistema vial es la velocidad de los vehículos, desde este punto de vista, para medir la calidad del movimiento del tránsito se utiliza la velocidad de punto, la velocidad de recorrido y la velocidad de marcha.

Características Funcionales

Un objetivo principal del análisis de la capacidad, es estimar el número máximo de vehículos.

Definición de Capacidad

La capacidad es el máximo número de vehículos que pueden circular en un punto dado durante un período específico de tiempo.

La relación volumen - capacidad de la carretera (v/c) y su uso

La relación volumen – capacidad, es usado como una medida de la suficiencia de capacidad existente o propuesta.

$(v/c) = \text{razón de flujo} / \text{capacidad}$

Concepto del nivel de servicio

Es necesario, que el volumen de demanda sea menor que la capacidad de la carretera, para que ésta proporcione al usuario un nivel de servicio aceptable.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

CLASIFICACION DE CARRETERAS EN FUNCION DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clase de Carretera	Tráfico Proyectado TPDA *
R-I o R-II	Más de 8.000
I	De 3.000 a 8.000
II	De 1.000 a 3.000
III	De 300 a 1.000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

* El TPDA indicado es el volumen de tráfico promedio diario anual proyectado a 15 o 20 años. Cuando el pronóstico de tráfico para el año 10 sobrepasa los 7.000 vehículos debe investigarse la posibilidad de construir una autopista. Para la determinación de la capacidad de una carretera, cuando se efectúa el diseño definitivo, debe usarse tráfico en vehículos equivalentes.

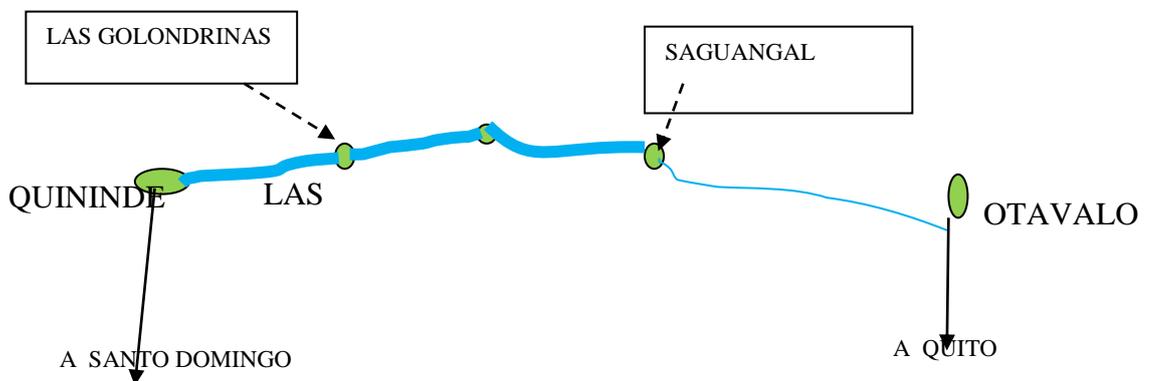
EVALUACIÓN TÉCNICO – ECONÓMICA, MODELO HDM-4

Introducción

Estas técnicas de uso muy extendido se utilizan cuando la inversión produce ingresos por sí misma. El VPN y la TIR se aplican cuando hay ingresos, independientemente de que la entidad pague o no pague impuestos.

CROQUIS No. 1

TRAMOS QUE FORMAN PARTE DE LA RED ANALIZADA



Costos de inversión y de mantenimiento vial

Los costos de inversión resultan de los estudios técnicos definitivos, presentados en informes anteriores.

Costos de Conservación Vial

Los tipos de operaciones de mantenimiento aplicables se escogen entre las operaciones predefinidas por HDM-4; para cada uno se indican los detalles que permiten una simulación técnica del deterioro futuro y la evaluación económica.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

a.- Mantenimiento rutinario

Los costos de mantenimiento, en términos financieros y económicos, del mantenimiento rutinario para la situación “con” proyecto, con superficies de rodadura de pavimentos flexible, se presentan en Cuadro No. 3.

b.- Mantenimiento Periódico

Las actividades de mantenimiento periódico tienen relación con aquellos trabajos que son necesarios realizar cada cierto periodo con la finalidad de restituir las características viales que fueron puestas en servicio una vez que concluyó la construcción. A diferencia del mantenimiento rutinario, el mantenimiento periódico está en función del nivel de cargas de tráfico y del tipo de superficie de rodadura.

Demanda

Además se determinó los TPDA de los tramos que forman parte de la red vial considerada, esto es de los circuitos de tránsito vehiculares actuales “sin” proyecto y propuestos “con” proyecto considerando el tráfico desviado,

Proyección del TPDA (Demanda)

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO DEL TRÁFICO (%)

PERIODO	LIVIANO	BUS	CAMION
2012 - 2020	4,24	2,37	2.22
2020 - 2025	3,66	2.11	1.97
2025 - 2030	3,19	1,90	1.78
2030 - 2035	2.81	1,73	1.61
2035 - 2045	2.81	1,73	1.61

Fuente: Estudio de Tráfico

Los recorridos anuales y velocidades de circulación de los vehículos, son función del trazado geométrico y la superficie de rodadura y se tomaron por defecto del Modelo.

Evaluación Económica con el modelo HDM-4

El propósito principal de la evaluación económica del proyecto es llegar a determinar su rentabilidad para así justificar que la inversión que se va a realizar en la construcción del proyecto, para lo cual hay que llegar a determinar los beneficios económicos que va a generar la construcción del proyecto, y la cuantía de la inversión se determina por los costos de construcción y los de conservación anual.

Alternativas de proyecto

Por consiguiente la evaluación económica del proyecto es esencialmente la comparación de los componentes de los costos del transporte calculado para, al menos dos alternativas de construcción identificadas una como alternativa de hacer lo mínimo o Alternativa Base “Sin” proyecto y otra alternativa Hacer algo, la construcción y mantenimiento del proyecto propuesto o “Con” proyecto.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Ejecución de la Evaluación y Resultados

El cálculo de los indicadores económicos de rentabilidad Tasa Interna de Retorno (T.I.R), relación Beneficio - Costo (B/C) y Valor Actual Neto (VAN) resultan de la comparación de los costos y beneficios obtenido de la diferencia de las alternativas "Sin" y "Con" proyecto, para lo cual se toma como Alternativa Base, la "Sin" proyecto: No hacer nada (Mantenimiento rutinario y periódico de la carretera existente), y la condición "Con" proyecto: construcción dos tramos nuevos en un período de dos (2) años; se considera el 12 % como tasa de descuento, una vida útil de 20 años y un valor residual del 10 % al final de la vida útil.

Resultados

Del análisis de los indicadores, se concluye que la construcción de la carretera Saguangal - La Independencia - Las Golondrinas, es rentable su ejecución, desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, por lo que se recomienda su implementación.

TRAZO Y DISEÑO GEOMÉTRICO

TRABAJOS DE CAMPO

Proyecto dentro del sistema de coordenadas UTM WGS-84 y adicionalmente para realizar el cálculo de coordenadas del Polígono Base, se procedió a colocar aproximadamente al inicio del Proyecto una pareja de Hitos con posicionamiento satelital GPS de precisión

POLIGONO DE PRECISION

Se realizó un polígono de Precisión, localizado por el corredor de la vía existente, el cual fue enlazado a los hitos GPS descritos en el ítem anterior.

NIVELACION GEOMETRICA DEL POLIGONO DE PRECISION

Se Nivelaron todos los Pis del Polígono de Precisión, en circuitos de ida y vuelta, dejando BMs en tramos de aproximadamente 500 m. para la etapa Definitiva.

LEVANTAMIENTO DE LA FAJA TOPOGRAFICA

Desde las poligonales de precisión, se realizó el levantamiento de una franja de aproximadamente 60 m de ancho, 30 m.

PROCESAMIENTO Y DIBUJO

Se calcularon las coordenadas de los polígonos de precisión, luego se calculó la nivelación geométrica, y determina las elevaciones de los puntos de intersección (Pis) de la poligonal.

LOCALIZACION DEL EJE

Tratándose de un Proyecto de mejoramiento y ampliación de la carretera existente, se materializó como se había indicado un polígono base.

NIVELACION DEL EJE

Para determinar el perfil del eje replanteado se niveló geoméricamente las abscisas del mismo realizando comprobaciones de ida y vuelta con un recorrido máximo de 500 m, de tal manera que cada abscisa posea su cota, la misma que se expresa en metros sobre el nivel del mar.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

REFERENCIAS

Las referencias se materializaron con mojones de hormigón simple que sobresalen 10cm del suelo, en un total aproximado de tres parejas por kilómetro, colocados en sitios estratégicos que permitan su permanencia y visualización durante la construcción.

DISEÑO Y DIBUJO DEL PROYECTO HORIZONTAL Y VERTICAL

Con los datos de la nivelación, se procedió a realizar el reajuste del proyecto vertical a nivel de sub-rasante de tal forma que el nuevo diseño se acople a la estructura de la capa de rodadura existente, con el objeto de utilizar el pavimento actual y no impedir la normal circulación por problemas constructivos de ampliación.

ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL

El alineamiento horizontal se desarrolla por el corredor de la ruta existente, sin embargo se han realizado algunas modificaciones, de acuerdo a las necesidades del proyecto.

NORMAS DE DISEÑO

Las Normas que tiene vigentes el Ministerio de Transporte y Obras Publicas para estudios y diseño de carreteras como el Manual de Diseño MOP-001-E y la Normas de Diseño Geométrico de Carreteras-2003, las cuales se basan fundamentalmente en las recomendaciones de la AASTHO.

CLASE DE CARRETERA

De acuerdo a las necesidades de ésta vía especialmente en lo que se refiere a la velocidad de diseño, esta vía puede considerarse como Tipo III del abscisado 00+000 al 67+700 en terreno ondulado-montañoso y Tipo II del 67+700 al 98+214.934 en terreno Ondulado-Llano, de acuerdo al manual del MTOP, cuya tabla se adjunta a continuación.

VELOCIDAD DE DISEÑO

De acuerdo a las características geométricas existente en la vía, en base a las condiciones topográficas y respetando las Normas vigentes, se ha establecido la velocidad de diseño mínima para esta carretera, equivalente a 60 kilómetros por hora de la abscisa 0+000 al 67+700 correspondiente a una vía Tipo III en terreno ondulado-montañoso.

RADIO MÍNIMO

El radio mínimo para una velocidad de 60Km/h, de acuerdo al tipo de terreno ondulado-montañoso y considerando los valores del MTOP para una clase de carretera Tipo III con valores absolutos, el radio mínimo es de 110 m.

PERALTES

El peralte máximo de acuerdo a las Normas para este tipo de carreteras es del 10 %, sabiendo que por esta vía circulan camiones, buses y vehículos livianos y teniendo en cuenta que la capa de rodadura será la equivalente a una carpeta asfáltica.

PENDIENTE MAXIMA

Las gradientes longitudinales adoptadas en el primer tramo de la vía se han diseñado de acuerdo a Normas correspondientes a una vía de tipo III establecidas bajo parámetros de diseños dentro de los límites permitidos para este tipo de vías.

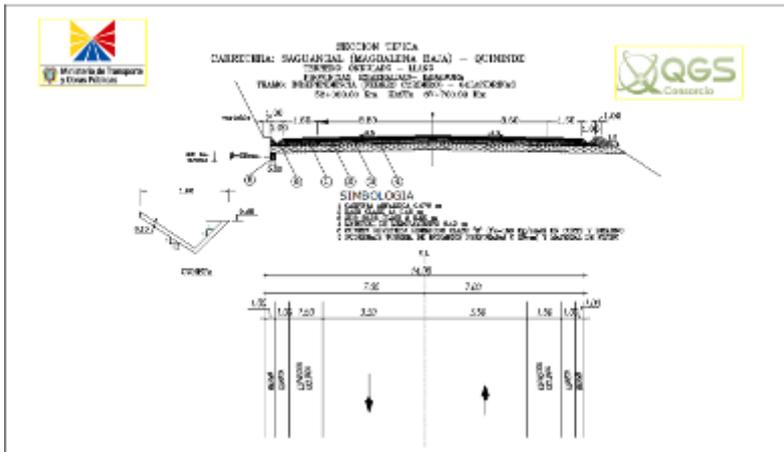
SECCIONES TÍPICAS

Las características y dimensiones de las secciones típicas antes descritas se muestran a continuación:

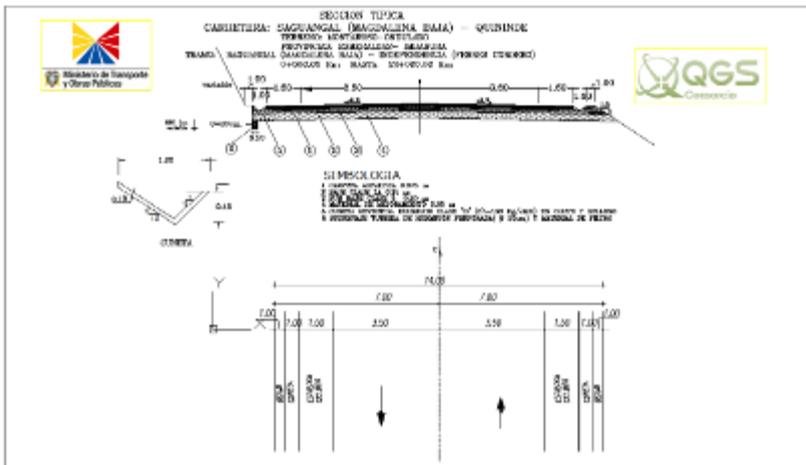
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

SECCION TIPICA (TRAMO KM 0+000 - KM 53+000)

- Ancho de carril: 2 de 3.50 m c/u
- Ancho de espaldón de ciclo vía: 2 de 1.50 m
- Ancho de cuneta: 2 de 1.00 m
- Ancho de berma: 2 de 1.00 m
- Pendiente transversal: 2%
- Ancho total de la sección típica: 14.00 m



TRAMO: INDEPENDENCIA (FEBRES CORDERO)-LAS GOLONDRINAS
KM 53+000-KM 64+200



- Ancho de carril: 2 de 3.50 m c/u
- Ancho de espaldón de ciclo vía: 2 de 1.50 m
- Ancho de cuneta: 2 de 1.00 m
- Ancho de berma: 2 de 1.00 m
- Pendiente transversal: 2%
- Ancho total de la sección típica: 14.00 m

COMPONENTE II. HIDROLOGÍA-HIDRÁULICA

Estudio Hidrológico-Hidráulico para obras de arte Menor

Generalidades

El desarrollo vial como parte de la planificación urbana de los gobiernos locales, facilita el tránsito de personas y mercancías, pudiendo mejorar la calidad de vida de algún sector de la población. Sanguangal (Magdalena Bajo) – Las Golondrinas, es una ruta de importancia para el desarrollo económico y comercial de varias parroquias de las provincias de Esmeraldas e Imbabura.

Normas y Especificaciones

El estudio se desarrolla enmarcado dentro de las normas establecidas por el MTOP, para este tipo de proyectos.

Objetivos

Los objetivos propuestos para este estudio son:

Actualización del estudio hidrológico-hidráulico para las obras de arte menor.
Analizar la red hidrográfica existente y drenaje de las cuencas y microcuencas

Metodología

Las actividades a realizar son las siguientes:

Recopilación de la información referente al diseño existente.
Levantamiento infraestructura de drenaje de obras de arte menor instalada.
Conformación del mapa base y localización de los puntos de interés en la

Información disponible

El análisis climático expuesto a continuación, se sustenta en los registros históricos de la estación meteorológica ubicada en Quinindé.

DATOS GENERALES DE LAS ESTACIONES				
Estación	Coordenadas		Altitud	Código
	Latitud	Longitud	msnm	
Quinindé	00°18'19" N	79°27'45" W	120	M-156

El Código corresponde a la denominación dada a las estaciones por el INAMHI.

Características principales del clima

Se presenta como características principales la Humedad, Temperatura, Precipitación

Distribución Temporal y especial de las Lluvias Intensas

ECUACIONES DE INTENSIDADES DE LLUVIA (mm/hr)			
Período de retorno (años)	Ecuaciones		Intensidades, 24 hr Id,tr (mm)
	5 min < t < 90 min	90 min < t < 1440	
10	$I = 53.369 t^{-0.3278} Id,tr$	$I = 639.52 t^{-0.8838} Id,tr$	5.5

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

El período de retorno considerado es de 10 años, lo que permite generar hidrogramas de crecidas para diferentes condiciones de frecuencia.

Obtención de Caudales Máximos
Hidráulica de Conductos

Las alcantarillas se diseñaron bajo la hipótesis de funcionamiento a sección parcialmente lleno, con el máximo de 80% como relación q/Q como máxima capacidad a ser utilizadas y en condiciones de circulación a gravedad.

Cunetas Laterales

El valor de C adoptado para el área de la calzada que aporta hacia en tramo de cuneta es de 0.90, mientras que para el área de las laderas se lo asume en función al uso el suelo. El tiempo de retorno adoptado es de 5 años y el tiempo de aguacero es de 10 minutos.

Para la determinación de las condiciones de flujo, se utilizó la fórmula de Manning y se adoptaron las pendientes longitudinales de diseño de la vía. La velocidad máxima permitida se estableció en 4.5 m/s.

Vías de Acceso.

La principal vía de acceso a la población de Simón Bolívar viene desde la ciudad de Quinindé y sigue hasta Las Golondrinas que es la población de mayor importancia más cercana, además existen varios caminos de acceso desde las parroquias vecinas y poblaciones rurales cercanas.

Servicios Públicos Principales
Energía Eléctrica

El 100% de los pobladores de la población dispone de servicio eléctrico, la ciudad cuenta con el servicio de energía eléctrica a través de la Empresa Eléctrica Regional, conectada al Sistema Nacional Interconectado.

Diseño de Pasos para infraestructura básica sanitaria

Con la finalidad de que la vía no sufra alteraciones en un futuro, debido a la implantación de proyectos de infraestructura necesaria y básica como son los de alcantarillado y agua potable se ha previsto dejar pasos transversales que facilitarán la ejecución de proyectos como los anteriormente nombrados.

Usos del suelo

En el Mapa de uso y cobertura de suelo, de la provincia de Morona Santiago, que ha sido elaborado por el convenio ODEPLAN, MAG, DINAREN.

Climatología

La caracterización del clima que predomina en área de interés no solo permite tener una idea de las condiciones en las que funcionará el proyecto, sino que también constituye información básica para la determinación de caudales máximos, al aplicar modelos precipitación – escurrimiento.

Características físicas de las cuencas de drenaje

Caudales de Diseño
Método Racional.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

La idea detrás del método racional es que la lluvia con intensidad i empieza en forma instantánea y continúa en forma indefinida, la tasa de escorrentía continuará hasta que se llegue al tiempo de concentración etc, en el cual toda la cuenca está contribuyendo al flujo en la salida.

Para este estudio los tiempos de concentración fueron determinados con 4 métodos, de donde se escogió el que mejor representaba las condiciones de la cuenca, que fue el de Kirpich.

Aplicando la metodología antes indicada, se determinan los caudales según lo indica el siguiente cuadro:

CAUDALES MAXIMOS (m³/s)

METODO RACIONAL

No	Nombre del cuerpo hídrico	Q (tr 50 años) Protecvia m ³ /s	Q (tr 50 años) QGS m ³ /s	Q (tr 100 años) QGS m ³ /s
1	Río Dorado	60.8	107.9	130
2	Estero Natividad	9.8	17.1	21.3
3	Río Naranjal	200.7	304.4	377.6
4	Río Negro	24.5	42.9	53.2
5	Río Cajones	56.8	93.2	119.1
6	Río Tortuga	87.4	143.6	184
7	Río Mandariyacu Grande	243.8	336.7	432
8	Qda. Cielo Verde	38.2	57	74.2
9	Río Verde	207.6	299	393.9
10	Río Mandariyacu Chico	108.3	95.9	129.6

Fuente: Estudios de Trafico. Actualización de los estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos de la carretera Quindé-Las Golondrinas-Saguangal

Curvas de descarga

La determinación de los caudales y niveles de agua para las secciones de interés exige disponer de las curvas de descarga respectivas, es decir las curvas de calibración de las secciones.

A continuación en el Cuadro 5.10 se presentan los niveles obtenidos en la sección del puente.

Niveles de crecida - sección de emplazamiento de los puentes.

No	Nombre del cuerpo hídrico	Nivel Crecida QGS 50 años msnm	Nivel Crecida QGS 100 años msnm
1	Río Dorado	344.39	344.48
2	Estero Natividad	343.54	343.72
3	Río Naranjal	324.18	324.56
4	Río Negro	445.36	445.49
5	Río Cajones	422.97	423.12
6	Río Tortuga	461.63	461.86

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

7	Río Mandariyacu Grande	542.26	542.56
8	Qda. Cielo Verde	526.5	526.68
9	Río Verde	528.98	529.36
10	Río Mandariyacu Chico	558.5	558.89

Socavación General

La socavación general del cauce se refiere al descenso del fondo del río cuando se produce la crecida, debido al aumento de capacidad de arrastre del mismo. El método utilizado para el cálculo fue el de Lischtvan-Lebediev, considerando que el suelo es no cohesivo y tiene el cauce bien definido. La fórmula para suelos no cohesivos tiene la siguiente forma:

Socavación Local

Este tipo de socavación se presenta por la interacción del flujo de agua con los elementos constitutivos del puente, el cálculo de la socavación al pie de estribos permite estimar la profundización del cauce debido al efecto de la corriente, el cual relaciona factores referidos a:

DESCRIPCIÓN	ABREVIATURA	VALOR	UNIDAD
Área de drenaje	A	0.84	Km ²
Longitud del cauce	Lp	1.59	Km
Desnivel	Dh	7.0	m
Tiempo de concentración	Tc	46	min
Caudal máximo Tr=100 años	Qmáx	4.70	m ³ /s
Área hidráulica	Ah	7.64	m ²
Calado máximo	y	0.79	m
Espejo de agua		22.59	m
Velocidad media	V	0.62	m/s
Perímetro mojado	Pm	23.14	m
Radio hidráulico	Rh	0.33	m
Manning	n	0.035	
Pendiente	J	0.002	m/m

Vertiente Andina alta

D5: Vertientes de las cordillera Oriental de los Andes con suaves y fuertes pendientes, en altitudes de los 3000 a 4000m.

D3: Sierra volcánica alta en altitudes de 3.200 a 4.000 m. y estribaciones orientales y occidentales de la cordillera Oriental, con relieve fuertemente ondulado.

CD5: Vertiente andina alta de la cordillera oriental de los Andes, húmeda a muy húmeda, relieve de pendientes generalmente muy fuertes (>70%). Suelo de color negro, franco a franco limoso, poco profundo, drenaje bueno, pH ácido (4.5-5.5), con aluminio tóxico en nivel ligero, fertilidad baja. (HYDRANDEPTS). Localmente con abundante pedregosidad (CD5") (HYDRANDEPTS + TROPORTHENTS).

Bosque natural (Bn)

Pasto Cultivado (Pc)

Bosque natural intervenido (Bi)

Páramo (Pr)

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Vegetación Arbustiva (Va)
Pasto Natural (Pn)

En la Tabla 1 se resumen las características geográficas e información adicional de las estaciones consideradas. En el Mapa 4 consta la localización de estas estaciones.

La clasificación presentada por Pierre Pourrut, basada en parámetros como la precipitación (totales, anuales y regímenes) y las temperaturas medias anuales, indica que el clima de la zona corresponde a los siguientes tipos:

Clima Tropical Megatérmico Húmedo a muy Húmedo.
Clima Ecuatorial Mesotérmico Semi_Húmedo.
Clima Ecuatorial Frío de Alta Montaña.

CURVAS DE DESCARGA PARA EL PUENTE

Para generar las relaciones correspondientes entre niveles y caudales, se ha procedido a la modelación de un tramo en donde se pretende el emplazamiento del puente sobre los ríos, en el programa HEC RAS. Para lo cual, se ha modelado el tramo donde se implantará el puente y se han obtenido 13 secciones transversales.

Para el presente estudio se obtienen los valores de niveles para cada sección a partir de los caudales máximos encontrados para un período de retorno de 50 y 100 años.

Como información básica se asumió el coeficiente de rugosidad de Manning uniforme para toda la sección, igual a 0.035 y 0.050 para el área inundable, que constituyen las márgenes izquierda y derecha.

ESTRUCTURA EXISTENTE

No existe ninguna estructura que permita el paso vehicular, ni peatonal.

ESTUDIO DE SOCAVACIÓN

Socavación General

La socavación general del cauce se refiere al descenso del fondo del río cuando se produce la crecida, debido al aumento de capacidad de arrastre del mismo, este proceso se detiene una vez que la velocidad real de la corriente (V_r), se iguala al valor de la velocidad media requerida para que un material de ciertas características sea arrastrado (V_e).

Considerando el caudal correspondiente al máximo nivel de crecida $Q = 2009.80 \text{ m}^3/\text{s}$.

Socavación Localizada

Este tipo de socavación no se presenta al no existir interacción del flujo de agua con los elementos constitutivos de los puentes, específicamente estribos o pilas.

DESCRIPCION	ABREVIATURA	VALOR	UNIDAD
Área de drenaje	A	8000.53	Km ²
Longitud del cauce	Lp	250.30	Km
Desnivel	Δh	5300	m
Caudal máximo Tr=100 años	Qmax	2009.80	m ³ /s

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Área hidráulica	Ah	326.10	m ²
Calado máximo	y	5.35	m
Espejo de agua		84.35	m
Calado medio	ym	3.87	m
Nivel Máximo Tr 100 años	nmc	171.35	msnm
Velocidad media	V	6.16	m/s
Perímetro mojado	Pm	88.30	m
Radio Hidráulico	Rh	3.69	m
Manning	n	0.035	
Pendiente	J	0.7	%

Estudio Hidrológico Hidráulico Obras de Arte Mayor Puentes Tramo Saguangal –La Independencia-Golondrinas

El presente documento es un compendio de los estudios de Obra de Arte Mayor existentes, donde además se complementa con la actualización de los caudales y niveles para el diseño de los puentes de interés para un período de 100 años, cumpliendo las exigencias vigentes para este tipo de obras, por parte del MTOP, así como los niveles más adecuado para el emplazamiento de cada puente y finalmente se proporcionan recomendaciones para la protección de la obra ante probables crecidas y sus posibles efectos erosivos sobre el cauce que podrían afectar la estructura del puente.

ESTUDIO HIDROMETEREOLÓGICO
ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO

El período de análisis comprende los años 1964 al 1987, de las estaciones Apuela, Chontal, Pacto y Quinindé, estableciéndose una precipitación media anual de 2000 mm. Se determinaron también las precipitaciones máximas en 24 horas y las isohietas para un período de 50 años.

ESTUDIO DE INTENSIDADES

El Cuadro muestra las ecuaciones intensidad – duración – período de retorno para el área de estudio.

Cuadro Ecuaciones de Intensidades de Lluvia.

Período de retorno (años)	Ecuaciones	
	5 min < t < 90 min	90 min < t < 1440
50	$I = 53.369 t^{-0.3278} I_d, tr$	$I = 639.52 t^{-0.8838} I_d, tr$
100	$I = 53.369 t^{-0.3278} I_d, tr$	$I = 639.52 t^{-0.8838} I_d, tr$

El período de retorno considerado es de 100 años, lo que permite generar hidrogramas de crecidas para diferentes condiciones de frecuencia.

ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
MÉTODO RACIONAL

La idea detrás del método racional es que la lluvia con intensidad i empieza en forma instantánea y continúa en forma indefinida, la tasa de escorrentía continuará hasta que se llegue al tiempo de concentración t_c , en el cual toda la cuenca está contribuyendo al flujo en la

salida. El producto de la intensidad de lluvia i y el área de la cuenca A es el caudal de entrada al sistema, iA , y la relación entre este caudal y el caudal pico Q (que ocurre en el tiempo t_c) se conoce como el coeficiente de escorrentía C ($0 \leq C \leq 1$). Éste se expresa en la fórmula racional:

COMPONENTE III. ESTUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO-GEOFISICO PARA CIMENTACION DE PUENTES

Cimentación de Puentes mediante Geofísica

En la zona de influencia, existe la presencia de drenajes que necesitan obras hidráulicas especiales que serán salvadas con la construcción de puentes, para lo cual se requiere realizar las correspondientes investigaciones geotécnicas en el área del cruce de los ríos: Mandariyacu Chico, Verde, Cielo Verde, Mandariyacu Grande, Tortuga, Cajones, Negro, Naranjal, Natividad y Dorado, ubicados en el tramo Saguangal (Magdalena Bajo) - La Independencia, para la cimentación de los puentes antes mencionados.

Alcance del estudio.- Este informe presenta los resultados de las investigaciones geológico-geofísicas del área de los cruces sobre los ríos Mandariyacu Chico, Verde, Cielo Verde, Mandariyacu Grande, Tortuga, Cajones, Negro, Naranjal, Natividad y Dorado, ubicados en el tramo Saguangal (Magdalena Bajo) - La Independencia, con el objeto de obtener información relativa de las características geofísicas del subsuelo.

Vías de acceso.- El proyecto: Saguangal (Magdalena)- Las Golondrinas – Quinindé, carece de una vía principal que recorra el alineamiento en estudio.

Geología del área de Implantación de los Puentes

Las unidades litológicas presentes en el área de los cruces, pertenecen al Cuaternario y al Cretáceo, representados por depósitos aluviales de cauce, coluviales, Lahares y Formación Macuchi.

Geofísica

Objeto de las investigaciones geofísicas.-

El principal objetivo de las investigaciones geofísicas es identificar los diferentes horizontes sísmicos, donde se obtienen las velocidades sísmicas longitudinales y transversales con sus respectivos espesores; los mismos que serán utilizados para el cálculo de los parámetros geotécnicos correspondientes.

Equipos utilizados.-

Las investigaciones se efectuaron utilizando: un sismógrafo de refracción tipo: Geometrics, ES - 3000, de 12 canales, y se emplearon sus respectivos accesorios de cables, geófonos y batería. En el Cuadro: 1, consta un detalle del equipo empleado:

Capacidades de carga en los sitios de implantación del puente.- En función de los resultados obtenidos del estudio, se recomendó cimentar la estructura de cada puente, cuyos parámetros se indican en el estudio específico

Cimentación de Puentes mediante Perforación Mecánica

Ubicación

Alcance y Objetivo

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

La investigación geotécnica está fundamentada en la ejecución de dos perforaciones localizadas dentro del área del proyecto que incluye un número suficiente de ensayos de laboratorio que permiten definir las principales características geo mecánicas de los materiales del sector.

De acuerdo al perfil estratigráfico encontrado y dadas las características de la estructura a construirse, se concluyen que los asentamientos a considerar serán a corto plazo.

Análisis de Pilotes

Ante la necesidad de garantizar la seguridad de las cimentaciones y debido a que no se puede colocar cimentaciones superficiales, debido a que las capacidades de carga a nivel superficial son muy bajas y se tendrían que hacer unas cimentaciones muy grandes, se ha tomado la decisión de recomendar se realice la cimentación de los dos estribos sobre pilotes pre barrenado de 80 cm de diámetro y una longitud de 10 metros.

DISEÑO DE PILOTES HINCADOS							
Margen	Diámetro m	Área parametral m ²	Área en punta m ²	qs	qp	Qu	Qu'
Izquierda	0.80	25.1328	0.5027	218.66	211.116	429.771	143.26
Derecha	0.80	25.1328	0.5027	227.87	211.116	438.986	146.33

Análisis Sísmico de la Zona

Según la NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-11, vigente para el diseño sismo resistente de todo tipo de estructuras que estén sujetas a los efectos de terremotos que podrían presentarse en su vida útil.

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES

Análisis de Capacidad de carga

La capacidad de carga admisible del suelo de fundación ha sido evaluada considerando que éste puede fallar por compresión (asentamiento).

Análisis de Asentamientos

De acuerdo al perfil estratigráfico encontrado y dadas las características de la estructura a construirse, se concluyen que los asentamientos a considerar serán a corto plazo.

Capacidad de carga por corte

La Capacidad de Carga, también la podemos determinar por corte, utilizando la ecuación de Capacidad de Carga por Corte de Vesic, la misma que hemos considerado los valores para el cálculo de la Margen Izquierda, teniendo una cohesión de 0 por tratarse de material no cohesivo y tomando un valor de ángulo de fricción de 32°

Análisis Sísmico de la Zona

Según la NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN NEC-11, vigente para el diseño sismo resistente de todo tipo de estructuras que estén sujetas a los efectos de terremotos que podrían presentarse en su vida útil.

COMPONENTE IV. ESTUDIO DE SUELOS, DISEÑO DE PAVIMENTOS FUENTES DE MATERIALES Y ESTABILIDAD DE TALUDES

Estudio de Suelos

Antecedentes

Se procedió a realizar el muestreo del suelo de la subrasante, determinando los parámetros que permitan diseñar la estructura de pavimento a construirse, para cuyo efecto se realizó el estudio de suelos y diseño de pavimentos en tres tramos que son: Saguangal (Magdalena Bajo) – La Independencia (Febres Cordero); La Independencia (Febres Cordero)-Golondrinas.

Evaluación Funcional y Estructural

La vía se desarrolla por un terreno ondulado-llano en el tramo Golondrinas-Saguangal.

Trabajos de campo

La evaluación de los trabajos, consistieron en la ejecución de pozos a cielo abierto a las profundidades de 0.50, 1.00 y 1.50 metros desde el nivel de la subrasante, tomándose las respectivas muestras de suelo.

Trabajos de laboratorio

Para determinar la capacidad portante del suelo, las muestras fueron tomadas a diferentes profundidades, considerando desde el nivel de la subrasante a 0.50 metros, con las Muestra obtenidas en el Campo.

Tasas de Crecimiento

Para el desarrollo del volumen de vehículos que transitarán en el periodo de la vida útil se ha aplicado las tasas de crecimiento en función del TPDA en los períodos que constan en el documento preparado por la Coordinación de Factibilidad de la Dirección de Estudios del Transporte del MTOP siguientes:

Tasas	I. Cr
10	0,032
20	0,028

Factor de Distribución por dirección del tráfico

Es importante establecer la relación entre los vehículos que van en una y otra dirección, en función de la sección típica considerada para la vía, la cual corresponde a 2 carriles, uno en cada dirección, lo que corresponde a un factor de distribución de tráfico en el carril de diseño del 0.50 del total del flujo vehicular estimado para este proyecto.

Capacidad portante del suelo (CBR)

Las calicatas fueron realizadas hasta la profundidad de 1.5 m, determinando a 0.50 m la capacidad portante del suelo para obtener el C.B.R de diseño de la vía, teniendo los siguientes resultados: En el proyecto se llegaron a determinar dos tramos en los cuales, los valores de la capacidad portante son bajo, o sea menos del 3% o casi igual por la cual se ha considerado que en estos tramos se coloque una geomalla Biaxial.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Diseño de la estructura del pavimento
Metodología

El método de la AASHTO, versión 1993, describe con detalle los procedimientos para el diseño de la sección estructural de los pavimentos flexibles.

Módulo Resiliente de la Subrasante

Para la aplicación de los métodos de diseño de espesores de pavimentos se requieren caracterizar los suelos de la subrasante con un parámetro dinámico.

Confiabilidad y Desviaciones estandar

- Nivel de confiabilidad general seleccionado: 90%
 - En pavimentos flexibles, para una rehabilitación planificada de 2 etapas, esto es, pavimento
 - Desviación normal estándar: $Z_r = -1.282$
- Desviación general estándar: $S_o = 0.40$

Serviciabilidad

El índice de serviciabilidad de un pavimento, es el valor que indica el grado de confort que tiene la superficie para el desplazamiento natural y normal de un vehículo.

Factor de Modificación de coeficientes de capa "m"

En el sector correspondiente a este proyecto vial, puede considerarse que en épocas lluviosas normales, el tiempo que la estructura del pavimento estará expuesto a niveles de humedad que se aproximen a la de saturación será entre dos y tres meses por año, esto es, alrededor del 25 %.

Determinación del Numero Estructural (SN)

Para la determinación de los espesores de las capas del pavimento flexible se requiere conocer el Número Estructural requerido (SN), utilizando el gráfico o la ecuación general básica de diseño, donde se involucraron los parámetros anteriormente descritos (Número de pasadas de ejes equivalentes en el carril de diseño(N), Confiabilidad (R%), Error estándar combinado (S_o), Modulo resiliente de la subrasante (M_r), y la diferencia del índice de servicio inicial y final (ΔPSI)).

Módulos elásticos de los materiales de las capas de la estructura del Pavimento

Los módulos elásticos de la propiedad de los materiales a utilizarse en la estructura del pavimento flexible de acuerdo a las recomendaciones de la AASHTO 93 (Diseño de Pavimentos), son los siguientes:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Se han propuesto dos alternativas: la primera considerando una capa de triple riego, una capa de base granular clase 1 A de 15 cm, Sub Base de espesor 20 cm y un material de mejoramiento de 35 cm.

La segunda alternativa está compuesta de la siguiente manera: Carpeta Asfáltica de espesor 3" (7,5 cm), Base granular de espesor 15 cm, Sub base Granular clase 3 de espesor 20 cm y un material de mejoramiento de 35 cm .

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Tráfico

El objetivo básico en el diseño de los pavimentos es permitir la circulación de los vehículos con unas cargas determinadas, durante un periodo de vida útil fijado por las condiciones de desarrollo de la zona del proyecto.

TASAS DE CRECIMIENTO DEL TRÁFICO (%)

Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

En el cuadro siguiente se detalla el tráfico actual y futuro, para periodos de diseños para 10 y 20 años.

Tasas de Crecimiento

Para el desarrollo del volumen de vehículos que transitarán en el periodo de la vida útil se ha aplicado las tasas de crecimiento en función del TPDA en los períodos que constan en el documento preparado por la Coordinación de Factibilidad de la Dirección de Estudios del Transporte del MTOP siguientes:

Tasas	I. Cr
10	0.033
20	0.029

Factor de Distribución por carril

Es importante establecer la relación entre los vehículos que van en una y otra dirección, en función de la sección típica considerada para la vía, la cual corresponde a 2 carriles, uno en cada dirección, lo que corresponde a un factor de distribución de tráfico en el carril de diseño del 0.50 del total del flujo vehicular estimado para este proyecto.

Determinación del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas

Una vez determinado el número de vehículos que transitarán en el carril de diseño durante el período de vida útil, se procede a convertir los vehículos pesados a ejes simples equivalentes de 8.2 Toneladas mediante el factor camión de acuerdo a lo recomendado por el método AASHTO 93,

Capacidad portante del suelo (CBR)

Las calicatas fueron realizadas hasta la profundidad de 1.5 m, determinando a 0.50 m la capacidad portante del suelo para obtener el C.B.R de diseño de la vía, teniendo los siguientes resultados:

CBR de diseño: 2,1%

En el proyecto se llegaron a determinar dos tramos en los cuales, los valores de la capacidad portante son bajo, o sea menos del 3% o casi igual por la cual se ha considerado que en estos tramos se coloque una geomalla Biaxial con la finalidad de mejorar la capacidad de resistencia, los mismos que se identifican en las siguientes abscisas:

Diseño de la estructura del pavimento

Metodología

El método de la AASHTO, versión 1993, describe con detalle los procedimientos para el diseño de la sección estructural de los pavimentos flexibles de acuerdo a la siguiente formula.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Módulo Resiliente de la Subrasante

Para la aplicación de los métodos de diseño de espesores de pavimentos se requieren caracterizar los suelos de la subrasante con un parámetro dinámico.

El Módulo de Resiliencia, se obtiene en función del C.B.R, utilizando las siguientes fórmulas matemáticas:

El valor del módulo resiliente determinado para este proyecto es $M_r = 3150$ psi
(CBR = 2,1 %)

Confiabilidad y Desviaciones estandar

- Nivel de confiabilidad general seleccionado: 90%
 - En pavimentos flexibles, para una rehabilitación planificada de 2 etapas, esto es, pavimento
 - Desviación normal estándar: $Z_r = - 1.282$
- Desviación general estándar: $S_o = 0.40$

Serviciabilidad

El índice de serviciabilidad de un pavimento, es el valor que indica el grado de confort que tiene la superficie para el desplazamiento natural y normal de un vehículo.

Los índices de servicio inicial y final recomendados por la AASTHO 93 para pavimento flexible para una Arteria Principal son los siguientes:

Servicialidad inicial (P_o): 4.5
Servicialidad final (P_t): 2.5

Factor de Modificación de coeficientes de capa "m"

En el sector correspondiente a este proyecto vial, puede considerarse que en épocas lluviosas normales, el tiempo que la estructura del pavimento estará expuesto a niveles de humedad que se aproximen a la de saturación será entre dos y tres meses por año, esto es, alrededor del 25 %. En cuanto a la calidad del drenaje, este puede ser considerado como regular, esto es, que el agua libre será removida dentro de una semana. Con estos dos parámetros, la norma AASHTO – 93 para diseño de estructuras de pavimentos recomienda un valor de $m = 0.9$ para modificación del coeficiente estructural de todas las capas, con excepción de la carpeta asfálticas.

Determinación del Número Estructural (SN)

Para la determinación de los espesores de las capas del pavimento flexible se requiere conocer el Número Estructural requerido (SN) , utilizando el gráfico o la ecuación general básica de diseño, donde se involucraron los parámetros anteriormente descritos (Número de pasadas de ejes equivalentes en el carril de diseño(N), Confiabilidad (R%), Error estándar combinado (S_o), Modulo resiliente de la subrasante (M_r), y la diferencia del índice de servicio inicial y final (ΔPSI)).

Módulos elásticos de los materiales de las capas de la estructura del Pavimento

Los módulos elásticos de la propiedad de los materiales a utilizarse en la estructura del pavimento flexible de acuerdo a las recomendaciones de la AASHTO 93 (Diseño de Pavimentos), son los siguientes:

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Diseño de espesores de Pavimento

Para la determinación de los espesores de la estructura del pavimento se ha utilizado el método de la AASHTO 93, "Diseño de Pavimento Flexible", calculándose para dos alternativas de diseño. A continuación se presenta el resumen de los espesores del pavimento requerido.

Tramo: Golondrinas - Saguangal

El método utilizado para el diseño del pavimento flexible, es el de la AASTHO - 1993, considerado para un periodo de vida útil de 10 y 20 años.

Para el caso de esta vía, se proponen dos alternativas:

PRIMERA ALTERNATIVA.- Para el diseño de la estructura del pavimento, se ha considerado como superficie de rodadura, una carpeta Asfáltica, Base granular, Sub base Granular y Mejoramiento, mostrado en el Anexo 3

SEGUNDA ALTERNATIVA.- Para esta propuesta, se ha considerado una estructura de pavimento con superficie de capa de rodadura constituida por una carpeta asfáltica, Base asfáltica, Sub Base granular y Mejoramiento, que se propone para el diseño correspondiente

Tráfico

Para el dimensionamiento de los pavimentos, la variable más importante en el diseño de una vía es el tránsito, el número de vehículos que circulan, la composición del tráfico pesado y el peso por eje de los mismos. Estos son factores determinantes en el diseño de la estructura del pavimento esperadas en el carril de diseño.

Tasas de Crecimiento

Para el desarrollo del volumen de vehículos que transitarán en el periodo de la vida útil se ha aplicado las tasas de crecimiento en función del TPDA en los periodos que constan en el documento preparado por la Coordinación de Factibilidad de la Dirección de Estudios del Transporte del MTOP.

Factor de Distribución por carril Factor de Distribución por dirección del tráfico

Es importante establecer la relación entre los vehículos que van en una y otra dirección, en función de la sección típica considerada para la vía, la cual corresponde a 2 carriles, uno en cada dirección, lo que corresponde a un factor de distribución de tráfico en el carril de diseño del 0.50 del total del flujo vehicular estimado para este proyecto.

Determinación del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas

Factor de equivalencia de carga (LEF)

Una vez determinado el número de vehículos que transitarán en el carril de diseño durante el período de vida útil, se procede a convertir los vehículos pesados a ejes simples equivalentes de 8.2 Toneladas mediante el factor camión de acuerdo a lo recomendado por el método AASHTO 93.

Capacidad portante del suelo (CBR)

Las calicatas fueron realizadas hasta la profundidad de 1.5 m, determinando a 0.50 m la capacidad portante del suelo para obtener el C.B.R de diseño de la vía, teniendo los siguientes resultados:

CBR de diseño: 3,0%

En el proyecto se llegaron a determinar dos tramos en los cuales, los valores de la capacidad portante son bajo, o sea menos del 3% o casi igual por la cual se ha considerado que en estos

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

tramos se coloque una geomalla Biaxial con la finalidad de mejorar la capacidad de resistencia.

Diseño de la estructura del pavimento

Metodología

El método de la AASHTO, versión 1993, describe con detalle los procedimientos para el diseño de la sección estructural de los pavimentos flexibles de acuerdo a la siguiente fórmula.

Módulo Resiliente de la Subrasante

Para la aplicación de los métodos de diseño de espesores de pavimentos se requieren caracterizar los suelos de la subrasante con un parámetro dinámico.

Confiabilidad y Desviaciones estándar

- Nivel de confiabilidad general seleccionado: 90%
- En pavimentos flexibles, para una rehabilitación planificada de 2 etapas, esto es, pavimento
- Desviación normal estándar: $Z_r = - 1.282$
Desviación general estándar: $S_o = 0.40$

Serviciabilidad

El índice de serviciabilidad de un pavimento, es el valor que indica el grado de confort que tiene la superficie para el desplazamiento natural y normal de un vehículo.

Los índices de servicio inicial y final recomendados por la AASTHO 93 para pavimento flexible para una Arteria Principal son los siguientes:

Servicialidad inicial (P_o): 4.5

Servicialidad final (P_t): 2.5

La pérdida de servicio está establecida por la siguiente ecuación:

Factor de Modificación de coeficientes de capa "m"

En el sector correspondiente a este proyecto vial, puede considerarse que en épocas lluviosas normales, el tiempo que la estructura del pavimento estará expuesto a niveles de humedad que se aproximen a la de saturación será entre dos y tres meses por año, esto es, alrededor del 25 %. En cuanto a la calidad del drenaje, este puede ser considerado como regular, esto es, que el agua libre será removida dentro de una semana. Con estos dos parámetros, la norma AASHTO – 93 para diseño de estructuras de pavimentos recomienda un valor de $m = 0.9$ para modificación del coeficiente estructural de todas las capas, con excepción de la carpeta asfálticas.

Determinación del Numero Estructural (SN)

Para la determinación de los espesores de las capas del pavimento flexible se requiere conocer el Número Estructural requerido (SN) , utilizando el gráfico o la ecuación general básica de diseño, donde se involucraron los parámetros anteriormente descritos (Número de pasadas de ejes equivalentes en el carril de diseño(N), Confiabilidad (R%), Error estándar combinado (S_o), Modulo resiliente de la subrasante (M_r), y la diferencia del índice de servicio inicial y final (ΔPSI)).

Módulos elásticos de los materiales de las capas de la estructura del Pavimento

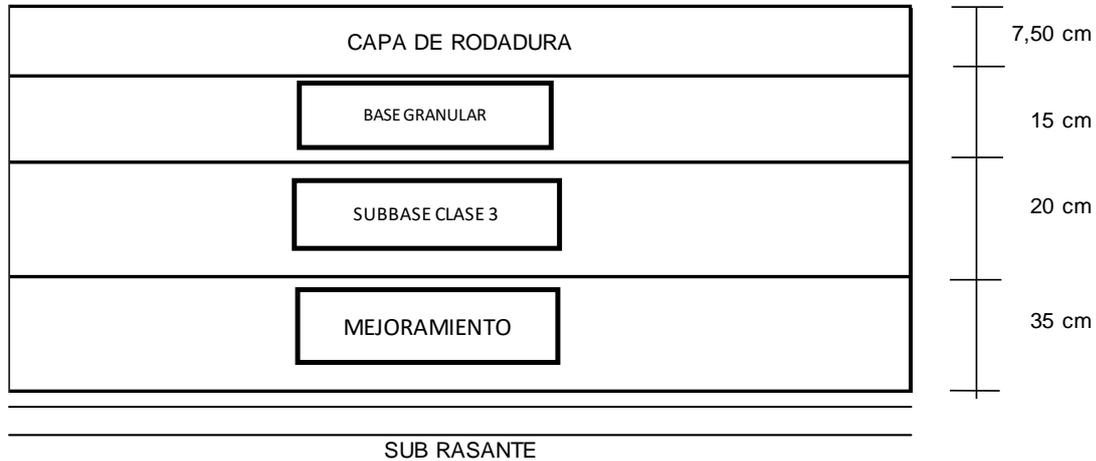
Los módulos elásticos de la propiedad de los materiales a utilizarse en la estructura del pavimento flexible de acuerdo a las recomendaciones de la AASHTO 93 (Diseño de Pavimentos), son los siguientes:

Diseño de espesores de Pavimento

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Para la determinación de los espesores de la estructura del pavimento se ha utilizado el método de la AASHTO 93, “Diseño de Pavimento Flexible”, calculándose para dos alternativas de diseño. A continuación se presenta el resumen de los espesores del pavimento requerido.

Diseño estructural para Pavimento



Fuente de Materiales

Generalidades La investigación de los materiales en la vía Saguangal (Magdalena Bajo) hasta el sector de Quinindé se analizaron las propiedades físicas – mecánicas de estas fuentes de materiales en la longitud del proyecto de los 64.20 km a considerar en la construcción, razón por lo que se optó analizar cada una de las minas para la construcción del proyecto.

Investigación Geotécnica

Toda obra civil requiere de un adecuado control de calidad, para la finalización exitosa de un proyecto y así asegurar el cumplimiento de las especificaciones, requisitos y propósitos, por ese motivo se han realizado estudios a las fuentes de materiales de las Canteras 43.4, Cantera 48.6, Cantera El Remolino, Cantera Mina rio Guayllabamba 1,2, 3, Cantera Gabarra, Cantera Mina El Viudo o Pekin y Mina rio Blanco, ubicadas a lo largo del proyecto

Ubicación

En el cuadro siguiente se presenta la ubicación de las canteras y mina a utilizarse en el proyecto

NOMBRE	LONGITUD	LATITUD
	E	N
Canteras 43.4	26759	741.090
Cantera 48.6,	25714	736848
Cantera El Remolino	25919	742385
Cantera Mina rio Guayllabamba 1	35910	698352
Cantera Mina rio Guayllabamba 2	33807	711001
Cantera Mina rio Guayllabamba 3	35872	715573
Cantera Gabarra	35650	700043
Cantera Mina El Viudo o Pekin	41653	670796
Mina rio Blanco	29010	681798

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Uso de Materiales

Luego de analizar los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados en las canteras y mina, cuyas muestras fueron tomadas en diferentes sitios de los frentes de explotación, en el cuadro que a continuación se detalla, se indican los usos recomendados para las diferentes capas estructurales del pavimentos, como Material de Mejoramiento, Sub Base Granular, y Material de Base Granular que se ejecutaran en la construcción del proyecto.

Distancia Media de Transporte

NOMBRE	DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE (km)
Canteras 43.4	45.00
Cantera 48.6,	43.00
Cantera El Remolino	46.00
Cantera Mina rio Guayllabamba 1	16.00
Cantera Mina rio Guayllabamba 2	22.00
Cantera Mina rio Guayllabamba 3	25.00
Cantera Gabarra	17.00
Cantera Mina El Viudo o Pekin	55.00
Mina rio Blanco	42.00

Estabilidad de Taludes

Introducción

Los deslizamientos son movimientos de masas de suelos que se producen al superarse la resistencia al esfuerzo cortante a lo largo de una superficie de falla o a través de una franja estrecha de un material menos resistente que el resto. Los deslizamientos en laderas constituyen un accidente habitual de la corteza terrestre y están asociados generalmente a lluvias intensas por saturación del suelo.

Objetivo

Conocer los parámetros básicos que afectan la estabilidad de los taludes y laderas.

Características de los taludes

La determinación del posible plano de deslizamiento, se realizó dibujando varias curvas de tanteo, partiendo de las coordenadas del centro crítico en todo caso se concluye que se efectuaron con los valores ponderados mínimos tanto de la cohesión como de los ángulos de fricción interna y los mayores valores de peso unitario que en definitiva constituye la condición crítica

Factores de Inestabilidad

Conceptualización de suelos inestables y estables factores de inestabilidad

Suelos Inestables

En suelos eminentemente granulares en los cuales no existe ningún tipo de cimentación o material que pueda producir adherencia, la cohesión se supone igual a cero, es a estos suelos que se les denomina suelos no cohesivos, por lo tanto se puede decir también que son suelos inestables.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Suelos Estables

Se dice que un suelo es estable cuando presenta una resistencia a la penetración, generalmente estos suelos llamados estables son los suelos cohesivos como las arcillas que presentan una fácil cementación o adherencia entre sus partículas.

Descripción de factores de Inestabilidad

Factor agua

El agua es uno de los factores más negativos que intervienen en las fallas de los taludes sobre todo de las zonas tropicales y en periodos lluviosos, en bosque además de tratar con el agua superficial es necesario controlar también el agua subterránea ya que el agua está íntegramente relacionada con los deslizamientos.

Factor viento

El viento es un factor que está relacionado con el clima y también con la vegetación, las fuerzas del viento son significativas ya que este junto con el agua son los agentes principales en el proceso de meteorización, proceso por el cual los fragmentos de roca se hacen cada vez más pequeños, se disuelven o van a formar nuevos compuestos.

Métodos Aplicados

Ensayos Triaxiales

Consiste en colocar una muestra cilíndrica de suelo dentro de una membrana de caucho o goma, que se introduce en una cámara especial y se le aplica una presión igual en todo sentido y dirección. Alcanzado ese estado de equilibrio, se aumenta la presión normal ó axial, sin modificar la presión lateral aplicada, hasta que se produzca la falla.

Taludes de corte existentes

Los taludes que se encuentran actualmente en la vía son de sección transversal variable 1,5V:1H; 1V:1H; 1V:1,5H (V=vertical: H=horizontal), sin embargo dada la altura de los cortes de talud se presenta los diseños acordes a los resultados de laboratorio.

Taludes de relleno existentes

En pequeños sectores entre zonas de relleno, se observan mínimos asentamientos en el relleno del talud externo, probablemente por relleno y compactación de suelos o por deslizamiento pequeño por carencia de obras de soporte en el pie.

DISEÑOS ESTRUCTURALES

GENERALIDADES:

Tomando en consideración que este Estudio Estructural es un rediseño, basándose en los parámetros obtenidos en el Estudio Original realizado por Protecvia y con los datos topográficos, hidráulicos y de suelos realizados, luego de definidos los parámetros de diseño vial, en cuanto al proyecto horizontal y vertical, la sección transversal de la vía, y tomando en consideración las características físico- morfométricas de la cuenca, tales como, área de la cuenca, longitud del cauce, desnivel del cauce principal, pendiente del cauce principal y pendiente hidráulica.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

NOMBRE	LUZ (m)
Mandariyacu Chico	65.00
Verde	35.00
Qda. Cielo Verde	42.00
Mandariyacu Grande	65.00
Tortugo	42.00
Cajones	50.00
Negro	35.00
Naranjal	47.50
Natividad	42.00
Dorado	35.00
Duanas	28.00
Guayllabamba	177.00

UBICACIÓN

Los puentes Mandariyacu Chico, Verde, Qda. Cielo Verde, Mandariyacu Grande, Tortugo, Cajones, Negro, Naranjal, Natividad, Dorado, están ubicados entre las abscisas que se indican en el cuadro siguiente:

NOMBRE	ABSCISAS
Mandariyacu Chico	5+320-5+385
Verde	8+145-8+180
Qda. Cielo Verde	13+960,50-4+002,50
Mandariyacu Grande	17+002,50-7+067,50
Tortugo	25+345-25+387
Cajones	25+952-26+002
Negro	29+524,04--559,04
Naranjal	36+840-36+887,5
Natividad	38+093,32-8+135,82
Dorado	41+580-41,615

OBJETIVOS

El objetivo es disponer de los diseños, planos definitivos, rubros, cantidades de obra, procedimientos constructivos, especificaciones técnicas, presupuestos etc., para la construcción de los Puentes

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL PROYECTO.- ALTERNATIVAS

ASPECTOS TOPOGRÁFICOS y ALTERNATIVAS

Para las luces y su ubicación en la vía señalada, técnicamente se debe solucionar los cruces en base a vigas de acero, debido a los altos esfuerzos que se presentan. No es viable vigas de hormigón armado por su peso y gran dimensión y la relación entre carga muerta y viva en el puente sería muy grande.

Pte. Mandariyacu Chico

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

RESUMEN DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO.

El estudio cuenta con información básica, que han permitido tener los datos para la geometría del cauce.

A continuación se expone en resumen los principales parámetros morfométricos de interés:

Área drenaje:	14.00 Km ²
Longitud del cauce principal	5.40 Km.:
Máxima altitud de la cuenca:	1400 m.s.n.m.
Mínima altitud de la cuenca:	560 m.s.n.m.

Los parámetros hidráulicos obtenidos del estudio son los siguientes:

Caudal de crecida de diseño:	58.03 m ³ /s
Velocidad del agua:	4.31 m/s
Área hidráulica	13.5 m ² .
Nivel de máxima creciente:	558.89 m.s.n.m.
Socavación máxima:	2,45 m.
Gálibo:	5.11 m.
Perímetro mojado:	15.81 m.
Radio hidráulico:	0.85 m.
Coefficiente de Rugosidad de Manning:	0,035
Pendiente:	0,0282 m/m
Ancho del espejo de agua:	14.99 m.
Número de Froude:	1.45
Período de retorno:	100 años

RESUMEN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTRIBOS:

Tipo de cimentación:	Cimentación directa
Capacidad portante del suelo q _a :	30,000 t/m ²
Cota de cimentación	557,000 m.

Los agregados para la construcción del puente, se obtendrán de la cantera Km 43.4, ubicada en la abscisa 7+515

CONDICIONES DE EMPLAZAMIENTO, SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA.

SOLICITACIONES

CONDICIONES GEOMÉTRICAS Y DE CARGA

Como señalamos anteriormente, el ancho total de los Puentes es 11,50 m. El número de vigas es cuatro y la separación entre ellas es de 3,00 m.

La pendiente transversal de la calzada de cada puente es de 2,00% a ambos lados. Los puentes tienen una contra flecha, indicada en los planos y que deberá darse constructivamente. La vía deberá empatar con los niveles del puente en su inicio y fin del mismo.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

CARGAS PERMANENTES

Las cargas permanentes a ser consideradas, en la superestructura, serán todo el peso de la estructura (carga muerta) en base al peso propio de las vigas y el peso del hormigón del tablero que se asienta en ellas, incluyendo las cargas de acabados, entre los que constan las protecciones laterales, y la capa de rodadura, que se estiman como cargas muertas permanentes aplicadas a la acción compuesta, de vigas de acero y tablero de concreto, cuya relación modular será en este caso de cargas a largo plazo, la sección 3n.

CARGA VIVA

Para el diseño de la superestructura se utilizó, el tren de cargas establecido por el MOP, que consiste en un camión semi remolque, con un peso de ruedas de 2,5 t en el eje delantero y 10,0 t en los ejes intermedio y trasero, dando un peso total de 45,0 t. La separación de ejes longitudinales es de 4,20 m y transversalmente tiene una separación de 1,80 m. También se ha utilizado la carga equivalente del camión HS 20-44, incrementada en un 25%, actuando en un ancho de 3,05 m por vía. Las solicitaciones que se ha considerado son las mayores obtenidas entre el camión y la carga equivalente utilizada.

OTRAS CARGAS

En la superestructura, las solicitaciones de cargas vivas fueron incrementadas por un factor de impacto, para asumir los efectos dinámicos y vibratorios a que se somete la estructura cuando pasan los vehículos.

Para el diseño en general se tomó en cuenta las combinaciones de carga establecidas en el Código AASHTO, en su tabla 3.22.1A.

HIPÓTESIS DE CARGA

Cada miembro de la estructura ha sido verificado para que resista las combinaciones de las solicitaciones que le son aplicables, de acuerdo a lo estipulado por el código AASHTO.

CONDICIONES DE APOYO

La superestructura se apoya en los estribos, utilizando aparatos de apoyo de caucho sintético (neopreno), en combinación con lámina de acero, entre las capas de neopreno, vulcanizadas bajo presión y calor. Su diseño se ha realizado mediante la aplicación de las normas del AASHTO, en su versión LRFD.

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES Y ESFUERZOS ADMISIBLES

El hormigón utilizado en los diferentes elementos que conforman la infraestructura, tendrá una resistencia a la compresión, en cilindros, a los 28 días, de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. El tablero del puente será también de hormigón de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

El acero de refuerzo en barras tendrá un esfuerzo de fluencia de $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

Las vigas metálicas serán de acero de calidad ASTM A-588, con un límite de fluencia $F_y = 3500 \text{ kg/cm}^2$.

DISEÑO ESTRUCTURAL

El cálculo del diseño estructural se presentan en ejemplares separados como memorias de cálculo al igual que los planos respectivos, en los que se han empleado las normas STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES, adoptadas por la AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO), con su versión 2002.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

ESTUDIOS DE SOPORTE

Considerando una idea básica bien sustentada técnicamente, la consultora. Realizó todos los estudios previos de soporte que son:

- Estudio topográfico de la zona de implantación
- Estudio de suelos
- Estudio Hidrológico – Hidráulico y
- Estudio de impactos ambientales

MARCO NORMATIVO DEL DISEÑO

Siendo un proyecto que se desarrolla en Ecuador, es lógico suponer que la estructura del puente debe concebirse bajo la normativa ecuatoriana. En este contexto, Ecuador usa las normas americanas agrupadas en el Código AASHTO.

El análisis y cálculo de los elementos de la estructura del puente, tiene como principal documento de apoyo las últimas ediciones de la norma estadounidense “AASHTO LRFD GUIDELINES FOR PEDESTRIAN BRIDGES”. El diseño se realizó con el apoyo de las siguientes normas y referencias bibliográficas:

MATERIALES

El presente proyecto considera la utilización de materiales comúnmente usados en Ecuador, para facilitar la construcción eliminando la necesidad de procedimientos especiales. En concordancia con esto, entre los principales, los siguientes materiales son los que predominan en el proyecto:

Hormigón

Resistencia a compresión del hormigón:

Superestructura	:	$f'c = 420 \text{ kg/cm}^2$
Protecciones:		$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
Pilas:		$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Replanteos:		$f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$

Peso volumétrico del hormigón:

Hormigón postensado para superestructura	2,4 t/m ³
Hormigón reforzado	2,4 t/m ³ .

Métodos de cálculo

El Análisis y Diseño total de los puentes, se realizó en el programa CSI BRIDGE, que incluye el análisis sísmico, viento, carga muerta, carga viva y cargas adicionales como las de postensado en 3D, el detalle se encuentra descrito en el Capítulo IV.

PARÁMETROS DE DISEÑO

Para poder implantar la estructura, se ha realizado un estudio íntegro con las sugerencias proporcionadas en los estudios de suelos, de los perfiles obtenidos en la topografía, y del trazado de la vía obteniendo con esto los siguientes resultados:

ELEMENTOS ELEGIDOS PARA EL MODELO

Para el análisis de la superestructura se eligió realizar un modelo en el programa CSI BRIDGE. La descripción detallada de la modelación se encuentra más adelante.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

TIPOS DE CARGAS

Los efectos del peso propio son calculados considerando una densidad de 2,4 t/m³ para el hormigón reforzado y postensado.

Durante la construcción además del peso propio se incluirá el efecto del peso de los diafragmas así como el efecto del carro de avance para la colocación de las dovelas.

El efecto del peso propio tomará en cuenta el procedimiento constructivo así como las pérdidas por flujo o retracción (redistribución de fuerzas entre apoyos y centro de claro).

Cargas Muertas de Servicio

Cargas Vivas

El tablero será calculado considerando 2 carriles de circulación, se debe considerar la condición más desfavorable que resulte de aplicar la carga de camión en todos los carriles de tránsito.

Viento

Las cargas de viento serán determinadas en base a lo dictado en el reglamento AASHTO. Se consideran las siguientes presiones: Viento vertical ascendente y viento horizontal transversal sobre el tablero.

Para el estado en servicio del puente, se considerará las velocidades de viento marcadas por el reglamento AASHTO, y además se considerará una fuerza vertical ascendente para verificar la estabilidad del tablero, la presión de empuje transversal será 244 kg/m² y la fuerza mínima no será menor que 445 kg/m.

Infraestructura

Los efectos del peso propio son calculados considerando una densidad de 2,4 t/m³ para el hormigón reforzado y de 7,85 t/m³ para el acero.

Empuje de tierras sobre estribos

Se tomará en cuenta los empujes de tierra sobre estribos. El empuje dinámico se calculará de acuerdo a la fórmula de MONONOBE-OKABE del reglamento AASHTO.

Temperatura

Se considerará los efectos por cambio de temperatura.

El valor del coeficiente de deformación térmica es de:

1,0 10⁻⁵ /°C para el concreto.

1,1 10⁻⁵ /°C para el acero.

Viento

El viento para la infraestructura será de acuerdo a lo expuesto en el AASHTO 3.8.1.2.3, que es 195 kg/m².

COMBINACIONES DE CARGA

Cargas

Las cargas utilizadas en el Análisis y Diseño de los Puentes, están definidas en el reglamento AASHTO LRFD,

SERVICIO I: Combinación de cargas que se relaciona con la operación normal del puente con viento, tomando todas las cargas a sus valores nominales. También se relaciona con el control de las deformaciones de las estructuras metálicas enterradas, revestimientos de túneles y tuberías termoplásticas y con el control del ancho de fisuración de las estructuras de concreto

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

armado. Esta combinación de cargas también se debería usar para investigar la estabilidad de taludes.

SERVICIO III: Combinación de cargas permanentes más carga viva reducida más efectos de temperatura.

Los esfuerzos admisibles serán incrementados en el porcentaje recomendado por el código AASHTO para viento y sismo.

MÉTODO DE CÁLCULO

Para el análisis íntegro de la estructura se eligió realizar un modelo tridimensional en el programa CSIBRIDGE. Los elementos utilizados en la modelación son FRAME, SHELLS.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL PUENTE ANTECEDENTES

El presente documento muestra de manera detallada el Análisis tridimensional generado con fines de diseño en el Programa CSI Bridge de los Puentes indicados en el proyecto.

PRINCIPIOS Y ALCANCES

En el presente capítulo se analizará de manera más detallada el Puente, por lo tanto las bases sobre las cuales se revisará el puente son las siguientes:

El Análisis Estructural consiste en establecer las demandas principales de la estructura, para analizar las solicitaciones de secciones específicas se han elaborado modelos específicos.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El modelo matemático de Análisis de los Puentes del proyecto, en los sectores de Saguangal hasta Las Golondrinas es un modelo tridimensional con elementos tipo SHELL, implementado en el programa de Análisis Estructural de Puentes CSI Bridge, que permite la descripción completa del comportamiento de esfuerzos y deformaciones de la estructura.

GEOMETRÍA DEL PUENTE

Las secciones del puente se encuentran detalladas en los planos de diseño, pero las propiedades asignadas dentro del Programa de Análisis son las siguientes:

CARGAS

Carga muerta

La carga Muerta correspondiente al peso propio de la estructura

Carga móvil

RESULTADOS GRÁFICOS SUPERESTRUCTURA

El presente documento muestra de manera detallada los momentos y cortantes obtenidos del modelo matemático para el Puente, en base a los cuales se ha procedido al diseño de el mismo.

MÉTODO DE CÁLCULO

Para el análisis íntegro de la estructura se eligió realizar un modelo tridimensional en el programa CSIBRIDGE. Los elementos utilizados en la modelación son SHELLS.

COMPONENTE V. ESTUDIO DE SEÑALIZACION

Objetivo

El objetivo principal del estudio de Seguridad Vial y Señalización del proyecto es desarrollar la señalización de tránsito del tramo vial comprendido entre Saguangal – Cajones – El Dorado – La Independencia – Las Golondrinas como complemento del proyecto de mejoramiento y seguridad vial de la carretera, además de reducir la posibilidad de ocurrencia de accidentes tanto en la etapa de construcción.

Dispositivos de Control de Tráfico

Los dispositivos de control de tráfico están constituidos por las señales verticales, señales horizontales y por los semáforos.

Alcance del estudio.

El estudio se circunscribe a la definición del Proyecto de Señalización de Tránsito de la carretera y a la formulación de recomendaciones generales relativas al gerenciamiento del tráfico con un enfoque hacia la seguridad vial.

Seguridad Vial

La seguridad se define como “calidad de seguro” y seguro a su vez se define como “exento de todo peligro o riesgo, cierto, firme, confiable, protegido”.

Estadísticas sobre seguridad y accidentes

Los accidentes de tránsito en nuestro país generalmente se deben a tres factores: humano, del vehículo e influencia de las carreteras, los cuales deben tener una coordinación entre sí, a fin de tener una conducción segura.

Factor Humano

Para conducir un vehículo se precisa del conductor una mínima condición física y conocimiento sobre la conducción vehicular, sin embargo los conductores que han recibido cursos especiales o tienen mucha práctica son los que registran menores índices de accidentes.

Influencia del Vehículo

Los aspectos que deberán tomarse en cuenta entre la interrelación conductor-vehículo será: visibilidad desde el puesto del conductor (especialmente hacia atrás), el alumbrado de cruce, el sistema de frenado, en grandes camiones, etc., pero lo que se prestará mayor atención será la “seguridad pasiva”, que significa que si se presenta un accidente por falla humana, los ocupantes del vehículo reciban los menores daños posibles.

Influencia de las carreteras

En este aspecto existen varios factores que inciden directamente en la operación de los usuarios y estos tienen que ver con las características del pavimento, ya sean estas físicas y de diseño. Estas son: Tipo de pavimento y diseño geométrico.

Tipo de pavimento.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Resistencia al deslizamiento.- es la fuerza desarrollada entre la superficie del pavimento y los neumáticos, que estando impedidos de rotar, deslizan a lo largo de la superficie. Este aspecto tiene que ver con el tipo, estado y humedad de los pavimentos, estado de los neumáticos, velocidad y peso del vehículo.

Textura superficial del pavimento.- depende de los materiales si es un pavimento flexible o un rígido.

Factores de resistencia al deslizamiento.- estos factores están influenciados por el clima, la lluvia, el tránsito acumulado y la velocidad de los vehículos.

Diseño Geométrico

Para que una vía cumpla su función de servir al tránsito en forma segura, confortable y eficiente, debe tener un buen diseño geométrico, lo cual conlleva a tener tres requisitos: tener un buen trazado, dimensionamientos normados y un diseño de cruces adecuado.

Importancia de la señalización, en la seguridad vial

La señalización es un elemento complementario de la carretera, pero tiene una decisiva importancia en la seguridad.

Dispositivos de seguridad

Esta es la señalización colapsable, que ante un impacto falla rápidamente con el fin de no dañar a los ocupantes. Estas pueden ser: sistemas absorbedores de energía, barriles plásticos, cilindros de acero, etc.

Señalización Vial

La Señalización Vial sirve para indicar al usuario de las vías, las precauciones que debe tener en cuenta, las limitaciones que gobiernan el tramo de circulación y las informaciones estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de las carreteras.

Mensaje

Toda señal o elemento utilizado en la zona de trabajos debe transmitir un mensaje inequívoco al usuario del sistema vial, lo que se logra a través de símbolos y/o leyendas. Estas últimas se componen de palabras y/o números.

Forma, Color y Dimensiones

La forma, color y dimensiones mínimas que caracterizan a cada señal facilitan que sean reconocidas y comprendidas por los usuarios de la vía.

En particular, el color de fondo naranja de las señales de advertencia de peligro, informativas y elementos de canalización, utilizados en zonas de trabajos, indica a los usuarios de la vía el carácter transitorio de ellos.

Los colores de las señales y elementos de canalización deben corresponder a los especificados

Retrorreflexión

Las señales y dispositivos de seguridad deben ser visibles en cualquier período del día y bajo toda condición climática. Por ello se confeccionan con materiales apropiados y se someten a procedimientos que aseguran su retrorreflexión en toda su superficie en el caso de las señales.

Señalización

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

En el presente informe se detalla los diseños ejecutados de señalización horizontal, vertical y de etapa de construcción; las recomendaciones de su ubicación, tamaño y forma (planos) y el presupuesto estimado.

Señalización Vertical

Está constituida por todas aquellas señales en placas, postes, pórticos o estructuras usadas para este fin. Esta se divide en tres grupos:

- Preventivas
- Reglamentarias
- Informativas

Señales Preventivas

Las señales de prevención o preventivas tienen por objeto el advertir al usuario de la carretera la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta. La identificación se la realizará con 4 caracteres. (Ejemplo. P1 1D). Se identifican por el código P, de señal preventiva, seguido por un número, que dependerá de la serie, luego un número que depende del tipo de señal y una letra I o D, sea izquierda o derecha, deberán ser de forma cuadrada de 60 cm., 75 cm., ó 90 cm. de lado y serán colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. Tendrán un fondo amarillo, figuras y bordes negros

Señales Reglamentarias

Las señales de reglamentación o reglamentarias tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía, las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre el uso. La identificación se la realizará con 3 caracteres. (Ejemplo. R1 1). Se identifican por el código R, de señal reglamentaria, seguido por un número, que dependerá de la serie, luego un número que depende del tipo de señal, Deberán tener forma circular de 60 cm. o 75 cm de diámetro, con fondo blanco, figuras negras y orla con borde rojo, con excepción de la señal "PARE" que es octogonal con fondo rojo y letras blancas y la de "CEDA EL PASO" que será triangular y de borde rojo. .

Señales Informativas

Las señales de información o informativas tienen por objeto guiar al usuario de la vía, dándole la información necesaria, en lo que se refiere a la identificación de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés especial, intersecciones y cruzamientos, distancias recorridas o por recorrer, prestación de servicios personales o automotores, etc..

Señales de ejecutivas de destino.- Confirman la dirección escogida después de una intersección o cruzamiento e indican la dirección en la cual se desarrolla una vía indicando los nombres de los principales destinos a lo largo de la vía.

Señales de confirmación de destino.- Confirman y ratifican una dirección.

Poste de kilometraje.- Se empleará para indicar el abscisado de la vía a partir de un sitio determinado.

Ubicación de señales verticales

Todas las señales se colocarán al lado derecho de la vía, considerando el sentido de circulación del tránsito, en forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía forme un ángulo comprendido entre 85° y 90° para que su visibilidad sea óptima al usuario.

Ubicación de las señales a lo largo de la vía

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Las señales reglamentarias se colocarán en el sitio mismo donde se presente el riesgo, o se deban cumplir con la reglamentación estipulada en la señal, teniendo buen cuidado de estudiar bien su ubicación con el propósito de que el conductor pueda entender claramente el significado y reaccionar favorablemente al mandato.

Elementos complementarios verticales

Vallas de defensa (Guardacaminos).

En los sitios donde se presente curvas, muy cerradas y peligrosas se colocarán guardacaminos, para la protección de los vehículos y conductores.

Delineadores de peligro

Los delineadores de peligro se definen como dispositivos para guiar a los conductores en condiciones peligrosas y son beneficiosos en localizaciones donde el alineamiento puede ser confuso o inesperado como en reducciones de carriles o curvas de transición. Esto coincide con la especificación MOP-F-001.



Delineadores de curva horizontal (Chevrone)

En el segundo tipo de delineadores de peligro están incluidas las señales verticales que se codifican como DI. No existe especificación MTOP se las trata como señales verticales puesto que se necesita unos parantes de soporte para colocarlo.

Señalización Horizontal

La señalización horizontal está constituida por marcas viales y delineadoras que tienen como función complementar las reglamentaciones o informaciones de otros dispositivos de tránsito o transmitir mensajes sin distraer la atención del conductor.

Líneas Longitudinales

La señalización horizontal longitudinal propuesta en este proyecto, consta de tres tipos:

Marcas longitudinales centrales

Marcas longitudinales de espaldón

Tachas reflectivas

Marcas longitudinales centrales

Se utilizará una marca segmentada para la línea central de color amarillo de 0.12 m de ancho. Se pintará segmentos de 3.00 m, con espacios de 9.00 m sin pintar.

Las líneas amarillas sólidas se usarán en zonas donde el conductor tenga prohibición de rebasar (tangentes cortas y en curvas).

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Marcas longitudinales de espaldón

Se pintará una línea continua de color blanco de 0.15 m de ancho en el sitio de separación de la calzada y el espaldón, con el fin de restringir el uso del espaldón solo a vehículos que se estacionen en caso de emergencia.

Tachas reflectivas

Las tachas son elementos rectangulares que sobresalen del pavimento, cuyo lado mayor o diámetro como mínimo debe tener 102+-13mm. Son adheridas sobre el pavimento con pegamento epóxico para delimitar y direccionar los carriles de circulación.

Señales en etapa de construcción

La función de la señalización en esta etapa es la de guiar al tránsito a través de la carretera en construcción donde se ha de interrumpir el flujo continuo, el cual debe ser orientado para la prevención de riesgos.

Estas señales son temporales y su instalación se realizará previamente al inicio de la construcción, permanecerá el tiempo que duren los trabajos

Las señales deben ser reflectivas o estar convenientemente iluminadas para garantizar su visibilidad en las horas de oscuridad. Estas señales serán:

- Preventivas
- Reglamentarias
- Informativas
- Varias

Señalización Ambiental y Turística

Señalización Ambiental

Los rótulos al igual que la señalización cumplirán las normas establecidas en las Especificaciones Generales del MTOP, del INEN y el Manual de Procedimiento para Ubicación, Colocación y Mantenimiento de Señales.

Diseño de la Señalización

Investigación preliminar

El área de influencia directa del proyecto se ha definido luego de la visita e investigación de campo y la visualización objetiva de la misma, tomando como referencia el dinamismo, los asentamientos humanos y las actividades económicas locales que serán modificadas por el impacto de las condiciones de una mejor y eficiente transitabilidad que proporcionará la vía.

Metodología Utilizada.

El análisis técnico para la definición del Proyecto de Señalización de Tránsito, toma como referentes iniciales el reporte histórico de accidentes de tránsito de la zona y de las relaciones existentes entre los factores de producción de accidentes que son: El Usuario, el Medio Ambiente (vías y obras complementarias) y el vehículo (flujos de tráfico en general).

Señalización vertical.

Para el diseño de la señalización, se ha tomado la nomenclatura de las señales preventivas, reglamentarias e informativas de acuerdo a las Normas y Especificaciones de Señalización,

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

establecidas por el MTOP y el INEN, de las cuales las principales preventivas y reglamentarias utilizadas se indican en el cuadro siguiente:

Señales Preventivas

De manera general los criterios adoptados para la ubicación de las principales señales se indican a continuación:

Señales preventivas

Se han utilizado las señales preventivas de la serie P1, que son aquellas que sirven para identificar la alineación de la carretera y dentro de estas se ubicaran las siguientes señales, conforme sea la configuración de las curvas y la dirección de estas, sean hacia la izquierda o la derecha, las letras I o D, al final de la nomenclatura identifican la dirección. Las señales P1-1I, P1-1D, P1-2I, P1-2D, P1-4I, P1-4D, P1-5I, P1-5D, P1-6I y P1-6D, se han ubicado donde es necesario advertir al conductor sobre la presencia de una curva pronunciada, una curva peligrosa o una curva de 180 grados, a la derecha o a la izquierda, cuando se reduce la velocidad de operación en un 30 %. Estas se han colocado a 20 m. antes de los PC o PT en las curvas circulares y a 30 m. antes de los TE o ET en las curvas espirales.

Señales reglamentarias

Se ha utilizado la señal reglamentaria de la serie R4, que son aquellas que sirven para notificar los límites máximos y dentro de estas se ha ubicado la señal R4-1, que sirven para notificar los límites máximos de velocidad de circulación en ciertos tramos de la vía.

Señales informativas

Estas señales se las ha clasificado en:

Señales de advertencia, ejecutivas y confirmativas de destino

Postes de kilometraje

Información secundaria

Señales de advertencia, ejecutivas y confirmativas de destino

De igual manera para advertir la presencia de los puentes se han ubicado señales a 30 m. antes de cada uno, tanto de ida como de vuelta con los nombres de los puentes, su luz, ancho. Adicional se ha anexa otra señal para indicar la capacidad de carga del puente

Postes de kilometraje

Las señales de kilometraje tienen la forma y dimensiones detalladas en los planos y se ha colocado cada km en ambos sentidos. Su ubicación será establecida por el Fiscalizador, a fin de que se dé continuidad desde el inicio del abscisado establecido.

BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA (BTAs)

Es un conjunto de 10 franjas, de 15 cm de ancho con un espaciamiento de 25cm entre ellas, sobresalidas del nivel de la calzada 3 cm de alto, sobre una base de hormigón armado que estará empotrado a una profundidad de 20 a 25 cm, construidas o colocadas en forma transversal al tráfico en una longitud de 3,15 m por el ancho de la vía, dejando 30 cm a los costados como canal de evacuación de aguas.

Señalización Horizontal

Como marca central se pintará una línea doble de color amarillo de 0.12 m. de ancho con segmentos de 3.00 m. pintados y 9.00 m sin pintar. En las curvas se pintará la misma franja

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

pero en forma continua. En el espaldón se pintará una línea continua de color blanco de 0.12 m de ancho.

Se colocarán tachas reflectivas bidireccionales a las distancias siguientes: en las partes rectas, si está pintado la franja central tramos de 3.00 m., con espacios sin pintar de 9.00m., se ubicaran estos dispositivos en la mitad de la franja sin pintar, es decir se colocaran en el eje de la vía cada 12m; igualmente en las curvas con línea central pintada continuamente se colocaran las tachas cada 12 m.

CHEVRONES DOBLES
ILUMINACION

En el sector de la carretera Saguangal - Las Golondrinas, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura se planifica la iluminación de ocho puentes, los mismos que requieren del suministro de energía eléctrica para cubrir la demanda proyectada, siendo el nivel de tensión establecido de 13.8 KV de un sistema existente al exterior del proyecto.

Estudio de Demanda

Los centros de transformación serán monofásicos, con relación de transformación de 13.8/7.94 KV - 240/120 Volt, tipo distribución auto protegido.

Redes de Media Tensión
Acometida en media tensión

Para alimentar a los centros de transformación se utilizara la red existente 13.8/7.92 KV colindante al proyecto, desde la cual se derivaran los alimentadores monofásicos aéreo a cada uno de los CT.

Centro de Transformación

Los centros de transformación serán diseñados de acuerdo a las normas técnicas de la Empresa Eléctrica Regional, con relación de transformación 13.8/7.92 KV - 240/120 Volt, estos se los instalara para servicio de los circuitos de iluminación del proyecto.

Cálculo de la Capacidad del Transformador

Para el cálculo de la capacidad de cada transformador se ha utilizado la planilla de estudio de carga y demanda según Normas EEQ.

Cálculo de la Caída de Tensión Red Primaria

Debido a que la distancia recorrida es muy corta no es necesario realizar el cálculo de caída de tensión en la red primaria.

Red de Baja Tensión-Alumbrado Exterior

La red de iluminación será subterránea e ira directamente enterrada en manguera negra de 1 ½" de diámetro, a una profundidad de 50 cm. El circuito se ha diseñado para atender adecuadamente a la totalidad del proyecto a construirse y estará protegido, por breakers termomagnéticos de 500 V. 20 Amp.

Medición de Energía

Debido a las características del proyecto la medición de energía no es necesaria.

Seccionamiento y Protección

De acuerdo al diseño de la red se prevee las siguientes protecciones:

CT-1 será autoprotegido, por lo cual no es necesaria la instalación de seccionadores portafusibles para protección en media tensión y protecciones en baja tensión.

COMPONENTE VI. MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO GENERALIDADES

Se ha demostrado internacionalmente, que un apropiado mantenimiento de la red caminera disminuye significativamente los costos de operación de los vehículos, reduce los tiempos de recorrido, mejora la comodidad para la circulación vehicular y aminora los accidentes de tráfico por causa del mal estado de la vía, todo lo cual facilita el acceso de los bienes producidos en las localidades apartadas hacia los centros consumidores y ayuda a expandir los servicios públicos de diferente índole en las zonas rurales.

POLITICAS DE MANTENIMIENTO VIAL.

Estas consisten en ejecutar un programa de actividades tendientes a mantener en buen estado de conservación, tanto desde el punto de vista estructural como funcional.

OBJETIVO

El componente del “mantenimiento rutinario” del proyecto: Estudios Definitivos de la carretera Saguangal – Las Golondrinas - de 64,20 Km. de longitud, ubicado en las provincias de Imbabura y Esmeraldas, consiste en el establecimiento de un programa de trabajos e inversiones, que se requieren realizar por un período de 4 años para mantenerla en el nivel de servicio que ha sido previamente establecido en el presente estudio.

DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS - ALCANCE Y METODOLOGÍA

Los trabajos a desarrollar en el componente MANTENIMIENTO RUTINARIO del proyecto Saguangal – Las Golondrinas - de 64.20 Km. de longitud, consiste en la aplicación del “Sistema de Administración Ejecutiva de Mantenimiento de Carreteras” vigente en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

DEFINICIONES DE LA TERMINOLOGÍA DE MANTENIMIENTO MANTENIMIENTO VIAL

Conjunto de actividades destinadas a preservar, en forma continua y sostenida, el buen estado de las vías, de modo que garantice un servicio óptimo al usuario. La conservación vial comprende actividades tales como el mantenimiento rutinario y periódico, la rehabilitación y el refuerzo de la superficie de rodadura, así como el mantenimiento y la rehabilitación de las estructuras de puentes.

TIPOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento Rutinario

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Conjunto de labores de limpieza de drenajes, control de la vegetación, reparaciones menores y localizadas de pavimentos y la restitución de la demarcación, que deben efectuarse de manera continua y sostenida a través del tiempo, para preservar la condición operativa, el nivel de servicio y seguridad de las vías. Incluye también la limpieza y reparación menores de las estructuras de puentes.

Mantenimiento Periódico

Conjunto de actividades programables, previas evaluaciones de deterioro de la calzada, tendientes a renovar la condición original de los pavimentos mediante la aplicación de capas adicionales de tratamientos superficiales o carpetas asfálticas, sin alterar la estructura de las capas del pavimento subyacente. El mantenimiento periódico de los puentes incluye la limpieza, pintura y reparación o cambio de elementos estructurales dañados o de protección.

SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS APLICADO AL PROYECTO SAGUANGAL – LAS GOLONDRINAS - DE 64.2 Km DE LONGITUD SUBSISTEMA PARA MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Introducción

En los actuales momentos para preparar un programa de mantenimiento, es necesario contar con procedimientos racionales y ordenados que permitan localizar en forma exacta las secciones defectuosas de las carreteras, para corregir y tomar los correctivos en forma oportuna, para asignar y priorizar los limitados recursos presupuestarios disponibles para el mantenimiento en forma eficiente, efectiva y económica.

Inventario Físico

Se establecerá una base de datos para disponer de toda la información del inventario físico de la carretera; en el presente caso el inventario de las características viales, se detalla en el Subsistema de mantenimiento del rutinario.

Evaluación del Estado o Condiciones y Comportamiento del Pavimento.

La estimación de las condiciones de la calzada o evaluación subjetiva, es utilizada como un proceso para definir cuales condiciones de la carretera, está bajo estándares predefinidos y que requerirán posteriores análisis y un estudio de evaluación objetiva que incluya una evaluación estructural del pavimento.

Seguridad - Resistencia al Deslizamiento.

Es el principal factor relacionado con el pavimento y está determinado por el contacto de los neumáticos de los vehículos con la superficie de la calzada, por lo que dependerá del vehículo, de su carga, de la velocidad, del tipo de llantas del inflado de estas; de la calidad y espesor de la capa de rodadura y su textura; del agua que se desliza por la superficie del pavimento y del drenaje en general.

Comodidad - Deterioro de la Superficie y Capacidad Estructural (Deformaciones).

La pérdida de comodidad de viaje se produce cuando ha iniciado el deterioro superficial del pavimento, debido al desgaste de los materiales que componen la calzada o pavimento, por las condiciones ambientales a las que se halla expuesta, por envejecimiento de los materiales y el paso continuo de los vehículos que circulan por la carretera.

Calidad de Servicio - Serviciabilidad.

Desde el punto de vista de los usuarios de la carretera, la calidad de viaje podría ser el único parámetro que influye en su opinión acerca del estado en que se encuentra la carretera,

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

puesto que las desigualdades longitudinales principalmente, llevan una calidad de viaje muy pobre, que se traduce en un aumento de los costos de operación vehicular, puesto que existe una relación directa entre calidad de viaje y costo de operación de los vehículos.

Establecimiento de Estrategias de Mantenimiento

Efectuada la evaluación de condiciones de la carretera con la identificación de fallas y deformaciones que afectan la estructura del pavimento y con ello, la seguridad, comodidad y calidad de viaje de los usuarios de la carretera, deberán tomarse las acciones correctivas mediante la ejecución de varias actividades, que permitirán conservar la vía, sobre el nivel mínimo de servicio acordado con anterioridad.

SUBSISTEMA PARA MANTENIMIENTO RUTINARIO

Definición y Procedimientos

Un subsistema de administración de mantenimiento rutinario es un método ordenado para planificar, programar, ejecutar y controlar las operaciones de mantenimiento. El subsistema contempla el establecimiento de objetivos medibles, la distribución de recursos para conseguir dichos objetivos, la rendición de informes sobre el desempeño de los trabajos efectuados y las medidas de administración ejecutiva necesarias para asegurar la realización de tales objetivos.

Identificación, Listado y Definición de las Actividades de Mantenimiento

Para ayudar a planificar, ejecutar, informar y controlar las operaciones de mantenimiento, hay que identificar los trabajos que se ejecutan con frecuencia, otorgándoles un nombre específico. Una vez identificadas las actividades de importancia, a cada una se la da una descripción clara para que el personal a todo nivel de una institución de vialidad entienda uniformemente la operación a ejecutarse y la deficiencia a corregir

Calzada

MR-111.E Bacheo asfáltico menor

Son los trabajos de reparación a mano de áreas pequeñas de superficies pavimentadas asfálticas para corregir baches, depresiones, roturas de bodes y otros peligros potenciales.

Drenaje y Estructuras

Son los trabajos de limpieza y reconformación manual de las cunetas y encauzamientos para asegurar que el agua fluya libremente.

Establecimiento y Definición de las Normas de Mantenimiento

Las normas de mantenimiento son modelos a seguir o metas que deben ser realizadas. Son instrumentos útiles de la administración porque dan guía a los Ingenieros de mantenimiento, promueven un nivel uniforme de mantenimiento y posibilitan un planeamiento y presupuesto más fáciles.

Normas de Calidad

Las normas de calidad son guías que fijan pautas de los niveles de servicio que deben ser mantenidos en una carretera. Más aún, las normas de calidad son guías que demuestran dentro de que circunstancias el trabajo debe o no ser ejecutado.

Normas de Cantidad

Las normas de cantidad son muy relativas a las normas de calidad. Las normas de cantidad son valorizadas de acuerdo al trabajo que debe ser ejecutado para satisfacer las normas de calidad.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

NORMAS DE CALIDAD Y CANTIDAD

En base a la experiencia del Consorcio QGS, se ha preparado un cuadro de normas de calidad y de cantidad que garantizarán un buen nivel de servicio de mantenimiento al Proyecto Saguangal – Las Golondrinas.

DISEÑO DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO.

A manera de orientación y con proyección para la vida útil del proyecto, a continuación se detallan las actividades de mantenimiento periódico, para estimar los recursos necesarios, los mismos que deberán actualizarse cada cuatro años.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio ha sido diseñado para que el Programa de Mantenimiento sea aplicado en forma sistemática y sostenida, inmediatamente de concluida la Etapa de Construcción del Proyecto: Saguangal -Las Golondrinas, de 64.2 Km de longitud ubicado en las provincias de Imbabura y Esmeraldas.

La condición del pavimento tiene un impacto significativo sobre los costos de transporte, que se refleja en el desarrollo económico y competitivo del mercado nacional e internacional.

La unidad encargada de la administración del proyecto, contará con una base de datos conformada por el inventario físico de la carretera y los datos de la evaluación de condiciones de la vía.

La conservación de la vía debe ejecutarse en el momento oportuno, de acuerdo con el programa, cronograma y distribución de trabajos. La Fiscalización del Proyecto podrá efectuar cambios de fechas de ejecución, luego de un análisis detallado de las consecuencias e impactos que ello ocasione.

Los contratos de mantenimiento no deberían únicamente, celebrarse bajo la modalidad tradicional de precios unitarios, debe optarse por nuevos métodos de contratación a largo plazo basados en “niveles de servicio”, para garantizar estándares mínimos a los usuarios de las vías.

La unidad encargada de la Administración del Proyecto, deberá incluir en el Programa de Mantenimiento, un plan para realizar periódicamente las Evaluaciones Funcional y Estructural del Pavimento, con la finalidad de tener actualizado el grado de serviciabilidad - desempeño del proyecto para determinar oportunamente los trabajos a efectuarse durante la vida del proyecto.

COMPONENTE VII. EXPROPIACIONES

OBJETO

Efectuar las indemnizaciones apropiadas debido a las expropiaciones que se deberán realizar para ejecutar la actualización de factibilidad, impactos ambientales en ingeniería definitivos de la carretera Saguangal (Magdalena bajo). – Las Golondrinas.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

INTRODUCCIÓN.

Una vez definidas las características viales actualización de los Estudios de Factibilidad, impactos ambientales e ingeniería definitivos de la carretera Saguangal (Magdalena bajo) - las Golondrinas –ubicado en la provincia Imbabura- Esmeraldas.

JUSTIFICACIÓN.

El mejoramiento de la vía Saguangal (Magdalena bajo) – Las Golondrinas de 64+200 km de Longitud”, tiende a cumplir con los objetivos que se indican a continuación.

CONSIDERACIONES.

Para la selección definitiva de la ruta se ha considerado los siguientes aspectos:
Que la rectificación y mejoramiento no genere peligro las comunidades aledañas a la vía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Realizar el levantamiento del número de propietarios existentes en el área de influencia directa en la faja de intervención. Realizar el levantamiento del número de propietarios existentes en el área de influencia indirecta en la faja de intervención.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo se realizaron varios procesos de obtención de información secundaria, entre los que mencionamos a los siguientes:

ACCIONES.

Se establecen acciones necesarias que deberán ser emprendidas para realizar el proceso de indemnizaciones, expropiaciones y afectaciones en donde se propone seguir los siguientes procedimientos:

REGULACIÓN VIAL.

Con la finalidad de lograr una integración total en el tramo vial y lograr una mejor circulación vehicular, peatonal, y de esta manera mejorar el tráfico vehicular es necesario Considerar la afectación parcial de los lotes que se encuentran dentro del derecho de vía.

NORMATIVA DE APLICACION

Es importante considerar que en la vía “Magdalena Bajo – Las Golondrinas de 64+20 Km de Longitud”, si es el caso por efecto del proyecto hay que indemnizar a los afectados, se ejecutará por convenio con el MTOP

PROPÓSITO.

El interés social del levantamiento de expropiaciones y afectaciones es el de destinar las propiedades privadas existentes a la ampliación y continuidad del proyecto para mejorar el tráfico vehicular y peatonal.

AFECTACIÓN.

La ampliación del proyecto produce la afectación de los predios rústicos ubicados en el eje de la vía, cada uno de los propietarios llevará su ficha individual de información, su cálculo aproximado de valores de indemnización, detalle de infraestructura, terrenos, cercas, muros, patios, etc.

DERECHO DE LA VÍA

Está absolutamente prohibido construir, plantar o ubicar cerramientos en los terrenos comprendidos dentro del derecho de vía (25 metros), salvo cuando exista autorización del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y con la excepción de que los cerramientos sean de un material fácilmente transportable, tales como cercas de malla de alambre de alambre de púas.

5.1.2. Especificaciones técnicas

Las características físicas y técnicas de los materiales, suministros y servicios de cada uno de los componentes a ser utilizados en la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la carretera Las Golondrinas - Saguangal, serán aquellos que constan en el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes MOP - 001 - F - 2002, elaborado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República del Ecuador, en el año 2002.

5.2 VIABILIDAD FINANCIERA FISCAL

5.2.1 Metodología utilizada para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.

Para el cálculo del presupuesto de construcción se utilizó las cantidades de obra determinadas en los estudios de ingeniería y los análisis de precios unitarios; para éstos últimos se toma en cuenta los costos de: maquinaria y equipos, mano de obra, materiales y el rendimiento.

Las cantidades de obra se obtienen del estudio de ingeniería y tienen relación con los siguientes grandes grupos:

- Obra básica, que comprende el movimiento de tierras para la conformación de la plataforma vial a nivel de subrasante, con una sección transversal de 14 m., que incluye dos carriles de 3,5 m., dos espaldones de 1,5 m y cunetas de 1 m.
- Estructura del pavimento, constituida por capas de: mejoramiento de la subrasante, subbase granular clase 3, base granular clase 1 y carpeta asfáltica.
- Puentes, encauzamientos y drenaje menor, se construirán 10 puentes y todo el drenaje menor con la colocación de alcantarillas y construcción de cunetas revestidas.
- Instalaciones para el control de tránsito, constituyen básicamente la colocación de señales preventivas, informativas y reglamentarias.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

- Obras de mitigación ambiental, cantidades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos.

Para el análisis de los precios unitarios se tomaron en cuenta los siguientes componentes:

- Costo horario de propiedad y operación del equipo
- Rendimiento de maquinarias y equipos
- Costos de materiales y salarios

El presupuesto referencial de construcción se elaboró tomando en consideración las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001F-2002 y el formato establecido por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), es decir: número de rubro, descripción, unidad de medida, cantidad, precio unitario y precio total.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento vial tiene dos componentes: el mantenimiento rutinario y el periódico. El componente del “mantenimiento rutinario”, consiste en el establecimiento de un programa anual de trabajos e inversiones que se requieren realizar por el período de diseño para mantenerla en el nivel de servicio que ha sido previamente establecido en el presente estudio.

El “mantenimiento periódico” se realiza en forma programada (ejm colocar una nueva carpeta a los 10 años).

Cabe recalcar que el mantenimiento periódico y el mantenimiento rutinario no se considerarán en este proyecto puesto que son valores que se los obtienen del proyecto de Mantenimiento Vial de la provincia de Imbabura.

INGRESOS

Ingresos no generará la vía puesto que el MTO no tiene planificado el cobro de peajes.

5.2.2 Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos.

Inversión total

El presupuesto financiero de Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 Las Golondrinas – Saguangal de 64,20 Km es de USD 59.061.587,07. Valor incluye IVA (Cincuenta y nueve millones sesenta y un mil quinientos ochenta y siete dólares, con 07/100 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).

El valor de la inversión se ubica el 44,51% en el primer año (2019), el 30,97% en el segundo año (2020), 21,18% en el tercer año (2021) y el 3,34% en el cuarto año (2022). El plazo de implementación del proyecto es de 33 meses.

Se considera un período de diseño (vida útil) del proyecto de 30 años, de acuerdo a los estudios aprobados por la Subsecretaría Regional 1 del MTO.

A continuación se presentan el detalle del presupuesto de construcción.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS REGIONAL 1

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

PROYECTO: CARRETERA LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL,
INCLUYE: 10 PUENTES VEHICULARES

Long. Aprox: 64,2 Km.

UBICACIÓN: PROVINCIAS DE IMBABURA

OBRA BASICA Y CONFORMACION DE PLATAFORMA					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	PRECIO TOTAL
302-1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	ha.	321,00	\$ 399,29	\$ 128.172,09
303-2 (2)	Excavación en suelo	m3	4.998.128,62	\$ 1,40	\$ 6.997.380,07
303-2 (3)	Excavación en roca	m3	100.892,18	\$ 7,46	\$ 752.655,66
304-1 (2)	Material de préstamo importado	m3	265.320,00	\$ 3,23	\$ 856.983,60
308-2 (1)	Acabado de la obra básica existente	m2	644.100,00	\$ 0,40	\$ 257.640,00
308-4 (1)	Limpieza de derrumbe	m3	119.496,59	\$ 1,46	\$ 174.465,02
SUBTOTAL					9.167.296,44

TRANSPORTE DE MATERIALES					
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	6.784.072,61	\$ 0,82	\$ 5.562.939,54
309-4(2)	Transporte de material de préstamo importado (DMT= 13,5 km)	m3-km	3.581.820,00	0,32	\$ 1.146.182,40
					6.709.121,94

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
402-2 (1)	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	m3	318.875,30	\$ 5,63	\$ 1.795.267,94
309-6(5)E	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante(DMT=13,5 km)	m3-km	4.304.816,55	0,32	\$ 1.377.541,30
402-7 (1)E	Geomalla Triaxial Tx160 (4 mx75 ml) Tensar	m2	120.090,16	4,68	\$ 562.021,95
404-1	Base, Clase..... 1	m3	139.820,00	17,01	\$ 2.378.338,20
309-6(5)E	Transporte de base clase 1 (DMT 13,5 KM)	m3-km	1.887.570,00	0,32	\$ 604.022,40
403-1	Sub-base Clase3	m3	185.710,00	11,61	\$ 2.156.093,10
309-6(5)E	Transporte de subbbase clase 3 (DMT=13,5 km)	m3-km	2.507.085,00	0,32	\$ 802.267,20
402-7 (2)	Geotextil no tejido 1600 o similar	m2	98.460,00	1,47	\$ 144.736,20
405-1 (1)	Asfalto MC para imprimación	l.	966.600,00	0,52	\$ 502.632,00
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 7.5 cm. de espesor	m2	644.400,00	9,88	\$ 6.366.672,00
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 7.5 cm (transporte libre 500 m) DMT= 21,0 km	m3/km	1.014.930,00	0,33	\$ 334.926,90

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

	SUBTOTAL	17.024.519,19
--	----------	---------------

DRENAJE					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras(alcantarillas)	m3	32.929,51	\$ 5,92	\$ 194.942,70
307-3 (1)	Excavación para cunetas y encauzamientos	m3	48.694,84	\$ 2,35	\$ 114.432,87
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	106.111,66	\$ 0,82	\$ 87.011,56
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase A fc=240 kg/cm2	m3	1.911,68	\$ 205,07	\$ 392.028,22
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=210 kg/cm2	m3	16.765,90	\$ 176,66	\$ 2.961.863,89
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	326.820,01	\$ 1,99	\$ 650.371,82
511-1 (1)	Escollera de Piedra Suelta	m3	678,00	\$ 16,04	\$ 10.875,12
309-6(8)E	Transporte de piedra para escollera(DMT=13,5 km)	m3-km	9.153,00	\$ 0,32	\$ 2.928,96
602-(2A)k	Tubería de acero corrugado D= 1200 mm e= 2,0 mm (PM-100)	M	4.741,64	\$ 185,66	\$ 880.332,88
602-(2A)l	Tubería de acero corrugado D=1500 mm e= 2,0 mm (PM-100)	M	284,00	\$ 228,03	\$ 64.760,52
606-1 (1a)*	Tubería de PVC para subdrenes D=200 mm	m.	17.420,80	\$ 19,33	\$ 336.744,06
402-7 (2)	Geotextil para subdrén NT 1600	m2	70.167,37	\$ 1,47	\$ 103.146,03
606-1 (2)	Material filtrante	m3	12.062,94	\$ 12,29	\$ 148.253,53
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	162.849,69	0,32	\$ 52.111,90
				SUBTOTAL	5.999.804,06

PASOS DE TUBERÍA PARA DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y DE AGUA POTABLE EN ZONAS POBLADAS QUE ATRAVIEZAN LA CARRETERA					
POBLACIÓN LA MAGDALENA					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	68,54	\$ 5,92	\$ 405,76
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, fc=180 kg/cm2	m3	7,51	\$ 141,80	\$ 1.064,92
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	227,52	\$ 1,99	\$ 452,76
607-6E	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 110 mm	m	14,60	\$ 7,63	\$ 111,40
604-(1A)*	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 400 mm	m.	15,00	\$ 39,23	\$ 588,45
POBLACIÓN RÍO VERDE					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	68,54	\$ 5,92	\$ 405,76
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, fc=180 kg/cm2	m3	7,51	\$ 141,80	\$ 1.064,92
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	227,52	\$ 1,99	\$ 452,76
607-6E	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 110 mm	m	14,60	\$ 7,63	\$ 111,40
604-(1A)*	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 400 mm	m.	15,00	\$ 39,23	\$ 588,45

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

POBLACIÓN CIELO VERDE					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	133,12	\$ 5,92	\$ 788,07
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, fc=180 kg/cm2	m3	15,02	\$ 141,80	\$ 2.129,84
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	455,04	\$ 1,99	\$ 905,53
607-6E	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 110 mm	m	29,20	\$ 7,63	\$ 222,80
604-(1A)*	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 400 mm	m.	30,00	\$ 39,23	\$ 1.176,90
				SUBTOTAL	10.469,72

PASO PEATONAL CIELO VERDE L= 20.70 m					
307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes(máquina)	m3	880,00	\$ 10,22	\$ 8.993,60
403-1	Sub-base Clase 3 (Relleno granular bajo cimientos)	m3	671,00	\$ 11,61	\$ 7.790,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (fc=240 kg/cm2)	m3	263,10	\$ 228,93	\$ 60.231,48
503 (4)	Hormigón no estructural de cemento portland (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	17,80	\$ 141,80	\$ 2.524,04
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	34.661,00	\$ 1,99	\$ 68.975,39
503-(7)E	Placa de neopeno tipo Stup-dureza 60 (300x200x5)	u.	4,00	\$ 335,66	\$ 1.342,64
309-6(5)E	Transporte de subbase clase 3 DMT=13,5 km	m3-km	9.058,50	\$ 0,32	\$ 2.898,72
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	228,80	\$ 0,82	\$ 187,62
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2 Losa estructura metálica.	m3	12,60	\$ 273,88	\$ 3.450,89
503 (6) Ec	Juntas de dilatación JNA-50	m	4,80	\$ 513,85	\$ 2.466,48
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	1.016,14	\$ 1,99	\$ 2.022,12
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	5.267,93	\$ 1,89	\$ 9.956,39
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	16.932,39	\$ 4,98	\$ 84.323,30
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural (A-325)	kg.	1.506,96	\$ 15,04	\$ 22.664,68
507 (2)	Limpieza y pintura de acero estructural (23.707,28 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 3.793,16
				SUBTOTAL	281.620,82

SEÑALIZACION					
702 (3)	Poste de kilometraje (0.35x0.50 m) c/km	u.	64,00	\$ 117,89	\$ 7.544,96
702 (3)	Poste de kilometraje (0.50x1.00 m) c/10 km	u.	6,00	\$ 167,08	\$ 1.002,48
709-4	Delineadores con material reflectivo	u.	10.763,00	\$ 8,80	\$ 94.714,40
703 (1)	Guardacaminos doble	m.	4.002,00	\$ 79,86	\$ 319.599,72

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1**

705-(1)	Marcas de pavimento, Pintura blanca termoplástica (ancho=15 cm, e=3 mm.	m.	129.148,00	\$ 4,60	\$ 594.080,80
705-(1)	Marcas de pavimento, Pintura amarilla termoplástica (ancho=15 cm, e=3 mm.	m.	64.200,00	\$ 4,60	\$ 295.320,00
705-(4)	Marcas Sobresalidas de pavimento(tacha retroreflectiva bidireccional amarilla)	u.	5.393,00	\$ 3,96	\$ 21.356,28
705-(4)	Marcas Sobresalidas de pavimento(tacha retroreflectiva bidireccional rojo/blanco)	u.	10.786,00	\$ 3,96	\$ 42.712,56
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera (0.75 x 0.75)m Preventivas	U	178,00	\$ 175,69	\$ 31.272,82
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera (0.75 x 0.75)m Regulatoria	U	28,00	\$ 175,69	\$ 4.919,32
708-5(1)abm	Señales al lado de la carretera (1.20x0.90)m Regulatoria	U	4,00	\$ 338,82	\$ 1.355,28
711-04	Señales al lado de la carretera (1.20x0.60)m Informativa	u.	6,00	\$ 286,82	\$ 1.720,92
708-5(1)abm	Señales al lado de la carretera (1.20x0.90)m Informativa	U	39,00	\$ 338,82	\$ 13.213,98
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera (0.75x0.75)m Informativa	U	4,00	\$ 175,69	\$ 702,76
708-5(1)ao	Señales al lado de la carretera (0.60x0.75)m Informativa	U	4,00	\$ 159,15	\$ 636,60
708-5(1)q	Señales al lado de la carretera (4.80x2.40)m Informativa	U	2,00	\$ 1.863,64	\$ 3.727,28
707-4 (1)	Pórtico para señalización (L= 18 m.)	u.	2,00	\$ 22.323,28	\$ 44.646,56
708-5(1)abr	Delineador doble en curva horizontal(Chevón 0.75 x 0.90) m	U	502,00	\$ 289,58	\$ 145.369,16
711-04	Señal al lado de la carretera(Ambientales 0.60x1.20m)	u.	8,00	\$ 286,82	\$ 2.294,56
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Vía en construcción	U	40,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Restricción de velocidad	U	40,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Prohibido rebasar	U	24,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Hombres trabajando	U	24,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Desvío	U	24,00	\$ 0,00	\$ 0,00
210-01f(*)	Señal temporal al lado de la carretera - conos	U	500,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL RUBROS DE SEÑALIZACION					1.626.190,44

RUBROS AMBIENTALES

206(1)	Área sembrada	m2	40.000,00	\$ 0,99	\$ 39.600,00
206(2)	Área plantada (Árboles de altura menor)	u.	1.150,00	\$ 1,48	\$ 1.702,00
201-(1)aE	Letrina Sanitaria	U	12,00	\$ 676,23	\$ 8.114,76
201-(1)bE	Pozo Séptico	U	12,00	\$ 374,79	\$ 4.497,48

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1**

201-(1)cE	Trampa de Grasas y Aceites	U	12,00	\$ 163,24	\$ 1.958,88
201-(1)dE	Fosa de Desechos Biodegradables	U	12,00	\$ 64,32	\$ 771,84
201-(1)eE	Tanque de almacenamiento de desechos sólidos peligrosos, orgánicos e inorgánicos, grasas y aceites.	U	38,00	\$ 31,99	\$ 1.215,62
205-(1)	Agua para control de polvo	Miles de litros	200,00	\$ 4,30	\$ 860,00
220-(1)	Charlas de concientización(talleres)	cada una	12,00	\$ 261,50	\$ 3.138,00
220-(3)	Afiches informativos	cada uno	18,00	\$ 0,56	\$ 10,08
220-(4)	Instructivos o Trípticos	cada uno	1.250,00	\$ 0,56	\$ 700,00
220-(5)1E	Comunicación móvil con parlante	U	6,00	\$ 43,91	\$ 263,46
220-(6)E	Comunicados de Prensa	U	12,00	\$ 865,71	\$ 10.388,52
215-01-1	Monitoreo de la calidad del agua	u	16,00	\$ 318,21	\$ 5.091,36
216*	Equipo de protección personal	u	130,00	\$ 0,00	\$ 0,00
216-(1)E	Monitoreo de la calidad del aire	u	6,00	\$ 268,12	\$ 1.608,72
217-(1)E	Monitoreo del ruido	u	6,00	\$ 209,26	\$ 1.255,56
TOTAL RUBROS AMBIENTALES					81.176,28
EXPROPIACIONES					
229-2 E	Socialización, trámite legal y entrega de expediente para el pago de expropiaciones	unidad	1,00	1.259.793,70	1.259.793,70
TOTAL EXPROPIACIONES					1.259.793,70

PUENTES

**PUENTE MANDARIYACU CHICO
(5+320 - 5+385) L=65.00 m**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.600,00	\$ 10,22	\$ 16.352,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	451,80	\$ 236,24	\$ 106.733,23
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	17,60	\$ 141,80	\$ 2.495,68
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F", fc=180 kg/cm2)	m3	157,60	\$ 102,35	\$ 16.130,36
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	47.349,30	\$ 1,99	\$ 94.225,11
508 (3)	Gaviones	m3	180,00	\$ 50,68	\$ 9.122,40
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	2.430,00	0,32	\$ 777,60
606-1 (2)	Material filtrante	m3	57,70	\$ 12,29	\$ 709,13
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	778,95	0,32	\$ 249,26
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	12,50	\$ 7,08	\$ 88,50
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	416,00	\$ 0,82	\$ 341,12
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	650,10	\$ 6,58	\$ 4.277,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	682,61	0,33	\$ 225,26
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	168,30	\$ 273,88	\$ 46.094,00

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	26.569,00	\$ 1,99	\$ 52.872,31
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	9.798,90	\$ 4,98	\$ 48.798,52
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,89	\$ 326.746,22
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,69	\$ 292.169,90
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,40	\$ 242.034,24
507 (2)	Pintura de acero estructural (182.680,50 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 29.228,88
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (35x45x7.8 cm)	u.	8,00	\$ 1.329,81	\$ 10.638,48
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	13,00	\$ 7,08	\$ 92,04
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	130,00	\$ 78,53	\$ 10.208,90
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	7,00	454,71	\$ 3.182,97
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	230,00	10,63	\$ 2.444,90
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	90,00	15,65	\$ 1.408,50
Total					1.339.374,95

**PUENTE RÍO VERDE (8+145 - 8+180)
L= 35.00 M**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.720,00	\$ 10,22	\$ 17.578,40
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	492,10	\$ 236,24	\$ 116.253,70
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	49.219,60	\$ 1,99	\$ 97.947,00
508 (3)	Gaviones	m3	200,00	\$ 50,68	\$ 10.136,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	2.700,00	0,32	\$ 864,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,60	\$ 12,29	\$ 732,48

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	804,60	0,32	\$ 257,47
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	447,20	\$ 0,82	\$ 366,70
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	350,10	\$ 6,58	\$ 2.303,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	367,61	0,33	\$ 121,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	89,50	\$ 273,88	\$ 24.512,26
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	14.341,30	\$ 1,99	\$ 28.539,19
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	5.164,20	\$ 4,98	\$ 25.717,72
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,89	\$ 80.361,86
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,69	\$ 71.857,96
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,40	\$ 59.527,30
507 (2)	Pintura de acero estructural(47.683,60 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 7.629,38
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (27x39x5.2 cm)	u.	8,00	\$ 591,78	\$ 4.734,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	7,00	\$ 7,08	\$ 49,56
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	70,00	\$ 78,53	\$ 5.497,10
				SUBTOTAL	571.252,99

**PUENTE QDA. CIELO VERDE (13+960
- 14+002) L= 42.00 m**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.900,00	\$ 10,22	\$ 19.418,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	492,40	\$ 236,24	\$ 116.324,58
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	48.048,60	\$ 1,99	\$ 95.616,71
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,10	\$ 12,29	\$ 726,34
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	797,85	0,32	\$ 255,31
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	494,00	\$ 0,82	\$ 405,08
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	420,10	\$ 6,58	\$ 2.764,26

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT=21,0 km	m3/km	441,11	0,33	\$ 145,56
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	107,90	\$ 273,88	\$ 29.551,65
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	17.182,30	\$ 1,99	\$ 34.192,78
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.000,30	\$ 4,98	\$ 29.881,49
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,89	\$ 111.629,83
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,69	\$ 99.817,15
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,40	\$ 82.688,76
507 (2)	Pintura de acero estructural(65.063,70 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 10.410,19
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup- dureza 60 (30x39x6.0 cm)	u.	8,00	\$ 758,78	\$ 6.070,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	8,00	\$ 7,08	\$ 56,64
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	84,00	\$ 78,53	\$ 6.596,52
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	7,00	454,71	\$ 3.182,97
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	245,00	10,63	\$ 2.604,35
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	43,00	15,65	\$ 672,95
SUBTOTAL					677.450,84

**PUENTE MANDARIYACU GRANDE
(17+002.50 - 17+067.50) L= 65.00 m**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.670,00	\$ 10,22	\$ 17.067,40
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	476,20	\$ 236,24	\$ 112.497,49
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanto	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	47.717,20	\$ 1,99	\$ 94.957,23
508 (3)	Gaviones	m3	120,00	50,68	\$ 6.081,60
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	1.620,00	0,32	\$ 518,40
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,10	12,29	\$ 726,34
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	797,85	0,32	\$ 255,31
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	434,20	\$ 0,82	\$ 356,04
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	650,10	6,58	\$ 4.277,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	682,61	0,33	\$ 225,26
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	168,30	\$ 273,88	\$ 46.094,00
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	26.569,00	\$ 1,99	\$ 52.872,31
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	9.798,90	\$ 4,98	\$ 48.798,52
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,89	\$ 326.746,22
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,69	\$ 292.169,90
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,40	\$ 242.034,24
507 (2)	Pintura de acero estructural(182.680,50 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 29.228,88
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup-dureza 60 (35x45x7.8 cm)	u.	8,00	\$ 1.329,81	\$ 10.638,48
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	13,00	\$ 7,08	\$ 92,04
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	130,00	\$ 78,53	\$ 10.208,90
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	7,00	454,71	\$ 3.182,97
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u		107,89	\$ 107,89

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

			1,00		
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	305,00	10,63	\$ 3.242,15
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	152,00	15,65	\$ 2.378,80
SUBTOTAL					\$ 1.329.089,62

PUENTE TORTUGO (25+345 - 25+387) L= 42.00 m

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.430,00	\$ 10,22	\$ 14.614,60
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	447,40	\$ 236,24	\$ 105.693,78
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	16,80	\$ 141,80	\$ 2.382,24
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	39.078,00	\$ 1,99	\$ 77.765,22
508 (3)	Gaviones	m3	160,00	50,68	\$ 8.108,80
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	2.160,00	0,32	\$ 691,20
606-1 (2)	Material filtrante	m3	54,60	12,29	\$ 671,03
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5km	m3-km	737,10	0,32	\$ 235,87
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	371,80	\$ 0,82	\$ 304,88
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	420,10	\$ 6,58	\$ 2.764,26
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	441,11	0,33	\$ 145,56
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	107,90	\$ 273,88	\$ 29.551,65
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	17.182,30	\$ 1,99	\$ 34.192,78
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.000,30	\$ 4,98	\$ 29.881,49
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,89	\$ 111.629,83
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,69	\$ 99.817,15
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,40	\$ 82.688,76
507 (2)	Pintura de acero estructural(65.063.70 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 10.410,19
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (30x39x6.0 cm)	u.	8,00	\$ 758,78	\$ 6.070,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	8,00	\$ 7,08	\$ 56,64
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	84,00	\$ 78,53	\$ 6.596,52

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	1,00	148,70	\$ 148,70
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	1,00	69,20	\$ 69,20
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	6,00	454,71	\$ 2.728,26
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	275,00	10,63	\$ 2.923,25
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	85,00	15,65	\$ 1.330,25
SUBTOTAL					652.705,73

PUENTE CAJONES (25+952 - 26+002) L= 50.00 m

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.100,00	\$ 10,22	\$ 11.242,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	392,70	\$ 236,24	\$ 92.771,45
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	15,90	\$ 141,80	\$ 2.254,62
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	36.448,70	\$ 1,99	\$ 72.532,91
508 (3)	Gaviones	m3	240,00	\$ 50,68	\$ 12.163,20
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,25 km	m3-km	3.240,00	0,32	\$ 1.036,80
606-1 (2)	Material filtrante	m3	52,20	12,29	\$ 641,54
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,25 km	m3-km	704,70	0,32	\$ 225,50
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	17,60	\$ 7,08	\$ 124,61
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	286,00	\$ 0,82	\$ 234,52
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	500,60	\$ 6,58	\$ 3.293,95
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	525,63	0,33	\$ 173,46
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	129,50	\$ 273,88	\$ 35.467,46
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	20.468,40	\$ 1,99	\$ 40.732,12

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.890,10	\$ 4,98	\$ 34.312,70
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	86.670,50	\$ 1,89	\$ 163.807,25
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	86.670,50	\$ 1,69	\$ 146.473,15
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	86.670,50	\$ 1,40	\$ 121.338,70
507 (2)	Pintura de acero estructural(93.560,6kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 14.969,70
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup-dureza 60 (28x40x6.6 cm)	u.	8,00	\$ 799,06	\$ 6.392,48
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	10,00	\$ 7,08	\$ 70,80
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	100,10	\$ 78,53	\$ 7.860,85
11-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	1,00	148,70	\$ 148,70
11-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	1,00	69,20	\$ 69,20
11-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
11-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
11-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
11-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	6,00	454,71	\$ 2.728,26
11-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
11-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
11-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	242,00	10,63	\$ 2.572,46
				SUBTOTAL	\$ 794.712,47
PUENTE NEGRITO (29+524.04 - 29+559.04) L= 35.00 m					
307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.680,00	\$ 10,22	\$ 17.169,60
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	491,40	\$ 236,24	\$ 116.088,34
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	49.219,60	\$ 1,99	\$ 97.947,00
508 (3)	Gaviones	m3	200,00	\$ 50,68	\$ 10.136,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	2.700,00	0,32	\$ 864,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,50	12,29	\$ 731,26
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	803,25	0,32	\$ 257,04
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500	m3-km	436,80	\$ 0,82	\$ 358,18

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

	mts)DMT=1.30 km				
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	350,10	6,58	\$ 2.303,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	367,61	0,33	\$ 121,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	89,50	\$ 273,88	\$ 24.512,26
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	14.341,30	\$ 1,99	\$ 28.539,19
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	5.164,20	\$ 4,98	\$ 25.717,72
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,89	\$ 80.361,86
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,69	\$ 71.857,96
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,40	\$ 59.527,30
507 (2)	Pintura de acero estructural(47.683,60 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 7.629,38
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (27x39x5.2 cm)	u.	8,00	\$ 591,78	\$ 4.734,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	7,00	\$ 7,08	\$ 49,56
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	70,00	\$ 78,53	\$ 5.497,10

SUBTOTAL \$ 570.668,66

PUENTE NARANJAL (36+840.00 - 36+887.50) L= 47.50 m

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.500,00	\$ 10,22	\$ 15.330,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	426,60	\$ 236,24	\$ 100.779,98
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	22,60	\$ 141,80	\$ 3.204,68
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F" , fc=180 kg/cm2)	m3	16,80	\$ 102,35	\$ 1.719,48
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	39.181,80	\$ 1,99	\$ 77.971,78
508 (3)	Gaviones	m3	100,00	\$ 50,68	\$ 5.068,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	1.350,00	0,32	\$ 432,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	55,80	12,29	\$ 685,78
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	753,30	0,32	\$ 241,06
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	390,00	\$ 0,82	\$ 319,80
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5	m2	475,10	\$ 6,58	\$ 3.126,16

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

	cm. de espesor				
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	9.977,10	\$ 0,33	\$ 3.292,44
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	122,60	\$ 273,88	\$ 33.577,69
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	19.453,90	\$ 1,99	\$ 38.713,26
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.837,60	\$ 4,98	\$ 34.051,25
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	78.900,40	\$ 1,89	\$ 149.121,76
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	78.900,40	\$ 1,69	\$ 133.341,68
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	78.900,40	\$ 1,40	\$ 110.460,56
507 (2)	Pintura de acero estructural(85.738,00 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 13.718,08
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup- dureza 60 (32x39x6.6 cm)	u.	8,00	\$ 890,49	\$ 7.123,92
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	9,00	\$ 7,08	\$ 63,72
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	95,00	\$ 78,53	\$ 7.460,35
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	4,00	148,70	\$ 594,80
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	4,00	69,20	\$ 276,80
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	8,00	454,71	\$ 3.637,68
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	251,00	10,63	\$ 2.668,13
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	160,00	15,65	\$ 2.504,00
				SUBTOTAL	\$ 770.718,22
PUENTE NATIVIDAD (38+093.32 - 38+135.32) L= 42.00 m					
307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.600,00	\$ 10,22	\$ 16.352,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	526,70	\$ 236,24	\$ 124.427,61

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	14,50	\$ 141,80	\$ 2.056,10
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F" , fc=180 kg/cm2)	m3	21,00	\$ 102,35	\$ 2.149,35
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	41.735,80	\$ 1,99	\$ 83.054,24
508 (3)	Gaviones	m3	100,00	\$ 50,68	\$ 5.068,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	1.350,00	\$ 0,32	\$ 432,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	71,40	\$ 12,29	\$ 877,51
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	963,90	\$ 0,32	\$ 308,45
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	32,50	\$ 7,08	\$ 230,10
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.20 km	m3-km	416,00	\$ 0,82	\$ 341,12
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	507,60	\$ 6,58	\$ 3.340,01
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,00 km	m3/km	532,98	\$ 0,33	\$ 175,88
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	132,10	\$ 273,88	\$ 36.179,55
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	24,20	\$ 677,70	\$ 16.400,34
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	21.636,10	\$ 1,99	\$ 43.055,84
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	7.888,60	\$ 4,98	\$ 39.285,23
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	73.759,10	\$ 1,89	\$ 139.404,70
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	73.759,10	\$ 1,69	\$ 124.652,88
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	73.759,10	\$ 1,40	\$ 103.262,74
507 (2)	Pintura de acero estructural(81.647,70 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 13.063,63
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Sturdureza 60 (30x39x6.0 cm)	u.	10,00	\$ 758,78	\$ 7.587,80
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	8,00	\$ 7,08	\$ 56,64
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	84,10	\$ 78,53	\$ 6.604,37
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500	u		454,71	\$ 2.728,26

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

	Kg		6,00		
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	275,00	10,63	\$ 2.923,25
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	100,00	15,65	\$ 1.565,00

SUBTOTAL \$ 783.756,38

PUENTE DORADO (41+580 - 41+615) L= 35.00 m					
307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	720,00	\$ 10,22	\$ 7.358,40
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	371,40	\$ 236,24	\$ 87.739,54
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	58,90	\$ 141,80	\$ 8.352,02
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F" , fc=180 kg/cm2)	m3	15,40	\$ 102,35	\$ 1.576,19
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	29.683,60	\$ 1,99	\$ 59.070,36
508 (3)	Gaviones	m3	256,00	\$ 50,68	\$ 12.974,08
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	6.144,00	\$ 0,32	\$ 1.966,08
606-1 (2)	Material filtrante	m3	51,80	\$ 12,29	\$ 636,62
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5km	m3-km	699,30	\$ 0,32	\$ 223,78
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	187,20	\$ 0,82	\$ 153,50
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	350,10	\$ 6,58	\$ 2.303,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,00 km	m3/km	367,61	\$ 0,33	\$ 121,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	89,50	\$ 273,88	\$ 24.512,26
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	14.341,30	\$ 1,99	\$ 28.539,19
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	5.164,20	\$ 4,98	\$ 25.717,72
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,89	\$ 80.361,86
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,69	\$ 71.857,96

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,40	\$ 59.527,30
507 (2)	Pintura de acero estructural(47.683,60 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 7.629,38
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup-dureza 60 (27x39x5.2 cm)	u.	8,00	\$ 591,78	\$ 4.734,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	7,00	\$ 7,08	\$ 49,56
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	70,00	\$ 78,53	\$ 5.497,10
				SUBTOTAL	\$ 504.615,41

	FISCALIZACIÓN y AUDITORIA AMBIENTAL				
	Fiscalización 5,5% de la obra	gbl	1,00	2.689.199,93	2.689.199,93
	Auditoría Ambiental	gbl	1,00	28.000,00	25.000,00
				SUBTOTAL	2.714.199,93

PRESUPUESTO TOTAL TRAMO GOLONDRINAS - SAGUANGAL		48.894.544,15
PRESUPUESTO TOTAL INDEMNIZACIONES TRAMO LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL		1.259.793,70
FISCALIZACIÓN DE OBRA 5% Y AUDITORIA AMBIENTAL		2.714.199,93
SUB TOTAL:		52.868.537,78
IVA 12%		6.193.049,29
TOTAL INCLUIDO IVA:		59.061.587,07

Valor Incluye IVA del 12%

COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INGRESOS

Costos de operación

Para el presente proyecto, no aplica costos de operación puesto que no se cobrará peaje.

Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento periódico, son aquellos que se requieren para conservar en buen estado la vía y puentes, mantener el drenaje expedito, el chequeo y reparación de los gaviones para que se mantengan las condiciones de seguridad en buen estado, las estructuras de los puentes que se encuentren limpios y sus obras de protección o adicionales completas.

Estas actividades son indispensables para todo tipo de puente que dependen del volumen de tráfico y las condiciones climáticas de la zona en la que se encuentran el proyecto.

MANTENIMIENTO PERIODICO					
CARRETERA: Quininde-Las Golondrinas-Saguangal					
LONGITUD: 98,2 km					
CODIGO	RUBRO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MP-210	Sello asfáltico	1178400,00	m2	3	3535200,00
MP-212	Recapeo (5 cm)	1178400,00	m2	7,01	8260584,00
MR-113E	Señalización horizontal	294600,00	m	4,83	1422918,00
	TOTAL				13218702,00

34.857,19
8.657.831,75

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

El mantenimiento periódico se realizará cada 5 años a fin de mantener en buen estado de la vía y puentes y el servicio que presten sea el mejor.

Este valor se lo tomó de los estudios de Ingeniería, el valor total del mantenimiento periódico (13.218.702,00) se lo dividió para el valor total de kilómetros (98,2 Km) y se lo multiplicó por el número de kilómetros de este tramo (64,20)= USD 8.657.831,75 para el tramo Las Golondrinas – Saguangal.

El mantenimiento rutinario de la vía se lo realiza anualmente y son actividades de conservación vial tales como: limpieza, desbroce de maleza, limpieza de alcantarillas, mantenimiento de señalética horizontal y vertical, limpieza de derrumbes, entre otras.

Se lo calcula multiplicando el valor del costo de mantenimiento rutinario por Km/año por el número de kilómetros de la vía, en este caso USD 2.779,71 por 64,20 Km, dando un total de USD 178.463,80 anuales.

MANTENIMIENTO RUTINARIO					
CARRETERA: Quinde-las Golondrinas-Saguangal					
LONGITUD: 98,2 km					
CODIGO	RUBRO	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MR-111E	Bacheo asfáltico comun	586,20	m3	164,5	96429,90
MR-112E	Sellado de fisuras superficiales	15468,00	m	0,35	5413,80
MR-113E	Bacheo asfaltico mayor	9,80	m3	168,4	1650,32
MR-121E	Limpieza de cunetas y encauzamientos	2069,60	m3	4,82	9975,47
MR-123E	Limpieza de alcantarillas	1532,00	m3	10,28	15748,96
MR-124E	Inspección de puentes	15,89	u	1188,5	18885,27
MR-131E	Roza mano	209,39	ha	253	52975,67
MR-133E	Mantenimiento señalizacion vertical	178,00	u	76,84	13677,52
MR-134E	Mantenimiento señalizacion horizontal	52387,68	m	0,63	33004,24
MR-214E	Mantenimiento y reparación de guardacaminos	122,00	m	103,4	12614,80
ME-312E	Limpieza de derrumbes a mano	828,40	m3	5,32	4407,09
ME-313E	Reposición de rellenos	660,58	m3	3,08	2034,59
705-(4)B	Reposición de tachas reflectivas	1268,00	u	4,85	6149,80
COSTO TOTAL/KM/AÑO					272967,42
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO POR KM/AÑO					2779,71

Mantenimiento Rutinario Anual USD 178.463,80

El Mantenimiento Periódico y Rutinario no se los incluirá dentro de este proyecto debido a que el Mantenimiento de la Red Vial Estatal se lo realiza dentro del proyecto Mantenimiento Vial de la Provincia de Imbabura.

Ingresos

La vía E29 tramo Las Golondrinas - Saguangal No generará ingresos debido a que el MTOP no tiene planificado el cobro de peajes en esta vía.

Vida Útil

Según los diseños aprobados por el MTOP, se prevé que la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y los 10 puentes tengan una vida útil de 30 años.

Flujo Financiero Fiscal

La Evaluación Financiera consiste en comparar los ingresos del proyecto con el valor de la inversión, llegándose a establecer su rentabilidad a través de determinados indicadores como son: Valor Neto Actualizado (VNA), Tasa Interna de Retorno (TIR) y razón Beneficio Costo (B/C), se considera el 12% como tasa de descuento, tasa que es considerada como el costo de oportunidad del capital.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

TABLA 1. FLUJO FINANCIERO

Periodo	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
INGRESOS (US\$ Corrientes) (a)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Financieros (detallar)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
detalle...																								
EGRESOS (b)	26.291.056,1	18.288.731,4	12.509.365,9	1.972.433,7	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6
INVERSIÓN	26.291.056,1	18.288.731,4	12.509.365,9	1.972.433,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos de Capital (componentes)	26.291.056,09	18.288.731,41	12.509.365,89	1.972.433,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C1.- Apertura, Rehabilitada, Rectificada y Mejorada la vía RVE E23, tramo: Las Golondrinas - Saguangal de 64,2 kilómetros de longitud que permitan mejorar la conectividad de un sector productivo deprimido de la provincia de Imbabura.	19.873.786,92	15.527.028,4	9.758.656,4	1.908.544,8																				
C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BÁSICA Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA	5.252.096,92	1.677.942,65	1.677.942,65	559.314,22																				
C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES	4.525.994,96	2.183.126,98	-	-																				
C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	4.975.618,41	6.647.669,40	4.985.752,05	415.479,34																				
C1.a4: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE	1.692.701,07	2.947.712,73	1.336.014,40	23.375,87																				
C1.a5: CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y DE AGUA POTABLE EN ZONAS POBLADAS	8.725,73	1.743,99	-	-																				
C1.a6: PASO PEATONAL CIELO VERDE L= 20.70 m	75.434,15	-	206.186,68	-																				
C1.a7: SEÑALIZACIÓN	435.586,73	-	484.715,28	705.888,44																				
C1.a8: RUBROS AMBIENTALES	28.417,45	30.283,83	22.474,99	-																				
C1.a9: INDEMNIZACIONES Y EXPROPIACIONES	839.862,47	419.931,23	-	-																				
C2.- Construidos los 10 puentes vehiculares sobre los ríos existentes que permitirá la circulación vehicular de la vía Las Golondrinas - Saguangal.	5.258.142,51	1.711.481,10	1.984.043,07	0,00																				
C2.a1: PUENTE MANDARIYACU CHICO (5+320-5+385) L=65.00 m	1.164.219,90	20.591,57	154.563,48	-																				
C2.a2: PUENTE RIO VERDE (8+145 - 8+180) L= 35.00 M	502.628,18	-	68.624,80	-																				
C2.a3: PUENTE QDA. CIELO VERDE (13+960 - 14+002) L= 42.00 m	549.955,02	17.744,79	108.751,03	-																				
C2.a4: PUENTE MANDARIYACU GRANDE (17+002.50 - 17+067.50) L= 65.00 m	1.149.205,39	22.317,79	157.566,43	-																				
C2.a5: PUENTE TORTUGO (25+345 - 25+387) L= 42.00 m	174.831,89	130.701,14	347.172,70	-																				
C2.a6: PUENTE CAIONES (25+952 - 26+002) L= 50.00 m	212.869,41	581.843,06	-	-																				
C2.a7: PUENTE NEGRITO (29+524.04 - 29+559.04) L= 35.00 m	152.857,68	417.810,98	-	-																				
C2.a8: PUENTE NARANJAL (36+840.00 - 36+887.50) L= 47.50 m	206.442,38	564.275,84	-	-																				
C2.a9: PUENTE NATIVIDAD (38+099.32 - 38+135.32) L= 42.00 m	209.934,75	16.181,86	557.639,78	-																				
C2.a10: PUENTE DORADO (41+580 - 41+615) L= 35.00 m	371.825,51	-	132.789,90	-																				
C3.- Realizada la fiscalización del proyecto y la auditoría ambiental de la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía Las Golondrinas - Saguangal de 64,20 Km y construidos los 10 puentes vehiculares.	1.159.126,66	1.050.221,94	766.666,45	63.888,9																				
C3.a1: FISCALIZACIÓN DEL PROYECTO	1.034.934,52	912.698,16	684.523,62	57.043,63																				
C3.a2: AUDITORIA AMBIENTAL DEL PROYECTO	-	25.000,00	-	-																				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	-	-	178.463,80	178.463,80	178.463,80	178.463,80	8.836.295,55	178.463,80	178.463,80	178.463,80	178.463,80	8.836.295,55	178.463,80	178.463,80	178.463,80	8.836.295,55	178.463,80	178.463,80	178.463,80	178.463,80	178.463,80	8.836.295,55
Mantenimiento Rutinario					178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8
Mantenimiento Periódico									8.657.832					8.657.832					8.657.832					8.657.832
IVA 12%	2.726.914	1.943.717	1.311.086	211.332																				
FLUJO DE CAJA (a-b)	(26.291.056,1)	(18.288.731,4)	(12.509.365,9)	(1.972.433,7)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(8.836.295,6)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(8.836.295,6)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(8.836.295,6)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(178.463,8)	(8.836.295,6)

5.2.4 INDICADORES FINANCIEROS FISCALES (TIR, VAN y otros)

El cálculo de los indicadores financieros de rentabilidad: Tasa Interna de Retorno (T.I.R), Valor Actual Neto (VAN) y relación Beneficio - Costo (B/C), resultan de la comparación del flujo de costos e ingresos del proyecto: *Rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la Vía E29 Las Golondrinas – Saguangal de 64,20 Km, incluye la construcción de 10 puentes vehiculares*; se considera el 12% como tasa de descuento, una vida útil de 30 años.

TABLA 2. **INDICADORES FINANCIEROS**

Indicadores Financieros	
Tasa de descuento	12,0%
VAN:	(35.595.870,3)
TIR:	N/A
C/B:	N/A

Los resultados de estos indicadores nos permiten concluir que desde el punto de vista financiero el proyecto no es viable, puesto que no genera una rentabilidad y por ende no se permite una recuperación del capital invertido.

5.3 VIABILIDAD ECONÓMICA

5.3.1 Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.

Para el cálculo del presupuesto de construcción se utilizó las cantidades de obra determinadas en los estudios de ingeniería y los análisis de precios unitarios; para éstos últimos se toma en cuenta los costos de: maquinaria y equipos, mano de obra, materiales y el rendimiento.

Las cantidades de obra se obtienen del estudio de ingeniería y tienen relación con los siguientes grandes grupos:

- Obra básica, que comprende el movimiento de tierras para la conformación de la plataforma vial a nivel de subrasante, con una sección transversal de 14 m., que incluye dos carriles de 3,5 m., dos espaldones de 1,5 m y cunetas de 1 m.
- Estructura del pavimento, constituida por capas de: mejoramiento de la subrasante, subbase granular clase 3, base granular clase 1 y carpeta asfáltica.
- Puentes, encauzamientos y drenaje menor, se construirán 10 puentes y todo el drenaje menor con la colocación de alcantarillas y construcción de cunetas revestidas.
- Instalaciones para el control de tránsito, constituyen básicamente la colocación de señales preventivas, informativas y reglamentarias.
- Obras de mitigación ambiental, cantidades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos.

Para el análisis de los precios unitarios se tomaron en cuenta los siguientes componentes:

- Costo horario de propiedad y operación del equipo
- Rendimiento de maquinarias y equipos
- Costos de materiales y salarios

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

El presupuesto referencial de construcción se elaboró tomando en consideración las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001F-2002 y el formato establecido por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), es decir: número de rubro, descripción, unidad de medida, cantidad, precio unitario y precio total.

El mantenimiento vial tiene dos componentes: el mantenimiento rutinario y el periódico. El componente del “mantenimiento rutinario”, consiste en el establecimiento de un programa anual de trabajos e inversiones que se requieren realizar por el período de diseño para mantenerla en el nivel de servicio que ha sido previamente establecido en el presente estudio.

El “mantenimiento periódico” se realiza en forma programada (ejm colocar una nueva carpeta a los 10 años) o por respuesta simulando el deterioro mediante el Modelo HDM4.

Cabe recalcar que el mantenimiento periódico y el mantenimiento rutinario no se considerarán en este proyecto puesto que son valores que se los obtienen del proyecto de Mantenimiento Vial de la provincia de Imbabura.

BENEFICIOS

Para el cálculo de los beneficios se consideró el TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) obtenido a base de los conteos realizados en la vía y para cuantificar los ahorros se utilizó el programa de computación VOC (Vehicle Operating Cost Submodel), cuya función es simular los efectos de las características físicas de la vía sobre las velocidades de varios tipos de vehículos para así determinar el consumo de recursos (gasolina y lubricantes, repuestos, llantas, horas hombre mantenimiento, etc.) y así determinar los costos totales de operación de los vehículos.

Además, el proyecto permitirá mejorar la seguridad y la movilidad de los flujos vehiculares, por esa razón se ha tomado como Beneficio al ahorro en el tiempo de viaje de los habitantes de la parroquia de García Moreno del cantón Cotacachi con proyecto y sin proyecto.

La vía además tendrá los siguientes efectos positivos:

Menor contaminación

Reducción de enfermedades respiratorias de los habitantes

Menor número de accidentes y por ende menor número de muertes

Fuentes de trabajo ocasional durante la ejecución del proyecto

Dar facilidades para el desarrollo económico de esta zona afectada por el terremoto 16A.

Incrementar el número de turistas en la zona

5.3.2 Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.

Inversión total

El presupuesto de apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 Las Golondrinas – Saguangal de 64,20 Km, incluye la construcción de 10 puentes es de USD 59.061.587,07 Incluye IVA (Cincuenta y nueve millones sesenta y un mil quinientos ochenta y siete, con 07/100 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1**

El valor de la inversión se ubica el 44,51% en el primer año (2019), el 31,43% en el segundo año (2020), 20,72% en el tercer año (2021) y el 3,34% en el cuarto año (2022). El plazo de implementación del proyecto es de 33 meses.

Se considera un período de diseño (vida útil) del proyecto de 30 años, de acuerdo a los estudios aprobados por la Subsecretaria Regional 1 del MTOP.

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS REGIONAL 1
CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO**

PROYECTO: CARRETERA LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL,
INCLUYE: 10 PUENTES VEHICULARES

Long. Aprox: 64,2 Km.

UBICACIÓN: PROVINCIAS DE IMBABURA

OBRA BASICA Y CONFORMACION DE PLATAFORMA					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	PRECIO TOTAL
302-1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	ha.	321,00	\$ 399,29	\$ 128.172,09
303-2 (2)	Excavación en suelo	m3	4.998.128,62	\$ 1,40	\$ 6.997.380,07
303-2 (3)	Excavación en roca	m3	100.892,18	\$ 7,46	\$ 752.655,66
304-1 (2)	Material de préstamo importado	m3	265.320,00	\$ 3,23	\$ 856.983,60
308-2 (1)	Acabado de la obra básica existente	m2	644.100,00	\$ 0,40	\$ 257.640,00
308-4 (1)	Limpieza de derrumbe	m3	119.496,59	\$ 1,46	\$ 174.465,02
SUBTOTAL					9.167.296,44

TRANSPORTE DE MATERIALES					
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	6.784.072,61	\$ 0,82	\$ 5.562.939,54
309-4(2)	Transporte de material de préstamo importado (DMT= 13,5 km)	m3-km	3.581.820,00	0,32	\$ 1.146.182,40
SUBTOTAL					6.709.121,94

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
402-2 (1)	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	m3	318.875,30	\$ 5,63	\$ 1.795.267,94
309-6(5)E	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante(DMT=13,5 km)	m3-km	4.304.816,55	0,32	\$ 1.377.541,30
402-7 (1)E	Geomalla Triaxial Tx160 (4 mx75 ml) Tensar	m2	120.090,16	4,68	\$ 562.021,95
404-1	Base, Clase..... 1	m3	139.820,00	17,01	\$ 2.378.338,20
309-6(5)E	Transporte de base clase 1 (DMT 13,5 KM)	m3-km	1.887.570,00	0,32	\$ 604.022,40
403-1	Sub-base Clase3	m3	185.710,00	11,61	\$ 2.156.093,10
309-6(5)E	Transporte de subbbbase clase 3 (DMT=13,5 km)	m3-km	2.507.085,00	0,32	\$ 802.267,20
402-7 (2)	Geotextil no tejido 1600 o similar	m2	98.460,00	1,47	\$ 144.736,20
405-1 (1)	Asfalto MC para imprimación	l.	966.600,00	0,52	\$ 502.632,00
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de	m2	644.400,00	9,88	\$ 6.366.672,00

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

	7.5 cm. de espesor				
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 7.5 cm (transporte libre 500 m) DMT= 21,0 km	m3/km	1.014.930,00	0,33	\$ 334.926,90
				SUBTOTAL	17.024.519,19

DRENAJE					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras(alcantarillas)	m3	32.929,51	\$ 5,92	\$ 194.942,70
307-3 (1)	Excavación para cunetas y encauzamientos	m3	48.694,84	\$ 2,35	\$ 114.432,87
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	106.111,66	\$ 0,82	\$ 87.011,56
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase A fc=240 kg/cm2	m3	1.911,68	\$ 205,07	\$ 392.028,22
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=210 kg/cm2	m3	16.765,90	\$ 176,66	\$ 2.961.863,89
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	326.820,01	\$ 1,99	\$ 650.371,82
511-1 (1)	Escollera de Piedra Suelta	m3	678,00	\$ 16,04	\$ 10.875,12
309-6(8)E	Transporte de piedra para escollera(DMT=13,5 km)	m3-km	9.153,00	\$ 0,32	\$ 2.928,96
602-(2A)k	Tubería de acero corrugado D= 1200 mm e= 2,0 mm (PM-100)	M	4.741,64	\$ 185,66	\$ 880.332,88
602-(2A)l	Tubería de acero corrugado D=1500 mm e= 2,0 mm (PM-100)	M	284,00	\$ 228,03	\$ 64.760,52
606-1 (1a)*	Tubería de PVC para subdrenes D=200 mm	m.	17.420,80	\$ 19,33	\$ 336.744,06
402-7 (2)	Geotextil para subdrén NT 1600	m2	70.167,37	\$ 1,47	\$ 103.146,03
606-1 (2)	Material filtrante	m3	12.062,94	\$ 12,29	\$ 148.253,53
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	162.849,69	0,32	\$ 52.111,90
				SUBTOTAL	5.999.804,06

PASOS DE TUBERIA PARA DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y DE AGUA POTABLE EN ZONAS POBLADAS QUE ATRAVIEZAN LA CARRETERA					
POBLACIÓN LA MAGDALENA					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	68,54	\$ 5,92	\$ 405,76
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, fc=180 kg/cm2	m3	7,51	\$ 141,80	\$ 1.064,92
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	227,52	\$ 1,99	\$ 452,76
607-6E	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 110 mm	m	14,60	\$ 7,63	\$ 111,40
604-(1A)*	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 400 mm	m.	15,00	\$ 39,23	\$ 588,45
POBLACIÓN RÍO VERDE					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	68,54	\$ 5,92	\$ 405,76
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, fc=180 kg/cm2	m3	7,51	\$ 141,80	\$ 1.064,92

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	227,52	\$ 1,99	\$ 452,76
607-6E	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 110 mm	m	14,60	\$ 7,63	\$ 111,40
604-(1A)*	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 400 mm	m.	15,00	\$ 39,23	\$ 588,45
POBLACIÓN CIELO VERDE					
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	133,12	\$ 5,92	\$ 788,07
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, fc=180 kg/cm2	m3	15,02	\$ 141,80	\$ 2.129,84
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	455,04	\$ 1,99	\$ 905,53
607-6E	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 110 mm	m	29,20	\$ 7,63	\$ 222,80
604-(1A)*	Tubería de PVC para Alcantarillas D= 400 mm	m.	30,00	\$ 39,23	\$ 1.176,90
SUBTOTAL					10.469,72

PASO PEATONAL CIELO VERDE L= 20.70 m					
307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes(máquina)	m3	880,00	\$ 10,22	\$ 8.993,60
403-1	Sub-base Clase 3 (Relleno granular bajo cimientos)	m3	671,00	\$ 11,61	\$ 7.790,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (fc=240 kg/cm2)	m3	263,10	\$ 228,93	\$ 60.231,48
503 (4)	Hormigón no estructural de cemento portland (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	17,80	\$ 141,80	\$ 2.524,04
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	34.661,00	\$ 1,99	\$ 68.975,39
503-(7)E	Placa de neopeno tipo Stup-dureza 60 (300x200x5)	u.	4,00	\$ 335,66	\$ 1.342,64
309-6(5)E	Transporte de subbase clase 3 DMT=13,5 km	m3-km	9.058,50	\$ 0,32	\$ 2.898,72
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	228,80	\$ 0,82	\$ 187,62
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2 Losa estructura metálica.	m3	12,60	\$ 273,88	\$ 3.450,89
503 (6) Ec	Juntas de dilatación JNA-50	m	4,80	\$ 513,85	\$ 2.466,48
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	1.016,14	\$ 1,99	\$ 2.022,12
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	5.267,93	\$ 1,89	\$ 9.956,39
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	16.932,39	\$ 4,98	\$ 84.323,30
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural (A-325)	kg.	1.506,96	\$ 15,04	\$ 22.664,68
507 (2)	Limpieza y pintura de acero estructural (23.707,28 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 3.793,16
SUBTOTAL					281.620,82
SEÑALIZACION					

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

702 (3)	Poste de kilometraje (0.35x0.50 m) c/km	u.	64,00	\$ 117,89	\$ 7.544,96
702 (3)	Poste de kilometraje (0.50x1.00 m) c/10 km	u.	6,00	\$ 167,08	\$ 1.002,48
709-4	Delineadores con material reflectivo	u.	10.763,00	\$ 8,80	\$ 94.714,40
703 (1)	Guardacaminos doble	m.	4.002,00	\$ 79,86	\$ 319.599,72
705-(1)	Marcas de pavimento, Pintura blanca termoplástica (ancho=15 cm, e=3 mm.	m.	129.148,00	\$ 4,60	\$ 594.080,80
705-(1)	Marcas de pavimento, Pintura amarilla termoplástica (ancho=15 cm, e=3 mm.	m.	64.200,00	\$ 4,60	\$ 295.320,00
705-(4)	Marcas Sobresalidas de pavimento(tacha retroreflectiva bidireccional amarilla)	u.	5.393,00	\$ 3,96	\$ 21.356,28
705-(4)	Marcas Sobresalidas de pavimento(tacha retroreflectiva bidireccional rojo/blanco)	u.	10.786,00	\$ 3,96	\$ 42.712,56
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera (0.75 x 0.75)m Preventivas	U	178,00	\$ 175,69	\$ 31.272,82
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera (0.75 x 0.75)m Regulatoria	U	28,00	\$ 175,69	\$ 4.919,32
708-5(1)abm	Señales al lado de la carretera (1.20x0.90)m Regulatoria	U	4,00	\$ 338,82	\$ 1.355,28
711-04	Señales al lado de la carretera (1.20x0.60)m Informativa	u.	6,00	\$ 286,82	\$ 1.720,92
708-5(1)abm	Señales al lado de la carretera (1.20x0.90)m Informativa	U	39,00	\$ 338,82	\$ 13.213,98
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera (0.75x0.75)m Informativa	U	4,00	\$ 175,69	\$ 702,76
708-5(1)ao	Señales al lado de la carretera (0.60x0.75)m Informativa	U	4,00	\$ 159,15	\$ 636,60
708-5(1)q	Señales al lado de la carretera (4.80x2.40)m Informativa	U	2,00	\$ 1.863,64	\$ 3.727,28
707-4 (1)	Pórtico para señalización (L= 18 m.)	u.	2,00	\$ 22.323,28	\$ 44.646,56
708-5(1)abr	Delineador doble en curva horizontal(Chevón 0.75 x 0.90) m	U	502,00	\$ 289,58	\$ 145.369,16
711-04	Señal al lado de la carretera(Ambientales 0.60x1.20m)	u.	8,00	\$ 286,82	\$ 2.294,56
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Vía en construcción	U	40,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Restricción de velocidad	U	40,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Prohibido rebasar	U	24,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Hombres trabajando	U	24,00	\$ 0,00	\$ 0,00
708-5(1)d*	Señal temporal al lado de la carretera (0.75 x 0.75 m) Desvío	U	24,00	\$ 0,00	\$ 0,00
210-01f(*)	Señal temporal al lado de la carretera - conos	U	500,00	\$ 0,00	\$ 0,00
TOTAL RUBROS DE SEÑALIZACION					1.626.190,44

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

RUBROS AMBIENTALES					
206(1)	Área sembrada	m2	40.000,00	\$ 0,99	\$ 39.600,00
206(2)	Área plantada (Árboles de altura menor)	u.	1.150,00	\$ 1,48	\$ 1.702,00
201-(1)aE	Letrina Sanitaria	U	12,00	\$ 676,23	\$ 8.114,76
201-(1)bE	Pozo Séptico	U	12,00	\$ 374,79	\$ 4.497,48
201-(1)cE	Trampa de Grasas y Aceites	U	12,00	\$ 163,24	\$ 1.958,88
201-(1)dE	Fosa de Desechos Biodegradables	U	12,00	\$ 64,32	\$ 771,84
201-(1)eE	Tanque de almacenamiento de desechos sólidos peligrosos, orgánicos e inorgánicos, grasas y aceites.	U	38,00	\$ 31,99	\$ 1.215,62
205-(1)	Agua para control de polvo	Miles de litros	200,00	\$ 4,30	\$ 860,00
220-(1)	Charlas de concientización(talleres)	cada una	12,00	\$ 261,50	\$ 3.138,00
220-(3)	Afiches informativos	cada uno	18,00	\$ 0,56	\$ 10,08
220-(4)	Instructivos o Trípticos	cada uno	1.250,00	\$ 0,56	\$ 700,00
220-(5)1E	Comunicación móvil con parlante	U	6,00	\$ 43,91	\$ 263,46
220-(6)E	Comunicados de Prensa	U	12,00	\$ 865,71	\$ 10.388,52
215-01-1	Monitoreo de la calidad del agua	u	16,00	\$ 318,21	\$ 5.091,36
216*	Equipo de protección personal	u	130,00	\$ 0,00	\$ 0,00
216-(1)E	Monitoreo de la calidad del aire	u	6,00	\$ 268,12	\$ 1.608,72
217-(1)E	Monitoreo del ruido	u	6,00	\$ 209,26	\$ 1.255,56
TOTAL RUBROS AMBIENTALES					81.176,28
EXPROPIACIONES					
229-2 E	Socialización, trámite legal y entrega de expediente para el pago de expropiaciones	unidad	1,00	1.259.793,70	1.259.793,70
TOTAL EXPROPIACIONES					1.259.793,70

PUENTES

**PUENTE MANDARIYACU CHICO
(5+320 - 5+385) L=65.00 m**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.600,00	\$ 10,22	\$ 16.352,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	451,80	\$ 236,24	\$ 106.733,23
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	17,60	\$ 141,80	\$ 2.495,68
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F", fc=180 kg/cm2)	m3	157,60	\$ 102,35	\$ 16.130,36
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	47.349,30	\$ 1,99	\$ 94.225,11
508 (3)	Gaviones	m3	180,00	\$ 50,68	\$ 9.122,40
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	2.430,00	0,32	\$ 777,60
606-1 (2)	Material filtrante	m3	57,70	\$ 12,29	\$ 709,13
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	778,95	0,32	\$ 249,26
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	12,50	\$ 7,08	\$ 88,50
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	416,00	\$ 0,82	\$ 341,12
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	650,10	\$ 6,58	\$ 4.277,66

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	682,61	0,33	\$ 225,26
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	168,30	\$ 273,88	\$ 46.094,00
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	26.569,00	\$ 1,99	\$ 52.872,31
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	9.798,90	\$ 4,98	\$ 48.798,52
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,89	\$ 326.746,22
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,69	\$ 292.169,90
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,40	\$ 242.034,24
507 (2)	Pintura de acero estructural (182.680,50 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 29.228,88
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup-dureza 60 (35x45x7.8 cm)	u.	8,00	\$ 1.329,81	\$ 10.638,48
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	13,00	\$ 7,08	\$ 92,04
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	130,00	\$ 78,53	\$ 10.208,90
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	7,00	454,71	\$ 3.182,97
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	230,00	10,63	\$ 2.444,90
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	90,00	15,65	\$ 1.408,50
Total					1.339.374,95

**PUENTE RÍO VERDE (8+145 - 8+180)
L= 35.00 M**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.720,00	\$ 10,22	\$ 17.578,40
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	492,10	\$ 236,24	\$ 116.253,70
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	49.219,60	\$ 1,99	\$ 97.947,00

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

508 (3)	Gaviones	m3	200,00	\$ 50,68	\$ 10.136,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	2.700,00	0,32	\$ 864,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,60	\$ 12,29	\$ 732,48
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	804,60	0,32	\$ 257,47
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	447,20	\$ 0,82	\$ 366,70
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	350,10	\$ 6,58	\$ 2.303,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	367,61	0,33	\$ 121,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	89,50	\$ 273,88	\$ 24.512,26
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	14.341,30	\$ 1,99	\$ 28.539,19
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	5.164,20	\$ 4,98	\$ 25.717,72
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,89	\$ 80.361,86
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,69	\$ 71.857,96
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,40	\$ 59.527,30
507 (2)	Pintura de acero estructural(47.683,60 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 7.629,38
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup-dureza 60 (27x39x5.2 cm)	u.	8,00	\$ 591,78	\$ 4.734,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	7,00	\$ 7,08	\$ 49,56
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	70,00	\$ 78,53	\$ 5.497,10
				SUBTOTAL	571.252,99

**PUENTE QDA. CIELO VERDE (13+960
- 14+002) L= 42.00 m**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.900,00	\$ 10,22	\$ 19.418,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	492,40	\$ 236,24	\$ 116.324,58
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	48.048,60	\$ 1,99	\$ 95.616,71
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,10	\$ 12,29	\$ 726,34
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	797,85	0,32	\$ 255,31
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	494,00	\$ 0,82	\$ 405,08
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	420,10	\$ 6,58	\$ 2.764,26
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT=21,0 km	m3/km	441,11	0,33	\$ 145,56
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	107,90	\$ 273,88	\$ 29.551,65
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	17.182,30	\$ 1,99	\$ 34.192,78
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.000,30	\$ 4,98	\$ 29.881,49
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,89	\$ 111.629,83
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,69	\$ 99.817,15
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,40	\$ 82.688,76
507 (2)	Pintura de acero estructural(65.063,70 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 10.410,19
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (30x39x6.0 cm)	u.	8,00	\$ 758,78	\$ 6.070,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	8,00	\$ 7,08	\$ 56,64
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	84,00	\$ 78,53	\$ 6.596,52
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	7,00	454,71	\$ 3.182,97
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	245,00	10,63	\$ 2.604,35
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	43,00	15,65	\$ 672,95

SUBTOTAL 677.450,84

**PUENTE MANDARIYACU GRANDE
(17+002.50 - 17+067.50) L= 65.00 m**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.670,00	\$ 10,22	\$ 17.067,40
-----------	-----------------------------------	----	----------	----------	--------------

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	476,20	\$ 236,24	\$ 112.497,49
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	47.717,20	\$ 1,99	\$ 94.957,23
508 (3)	Gaviones	m3	120,00	50,68	\$ 6.081,60
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	1.620,00	0,32	\$ 518,40
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,10	12,29	\$ 726,34
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	797,85	0,32	\$ 255,31
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	434,20	\$ 0,82	\$ 356,04
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	650,10	6,58	\$ 4.277,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	682,61	0,33	\$ 225,26
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	168,30	\$ 273,88	\$ 46.094,00
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	26.569,00	\$ 1,99	\$ 52.872,31
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	9.798,90	\$ 4,98	\$ 48.798,52
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,89	\$ 326.746,22
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,69	\$ 292.169,90
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	172.881,60	\$ 1,40	\$ 242.034,24
507 (2)	Pintura de acero estructural(182.680,50 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 29.228,88
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (35x45x7.8 cm)	u.	8,00	\$ 1.329,81	\$ 10.638,48
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	13,00	\$ 7,08	\$ 92,04
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	130,00	\$ 78,53	\$ 10.208,90
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500	u		454,71	\$ 3.182,97

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

	Kg		7,00		
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	305,00	10,63	\$ 3.242,15
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	152,00	15,65	\$ 2.378,80
SUBTOTAL					\$ 1.329.089,62

PUENTE TORTUGO (25+345 - 25+387) L= 42.00 m

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.430,00	\$ 10,22	\$ 14.614,60
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	447,40	\$ 236,24	\$ 105.693,78
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	16,80	\$ 141,80	\$ 2.382,24
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	39.078,00	\$ 1,99	\$ 77.765,22
508 (3)	Gaviones	m3	160,00	50,68	\$ 8.108,80
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	2.160,00	0,32	\$ 691,20
606-1 (2)	Material filtrante	m3	54,60	12,29	\$ 671,03
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5km	m3-km	737,10	0,32	\$ 235,87
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	371,80	\$ 0,82	\$ 304,88
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	420,10	\$ 6,58	\$ 2.764,26
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	441,11	0,33	\$ 145,56
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	107,90	\$ 273,88	\$ 29.551,65
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	17.182,30	\$ 1,99	\$ 34.192,78
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.000,30	\$ 4,98	\$ 29.881,49
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,89	\$ 111.629,83
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,69	\$ 99.817,15
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	59.063,40	\$ 1,40	\$ 82.688,76
507 (2)	Pintura de acero estructural(65.063.70 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 10.410,19

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup- dureza 60 (30x39x6.0 cm)	u.	8,00	\$ 758,78	\$ 6.070,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	8,00	\$ 7,08	\$ 56,64
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	84,00	\$ 78,53	\$ 6.596,52
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	1,00	148,70	\$ 148,70
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	1,00	69,20	\$ 69,20
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	6,00	454,71	\$ 2.728,26
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	275,00	10,63	\$ 2.923,25
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	85,00	15,65	\$ 1.330,25

SUBTOTAL 652.705,73

**PUENTE CAJONES (25+952 -
26+002) L= 50.00 m**

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.100,00	\$ 10,22	\$ 11.242,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	392,70	\$ 236,24	\$ 92.771,45
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	15,90	\$ 141,80	\$ 2.254,62
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	36.448,70	\$ 1,99	\$ 72.532,91
508 (3)	Gaviones	m3	240,00	\$ 50,68	\$ 12.163,20
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,25 km	m3-km	3.240,00	0,32	\$ 1.036,80
606-1 (2)	Material filtrante	m3	52,20	12,29	\$ 641,54
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,25 km	m3-km	704,70	0,32	\$ 225,50
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	17,60	\$ 7,08	\$ 124,61
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	286,00	\$ 0,82	\$ 234,52
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	500,60	\$ 6,58	\$ 3.293,95
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	525,63	0,33	\$ 173,46
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	129,50	\$ 273,88	\$ 35.467,46

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	20.468,40	\$ 1,99	\$ 40.732,12
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.890,10	\$ 4,98	\$ 34.312,70
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	86.670,50	\$ 1,89	\$ 163.807,25
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	86.670,50	\$ 1,69	\$ 146.473,15
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	86.670,50	\$ 1,40	\$ 121.338,70
507 (2)	Pintura de acero estructural(93.560,6kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 14.969,70
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (28x40x6.6 cm)	u.	8,00	\$ 799,06	\$ 6.392,48
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	10,00	\$ 7,08	\$ 70,80
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	100,10	\$ 78,53	\$ 7.860,85
11-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	1,00	148,70	\$ 148,70
11-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	1,00	69,20	\$ 69,20
11-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
11-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
11-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
11-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	6,00	454,71	\$ 2.728,26
11-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
11-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
11-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	242,00	10,63	\$ 2.572,46

SUBTOTAL \$ 794.712,47

PUENTE NEGRITO (29+524.04 - 29+559.04) L= 35.00 m

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.680,00	\$ 10,22	\$ 17.169,60
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	491,40	\$ 236,24	\$ 116.088,34
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	18,00	\$ 141,80	\$ 2.552,40
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	49.219,60	\$ 1,99	\$ 97.947,00
508 (3)	Gaviones	m3	200,00	\$ 50,68	\$ 10.136,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	2.700,00	0,32	\$ 864,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	59,50	12,29	\$ 731,26

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	803,25	0,32	\$ 257,04
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	436,80	\$ 0,82	\$ 358,18
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	350,10	6,58	\$ 2.303,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	367,61	0,33	\$ 121,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	89,50	\$ 273,88	\$ 24.512,26
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	14.341,30	\$ 1,99	\$ 28.539,19
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	5.164,20	\$ 4,98	\$ 25.717,72
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,89	\$ 80.361,86
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,69	\$ 71.857,96
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,40	\$ 59.527,30
507 (2)	Pintura de acero estructural(47.683,60 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 7.629,38
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup-dureza 60 (27x39x5.2 cm)	u.	8,00	\$ 591,78	\$ 4.734,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	7,00	\$ 7,08	\$ 49,56
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	70,00	\$ 78,53	\$ 5.497,10

SUBTOTAL \$ 570.668,66

PUENTE NARANJAL (36+840.00 - 36+887.50) L= 47.50 m

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.500,00	\$ 10,22	\$ 15.330,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	426,60	\$ 236,24	\$ 100.779,98
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	22,60	\$ 141,80	\$ 3.204,68
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F", fc=180 kg/cm2)	m3	16,80	\$ 102,35	\$ 1.719,48
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	39.181,80	\$ 1,99	\$ 77.971,78
508 (3)	Gaviones	m3	100,00	\$ 50,68	\$ 5.068,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	1.350,00	0,32	\$ 432,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	55,80	12,29	\$ 685,78
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	753,30	0,32	\$ 241,06
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	390,00	\$ 0,82	\$ 319,80
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	475,10	\$ 6,58	\$ 3.126,16
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,0 km	m3/km	9.977,10	\$ 0,33	\$ 3.292,44
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	122,60	\$ 273,88	\$ 33.577,69
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	19.453,90	\$ 1,99	\$ 38.713,26
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	6.837,60	\$ 4,98	\$ 34.051,25
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	78.900,40	\$ 1,89	\$ 149.121,76
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	78.900,40	\$ 1,69	\$ 133.341,68
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	78.900,40	\$ 1,40	\$ 110.460,56
507 (2)	Pintura de acero estructural(85.738,00 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 13.718,08
503-(7)E	Apoyos de neopreno tipo Stup- dureza 60 (32x39x6.6 cm)	u.	8,00	\$ 890,49	\$ 7.123,92
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	9,00	\$ 7,08	\$ 63,72
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	95,00	\$ 78,53	\$ 7.460,35
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	4,00	148,70	\$ 594,80
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	4,00	69,20	\$ 276,80
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98
I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	8,00	454,71	\$ 3.637,68
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	251,00	10,63	\$ 2.668,13
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	160,00	15,65	\$ 2.504,00

SUBTOTAL \$ 770.718,22

PUENTE NATIVIDAD (38+093.32 - 38+135.32) L= 42.00 m

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	1.600,00	\$ 10,22	\$ 16.352,00
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	526,70	\$ 236,24	\$ 124.427,61
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanto	m3	14,50	\$ 141,80	\$ 2.056,10
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F", fc=180 kg/cm2)	m3	21,00	\$ 102,35	\$ 2.149,35
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	41.735,80	\$ 1,99	\$ 83.054,24
508 (3)	Gaviones	m3	100,00	\$ 50,68	\$ 5.068,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT=13,5 km	m3-km	1.350,00	\$ 0,32	\$ 432,00
606-1 (2)	Material filtrante	m3	71,40	\$ 12,29	\$ 877,51
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	963,90	\$ 0,32	\$ 308,45
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	32,50	\$ 7,08	\$ 230,10
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.20 km	m3-km	416,00	\$ 0,82	\$ 341,12
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	507,60	\$ 6,58	\$ 3.340,01
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,00 km	m3/km	532,98	\$ 0,33	\$ 175,88
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	132,10	\$ 273,88	\$ 36.179,55
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	24,20	\$ 677,70	\$ 16.400,34
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	21.636,10	\$ 1,99	\$ 43.055,84
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	7.888,60	\$ 4,98	\$ 39.285,23
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	73.759,10	\$ 1,89	\$ 139.404,70
505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	73.759,10	\$ 1,69	\$ 124.652,88
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	73.759,10	\$ 1,40	\$ 103.262,74
507 (2)	Pintura de acero estructural(81.647,70 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 13.063,63
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup-dureza 60 (30x39x6.0 cm)	u.	10,00	\$ 758,78	\$ 7.587,80
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	8,00	\$ 7,08	\$ 56,64
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	84,10	\$ 78,53	\$ 6.604,37
I1-E1	Estructura Monofásica Terminal Media Tensión 15 KV 1CR	u	3,00	148,70	\$ 446,10
I1-E2	Estructura Terminal Secundaria Baja Tensión 1 VIA 1ER	u	3,00	69,20	\$ 207,60
I1-E3	Transformador Monofásico Autoprotegido de 10 KVA 13.8 KV - 240/120 V	u	1,00	2.305,13	\$ 2.305,13
I1-E4	Puesta a tierra de Transformador 2 Varillas Cond. Cobre No. 2 AWG	u	1,00	243,98	\$ 243,98

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

I1-E5	Luminaria de Sodio 250 W 2P IP-66 AMBAR3	u	8,00	363,81	\$ 2.910,48
I1-E6	Poste de Hormigón de 12 mts / 500 Kg	u	6,00	454,71	\$ 2.728,26
I1-E7	Poste metálico 10 mts de altura cónico Tipo "FLO"	u	2,00	976,30	\$ 1.952,60
I1-E8	Caja de control de alumbrado	u	1,00	107,89	\$ 107,89
I1-E9	Red Subterránea de alumbrado 2 x No. 6 TTU AWG incluye canalización en manguera negra 1 1/ 2".	m	275,00	10,63	\$ 2.923,25
I1-E11	Acometida Red Aérea de media tensión Monofásica 13.2 /7.6 KV.	m	100,00	15,65	\$ 1.565,00

SUBTOTAL \$ 783.756,38

PUENTE DORADO (41+580 - 41+615) L= 35.00 m					
307-2 (2)	Excavación y relleno para puentes	m3	720,00	\$ 10,22	\$ 7.358,40
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B fc=280 kg/cm2	m3	371,40	\$ 236,24	\$ 87.739,54
503 (4)	Hormigón (Clase "E" , fc=180 kg/cm2) Replanteo	m3	58,90	\$ 141,80	\$ 8.352,02
503 (5)	Hormigón Ciclópeo(Clase "F", fc=180 kg/cm2)	m3	15,40	\$ 102,35	\$ 1.576,19
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	29.683,60	\$ 1,99	\$ 59.070,36
508 (3)	Gaviones	m3	256,00	\$ 50,68	\$ 12.974,08
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones(transporte libre 500 m) DMT= 13,5 km	m3-km	6.144,00	\$ 0,32	\$ 1.966,08
606-1 (2)	Material filtrante	m3	51,80	\$ 12,29	\$ 636,62
309-6(8)E	Transporte de material filtrante(transporte libre 500 m) DMT= 13,5km	m3-km	699,30	\$ 0,32	\$ 223,78
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	22,50	\$ 7,08	\$ 159,30
309-2(2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 mts)DMT=1.30 km	m3-km	187,20	\$ 0,82	\$ 153,50
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 5 cm. de espesor	m2	350,10	\$ 6,58	\$ 2.303,66
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura de 5 cm.(Transporte libre 500m) DMT= 21,00 km	m3/km	367,61	\$ 0,33	\$ 121,31
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, fc=280 kg/cm2	m3	89,50	\$ 273,88	\$ 24.512,26
503-5.01 d	Junta de dilatación de Neopreno (Ver planos estructurales)	m	20,00	\$ 677,70	\$ 13.554,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy= 4200 kg/cm2)	kg.	14.341,30	\$ 1,99	\$ 28.539,19
505 (1)	Suministro, fabricación y montaje de acero estructural ASTM A-36, fy=2520 kg/cm2	kg.	5.164,20	\$ 4,98	\$ 25.717,72
505 (2)	Suministro de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,89	\$ 80.361,86

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

505 (3)	Fabricación de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,69	\$ 71.857,96
505 (4)	Montaje de acero estructural ASTM A-588, fy=3500 kg/cm2	kg.	42.519,50	\$ 1,40	\$ 59.527,30
507 (2)	Pintura de acero estructural(47.683,60 kg)	Suma global	1,00	\$ 0,16	\$ 7.629,38
503-(7)E	Apoyos de neopeno tipo Stup-dureza 60 (27x39x5.2 cm)	u.	8,00	\$ 591,78	\$ 4.734,24
607-6E	Tubo de PVC D=100 mm (Drenaje)	m	7,00	\$ 7,08	\$ 49,56
704-1 (8)	Barandales de hormigón f'c=180Kg/cm2 Incluye Hierro	m.	70,00	\$ 78,53	\$ 5.497,10
				SUBTOTAL	\$ 504.615,41

	FISCALIZACIÓN y AUDITORIA AMBIENTAL				
	Fiscalización 5,5% de la obra	gbl	1,00	2.689.199,93	2.689.199,93
	Auditoría Ambiental	gbl	1,00	28.000,00	25.000,00
				SUBTOTAL	2.714.199,93

PRESUPUESTO TOTAL TRAMO GOLONDRINAS - SAGUANGAL	48.894.544,15
PRESUPUESTO TOTAL INDEMNIZACIONES TRAMO LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL	1.259.793,70
FISCALIZACIÓN DE OBRA 5% Y AUDITORIA AMBIENTAL	2.714.199,93
SUB TOTAL:	52.868.537,78
IVA 12%	6.193.049,29
TOTAL INCLUIDO IVA:	59.061.587,07

Valor Incluye IVA

COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INGRESOS

Costos de operación

Para el presente proyecto, no aplica costos de operación puesto que no se cobrará peaje.

Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento periódico, son aquellos que se requieren para conservar en buen estado la vía y puentes, mantener el drenaje expedito, el chequeo y reparación de los gaviones para que se mantengan las condiciones de seguridad en buen estado, las estructuras de los puentes que se encuentren limpios y sus obras de protección o adicionales completas.

Estas actividades son indispensables para todo tipo de puente que dependen del volumen de tráfico y las condiciones climáticas de la zona en la que se encuentran el proyecto.

MANTENIMIENTO PERIODICO					
CARRETERA: Quinde-Las Golondrinas-Saguangal					
LONGITUD: 98,2 km					
CODIGO	RUBRO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MP-210	Sello asfáltico	1178400,00	m2	3	3535200,00
MP-212	Recapeo (5 cm)	1178400,00	m2	7,01	8260584,00
MR-113E	Señalización horizontal	294600,00	m	4,83	1422918,00
	TOTAL				13218702,00

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

134.857,19
8.657.831,75

El mantenimiento periódico se realizará cada 5 años a fin de mantener en buen estado de la vía y puentes y el servicio que presten sea el mejor.

Este valor se lo tomó de los estudios de Ingeniería, el valor total del mantenimiento periódico (13.218.702,00) se lo dividió para el valor total de kilómetros (98,2 Km) y se lo multiplicó por el número de kilómetros de este tramo (64,20)= USD 8.657.831,75 para el tramo Las Golondrinas – Saguangal.

El mantenimiento rutinario de la vía se lo realiza anualmente y son actividades de conservación vial tales como: limpieza, desbroce de maleza, limpieza de alcantarillas, mantenimiento de señalética horizontal y vertical, limpieza de derrumbes, entre otras.

Se lo calcula multiplicando el valor del costo de mantenimiento rutinario por Km/año por el número de kilómetros de la vía, en este caso USD 2.779,71 por 64,20 Km, dando un total de USD 178.463,80 anuales.

MANTENIMIENTO RUTINARIO					
CARRETERA: Quinde-las Golondrinas-Saguangal					
LONGITUD: 98,2 km					
CODIGO	RUBRO	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MR-111E	Bacheo asfáltico comun	586,20	m3	164,5	96429,90
MR-112E	Sellado de fisuras superficiales	15468,00	m	0,35	5413,80
MR-113E	Bacheo asfáltico mayor	9,80	m3	168,4	1650,32
MR-121E	Limpieza de cunetas y encauzamientos	2069,60	m3	4,82	9975,47
MR-123E	Limpieza de alcantarillas	1532,00	m3	10,28	15748,96
MR-124E	Inspección de puentes	15,89	u	1188,5	18885,27
MR-131E	Roza mano	209,39	ha	253	52975,67
MR-133E	Mantenimiento señalizacion vertical	178,00	u	76,84	13677,52
MR-134E	Mantenimiento señalizacion horizontal	52387,68	m	0,63	33004,24
MR-214E	Mantenimiento y reparación de guardacaminos	122,00	m	103,4	12614,80
ME-312E	Limpieza de derrumbes a mano	828,40	m3	5,32	4407,09
ME-313E	Reposición de rellenos	660,58	m3	3,08	2034,59
705-(4)B	Reposición de tachas reflectivas	1268,00	u	4,85	6149,80
COSTO TOTAL/KM/AÑO					272967,42
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO POR KM/AÑO					2779,71

Mantenimiento Rutinario Anual USD 178.463,80

El Mantenimiento Periódico y Rutinario no se los incluirá dentro de este proyecto debido a que el Mantenimiento de la Red Vial Estatal se lo realiza dentro del proyecto Mantenimiento Vial de la Provincia de Imbabura.

Cálculo de los Beneficios del Proyecto

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Para identificar los beneficios del proyecto, se procedió a identificar los costos de operación de los vehículos al atravesar la vía actual, así como también la vía mejorada. La diferencia existente será los beneficios que el proyecto brinda a la población.

Para cumplir con la finalidad de cuantificar los beneficios por efecto del ahorro del costo de operación de vehículos se calculan los costos de operación en las condiciones “Sin” y “Con” proyecto.

La situación “Sin” proyecto es la que se presenta actualmente, es decir los flujos vehiculares circulan haciendo un recorrido más largo por los caminos existentes, los mismos que tienen características malas, lo que obliga a desarrollar velocidades bajas produciendo altos costos de operación de vehículos, la calidad de la calzada, con baches, polvo y piedras es la causa para que los vehículos sufran más daños en sus sistemas y ocupen mayor cantidad de combustible. Cabe indicar que existe también un tramo de 33 Km desde que la vía no está aperturada, lo que hace imposible el traslado de personas y mercancías vía vehicular, el traslado se lo realiza caminando o en caballo.

La situación “Con” proyecto, es el proyecto propuesto, es decir, la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo: Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes con capa de rodamiento de asfalto permitirá reducir las longitudes y consecuentemente se producirá un ahorro en el costo de operación y tiempo de viaje de vehículos y pasajeros. De igual manera la calidad de la vía es más eficiente y evitará el daño recurrente de los vehículos.

Los beneficios cuantificados son los que se obtiene por la diferencia de los costos anuales de operación de vehículos de las situaciones “con” y “sin” proyecto. Beneficios que son trasladados en forma directa al usuario de la vía.

Para el cálculo de los costos de operación de vehículos se utilizó el Modelo VOC, el mismo analiza los siguientes aspectos:

- Características geométricas de la carretera
- Características del vehículo tipo
- Costos de insumos

Costos de Operación

TPDA

A continuación se detalla la proyección del Tráfico Promedio Actual de la vía Las Golondrinas – Saguangal, cuyo cálculo se lo realiza en base a la tasa de crecimiento del TPDA detallado en los estudios de Tráfico de este proyecto:

PROYECCIONES DE TRAFICO EXISTENTE

CARRETERA: LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL

LONGITUD: 64,2 KM

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2E	CAMION 3E	C. <3EJES	TOTAL
2013	1.706	112	684	2	46	2.550
2014	1.706	115	684	2	46	2.553
2015	1.706	115	684	2	46	2.553
2016	6.244	243	1.347	4	91	7.929
2017	6.244	243	1.347	4	91	7.929
2018	6.244	243	1.347	4	91	7.929
2019	6.244	243	1.347	4	91	7.929
2020	22.853	512	2.655	8	179	26.206
2021	72.901	973	4.725	14	318	78.930
2022	72.901	973	4.725	14	318	78.930
2023	72.901	973	4.725	14	318	78.930
2024	72.901	973	4.725	14	318	78.930
2025	72.901	973	4.725	14	318	78.930
2026	204.851	1.683	7.607	22	512	214.675
2027	204.851	1.683	7.607	22	512	214.675
2028	204.851	1.683	7.607	22	512	214.675
2029	204.851	1.683	7.607	22	512	214.675
2030	204.851	1.683	7.607	22	512	214.675
2031	575.631	2.911	12.248	36	824	591.650
2032	575.631	2.911	12.248	36	824	591.650
2033	575.631	2.911	12.248	36	824	591.650
2034	575.631	2.911	12.248	36	824	591.650
2035	575.631	2.911	12.248	36	824	591.650
2036	1.617.524	5.037	19.719	58	1.326	1.643.664
2037	1.617.524	5.037	19.719	58	1.326	1.643.664
2038	1.617.524	5.037	19.719	58	1.326	1.643.664
2039	1.617.524	5.037	19.719	58	1.326	1.643.664
2040	1.617.524	5.037	19.719	58	1.326	1.643.664
2041	4.545.244	8.714	31.748	93	2.135	4.587.933
2042	4.545.244	8.714	31.748	93	2.135	4.587.933

Fuente: Estudios de Trafico. Actualización de los estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos de la carretera Quinindé-Las Golondrinas-Saguangal
Elaboración: Planificación Zona 1

TABLA 3. Proyección TPDA

AÑO	LIV	BUS	CAM
2010-2015	4,24	2,37	2,22
2015-2020	3,66	2,11	1,97
2020-2025	3,19	1,9	1,78
2025-2030	2,81	1,73	1,61
2030-2035	2,81	1,73	1,61

Fuente: Informe Final de Ingeniería, Actualización de los estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos de la carretera Quinindé-Las Golondrinas-Saguangal página 17

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Para el cálculo de los Costos de Operación se utiliza la siguiente tabla, la misma que elaborada por el consultor QGS a través del VOC (Vehicle Operating Cost Submodel), la cual identifica los costos de operación de los diferentes tipos de vehículos para las dos situaciones “Sin” y “Con” proyecto independientemente.

COSTOS DE OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y TIEMPO DE VIAJE
(dólares / veh-km)

DESCRIPCIÓN	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Chevrolet Luv	0,22692	0,11128
Bus Hino FF	0,51296	0,30061
Camión 2Ejes (Hino GH)	0,62024	0,29332
Camión +2Ejes (Mack)	1,16845	0,64921

Fuente: Estudios de Trafico. Actualización de los estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos de la carretera Quindé-Las Golondrinas-Saguangal

Costos anuales de operación de vehículos

Para el cálculo de los beneficios se consideró el TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) obtenido a base de los conteos realizados en la vía y para cuantificar los ahorros se utilizó el programa de computación VOC (Vehicle Operating Cost Submodel), cuya función es simular los efectos de las características físicas de la vía sobre las velocidades de varios tipos de vehículos para así determinar el consumo de recursos (gasolina y lubricantes, repuestos, llantas, horas hombre mantenimiento, etc) y así determinar los costos totales de operación. Este cálculo se lo ejecuta solo en términos económicos, los que servirán para cuantificar los Beneficios.

Para identificar los beneficios del proyecto se ha calculado la diferencia que existe entre los costos de operación anuales del TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) sin proyecto y los costos de operación anuales del TPDA con proyecto de los próximos 30 años:

BENEFICIO - COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN DE VEHICULOS

CARRETERA: LAS GOLONDRINAS - SAGUANGAL
LONGITUD: 64,2 KM

(BENEFICIO)

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2E	CAMION +2E	TOTAL
2013	12.665,49	1.526,88	14.355,97	1.600,09	30.148,44
2014	12.665,49	1.567,78	14.355,97	1.600,09	30.189,34
2015	12.665,49	1.567,78	14.355,97	1.600,09	30.189,34
2016	46.355,71	3.308,02	28.281,27	3.152,18	81.097,17
2017	46.355,71	3.308,02	28.281,27	3.152,18	81.097,17
2018	46.355,71	3.308,02	28.281,27	3.152,18	81.097,17
2019	46.355,71	3.308,02	28.281,27	3.152,18	81.097,17
2020	169.661,89	6.979,91	55.714,09	6.209,79	238.565,69
2021	541.221,44	13.261,84	99.171,09	11.053,42	664.707,79
2022	541.221,44	13.261,84	99.171,09	11.053,42	664.707,79
2023	541.221,44	13.261,84	99.171,09	11.053,42	664.707,79
2024	541.221,44	13.261,84	99.171,09	11.053,42	664.707,79
2025	541.221,44	13.261,84	99.171,09	11.053,42	664.707,79
2026	1.520.832,24	22.942,98	159.665,45	17.796,01	1.721.236,68

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

2027	1.520.832,24	22.942,98	159.665,45	17.796,01	1.721.236,68
2028	1.520.832,24	22.942,98	159.665,45	17.796,01	1.721.236,68
2029	1.520.832,24	22.942,98	159.665,45	17.796,01	1.721.236,68
2030	1.520.832,24	22.942,98	159.665,45	17.796,01	1.721.236,68
2031	4.273.538,61	39.691,35	257.061,38	28.651,58	4.598.942,91
2032	4.273.538,61	39.691,35	257.061,38	28.651,58	4.598.942,91
2033	4.273.538,61	39.691,35	257.061,38	28.651,58	4.598.942,91
2034	4.273.538,61	39.691,35	257.061,38	28.651,58	4.598.942,91
2035	4.273.538,61	39.691,35	257.061,38	28.651,58	4.598.942,91
2036	12.008.643,48	68.666,03	413.868,81	46.129,05	12.537.307,38
2037	12.008.643,48	68.666,03	413.868,81	46.129,05	12.537.307,38
2038	12.008.643,48	68.666,03	413.868,81	46.129,05	12.537.307,38
2039	12.008.643,48	68.666,03	413.868,81	46.129,05	12.537.307,38
2040	12.008.643,48	68.666,03	413.868,81	46.129,05	12.537.307,38
2041	33.744.288,18	118.792,24	666.328,79	74.267,77	34.603.676,98
2042	33.744.288,18	118.792,24	666.328,79	74.267,77	34.603.676,98

*Fuente: Estudios de Trafico. Actualización de los estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos de la carretera Quinindé-Las Golondrinas-Saguangal
Elaboración: Planificación Zona 1*

Como segunda variable para determinar los beneficios valorados de este proyecto, se ha determinado al ahorro por el tiempo de viaje de los habitantes de la parroquia García Moreno y la diferencia monetaria Con proyecto y Sin proyecto. Para ello se tomó al 50% de la población de la parroquia García Moreno, en especial los habitantes de la comunidad de Las Golondrinas; y se ha definido que este grupo de la población que pertenece al cantón Cotacachi requiere realizar trámites en la cabecera parroquial de García Moreno o en la ciudad de Cotacachi, por lo que se ha establecido que se moviliza 1 vez por semana, por lo que se toma en cuenta 2 pasos que equivale a la ida y vuelta, a este valor se lo multiplica por 50 semanas que tiene un año.

Para valorar monetariamente este beneficio se ha identificado el valor de cada hora en virtud de un salario mínimo vital, dividiendo USD 386 para los 30 días del mes y para 8 horas de trabajo diario, dándonos como resultado que el valor de la hora es de USD 1,60.

Para establecer el beneficio valorado se ha realizado el cálculo indicado con las dos alternativas, Con Proyecto y Sin Proyecto y la diferencia constituye el valor monetario anual del ahorro en tiempo de viaje de Las Golondrinas a la cabecera parroquial de García Moreno.

Cabe indicar que de los 64,20 Km del tramo Las Golondrinas – Saguangal, los ciudadanos deben caminar a pie o moverse en caballo por 33 Km debido a que la vía no está abierta en el sector de Febres Cordero hasta Saguangal, por tal razón se ha determinado que una persona camina en promedio 2 Km por hora debido a que la topografía es montañosa y para alcanzar los 33 Km requiere 16,5 horas.

Descripción	Sin Proyecto	Con Proyecto	Diferencia Ahorro en tiempo de viaje
50% Habitantes García Moreno al 2018	2755	2755	2755
Nº veces paso /semana	2	2	2

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Tiempo de traslado sin proyecto (horas)	16,5	0,5	16,00
Tiempo Traslado (horas/semana)	33	1	32,00
Semanas al año	50	50	50,00
Tiempo traslado (horas/año) * habitante	1.650,00	50	1.600,00
Tiempo Traslado (horas/año) total habitantes parroquia García Moreno	4.544.952,72	137.725,84	4.407.226,88
Valor por hora Jornal (USD)	1,6083	1,6083	1,6083
Ahorro (USD) por año	7.309.798,96	221.509,06	7.088.289,90

Elaboración: Planificación Zona 1

Vida Útil.- Se ha considerado que la carretera E29 Las Golondrinas – Saguangal y los 10 puentes vehiculares tendrán una vida útil de 30 años según lo que indican los estudios de ingeniería del proyecto.

5.1.1 Flujo Económico

La Evaluación Económica consiste en comparar los costos con los beneficios del proyecto, llegándose a establecer su rentabilidad a través de determinados indicadores como son: Valor Neto Actualizado (VNA), Tasa Interna de Retorno (TIR) y razón Beneficio Costo (B/C), se considera el 12% como tasa de actualización de la corriente de beneficios y costos, tasa que es considerada el costo de oportunidad del capital. Se considera que el proyecto es rentable si:

El valor Neto Actualizado (VNA): mayor a 0

La tasa Interna de Retorno (TIR) mayor al 12%

La razón Beneficio Costo (B/C) mayor a 1

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Periodo	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
Población real atendida (2008 - 2042)	44.004	44.203	45.492	46.720	47.888	49.038	50.166	51.269	52.346	53.393	54.407	55.332	56.162	56.892	57.518	58.036	58.442	58.734	58.911	59.028	59.087	59.093	59.099	59.105	
BENEFICIOS (US\$ Corrientes) (a)	-	-	-	-	14.762.544,3	7.674.254,4	7.674.254,4	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	11.567.303,9	11.567.303,9	11.567.303,9	11.567.303,9	11.567.303,9	19.581.716,1	19.581.716,1	19.581.716,1	19.581.716,1	19.581.716,1	42.039.297,6	42.039.297,6
SOCIALES Y ECONÓMICOS DETALLAR	-	-	-	-	7.674.254,4	7.674.254,4	7.674.254,4	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	8.701.892,6	11.567.303,9	11.567.303,9	11.567.303,9	11.567.303,9	11.567.303,9	19.581.716,1	19.581.716,1	19.581.716,1	19.581.716,1	19.581.716,1	42.039.297,6	42.039.297,6
Costo de Operación Vehicular Evitado	-	-	-	-	585.964,5	585.964,5	585.964,5	1.613.602,7	1.613.602,7	1.613.602,7	1.613.602,7	1.613.602,7	1.613.602,7	4.479.014,0	4.479.014,0	4.479.014,0	4.479.014,0	4.479.014,0	12.493.426,2	12.493.426,2	12.493.426,2	12.493.426,2	12.493.426,2	34.951.007,70	34.951.007,70
Ahorro en tiempo de traslado habitantes	-	-	-	-	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9	7.088.289,9
EGRESOS (b)	26.291.056,1	18.561.293,4	12.236.803,9	1.972.433,7	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	
INVERSIÓN	26.291.056,1	18.561.293,4	12.236.803,9	1.972.433,7	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	
<i>Gastos de Capital (componentes)</i>	26.291.056,1	18.561.293,4	12.236.803,9	1.972.433,7	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	
C1.- Aperturada, Rehabilitada, Rectificada y Mejorada la vía RVE E29, tramo: Las Golondrinas - Saguangal de 64,2 kilómetros de longitud que permitan mejorar la conectividad de un sector productivo deprimido de la provincia de Imbabura.	17.834.437,9	13.908.410,8	8.713.086,0	1.704.057,9																					
C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BÁSICA Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA	5.252.096,9	1.677.942,7	1.677.942,7	559.314,2																					
C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES	4.525.995,0	2.183.127,0	-	-																					
C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	4.975.618,4	6.647.669,4	4.985.752,0	415.479,3																					
C1.a4: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE	1.692.701,1	2.947.712,7	1.336.014,4	23.375,9																					
C1.a5: CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y DE AGUA POTABLE EN ZONAS POBLADAS	8.725,7	1.744,0	-	-																					
C1.a6: PASO PEATONAL CIELO VERDE L= 20.70 m	75.434,1	-	206.186,7	-																					
C1.a7: SEÑALIZACIÓN	435.586,7	-	484.715,3	705.888,4																					
C1.a8: RUBROS AMBIENTALES	28.417,5	30.288,8	-	-																					
C1.a9: INDEMNIZACIONES Y EXPROPIACIONES	839.862,5	419.931,2	-	-																					
C2.- Construidos los 10 puentes vehiculares sobre los ríos existentes que permitirá la circulación vehicular de la vía Las Golondrinas - Saguangal.	4.694.770,1	1.771.467,0	1.528.108,1	-																					
C2.a1: PUENTE MANDARIYACU CHICO (5+320 - 5+385) L=65.00 m	1.164.219,9	20.591,6	154.563,5	-																					
C2.a2: PUENTE RÍO VERDE (8+145 - 8+180) L= 35.00 M	502.628,2	-	68.624,8	-																					
C2.a3: PUENTE QDA. CIELO VERDE (13+960 - 14+002) L= 42.00 m	549.955,0	17.744,8	109.751,0	-																					
C2.a4: PUENTE MANDARIYACU GRANDE (17+002.50 - 17+067.50) L= 65.00 m	1.149.205,4	22.317,8	157.566,4	-																					
C2.a5: PUENTE TORTUGO (25+345 - 25+387) L= 42.00 m	174.831,9	130.701,1	347.172,7	-																					
C2.a6: PUENTE CAJONES (25+952 - 26+002) L= 50.00 m	212.869,4	581.843,1	-	-																					
C2.a7: PUENTE NEGRITO (29+524.04 - 29+559.04) L= 35.00 m	152.857,7	417.811,0	-	-																					
C2.a8: PUENTE NARANJAL (36+840.00 - 36+887.50) L= 47.50 m	206.442,4	564.275,8	-	-																					
C2.a9: PUENTE NATIVIDAD (38+093.32 - 38+135.32) L= 42.00 m	209.934,7	16.181,9	557.639,8	-																					
C2.a10: PUENTE DORADO (41+580 - 41+615) L= 35.00 m	371.825,5	-	132.789,9	-																					
C3.- Realizada la fiscalización del proyecto y la auditoría ambiental de la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía Las Golondrinas - Saguangal de 64,20 km y construidos los 10 puentes vehiculares.	1.034.934,5	937.698,2	684.523,6	57.043,6																					
C3.a1: FISCALIZACIÓN DEL PROYECTO	1.034.934,5	912.698,2	684.523,6	57.043,6																					
C3.a2: AUDITORIA AMBIENTAL DEL PROYECTO	-	25.000,0	-	-																					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	-	-	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	8.836.295,6	
Mantenimiento Rutinario	-	-	-	-	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	178.463,8	
Mantenimiento Periódico	-	-	-	-	-	-	-	-	8.657.831,8	-	-	-	-	8.657.831,8	-	-	-	-	8.657.831,8	-	-	-	-	8.657.831,8	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Gastos Operativos (detalle)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IVA 12%	2.726.913,6	1.943.717,4	1.311.086,1	211.332,2																					
FLUIJO DE CAJA (a-b)	(26.291.056,1)	(18.561.293,4)	(12.236.803,9)	(1.972.433,7)	14.584.080,5	7.495.790,6	7.495.790,6	8.523.428,8	(134.403,0)	8.523.428,8	8.523.428,8	8.523.428,8	11.388.840,1	2.731.008,4	11.388.840,1	11.388.840,1	11.388.840,1	19.403.252,3	10.745.420,5	19.403.252,3	19.403.252,3	19.403.252,3	41.860.833,8	33.203.002,0	

5.3.4 Indicadores Económicos (TIN, VAN y otros)

El cálculo de los indicadores económicos de rentabilidad: Tasa Interna de Retorno (T.I.R), Valor Actual Neto (VAN) y relación Beneficio - Costo (B/C), resultan de la comparación del flujo de costos y beneficios de las alternativas “Sin” y “Con” proyecto, para lo cual se toma como *Alternativa Base*, la “Sin” proyecto y la Alternativas 2 “Con” proyecto: Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 Las Golondrinas – Saguangal de 64,2 Km y construcción de 10 puentes vehiculares; se considera el 12% como tasa de descuento, una vida útil de 30 años. Con los siguientes resultados:

TABLA 5. **INDICADORES ECONÓMICOS**

Indicadores Económicos	
Tasa de descuento	12%
VANe	1.377.196,2
TIRe	12,3%
B/C	1,02

En base a los resultados obtenidos en la Evaluación Económica se llega a la conclusión de que el proyecto de Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal de 64,20 Km, incluye la construcción de 10 puentes es económicamente VIABLE.

Los cálculos se presentan en el archivo Excel adjunto al proyecto.

5.4. VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL

5.4.1 Análisis de Impacto Ambiental y riesgos

La implementación del proyecto genera impactos en el medio ambiente, por lo que en el Estudio Ambiental, realizó la identificación y evaluación de las actividades constructivas con el objetivo de determinar el grado de impacto ambiental, cuya evaluación se presentan a continuación:

Evaluación de impactos ambientales

La apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía Las Golondrinas - Saguangal, presenta impactos ambientales negativos y positivos; siendo la etapa de construcción la que generará la mayoría de afectaciones negativas; sin embargo, en la etapa de operación y mantenimiento se puede evidenciar la potencialidad de impactos positivos, lo que refleja que el proyecto mejorará las condiciones de vida de los pobladores del área de influencia y beneficiará a los usuarios, puesto que disminuirán los costos de operación de los vehículos, los tiempos de viaje y el número de accidentes fatales. Estos beneficios son percibidos por los usuarios y determinan la rentabilidad del proyecto.

Esta caracterización muestra que implementando un plan de manejo ambiental que contenga medidas de prevención, mitigación y/o compensación apropiadas, el proyecto en sí no afectará ni alterará las condiciones ambientales de la zona.

Los factores ambientales que se modificará en mayor grado es el Paisaje; otro componente afectado por las acciones del proyecto será el Aire por el incremento del ruido y vibraciones al

igual que la contaminación con partículas de polvo y gases; la morfología y relieve no cambiará en mayor grado por los cortes pero se compensan con rellenos en la cimentación de los puentes, respecto al componente biótico sufrirá menor alteración debido al desbroce y la limpieza y por el ruido y vibraciones que producirá la maquinaria y volquetes utilizadas en el transporte de material.

En el aspecto socio-económico los componentes que se verán afectados son: la población y usuarios de la vía también sentirán molestias e inseguridad vial por la presencia de volquetes y maquinaria atravesando los centros poblados y por ende se incrementará el tiempo de viaje; y, el impacto positivo que se dará es el empleo.

En cambio en la etapa de funcionamiento, los impactos son positivos, y se reflejarán en la mejora de la economía de la población, calidad de vida y empleo, puesto que se dispondría de una vía con excelentes condiciones de superficie de rodadura, trazado, drenaje y señalización. Esta caracterización ambiental del proyecto muestra que implementando un plan de manejo ambiental que contenga medidas de prevención, mitigación y/o compensación apropiadas, el proyecto en sí no afectará ni alterará las condiciones ambientales de la zona.

Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Antecedentes

El Plan de Manejo Ambiental, provee al Proyecto de Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares de medidas y acciones que se ejecutarán a corto plazo, para obtener un desarrollo sustentable y sobre todo, una ejecución integral y racional de las fases ingenieriles de construcción y operación del proyecto vial.

Objetivo General

El objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental es proporcionar medidas de prevención y control para que los constructores y los encargados de la supervisión y control de la Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares, cumplan adecuadamente sus tareas bajo estrictas medidas de manejo y conservación ambiental.

Objetivos Particulares

- a) Prevenir y controlar los impactos ambientales identificados en la Evaluación de Impactos Ambientales, mediante el diseño de estrategias que se prolonguen en el tiempo y que den paso a un adecuado desempeño ambiental en la Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares
- b) Aprovechar la reconstrucción del Proyecto, como elemento generador de fuentes de trabajo en la zona, y además como elemento integrador comunitario.
- c) Establecer medidas ambientales de aplicación obligatoria, durante las fases de construcción y operación, relacionadas con la prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales potencialmente negativos causados en el Proyecto.
- d) Identificar medidas de seguridad industrial que precautelen la integridad física del personal que laborará en la obra, y una adecuada operación de las instalaciones y equipo a implantar durante la ejecución de trabajos.

- e) Establecer los tiempos de ejecución y los costos ambientales para cada una de las medidas propuestas.

Programas de Control y Manejo Ambiental

Deberá ser la Dirección de Gestión Ambiental del Ministerio de Transportes y Obras Públicas -MTO- la responsable del control en la supervisión de las obras ambientales y de vigilancia ambiental, para que las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental sean efectivamente aplicadas durante la construcción y operación del tramo vial ubicado en la Provincia de Imbabura.

Esta gestión deberá contemplar un amplio respaldo de los niveles ejecutivos y directivos de las instituciones involucradas, así como el apoyo necesario para que sus recomendaciones sean acogidas por la Fiscalización y el Contratista de la Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares.

Para el cumplimiento de lo mencionado anteriormente, el MTO (Subsecretaría Regional 1) y la Cía. contratada para la Fiscalización de la Rehabilitación Vial, deberán disponer de un especialista ambiental –Fiscalizador Ambiental- para asegurar que el Plan de Manejo Ambiental se cumpla a cabalidad.

El Contratista ha de cumplir con las Especificaciones Ambientales Particulares constantes en el éste documento y las pertinentes en la Sección 200 de la Especificaciones Generales para Caminos y Puentes MOP-001-F del 2002.

Como parte de este Programa se han previsto la ejecución de las siguientes medidas ambientales, las mismas que disponen de las respectivas especificaciones particulares, presupuesto y cronograma de realización:

- ▶ Letrina sanitaria
- ▶ Trampa de grasas y aceites
- ▶ Agua para control de polvo

Programa de información pública de iniciación de trabajos, educación y concienciación ambiental

Este programa prevé establecer lazos de información entre la empresa Constructora y la comunidad, desde el inicio del proyecto hasta su finalización, con la finalidad de disponer de un marco de transparencia y credibilidad en las obras a ejecutar durante la Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares.

Como parte de este Programa se ha previsto la ejecución de las siguientes medidas ambientales, las mismas que disponen de las respectivas especificaciones particulares, presupuesto y cronograma de realización:

- ▶ Charla de concienciación
- ▶ Afiches
- ▶ Instructivos ambientales
- ▶ Comunicados radiales

Programa de señalización de obras temporales, señalización informativa ambiental, seguridad

vial en sectores críticos de los proyectos

El tránsito vehicular durante el proceso de reconstrucción vial debe ser programado y consensuado con la Fiscalización a fin de disponer de adecuados controles y señalización.

El Contratista deberá cumplir todas las regulaciones que se hayan establecido, se establezcan o sean emitidas por el Fiscalizador, con la finalidad de reducir los riesgos de accidentes en la vía.

El Contratista ha de colocar: vallas de seguridad, cintas delimitadoras, conos, rótulos y otros que la Fiscalización disponga para prevenir accidentes dentro y fuera de la obra.

Tanto la señalización de obras temporales como la informativa ambiental y la de seguridad vial, es decir la señalización de obra, serán de responsabilidad y costeo por parte del Contratista de la Reconstrucción Vial y su ejecución será de acuerdo a las Secciones 710 y 711 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002.

Programa de ejecución de obras, instalaciones y operación de maquinaria

La ejecución de obras e instalaciones como campamentos, bodegas, oficinas de obra, patios de maquinarias y talleres se enmarcarán en lo descrito en la Sección 201 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002.

Programa de recuperación de áreas de préstamo y fuentes de materiales

Las fuentes de materiales identificadas para el Proyecto de Rehabilitación son las que se mencionan a continuación:

Áreas mineras: Cantera 48,6, Cantera 43,4; Mina Guayllabamba 1; Mina Guayllabamba 2; Mina Guayllabamba 3; Cantera Gabarra; Cantera Pekin; Cantera El Remolino; Cantera Río Blanco.

Como parte de este Programa se han previsto la ejecución de las siguientes medidas ambientales:

► Instalación de oficina de control, bodega y guardianía

Es necesaria la instalación de una construcción, tanto para el control de salida de los materiales producto de la explotación, como también para bodegaje; de igual forma se necesita una instalación para un guardián encargado de la seguridad de la maquinaria que se queda en el sitio.

Dichas instalaciones pueden ser de materiales prefabricados o a su vez un container metálico, con subdivisiones.

Estas instalaciones deberán tener su identificación respectiva, en lugar visible y seguro.

Para la mitigación ambiental de las acciones previstas en la instalación de oficina de control, bodega y guardianía, el Constructor deberá dar cabal cumplimiento a lo prescrito en las Secciones Nos. 201, 205, 208, 209, 210, 214, 215, 216, 217, 224, 227, 312, y 313 (Fuentes de Materiales) de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F 2002.

► **Control desechos sólidos y líquidos**

A fin de controlar la generación de desechos sólidos (basuras, desperdicios orgánicos, papeles, cartones, etc.), generados por las personas que habitualmente permanecen en las minas, así como también los obreros y transportistas (volqueteros), que laboran en la zona del proyecto, es necesario que se ubiquen recipientes metálicos grandes, con la leyenda "BASURA". En estos recipientes –tres (3)- en número, se ubicarán: a) los residuos orgánicos, b) cartones, papeles y c) vidrios. Periódicamente se sacará estos desperdicios al sitio designado por el Constructor, con previa aprobación de la Fiscalización Ambiental.

Para el control de líquidos, especialmente lubricantes o aceites, debe identificarse un área separada de las instalaciones en donde las volquetas u otros vehículos puedan efectuar sus labores (poco usuales) de cambio de aceite o llenado de combustible.

► **Medidas de salud ocupacional y seguridad industrial**

Deberá ser norma principal de los obreros que laboren en las fuentes de materiales, no exponerse a respirar aire contaminado con polvo. Periódicamente, dichos obreros deberán hacerse chequeos médicos pulmonares a fin de prevenir posibles casos de silicosis.

En las instalaciones de la cantera (oficinas), debe haber constantemente un botiquín industrial, a fin de prestar auxilio en casos de accidentes.

En cuanto a seguridad industrial, es necesario observar por parte de los obreros y demás personal que trabaja en las minas, lo siguiente:

- No debe ingresar ningún trabajador en estado etílico a la mina.
- Los obreros que laboran en la mina, deben disponer de su equipo de protección personal: zapatos con punta de acero, casco, guantes, gafas y tapones auditivos.
- Los trabajadores que estén expuestos a la presencia de polvo, deben usar una mascarilla o un respirador adecuado.
- Como parte de las herramientas de trabajo, no deben usarse artículos cortopunzantes.
- Evitar las reuniones informales, puede ser peligrosa en todo tiempo, y ser motivo de accidentes serios.
- Use siempre la herramienta adecuada
- No se exponga ni trabaje enfrente o debajo de un talud de mina.
- No mueva ni saque rocas con las manos. Use ganchos o palancas de madera.
- Mantener el área de trabajo limpia, evitará accidentes.
- Una vez termina la faena de explotación diaria, amarre sus herramientas, para devolverlas a la bodega.

► **Señalización**

En los accesos a la mina, es necesario que se coloquen rótulos de identificación, señales de disminución de velocidad e identificación de áreas de acopio de materiales y frentes de explotación; así como también lo prescribe la Ley de Minería y también la de Tránsito.

Factor importante en la seguridad, es la señalización mediante bandas plásticas o cabos de colores de las zonas en las cuales se están efectuando trabajos de arranque del material, tamizado y cargado, producto de la explotación.

Deberá colocarse también rótulos que permitan concienciar a los obreros sobre las precauciones que deben tener en cuanto a seguridad laboral, por ejemplo: “use casco”, “use botas”, “no se acerque.., PELIGRO”, “área de trabajo”, etc.

▶ **Caminos de acceso**

Será conveniente que se los mantenga en adecuadas condiciones de transitabilidad de conformidad con la Fiscalización y de acuerdo a la forma de explotación de las canteras; deberá realizarse la conformación de una capa de sub-base, a fin de soportar las cargas dinámicas que circularán por ellos, y sobre todo pensando en la durabilidad de los accesos, durante las fases de construcción, operación y mantenimiento.

▶ **Control de polvos y emisiones gaseosas**

A fin de evitar la contaminación atmosférica por polvo y emisiones gaseosas, es conveniente que la explotación se la efectúe de la manera sugerida en la metodología de explotación, constante en los Informes de Ingeniería.

En el caso de que estuvieran gran parte de las minas expuestas a la fuerza del viento, será conveniente el uso de agua para el riego sobre los materiales que serán desagregados, al igual que sobre los caminos de explotación, al interior de las minas.

Será obligatorio el uso de máscaras antipolvo o franelas para evitar la inhalación de polvo, especialmente en época de verano.

Programa de manejo de escombros y desechos inertes.

Los desechos productos de la construcción (escombros y desechos inertes) han de ser acopiados en cada uno de los frentes de obra, para luego ser transportados periódicamente y puestos en los lugares de disposición final o donde la Fiscalización Ambiental lo disponga.

A criterio de la Fiscalización se podrán disponer éstos materiales residuos para ser reciclados y usados en la ejecución de obras secundarias y de poca magnitud.

Programa de manejo de desechos sólidos y líquidos a través de gestores ambientales calificados

Como parte de este Programa se han previsto la ejecución de las siguientes medidas ambientales, las mismas que disponen de las respectivas especificaciones particulares, presupuesto y cronograma de realización:

- ▶ Relleno sanitario
- ▶ Pozo séptico

Los desechos no biodegradables como plásticos, residuos de vidrios y metales, deben ser recogidos, clasificados y retirados a los vertederos señalados por la Fiscalización o por el Municipio de Cotacachi.

Respecto de los residuos de la demolición de los puentes, el Contratista deberá verificar tal situación previa al inicio de los trabajos, caso contrario, se ha de realizar la consulta pertinente con la Fiscalización del proyecto y con los supervisores del MTOP.

Para el caso de los desechos sólidos, éstos deberán ser recaudados y almacenados adecuadamente hasta su disposición final a un gestor calificado en la Provincia de Imbabura.

Programa de rehabilitación, recuperación y embellecimiento del derecho de vía

Ya en la etapa de abandono propiamente dicha, es decir cuando se haya terminado con las obras necesarias para la Rehabilitación Vial, es necesario un diseño final de la vía, conjuntamente con el proceso de revegetación a fin de restaurar paisajísticamente la zona del proyecto.

A más de lo mencionado, el Constructor deberá considerar lo previsto en el numeral 313-02.4 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F 2002.

Programa de control de erosión y estabilidad de taludes

Las actividades de Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares, deben tomar en consideración medidas de estabilidad de los taludes, así como de revegetación con especies nativas tipo matorral, endémicas de la zona.

El acopio del suelo orgánico natural facilitará la recuperación de la cobertura vegetal del área de los taludes, evitando a la vez el acarreo de suelos orgánicos de zonas foráneas que implican un alto costo y un potencial peligro de introducción de especies, plagas y enfermedades que pueden afectar la normal repoblación vegetal o cualquier otro trastorno de las condiciones ecológicas del área.

Para ejecutar esta medida será necesario movilizar la cobertura orgánica de hasta 15 cm de profundidad y acopiarlo en zonas aledañas formando montículos no mayores a los dos metros de altitud, con lo que se conseguirá la aireación adecuada del material, logrando una descomposición parcial del material orgánico, conservándose latente la fauna microbiana y las semillas de la vegetación original.

Este procedimiento facilitará las actividades de revegetación, ya que cuando se utilice el suelo orgánico de los acopios, tanto las especies sobrevivientes como sus semillas y estolones iniciarán el proceso de revegetación de manera natural, este procedimiento se deberá complementar con actividades de siembra adicional.

Para la revegetación del área será necesario tomar en cuenta la medida de acopio de suelo orgánico descrita anteriormente, luego de los cuales este material deberá disponerse en la zona de explotación con una altura no menor a los 15 cm.

El material vegetal a utilizar puede proceder de las siguientes alternativas:

- a) plantas de semillas que deberán recolectarse dentro del área de influencia del proyecto, estas semillas deberán trasladarse para su germinación y desarrollo a viveros construidos para este efecto;
- b) plántulas de regeneración natural, que serán colectadas de zonas aledañas al proyecto de reconstrucción;
- c) estacas obtenidas de especies arbustivas de al menos 2 años de edad y;
- d) estolones de raíces o tallos rastreros capaces de reproducir nuevos individuos.

Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo tiende a llevar adelante una base científica sobre los impactos ambientales que se han generado durante la reconstrucción del proyecto y el planteamiento de medidas de ajuste a través de criterios técnicos fundamentados en lo ocurrido.

Además, tiene como objetivo primordial cuantificar el mejoramiento o deterioro del ambiente, en el área de influencia de la actividad propuesta, mediante una retroalimentación (Auditorías Ambientales), que serán generadas por un equipo ambiental del MTOP, tal como lo determina y exige el TULAS MAE del Ministerio del Ambiente.

Para este caso específico, el Plan de Monitoreo debe contemplar los parámetros de control de la calidad ambiental (agua, suelo, aire, ruido, desechos sólidos, condiciones socio-económicas), previstas en la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y considerar las siguientes acciones:

- Efectuar un control de la calidad del aire en la zona del proyecto, principalmente de particulado y polvo. Período de ejecución: cada tres (3) meses
- Realizar un control rutinario de biocontrol, es decir un chequeo de la vegetación, fauna, avifauna, etc. Período de ejecución: cada seis (6) meses.
- Control mediante indicadores socioeconómicos de la influencia de la explotación de las minas en relación con otros centros poblados nuevos y aledaños. Período de ejecución: cada año calendario.
- Revisión periódica (cada año), de lo propuesto en el Plan de Manejo Ambiental para este proyecto.
- Revisión del cumplimiento del cronograma de actividades, costos y fundamentalmente el programa de capacitación ambiental.

Programa de contingencias

Al tratarse de una reconstrucción vial, el riesgo de que se suscite alguna contingencia es mínimo; excepto que se suscite una inundación imprevista o un terremoto, calificados como incertidumbres del proyecto.

De todas maneras, se sugiere considerar las siguientes medidas precautelatorias:

- Separar las instalaciones operativas de las administrativas.
- Capacitar a los obreros, sobre lo que tienen que hacer frente a potenciales catástrofes, tales como terremotos, inundaciones, desbordamientos de ríos, etc.
- Mantener las vías de acceso a los frentes de trabajo de la reconstrucción de la Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares, siempre limpias y habilitadas, a fin de tener una vía libre de salida ante una contingencia.
- Es importante también tener señalizadas las vías de salida o de escape, cuya longitud es la más corta, para la salida desde el sitio de la obra al camino o vía adyacente.

Programa de cierre y abandono

En la etapa de cierre y abandono, como corresponde, se procederá a la demolición de las estructuras usadas para la Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares. Desde el punto de vista ambiental, esta operación podría ocasionar alteración en el medio ambiente, alteración de la calidad de las aguas, alteración de la calidad del paisaje del lugar por el posible abandono de residuos estructurales, alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado durante las acciones de demolición, etc.

El Contratista ha de aplicar las siguientes medidas:

► Limpieza final de la obra

Las áreas utilizadas para los campamentos, como bancos de préstamo, plantas trituradoras y otras deberán quedar libres de todo desperdicio y conformadas de acuerdo al relieve natural del sitio.

Los sitios utilizados como áreas de explotación de materiales al final deben quedar reconformados, con taludes técnicamente acabados para reducir la erosión utilizando barreras vivas de especies de crecimiento denso y resistente a la fuerza de la escorrentía, reforestados o al menos con otras medidas que permitan la regeneración natural.

Normalmente, los sitios de desvíos, retornos, caminos de acceso, entorno de la carretera y botaderos deben ser reacondicionados y reforestados de acuerdo al entorno natural.

Las áreas de mantenimiento de equipos, talleres y otras, deben quedar limpias, libres de cualquier elemento que signifique riesgos de contaminación al medio ambiente.

Toda obra de drenaje, una vez finalizada debe quedar libre de obstáculos que impidan la circulación de las aguas, sobre todo en la entrada y salida de tuberías.

► Medidas para el cierre y abandono de los trabajos de construcción

Se deberán reparar los daños ocasionados a la corteza, tronco, ramas y raíces de los árboles, por medio de poda, cortes, restauraciones y pintura, usando los métodos aprobados para este tipo de faenas.

También deben restaurarse todas aquellas áreas situadas más allá de los límites de la reconstrucción, que hayan sido dañadas por las operaciones viales.

Una vez finalizadas las tareas de construcción, debe realizarse una inspección minuciosa con el propósito de corroborar que las obras ambientales han sido ejecutadas de conformidad con las especificaciones técnicas ambientales, contenidas en el EsIA. Se deberá realizar un inventario para determinar las medidas ambientales que deben reforzarse e incluirse en la etapa de operación y mantenimiento.

A) Campamentos

Una vez que se terminen las obras de reconstrucción vial se deberá dismantelar el campamento y recuperar la zona intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones a como se encontró.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Cuando se abandone un campamento, todos los recipientes, desperdicios, construcciones de servicios sanitarios y cualquier otro material extraño, deberán ser removidos, reciclados o depositados en lugares autorizados por la Fiscalización.

Todas las fosas usadas para los servicios sanitarios, basuras o sumideros, deberán ser tratadas con cloruro de calcio u otro desinfectante y cubiertas con tierra. El área completa del campamento deberá quedar limpia y en condiciones semejantes al entorno.

B) Sitios de almacenamiento de combustible

Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas deberán ser desmontadas.

Para sitios de almacenamiento de combustible deberá cumplir con la limpieza de escombros, eliminación de pisos, recuperación de la morfología, desalojo de aceites quemados, eliminación de suelos afectados por residuos combustibles, lubricantes u otros.

Si en algún momento la comunidad o Alcaldía de la zona solicita que las instalaciones sean donadas, esto tendrá que ser aprobado por la Fiscalización y el Supervisor de la Subsecretaría Regional 1 del MTOP.

C) Recuperación del entorno

Los árboles que impiden la penetración de luz a la vía, deben ser podados solamente en aquellas ramas que obstaculicen o sobresalgan, hasta permitir el paso de la luz.

Los árboles que obstaculizan la vialidad o que presentan ramas secas o enfermas, respectivamente, deben podarse únicamente para resolver el problema o peligro.

Después de realizar el desmonte, las orillas de las áreas donde se ha removido la vegetación, deberán quedar libres de todo material vegetal muerto y de aquellos especímenes que mueran en forma natural antes o durante la ejecución de la obra.

En la ejecución del desmonte, el Contratista es responsable de la preservación de toda propiedad pública y privada, árboles existentes, plantas y otros vegetales que deban quedar dentro o adyacentes a la vía y debe tomar toda clase de precauciones a fin de evitarles daños.

Serán removidos aquellos árboles que, aun cuando no estén dentro de las áreas a ser ocupadas por la vía, representen un peligro eventual para el tráfico.

Para la protección de la vegetación natural y otros elementos estéticos del paisaje, se deben proteger con cercas o barreras de altura apropiada, alrededor de los árboles y las áreas que contengan vegetación a ser preservada.

En sitios de interés paisajístico o de alto valor estético, se deben proveer las condiciones de visibilidad al área, al igual que tomar todas las precauciones necesarias para conservar dichos lugares.

D) Plantas de trituración y asfaltos

Consiste en la ejecución de las actividades de reacondicionamiento del área intervenida.

Se contempla las siguientes tareas: Limpieza de desechos, eliminación de pisos, recuperación de la morfología, almacenaje de aceites usados, eliminación de aceites usados, eliminación de suelos

afectados por residuos de combustible, lubricantes y otros.

E) Residuos de la demoliciones

Los residuos provenientes de las demoliciones para el desmantelamiento de los puentes, accesos y otras instalaciones deben ser desalojados a los sitios definidos por el MTOP y/o por la Fiscalización.

5.4.2 Sostenibilidad social

Los principales beneficiarios de este proyecto son los habitantes de la parroquia García Moreno del cantón Las Golondrinas de la provincia de Imbabura, a través de la generación de fuentes de trabajo con mano de obra no calificada en un mayor porcentaje. Paralelamente el beneficio indirecto será en el incremento del comercio, turismo y mejoramiento del nivel de vida de los habitantes del sector.

La contribución de la ejecución de este proyecto a la sostenibilidad social está en función a la incorporación de mano de obra directa e indirecta de las comunidades del sector de influencia.

Aquellos impactos negativos que afectan directamente en la susceptibilidad de la gente, como es el caso de la generación excesiva de polvo, ruidos y demás molestias en la vía y otros, no van a ser posibles evitarlos completamente. Esto implica que los ciudadanos tendrán que convivir con este tipo de afectación al menos de manera temporal hasta cuando culminen los trabajos de construcción.

Para mitigar los impactos sociales negativos se realizó un Plan de Prevención y Mitigación de Impactos, el cual contiene acciones como:

ACTIVIDADES DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES-CULTURALES

PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES – CULTURALES	
IMPACTOS	ACTIVIDADES
Ocupación del espacio público	Compensación por daños a la propiedad por actividades constructivas a través del plan de Indemnizaciones.
Molestias a la población local a causa de la intensificación de tráfico y sus efectos asociados por movilización de materiales y equipos; uso de sitios para depósito de los materiales y escombros resultantes de los trabajos de construcción del proyecto; interrupción del tránsito vehicular en los tramos de construcción.	Charlas de educación, capacitación y gestión ambiental con los pobladores, vecinos y personal que trabaja en la obra.
Riesgo sanitario y accidentes a terceros	Medidas y recursos que se deben emplear en el caso de que ocurra una contingencia debido a las actividades constructivas y que protegen la salud del trabajador, en cumplimiento del Decreto 2393 y Código de trabajo.
Cambios en el uso del suelo	Actualmente el principal uso del suelo es la ganadería y productos agrícolas. Se socializará actividades productivas relacionadas con el Turismo comunitario, guianza.
Impactos sobre la economía	Se exigirá al contratista la contratación de mano de obra local para la ejecución de los trabajos. De igual manera, aquellas actividades como la provisión de insumos y materiales, así como el mantenimiento de campamentos y servicios colaterales para trabajadores, constituye un efecto multiplicador aunque pequeño, de la economía local.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Se prevé que el proyecto genere nuevas alternativas de empleo a través del uso del suelo con fines comerciales y turísticos e incremente notablemente el transporte hacia los principales centros de consumo.

El proyecto beneficiará a toda la población de la zona, sin distinción de clase, edad, etnia, orientación social y cultural, asegurando el progreso no solo de los usuarios de la vía, sino del área de influencia del proyecto, el resto del país. Además se han identificado a los grupos de atención prioritaria del cantón Cotacachi, a los cuales el proyecto prestará servicio.

De acuerdo al artículo 35 de la Constitución de la República del Ecuador, este proyecto beneficiará a los siguientes habitantes que pertenecen a los grupos de atención prioritaria del cantón Cotacachi:

BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

GRUPO DE ATENCIÓN PRIORITARIA	BENEFICIARIOS	BENEFICIARIAS
Adolescentes	2.438	2.422
Adulto Mayor	1.757	1.745
Edad Infantil	4.569	4.538
Indígenas, afro ecuatorianos y Montubios	8.518	8.460
Personas con Discapacidad	1.041	915

Fuente: PDOT Cotacachi

Por lo expuesto, el presente estudio califica al proyecto también como **VIABLE SOCIALMENTE**.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

A continuación se detalla el cuadro de las fuentes de financiamiento del proyecto.

Componente/Rubros	Grupo de gasto	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (Dólares)						TOTAL
		Externas		Internas				
		Crédito	Cooperación	Crédito	Fiscales	Autogestión	A. Comunidad	
C1.- Aperturada, Rehabilitada, Rectificada y Mejorada la vía RVE E29, tramo: Las Golondrinas - Saguangal de 64,2 kilómetros de longitud que permitan mejorar la conectividad de un sector productivo deprimido de la provincia de Imbabura.		40.900.198,89			6.167.817,57			47.068.016,46
C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BASICA Y CONFORMACION DE PLATAFORMA	75	9.167.296,44			1.100.075,57			10.267.372,01
C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES	75	6.709.121,94			805.094,63			7.514.216,57
C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	75	17.024.519,19			2.042.942,30			19.067.461,49
C1.a4: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE	75	5.999.804,06			719.976,49			6.719.780,55
C1.a5: CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y DE AGUA POTABLE EN ZONAS POBLADAS	75	10.469,72			1.256,37			11.726,09
C1.a6: PASO PEATONAL CIELO VERDE L= 20.70 m	75	281.620,82			33.794,50			315.415,32
C1.a7: SEÑALIZACIÓN	75	1.626.190,44			195.142,85			1.821.333,29
C1.a8: RUBROS AMBIENTALES	75	81.176,28			9.741,15			90.917,43
C1.a9. INDEMNIZACIONES Y EXPROPIACIONES	75				1.259.793,70			1.259.793,70
C2.- Construidos los 10 puentes vehiculares sobre los ríos existentes que permitirá la circulación vehicular de la vía Las Golondrinas - Saguangal.		7.994.345,26			959.321,43			8.953.666,69
C2.a1: PUENTE MANDARIYACU CHICO (5+320 - 5+385) L=65.00 m	75	1.339.374,95			160.724,99			1.500.099,94
C2.a2: PUENTE RÍO VERDE (8+145 - 8+180) L= 35.00 M	75	571.252,99			68.550,36			639.803,34
C2.a3: PUENTE QDA. CIELO VERDE (13+960 - 14+002) L= 42.00 m	75	677.450,84			81.294,10			758.744,94
C2.a4: PUENTE MANDARIYACU GRANDE (17+002.50 - 17+067.50) L= 65.00 m	75	1.329.089,62			159.490,75			1.488.580,37

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

C2.a5: PUENTE TORTUGO (25+345 - 25+387) L= 42.00 m	75	652.705,73			78.324,69		731.030,42
C2.a6: PUENTE CAJONES (25+952 - 26+002) L= 50.00 m	75	794.712,47			95.365,50		890.077,96
C2.a7: PUENTE NEGRITO (29+524.04 - 29+559.04) L= 35.00 m	75	570.668,66			68.480,24		639.148,89
C2.a8: PUENTE NARANJAL (36+840.00 - 36+887.50) L= 47.50 m	75	770.718,22			92.486,19		863.204,41
C2.a9: PUENTE NATIVIDAD (38+093.32 - 38+135.32) L= 42.00 m	75	783.756,38			94.050,77		877.807,15
C2.a10: PUENTE DORADO (41+580 - 41+615) L= 35.00 m	75	504.615,41			60.553,85		565.169,25
C3.- Realizada la fiscalización del proyecto y la auditoría ambiental de la apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía Las Golondrinas - Saguangal de 64,20 Km y construidos los 10 puentes vehiculares.		0,00			3.039.903,92		3.039.903,92
C3.a1: FISCALIZACIÓN DEL PROYECTO	73				3.011.903,92		3.011.903,92
C3.a2: AUDITORIA AMBIENTAL DEL PROYECTO	73				28.000,00		28.000,00
SUB-TOTAL		48.894.544,15			10.167.042,92		59.061.587,07

Valor incluye IVA

En cuanto al financiamiento del proyecto, se cuenta con un crédito aprobado por parte del Eximbank – Banco de China fase II para el valor de la obra. Con respecto al IVA, la fiscalización y las expropiaciones se financiarán con recursos fiscales.

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1 Estructura operativa

Para la ejecución del proyecto se utilizará la estructura operativa del Ministerio de Transporte y obras Públicas (MTO), con sus Subsecretarías Regionales, Direcciones Provinciales y sus Delegados quienes coordinarán con la Fiscalización la ejecución del proyecto y este con la Compañía Constructora, quienes verificarán que se cumpla con el cronograma de trabajo, especificaciones técnicas, normas de construcción y presupuesto de construcción.

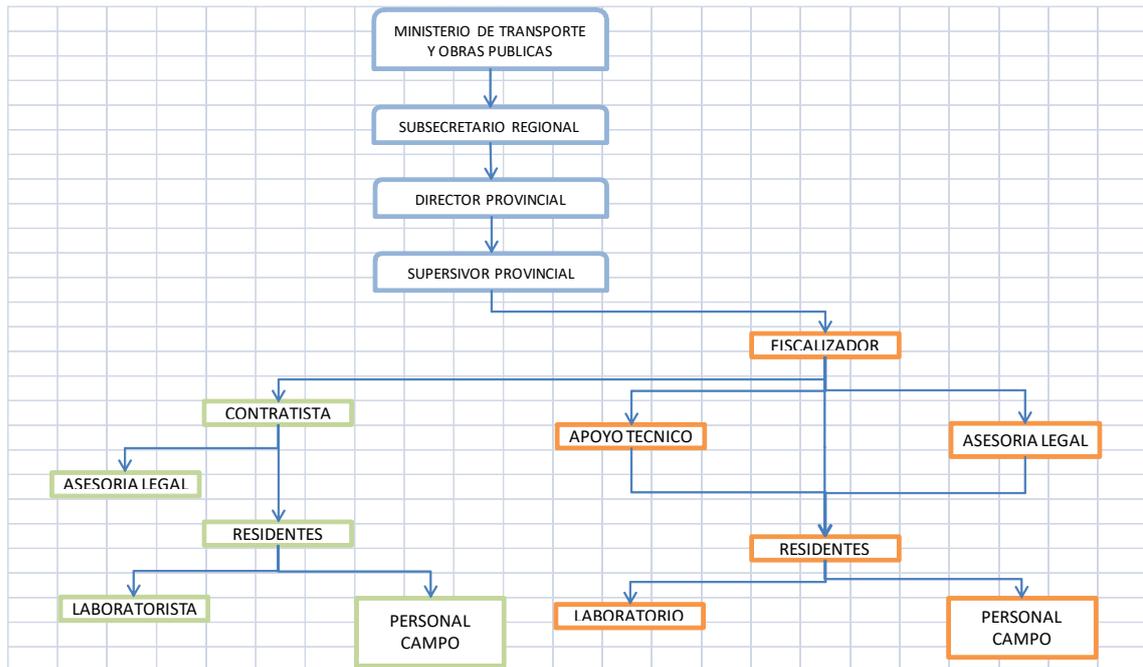


ILUSTRACIÓN 2. ESTRUCTURA OPERATIVA DEL MTO

De conformidad al acuerdo ministerial 006 del 12 de marzo del 2018, de acuerdo al reglamento interno de delegación de competencias del MTO, para la ejecución de procesos administrativos en materia de contratación pública, en su artículo 9 se establecen las competencias de acuerdo a los montos de contratación. Sin embargo la administración del contrato de la fiscalización y de obra se la delegará a la Dirección Distrital de Imbabura.

De igual manera y con todos los respaldos y autorizaciones, la Dirección Distrital de Imbabura será la unidad administrativa encargada de generar los respectivos pagos.

Por parte de los contratistas tanto de obra como de fiscalización, el equipo técnico deberá estar conformado de acuerdo a lo requerido en las Especificaciones Técnicas y Términos de Referencia de los respectivos procesos de contratación pública. Sin embargo el representante legal y el consultor principal de la fiscalización será quien establece contacto directo con el administrador del contrato por parte del MTO.

7.2 Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCIÓN		INSTITUCIONES
Directa (D) o Indirecta (I)	Tipo de arreglo	
I	Fuente de Financiamiento de la obra	EXIMBANK

7.3 Cronograma valorado por componentes y actividades

El plazo para la ejecución de los trabajos de la Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares es de 33 meses.

El cronograma valorado de componentes y actividades del proyecto se indican en el Anexo 3.

7.4 Demanda Pública Nacional Plurianual

7.4.1 Determinación de la demanda pública nacional plurianual

La participación del componente ecuatoriano es del 62,35% y la participación del componente importado es del 38,65%.

RESUMEN DESAGREGACIÓN TECNOLÓGICA	
MONTO TOTAL DEL PROYECTO:	48894544,15
TOTAL DEL PESO RELATIVO:	100%
TOTAL AGREGADO ECUATORIANO DEL PROYECTO:	43,95%

La determinación de la demanda pública nacional se lo realiza en base a la metodología de la desagregación tecnológica de rubros a incluirse en una obra.

Para ello, se analiza los análisis de precios unitarios y se establece la participación del componente nacional y el componente importado.

La determinación de la demanda pública nacional plurianual del proyecto se indica en el anexo 4.

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

8.1 Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto

Para el monitoreo de la ejecución de las obras de construcción del proyecto, el MTOP utilizará las siguientes herramientas de seguimiento:

La contratación de la fiscalización de la obra.- Quienes son los encargados de controlar la utilización de materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas del libro amarillo del MTOP; controlar el cumplimiento de los tiempos establecidos en los cronogramas; controlar el movimiento económico del proyecto a través de la aprobación de planillas; autorizar y legalizar la ejecución de trabajos adicionales o extracontractuales; solucionar en sitio cualquier problema que se presente para la ejecución del proyecto; presentar al MTOP mensualmente informes del avance físico y económico del proyecto. Toda esta información será consolidada en el SITOP (Sistema Integrado de Transporte y Obras Públicas). Así como también tomar los correctivos respectivos frente a problemas en la ejecución.

La segunda se realizará a través de la herramienta Gobierno por Resultados (GPR) y su metodología establecida, misma que permitirá el control físico y presupuestario del proyecto, así como la consecución de los objetivos y metas trazadas. La información requerida en esta herramienta es solventada de manera mensual.

8.2 Evaluación de resultados e impacto

Para determinar el impacto del proyecto en el área de intervención, se utilizarán mecanismos de evaluación del proyecto, de acuerdo al siguiente detalle:

Evaluar el funcionamiento de la vía entre la recepción provisional y la recepción definitiva.

Verificar que el 100% de la señalización horizontal y vertical, se haya ejecutado en el plazo previsto, a fin garantizar la seguridad vial de los usuarios.

Verificar si se han cumplido con la mitigación de los Impactos Ambientales mediante la aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

Evaluar si el TPDA volumen de tráfico ha aumentado después de la rehabilitación de la vía de acuerdo a los índices de crecimiento establecidos.

Una vez concluido el proyecto se realizarán encuestas de conformidad a la población con el proyecto, si estos han influenciado positivamente en el crecimiento económico y social de los habitantes de las parroquias beneficiarias.

Los mecanismos para realizar una evaluación de resultados es la fiscalización de obra, libro, planillas, los mismos que determinarán si la obra ha sufrido atrasos y de esta manera realizar los correctivos necesarios previos a la recepción provisional y definitiva.

8.3 Actualización de la línea base

Luego de realizar el proceso de contratación pública de la construcción de la carretera y puentes y previo a iniciar los trabajos del proyecto, si la situación actual de los componentes sociales

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

demográficos, económicos, ambientales, organizativos, etc. sufrieren variaciones sustanciales, el MTOP realizará la actualización de la línea de base.

9. ANEXOS (CERTIFICACIONES)

9.1 Autorizaciones Ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.

Licencia Ambiental

La Apertura, rehabilitación, rectificación y mejoramiento de la vía E29 tramo Las Golondrinas – Saguangal y construcción de 10 puentes vehiculares tiene categoría B, es decir debe cumplir con el proceso de Licenciamiento Ambiental conforme lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental.

El proyecto cuenta con Licencia Ambiental emitida legalmente por el Ministerio del Ambiente, mediante Oficio No. MAE-RA-2013-42310 del 15 de mayo de 2018.



MINISTERIO DEL AMBIENTE 003-2017-DPAE

LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO AMPLIACIÓN, MEJORAMIENTO, RECTIFICACIÓN Y APERTURA DE LA VÍA QUININDÉ SAGUANGAL DE 98 KM APROXIMADAMENTE, con código MAE-RA-2013-42310, UBICADA EN LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS, IMBABURA Y PICHINCHA.

El Ministerio del Ambiente en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en cumplimiento de sus responsabilidades establecidas en la Constitución de la República del Ecuador y la Ley de Gestión Ambiental, de precautelar el interés público en lo relacionado a la preservación del ambiente, la prevención de la contaminación ambiental y el desarrollo sustentable, confiere la presente Licencia Ambiental, a favor del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, para que en sujeción del Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental aprobado, proceda a la ejecución del proyecto **AMPLIACIÓN, MEJORAMIENTO, RECTIFICACIÓN Y APERTURA DE LA VÍA QUININDÉ SAGUANGAL DE 98 KM APROXIMADAMENTE**, con código **MAE-RA-2013-42310** ubicado en las provincias de Esmeraldas, Imbabura y Pichincha;

En virtud de lo expuesto, el MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS, se obliga a lo siguiente:

1. Cumplir estrictamente lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental del proyecto **AMPLIACIÓN, MEJORAMIENTO, RECTIFICACIÓN Y APERTURA DE LA VÍA QUININDÉ SAGUANGAL DE 98 KM APROXIMADAMENTE**, con código **MAE-RA-2013-42310** ubicado en las provincias de Esmeraldas, Imbabura y Pichincha.
2. Mantener un programa continuo de monitoreo y seguimiento ambiental a las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, cuyos resultados deberán ser entregados al Ministerio de Ambiente de manera semestral.
3. Utilizar en la ejecución del proyecto, procesos, y actividades, tecnologías y métodos que atenúen, y en la medida de lo posible prevengan la magnitud de los impactos negativos al ambiente.
4. Ser enteramente responsable de las actividades que cumplan sus concesionarias o subcontratistas.
5. Presentar al Ministerio del Ambiente, los informes de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, de conformidad con lo establecido en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
6. Dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Capítulo VI, del Título III del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, sustituido mediante Acuerdo Ministerial Nro. 061 de 7 de abril de 2015, publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 316 Año II de 04 de mayo de 2015; sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales.
7. Renovar anualmente la Póliza de Fiel Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, conforme lo establece la normativa vigente *ff*

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1



8. Proporcionar al Personal Técnico del Ministerio del Ambiente y de la Autoridad Ambiental de Aplicación responsables, todas las facilidades para llevar a efecto los procesos de monitoreo, control, seguimiento y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, durante la ejecución del proyecto y materia de otorgamiento de esta licencia.
9. Cancelar, sujeto al plazo de duración del proyecto, el pago por servicios administrativos de gestión y calidad ambiental por seguimiento y control al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, conforme lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 067, publicado en el Registro Oficial No. 037 de 16 de Julio de 2013, que modificó los valores estipulados en el Ordinal V, artículo 11, Título II del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
10. En caso de existir alguna modificación a las actividades planteadas, se deberá cumplir con el proceso de regularización ambiental que corresponda.
11. Cumplir con la Normativa Ambiental vigente de carácter nacional y local.

El plazo de vigencia de la presente Licencia Ambiental es desde la fecha de su expedición hasta el término de la ejecución del proyecto.

El incumplimiento de las disposiciones y obligaciones determinados en la Licencia Ambiental causará la suspensión o revocatoria de la misma, conforme a lo establecido en la legislación que la rige, se la concede a costo y riesgo del interesado, dejando a salvo derechos de terceros.

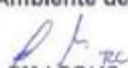
La presente Licencia Ambiental se rige por las disposiciones de la Ley de Gestión Ambiental y normas del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y tratándose de un acto administrativo, por el Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva.

Se dispone el registro de la Licencia Ambiental en el Registro Nacional de Fichas y Licencias.

Dado en Esmeraldas, a los 15 días del mes de mayo de 2017.


Abg. Iván Fabricio Heredia Tello
Director Provincial del Ambiente de Esmeraldas




PM / GO / IC

Área	Responsable	Sumilla
UCA	Ing. Idania Cervantes	PC
UCA	Ing. Guillermo Oleas	GLC
UAJ	Abg. Pedro Medina	PM

9.2 Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.

Aprobación Integral de los estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos del proyecto E29, tramo Las Golondrinas Saguangal mediante oficio Nro. MTOP-SUBREG1-2015-0526-OF del 09 de noviembre de 2015. Anexo Nro. 1.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

9.3 ANEXOS

ANEXO 1



Ministerio
de Transporte
y Obras Públicas



SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS REGIONAL 1

Oficio Nro. MTOP-SUBREG1-2015-0526-OF

Ibarra, 09 de noviembre de 2015

Asunto: Aprobación Integral de la Actualización de los Estudios de la carretera Quinde-Las Golondrinas-Saguangal, ubicado en las provincias de Esmeraldas e Imbabura

Ingeniero
Harvey Alexander Véliz Zevallos
Director de Proyecto
CONSORCIO QGS
En su Despacho

De mi consideración:

REFERENCIAS:

PROYECTO: Actualización de los Estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos de la carretera Quinde-Las Golondrinas-Saguangal (Magdalena Bajo) de 98 Km de longitud aproximada, ubicada en las provincias de Esmeraldas e Imbabura.

UBICACIÓN: Provincia de Esmeraldas e Imbabura.

CONTRATISTA: Asociación QGS

Con relación al memorando No. MTOP-EITZ1-2015-0475-M, suscrito por el Ing. Gustavo Yacelga, Administrador del proyecto de la referencia, me permito indicar que ésta Subsecretaria Regional 1, emite la APROBACIÓN INTEGRAL del proyecto antes mencionado, de acuerdo al siguiente detalle:

DOCUMENTO Nro.	FECHA	APROBACIÓN
MTOP-SUBREG1-2013-0122-OF	15/08/2013	Informe Aprobación del Estudio de Factibilidad
MTOP-SUBREG1-2015-0358-OF	29/07/2015	Informe Aprobación del Estudio Ambiental
MTOP-SUBREG1-2014-0672-ME	20/05/2014	Informe de Aprobación de Ruta de carretera Quinde - las Golondrinas - Saguangal
MTOP-SUBREG1-2014-1122-ME	29/08/2014	Informe Aprobación Diseño Geométrico Preliminar
MTOP-SUBREG1-2014-819-ME	15/07/2014	Informe de Aprobación de Selección de Ruta Paso Lateral Las Golondrinas

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1



SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS REGIONAL 1

Oficio Nro. MTOP-SUBREG1-2015-0526-OF

Ibarra, 09 de noviembre de 2015

MTOP-SUBREG1-2014-0267-OF	19/11/2014	Informe de Aprobación Diseño Vial Definitivo del Paso Lateral Las Golondrinas
MTOP-SUBREG1-2015-0227-OF	21/04/2015	Informe de Aprobación del Diseño Geométrico
MTOP-SUBREG1-2015-0410-OF	04/09/2014	Informe de Aprobación Hidrológico – Hidráulico de obras de arte menor
MTOP-SUBREG1-2015-0361-OF	29/07/2015	Informe de Aprobación Hidrológico – Hidráulico de arte Mayor puentes Duanas y Guallabamba.
MTOP-SUBREG1-2015-0366-OF	03/08/2015	Informes de Aprobación Hidrosanitario de las poblaciones
MTOP-SUBREG1-2015-524-OF	09/11/2015	
MTOP-SUBREG1-2014-0036-ME	10/01/2014	Informe de Aprobación de los Estudios de Suelos de Subrasante y Diseño de Pavimentos.
MTOP-SUBREG1-2014-0710-ME	26/05/2014	Informe de Aprobación Geotécnicos para la cimentación de Pasos Peatonales La Sexta y Cielo Verde.
MTOP-SUBREG1-2014-0968-ME	23/07/2014	Informe de Aprobación de Estudio Geofísicos de Puentes. Informe de Aprobación de Estudios Geofísicos de los Puentes ríos Verde y Natividad.
MTOP-SUBREG1-2014-0230-OF	20/10/2014	Informe de Aprobación de Estudios Geofísicos de los Puentes ríos Verde y Natividad.
MTOP-SUBREG1-2015-0026-OF	12/01/2015	Informe de Aprobación Estudio Geológico Definitivo Paso Lateral Las Golondrinas.
MTOP-SUBREG1-2015-0032-OF	15/02/2015	Informe de Aprobación de Estudios de Suelos para la cimentación de los puentes Duanas y Guayllabamba.
MTOP-SUBREG1-2015-0099-OF	27/02/2015	Informe de Aprobación de Estudio de Suelos, Diseño de pavimentos y Fuente de Materiales.
MTOP-SUBREG1-2015-0152-OF	13/03/2015	Informe de Aprobación Estructural de los Puentes.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1



SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS REGIONAL 1

Oficio Nro. MTOP-SUBREG1-2015-0526-OF

Ibarra, 09 de noviembre de 2015

MTOP-SUBREG1-2015-0360-OF	29/07/2015	Informe de Aprobación de los Estudios Estructural de los Pasos Peatonales ubicados en la Sexta y Río Verde.
MTOP-SUBREG1-2015-0227-OF	21/04/2015	Informe de Aprobación de Levantamiento de Expropiaciones.
MTOP-SUBREG1-2015-0359-OF	29/07/2015	Informe de Aprobación del Estudio de Señalización Vial.
MTOP-SUBREG1-2015-0192-OF	23/01/2015	Informe del Estudio Estructural de puentes.
MTOP-SUBREG1-2015-0380-OF	07/08/2015	Informe Aprobación del Informe Final de Ingeniería, Mantenimiento Vial y Presupuesto de Obra.
MTOP-SUBREG1-2015-0163-OF	17/03/2015	Informe de Aprobación del Estudio de Iluminación

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Omar Wilfrido Chamorro Reyes
SUBSECRETARIO REGIONAL 1

Referencias:

- MTOP-BITZ1-2015-0475-M

Copia:

Señor Ingeniero
Roberto Mauricio Gámez Torres
Director Provincial de Esmeraldas

Señor Ingeniero
Vicente Rodas Mejía
Coordinador de Infraestructura Vial de Esmeraldas

Señor Ingeniero
Edwin Encime Vásquez Guzmán

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

ANEXO 2

Actualización del Presupuesto

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Memorando Nro. MTOP-SUBZ1-2018-1442-ME

Ibarra, 02 de octubre de 2018

PARA: Sr. Ing. César Augusto Medina Galarza
Subsecretario de Infraestructura del Transporte, Subrogante

ASUNTO: REMITO PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA ACTUALIZADO Y
APROBADO DE LA CARRETERA GOLONDRINAS-SAGUANGAL

De mi consideración:

REFERENCIAS:

PROYECTO: Construcción de la Carretera Las Golondrinas – Saguangal

LONGITUD: 64,20 Km

UBICACIÓN: PROVINCIA DE ESMERALDAS

En atención al memorando Nro. MTOP-DCT-2018-438-ME, adjunto al presente remito el Presupuesto Actualizado del Proyecto de la referencia, elaborado por el Ing. César Gustavo Yacelga Ruiz, Especialista Hidráulico de la Subsecretaría Zonal 1, en acompañamiento con la Unidad de Costos de la Dirección de Estudios de Infraestructura del Transporte, según memorando Nro. MTOP-EITZ1-2018-0300-M.

Me permito indicar que los rubros de señalización constructiva temporal que constan en la tabla de cantidades y precios unitarios son de cumplimiento obligatorio para la etapa de construcción del proyecto y se encuentran incluidos en los costos indirectos.

Se incluye al presupuesto referencial el cronograma valorado de trabajos con un periodo de ejecución de 33 meses.

Adicionalmente solicito comedidamente, disponer a quien corresponda en la Dirección de Estudios de Infraestructura del Transporte y la Unidad de Costos, se digne elaborar el Estudio de Desagregación Tecnológica, en razón de que en este Departamento se elaboraron los Análisis de Precios Unitarios.

Agradezco la atención que se brinde a la presente

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARÍA ZONA 1

Documento firmado electrónicamente

Ing. Omar Alexander Benavides Morillo
SUBSECRETARIO ZONAL 1

Anexos:

- oficio presupuesto
- presupuesto

Copia:

Sr. Ing. Ricardo Paula López
Viceministro de Infraestructura del Transporte, Encargado

Sr. Ing. Darwin Gonzalo Espinoza Vivanco
Director de Estudios del Transporte

Sr. Ing. Fredy Oswaldo Altamirano Arias
Director de Construcciones del Transporte

Sra. Ing. Myriam Andrade Carrera
Experto en Construcciones

Sra. Arq. Toa Priscila Maldonado Saravino
Directora Distrital de Transporte y Obras Públicas de Imbabura

Sr. Ing. César Gustavo Yacelga Ruiz
Experto Hidrológico - Hidráulico Zonal

