

## 1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

### 1.1 Tipo De Solicitud Del Dictamen

Dictamen de Prioridad y Dictamen de Aprobación

### 1.2 Nombre del Proyecto

REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA ABDÓN CALDERON – QUINGUE DE 34,3 KM DE LONGITUD Y MANTENIMIENTO PERIODICO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LA PIEDRA DE 42M, UBICADOS EN EL CANTÓN MUISNE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS.

CUP	NOMBRE DEL PROYECTO
175200000.0000.383580	REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA ABDÓN CALDERON – QUINGUE DE 34,3 KM DE LONGITUD Y MANTENIMIENTO PERIODICO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LA PIEDRA DE 42M, UBICADOS EN EL CANTÓN MUISNE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS.

### 1.3 Entidad

MTOP. Ministerio de Transporte y Obras Públicas

### 1.4 Entidad operativa desconcentrada (EOD)

Dirección Provincial de Esmeraldas.

### 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 (Rehabilitación y señalización).

### 1.7 Plazo de Ejecución

CUP	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAZO
175200000.0000.383580	REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA ABDÓN CALDERON – QUINGUE DE 34,3 KM DE LONGITUD Y MANTENIMIENTO PERIODICO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LA PIEDRA DE 42M, UBICADOS EN EL CANTÓN MUISNE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS.	15 meses

Para el plazo de ejecución del proyecto se han tomado 14 meses debido a que se han incluido 5 meses para la gestión de los recursos con el Banco Mundial y gestión de procesos precontractuales y contractuales, así como 1 mes para el anticipo. Se han tomado 9 meses para los desembolsos de recursos, tiempo que concuerda con la ejecución de la obra del proyecto.

### **1.8 Monto Total**

El monto requerido para la Rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue de 34,3 Km de longitud y mantenimiento periódico del puente sobre el río La Piedra es de USD 12.271.883,08 (doce millones doscientos setenta y uno mil ochocientos ochenta y tres con 08/100 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica). Valor incluye IVA.

El proyecto será financiado mediante el Crédito 8591-EC del Banco Mundial.

## **2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA**

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

#### **Caracterización general de la provincia de Esmeraldas**

La provincia de Esmeraldas se localiza en la zona geográfica conocida como región litoral o costa, la cual además es su urbe más grande y poblada. Ocupa un territorio de 14.893km<sup>2</sup>, siendo la séptima provincia del país por extensión. Según las proyecciones de la población ecuatoriana según el INEC, en el 2018 en el territorio esmeraldeño habitan 626.626 personas, siendo la octava provincia más poblada del país. De los cuales 383.170 habitantes se encuentran en el área urbana y 243.456 habitantes en el área rural.

Esmeraldas al 2018 cuenta con 316.567 habitantes que son hombres, representando al 50,52% de la población y 310.059 habitantes que son mujeres, representando al 49,48% de la población de la provincia.

Limita al este con Carchi e Imbabura, al sur con Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí, al sureste con Pichincha, al norte con la Provincia de Tumaco – Barbacoas, del departamento de Nariño perteneciente a Colombia, y al oeste y norte con el océano Pacífico a lo largo de una franja marítima de unos 230 kilómetros.

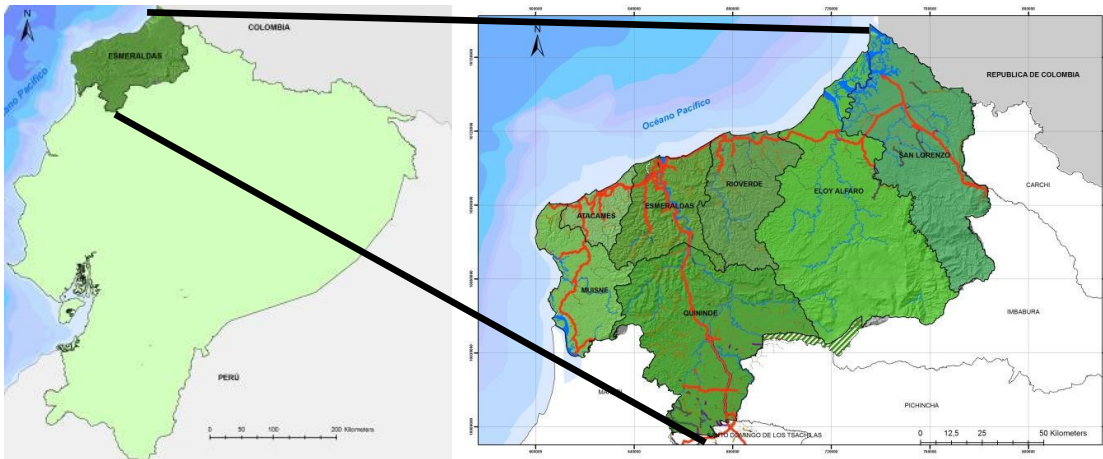
Es uno de los más importantes centros administrativos, económicos, financieros y comerciales del Ecuador. Las actividades principales de la provincia son el comercio, la ganadería, la industria y la agricultura. Gran parte de su economía depende de la exportación de camarón y banano. Además de este, se produce cacao, tabaco y café. Son importantes la pesca, la industria petroquímica y el turismo. Tiene artesanías de talla de coral negro, tela de árbol (damahagua), cantería de rampira e instrumentos musicales.

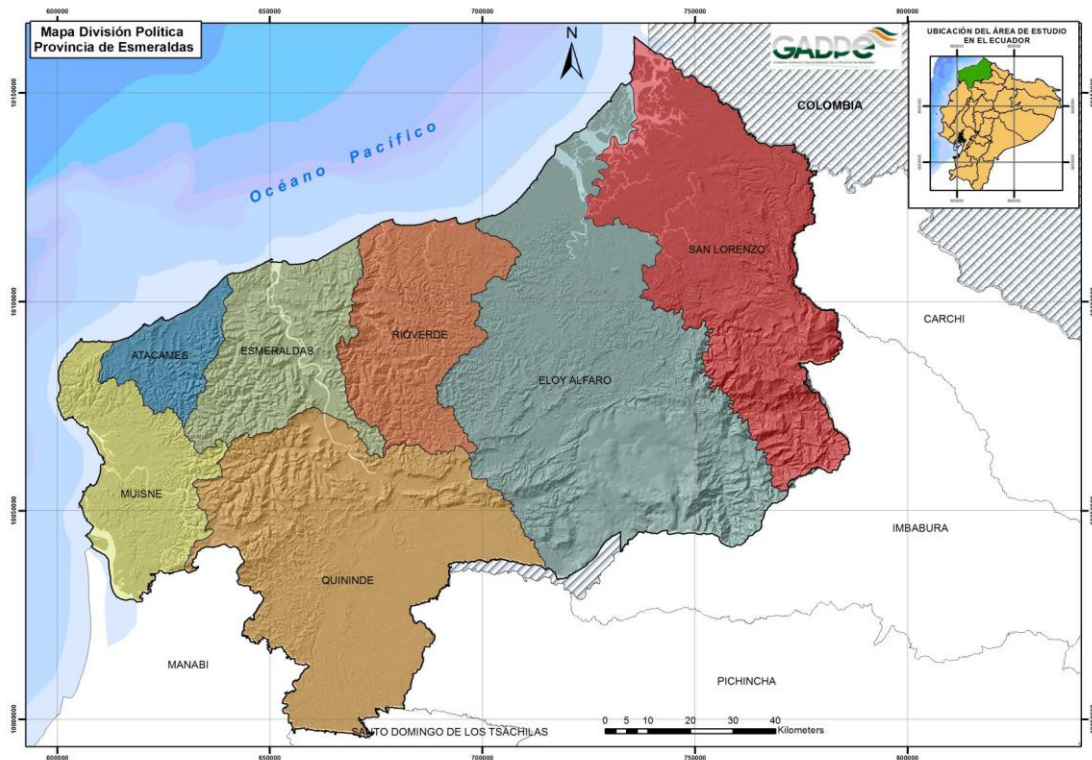
## MAPA SATELITAL DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS



Fuente: Imagen Google earth.

## Ubicación de la provincia de Esmeraldas





Fuente: INEC, 2010, CONALI 2014.  
Elaboración: Dirección de Planificación GPI.

### DATOS PRINCIPALES DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

<b>Nombre del GAD</b>	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas</b>
<b>Fecha de creación del cantón</b>	20 de noviembre de 1847
<b>Población total al 2018</b>	626.626 habitantes. Proyecciones INEC 2018
<b>Extensión</b>	15.824,52Km <sup>2</sup> INEC/2015
<b>Límites</b>	Al norte: Colombia y Océano Pacífico Sur: Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí Este: Carchi, Imbabura y Pichincha Oeste: Océano Pacífico

Fuente: INEC, Cartografía CONALI. –GPI-Elaborado MTOP Z-1

## División política

La Provincia de Esmeraldas está conformada por 7 cantones, 57 parroquias rurales y 11 urbanas. A nivel cantonal Eloy Alfaro por tener la mayor superficie ocupa el 29.38% del territorio provincial, seguido de Quinindé con el 21.83%, y San Lorenzo del Pailón que representa el 19.56%. Mientras que los cantones de menor tamaño son Río Verde con 151.291,9 has representando el 9.54%, Esmeraldas con 134.610,47 has que representa el 8.49%, Muisne con 126.653,60 has que representa el 7.99% y Atacames has representando el 3.22% de la superficie provincial, como se detalla en la siguiente tabla:

Nro.	CANTÓN	Nro. PARROQ. RURALES	N° PARROQ URBANAS	ÁREA Hectáreas	% Área Total
1	<b>Esmeraldas</b>	Camarones, Cnel. Carlos Concha, Chinca, Majua, San Mateo, Tabiazo, Tachina y Vuelta Larga.	Esmeraldas, 5 de Agosto, Luis Tello, Bartolomé Ruiz y Simón Plata Torres	134.610,47	8.49
2	<b>Quinindé</b>	Chura, Cube, La Unión, Malimpia y Viche.	Rosa Zárate	346.072,14	21.83
3	<b>San Lorenzo del Pailón</b>	Tambillo, Tulubí, Calderón, Carondelet, Santa Rita, Alto Tambo, Cinco de Junio, Concepción Mataje, Ancón, Urbina y San Javier de Cachaví.	San Lorenzo	310.074,32	19.56
4	<b>Atacames</b>	Tonsupa, Súa, Tonchigue y la Unión.	Atacames	51.005,05	3.22
5	<b>Río verde</b>	Chontaduro, Chumundé, Lagarto, Montalvo y Rocafuerte.	Río Verde	151.291,9	9.54
6	<b>Eloy Alfaro</b>	Anchayacu, Atahualpa, La Tola, Luis Vargas Torres, Pampanal de Bolívar. Borbón. Maldonado, Selva Alegre, Timbiré, Colón Eloy, San Francisco del Ónzole, Telembí, San Jose de Cayapas, Santo Domingo de Ónzole y Santa Lucía de las Peñas.	Valdez	465.744,68	29.38
7	<b>Muisne</b>	Bolívar, San Gregorio, Daule, San José de Chamanga, Quingue, Galera, Sálima y San Francisco.	Muisne	126.653,60	7.99
<b>total</b>		<b>57</b>	<b>11</b>	<b>1585452,16</b>	<b>100</b>

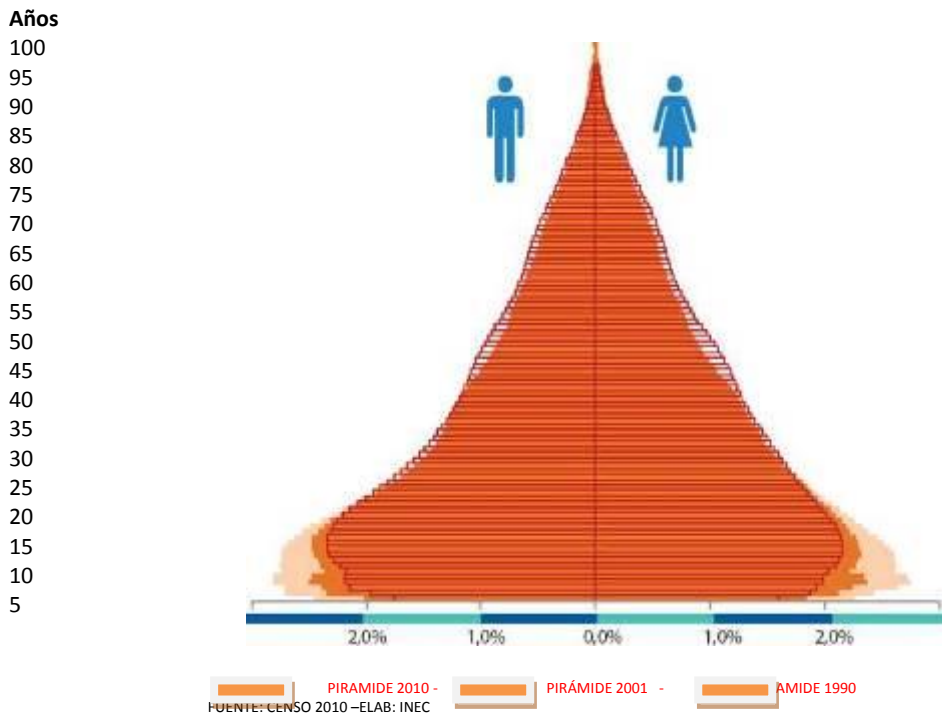
Fuente: Limite CONALI 2014.

Elaboración: MTOP Z-1

## Situación demográfica

De acuerdo a la estructura de la población de la Provincia de Esmeraldas se observa en la pirámide, el mayor incremento de porcentaje de la población es de 5 a 14 años, pero no sale de la configuración de la pirámide, tanto en hombres como en mujeres. De 15 a 20 años se presentan entrantes en la pirámide, este fenómeno podría justificarse por la salida que tiene este grupo de población fuera de su provincia por motivos de estudio, trabajo u otros. De 20 a 55 años la población existe un crecimiento de la estructura de la pirámide y esto puede ser

debido al ingreso de población extranjera al país. En los 55 años en adelante se da un incremento de la población no significativo.



POBLACION CANTONAL DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

CANTONES	AÑO 2010	AÑO 2018
Esmeraldas	189.504	214.975
Eloy Alfaro	37.739	44.895
Muisne	28.474	30.926
Quinindé	122.570	142.462
San Lorenzo del Pailón	42.486	58.596
Atacames	41.526	52899
Río Verde	26.869	30.840
La Concordia		51.033
<b>TOTALES</b>	<b>534.092</b>	<b>626.626</b>

Fuente: Censo INEC 2010 y Proyección cantonal total 2010-2020 del INEC.

## Proyecciones demográficas

Según estos datos y respecto a los cantones de la provincia de Esmeraldas, es el cantón de Esmeraldas para el año 2020 será el cantón con mayor número de habitantes llegando a los 218.727 habitantes, seguido por Quinindé con 145.879 habitantes; mientras que según estas proyecciones el cantón con menos población será Muisne con 31.106 habitantes, notando un decrecimiento poblacional periódico, como se observa en la tabla

**CUADRO DE PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS**

CANTON	AÑOS										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ESMERALDAS	196.095	198.774	201.372	203.881	206.298	208.615	210.833	212.952	214.975	216.901	218.727
ELOY ALFARO	41.130	41.670	42.191	42.694	43.176	43.637	44.077	44.497	44.895	45.272	45.629
MUISNE	29.534	29.767	29.983	30.183	30.366	30.532	30.680	30.811	30.926	31.025	31.106
QUININDE	126.665	128.807	130.910	132.965	134.973	136.925	138.826	140.670	142.462	144.198	145.879
SAN LORENZO	43.498	45.242	47.031	48.859	50.727	52.634	54.584	56.570	58.596	60.662	62.772
ATACAMES	42.700	43.949	45.211	46.479	47.754	49.033	50.319	51.607	52.899	54.195	55.495
RIOVERDE	27.786	28.209	28.622	29.023	29.413	29.789	30.152	30.503	30.840	31.164	31.475
LA CONCORDIA	44.304	45.187	46.062	46.926	47.776	48.612	49.435	50.241	51.033	51.810	52.571
<b>TOTAL</b>	<b>551.712,00</b>	<b>561.605,00</b>	<b>571.382,00</b>	<b>581.010,00</b>	<b>590.483,00</b>	<b>599.777,00</b>	<b>608.906,00</b>	<b>617.851,00</b>	<b>626.626,00</b>	<b>635.227,00</b>	<b>643.654,00</b>

Fuente: SENPLADES, Proyecciones referenciales a nivel cantonal 2010-2020.

Elaboración: MTOP Z-1.

## Educación

La tasa de analfabetismo a nivel Nacional se emplaza en el 6,8 % mientras que en la Provincia de Esmeraldas, la tasa de analfabetismo según datos del Censo 2010 se situaba en el 9.8% y en el año 2013 en el 8.33% según los datos del ENEMDU3. A nivel nacional la tasa de asistencia en educación primaria es del 93,16% mientras que en la provincia se establece en el 89,68%.

La tasa de analfabetismo de la provincia y de los cantones supera el promedio Nacional, excepto el cantón Esmeraldas, en los cantones se evidencian significativas distancias con el promedio nacional y provincial, en el caso del Cantón Eloy Alfaro llega al 17.17% y en San Lorenzo al 15.28%.

La escolaridad promedio, en los cantones en donde el analfabetismo es mayor, los años de promedio de escolaridad es menor. En el cantón Eloy Alfaro, la permanencia promedio de la población mayor de 24 años en la estructura educacional es de 6.56.

### Escolaridad

El nivel de escolaridad (grado promedio de escolaridad) según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), lo define como el número promedio de años lectivos aprobados en instituciones de educación formal por la población, desde el primer año de primaria hasta postgrados, por las personas de 15 años y más.

El análisis de este indicador en la provincia, en los cantones en donde el analfabetismo es mayor, los años de promedio de escolaridad es menor. En el cantón Eloy Alfaro, la permanencia promedio de la población mayor de 24 años en la estructura educacional es de

6.56, al igual que el analfabetismo, la asistencia por nivel de educación, la deserción escolar y la cobertura y equipamiento permite identificar inequidades importantes entre las áreas urbana y rural, y entre hombres y mujeres ver el siguiente cuadro.

### Nivel de Escolaridad

Cantón	Analfabetismo Total	Mujeres	Hombres
Esmeraldas	5.3	5.3	5,4
Quinindé	11.2	11.2	11.2
San Lorenzo del Pailón	15.3	16.0	14.6
Eloy Alfaro	17.2	18,4	16.1
Atacames	9.1	8.9	9.3
Río Verde	14.2	19.4	14.9
Muisne	13.8	14.0	14.6

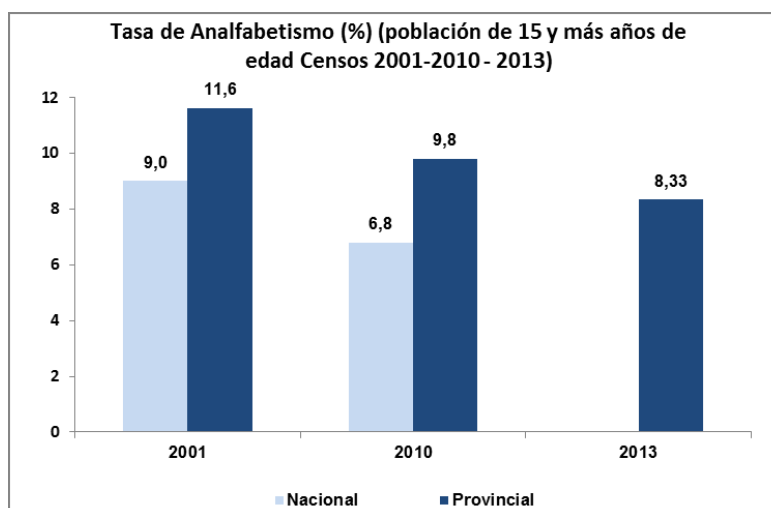
Fuente: Censo. INEC 2010

### Analfabetismo

Se define al número de personas que no sabe leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia (INEC, 2010).

Según el resultado del CENSO 2010 de Población y Vivienda en el Ecuador, en la provincia de Esmeraldas la tasa de analfabetismo alcanza el 9.8%, misma que es mayor en un 0.4% al registro del año 2010. Sin embargo en comparación con el año 2001 se observa que se ha reducido.

A nivel cantonal Quinindé registra mayor analfabetismo con el 8.578 analfabetas seguido por Esmeraldas con 6.719 y en menor porcentaje Río Verde con 2.275 respectivamente.



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.

Actualmente el analfabetismo se concentra en mayor intensidad en la zona rural, esto por la baja oportunidades de acceso a la educación, depende mucho de la situación económica, edad, sexo y etnia. En el caso de los infantes analfabetos el principal problema se basa en que sus padres también son analfabetos. Las parroquias rurales que registran la mayor tasa de analfabetismo son Quinindé, Eloy Alfaro, Esmeraldas, San Lorenzo; de aquí es fundamental el



trabajo en la familia y en las políticas del sistema de educativo con el fortalecimiento de las interacciones del sector urbano – rural.

### Asistencia a Educación

Existe una proporción de la población en edad escolar (5 a 17 años) que no está estudiando; además, ciertos grupos se encuentran en niveles avanzados o rezagados con uno o dos años de escolaridad (esto sucede especialmente en el bachillerato). La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece niveles y subniveles en el sistema educativo.

A continuación, se observa el porcentaje de asistencia a educación básica es del 88.9% en la Provincia para los niveles de Educación General Básica (EGB).

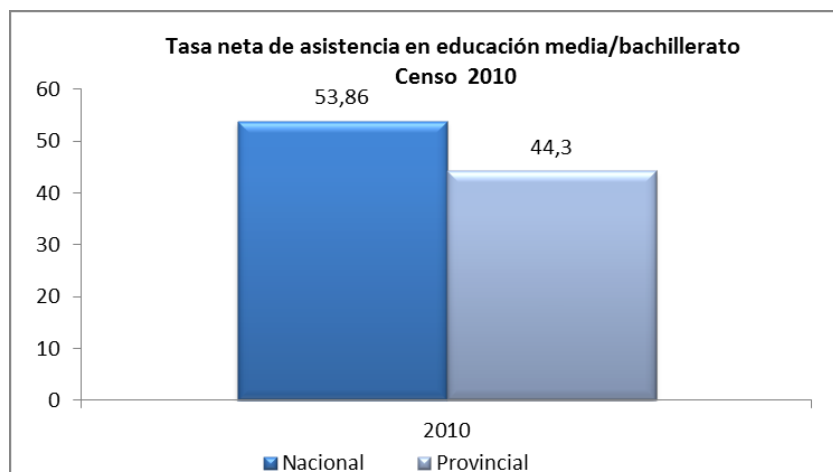
Asiste a clases, los grupos de educación media / bachillerato en la Provincia el 44.3 % de estos, según su edad se analizará si asiste al nivel que le corresponde, es decir EGB o bachillerato.

Como se mencionó anteriormente, la asistencia tanto a educación básica como a bachillerato, no necesariamente se da en los grupos etarios que corresponde. Para el año 2013, se visualiza que el 11 % de la población de 14 años de edad asiste a bachillerato, algo similar sucede con la población estudiantil de 15 años de edad, el 31,33 % de ellos asisten a EGB.

### Asistencia a Educación



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.



Fuente: Ministerio de Educación, 2013.

## El transporte en la Provincia de Esmeraldas

### Vías de comunicación

Los criterios para la clasificación de la red vial nacional según **—acuerdo ministerial 001, publicado en el registro oficial del 254 del 29 de enero del 2001—** del Ministerio de Obras públicas, describe a la red vial nacional como el conjunto total de carreteras existentes en el territorio ecuatoriano y las clasifica según su jurisdicción; es decir Red vial Estatal, Red Vial Provincial y Red Vial Cantonal.

En la provincia de Esmeraldas según esta clasificación se identificaron en tres tipos:

### Red Vial Estatal

Es aquella que está constituida por todas las vías administradas por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, como unidad responsable de su manejo y control. En la provincia de Esmeraldas suman un total de **512,64 KM.**

### Red Vial Provincial

La Red vial Provincial es el conjunto de vías administradas por el GADPE y suman un total de **6.164,82 Km**; esta red vial comunica estratégicamente todo el sector productivo, con poblaciones importantes como San Lorenzo en la zona norte; Esmeraldas, Atacames, Tonsupa, La Unión de Atacames, Tabiazo, Carlos Concha en la zona centro occidental; Quinindé, La Sexta, Las Golondrinas, Zapallo en la zona central. Estos son, de acuerdo al índice estadístico, Markop 2010, los centros urbanos y productivos más importantes en la provincia, y hace referencia a algunos ejes viales que comunican a estos polos de desarrollo.

### Red Vial Cantonal

Es el conjunto de vías urbanas administradas por cada uno de los Consejos Municipales; los datos que se muestran fueron levantados por el Instituto Geográfico Militar con fotografía aérea en los años comprendidos entre 1986 y el año 2001 para el proyecto carta Nacional Esc:1:50000, y suman un total de **256,19 Km.**

En resumen, la provincia de Esmeraldas cuenta en la actualidad con **6.933,65 Km** de vías distribuidas según los niveles de Gobierno: estatal, provincial y cantonal.



La infraestructura vial terrestre interprovincial está constituida básicamente por las siguientes carreteras: Esmeraldas – San Mateo - Borbón – San Lorenzo – Ibarra, Esmeraldas – El Salto – San José de Chamanga - Pedernales, Esmeraldas - La Independencia – Los Bancos - Quito, Esmeraldas – La Concordia – Santo Domingo de los Tsáchilas - Quito.

Existen conexiones por vía aérea con Quito, Guayaquil y una ruta internacional hacia la ciudad colombiana de Cali operativizadas a través del Aeropuerto "Carlos Concha Torres", ubicado en la parroquia Tachina.

Además, la provincia cuenta con un puerto comercial marítimo de primer orden al cual llegan buques de alto calado que transportan productos de importación y exportación. Adjunto al mismo opera el puerto pesquero y de cabotaje. También cabe mencionar al puerto de Balao, por donde sale el petróleo a los centros de producción mundial.

### Pobreza en base a las NBI

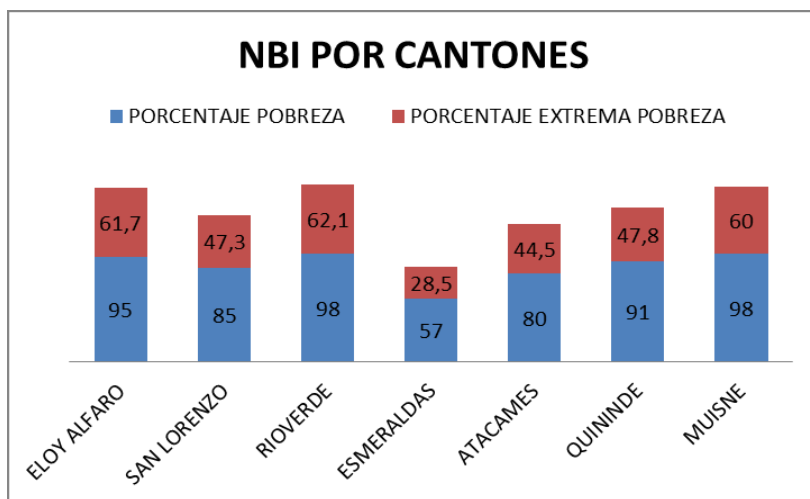
La Pobreza por NBI, es crítica en los territorios de la Provincia, los Cantones de Rio Verde y Muisne, son los que demuestran contar con los más altos porcentajes de NBI a nivel provincial el 78,3% de necesidades básicas insatisfechas respectivamente.

Dentro del análisis retrospectivo del NBI desde los año 2001 – 2010, se puede verificar que en los territorios del cantón Eloy Alfaro hay un avance en la reducción de NBI, mientras que en los territorios del Cantón Quinindé en la Parroquia Malimpia hay un retroceso en la cobertura de servicios que lo vuelve a situar en el rango de 97 -100 % de necesidades básicas insatisfechas, conforme se detalla a continuación:

CANTON	PORCENTAJE	
	POBREZA	EXTREMA POBREZA
ELOY ALFARO	95%	61,7%
SAN LORENZO DEL PAILÓN	85%	47,3%
RIOVERDE	98%	62,1%
ESMERALDAS	57%	28,5%
ATACAMES	80%	44,5%
QUININDE	91%	47,8%
MUISNE	98%	60%

Fuente: INEC. Censo 2010

FUENTE: SIISE 2010



FUENTE: SIISE 2010.

### El desempleo

La Población económicamente activa en relación con la variable de área en la provincia de Esmeraldas de acuerdo al Sistema Nacional de Información SNI 2010, establece que existe una ligera diferencia entre lo urbano y rural de 4.28% y con respecto a la variable de sexo determina el mayor porcentaje está representado por los hombres siendo la relación de dos a uno – hombre-mujer.

En el siguiente cuadro muestra la situación de la ocupación global de las personas en la provincia de Esmeraldas.

### Población económicamente activa por área y sexo

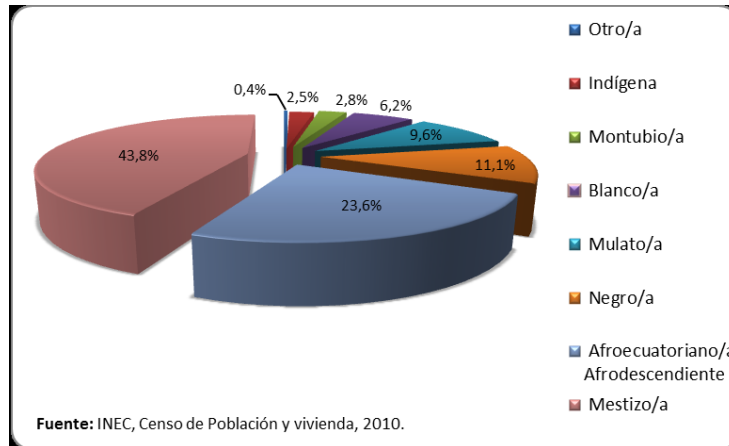
<b>Área</b>	<b>Urbana</b>	106,07	<b>Sexo</b>	<b>Hombre</b>	135.472
	Porcentaje	52%		Porcentaje	67%
	<b>Rural</b>	97,381		<b>Mujer</b>	67.982
	Porcentaje	48%		Porcentaje	33%
<b>Total</b>		<b>203,45</b>	<b>Total</b>		<b>203,45</b>

Fuente: SNI 2010

Elaborado: Subsecretaría Zona 1

En los datos emitidos por el INEC en el año 2010, de la población económicamente activa de acuerdo a su auto identificación en la provincia, se puede observar que predomina la mestizas con 43.8%, en segundo y tercer lugar se encuentran la afro ecuatoriano/a (23.6%) y Negro/a (11,1%) respectivamente y la auto identificación con menor participación de la PEA es la Indígena con 2.5% en la provincia.

Auto identificación	Total	Porcentaje
Otro/a	731	0,4%
Indígena	5113	2,5%
Montubio/a	5730	2,8%
Blanco/a	12628	6,2%
Mulato/a	19704	9,6%
Negro/a	22780	11,1%
Afro ecuatoriano/a Afro descendiente	48377	23,6%
Mestizo/a	89581	43,8%
<b>Total</b>	<b>204644</b>	<b>100,0%</b>

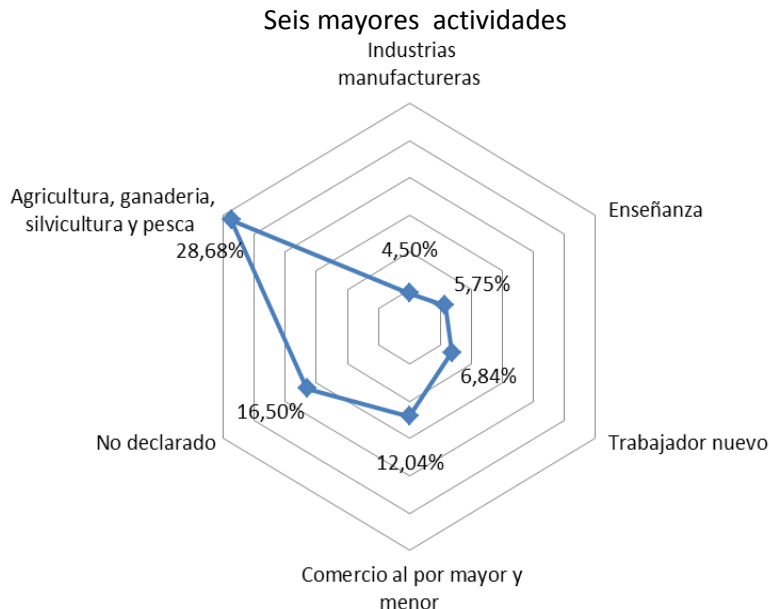


FUENTE: SIISE 2010. ELABORADO: MTOP SUBSECRETARIA Z1

### Población Económicamente Activa por rama de actividad

Los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2010, muestran que las actividades económicas que generan mayor empleo se encuentran dentro del sector primario siendo la actividad más representativa la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 27,98%, seguida por el comercio (11,80%) y con mucha diferencia la enseñanza (5,88%), industrias manufactureras y el transporte y almacenamiento; el comercio al por mayor y menor; administración pública y defensa. Otras actividades que tienen gran incidencia en el desarrollo tecnológico y de comunicaciones tienen una participación muy pequeña.

#### PEA por rama de actividad



La tasa de desempleo en la provincia de Esmeraldas es de 6,3%, la más alta de la zona 1 y casi el doble que tasa de desempleo a nivel nacional 3,8%6. La provincia registra un nivel de

empleo adecuado del 37% y empleo inadecuado del 56%, 10 puntos por debajo del promedio nacional.

El principal generador de trabajo en la provincia es el sector privado, de cada 10 empleos, 8 son generados por este sector y 1,4 le corresponden al sector público, cabe indicar que el 7% de los empleos son contenidos por trabajadores no remunerados entre los que se cuentan personas que realizan trabajo en el hogar y personas que son ayudantes y no reciben remuneración por sus labores.

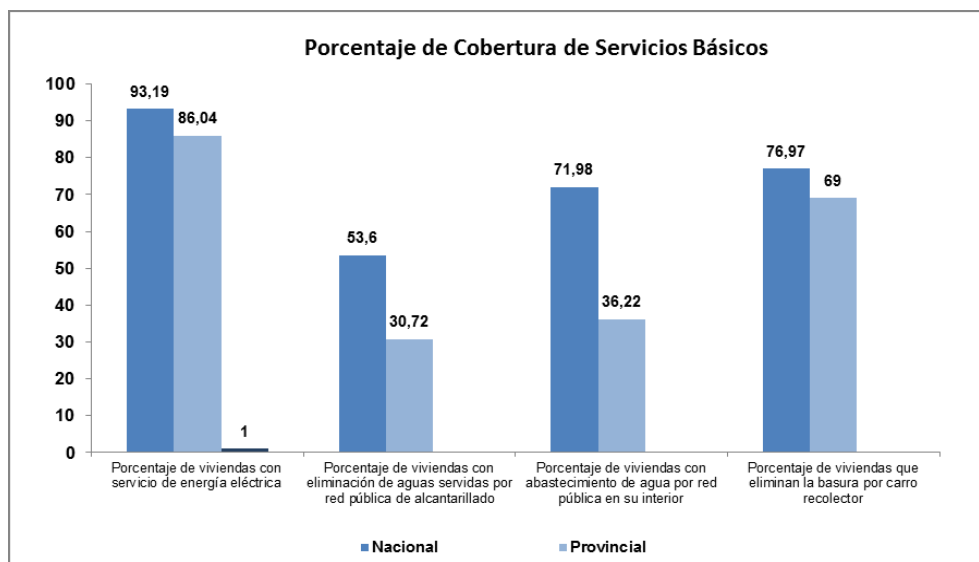
### **Servicios básicos**

Se considera que los mayores obstáculos que se plantean para la prestación de servicios entre el ámbito urbano y rural pueden enumerarse de la siguiente manera:

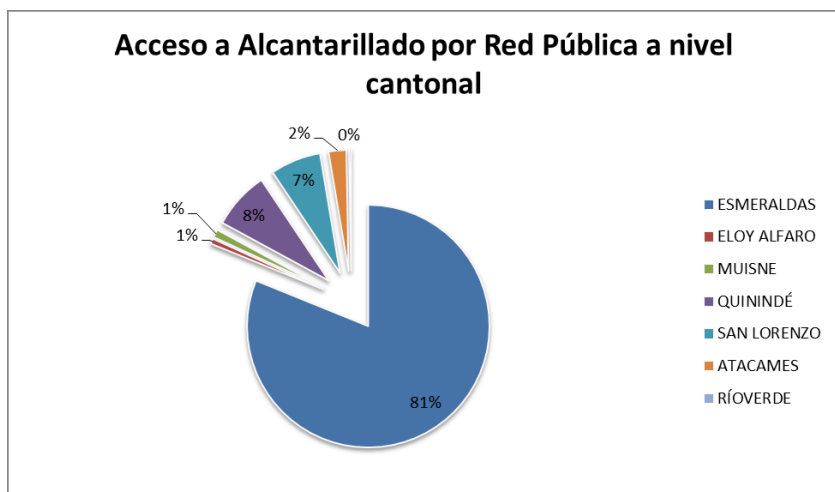
1. la provisión de agua potable segura,
2. la provisión de servicios de alcantarillado y/o saneamiento no contaminantes y
3. la estructuración de un sistema de movilidad y/o conectividad que permita el acceso de la población rural a servicios de calidad, y esto nos lleva al próximo punto de este trabajo.
4. Infraestructura y acceso a servicios básicos, déficit, cobertura, calidad: agua potable, electricidad, saneamiento, desechos sólidos.

<b>COBERTURA DE SERVICIOS</b>	<b>NACIONAL</b>	<b>PROVINCIAL</b>
Porcentaje de viviendas con servicio de	93,19	86,04
Porcentaje de viviendas con iluminación	53,6	30,72
Porcentaje de viviendas con abastecimiento de agua por red pública en su interior.	71,98	36,22
Porcentaje de viviendas que eliminan la basura por carro recolector	76,97	69

Fuente: INCE, Censo 2010



Fuente: INEC. Censo 2010



Fuente: INEC. Censo 2010

### Acceso a Conectividad por Cantones

Unidad territorial	Total hogares	Conexión a internet		Teléfono fijo		Teléfono celular		Conexión TV por cable	
		Hogares	Porcentaje	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Esmeraldas	47.752	6.561	13,74%	17.887	37,46%	35.812	75,00%	6.240	13,07%
Eloy Alfaro	8.901	246	2,76%	1.014	11,39%	4.514	50,71%	2.138	24,02%
Muisne	6.650	181	2,72%	672	10,11%	3.696	55,58%	538	8,09%
Quinindé	29.488	1.449	4,91%	3.585	12,16%	21.255	72,08%	5.960	20,21%
San Lorenzo	9.570	416	4,35%	1.612	16,84%	6.296	65,79%	4.471	46,72%
Atacames	10.294	773	7,51%	1.742	16,92%	7.003	68,03%	2.223	21,60%
Río Verde	6.158	161	2,61%	458	7,44%	3.176	51,58%	1.020	16,56%
<b>Resultado:</b>	<b>118.813</b>	<b>9.787</b>	<b>8,24%</b>	<b>26.970</b>	<b>22,70%</b>	<b>81.752</b>	<b>68,81%</b>	<b>22.590</b>	<b>19,01</b>

Fuente: INEC. Censo 2010

## Riqueza natural

**HERMOSAS PLAYAS** con paisajes y clima cálido. Su costa, así como sus reservas ecológicas, la hace uno de los destinos turísticos más visitados del país, gozando de una temperatura favorable en todo el año, entre las principales playas tenemos:

**ATACAMES.-** Se encuentra ubicada a 30 km al suroeste de la ciudad de Esmeraldas. La temperatura de esta zona playera fluctúa entre 20 y 25 grados centígrados en verano y asciende hasta los 30 grados centígrados en invierno; es lugar muy conocido y frecuentado por gente joven, que gusta de la música, el baile, el sol y en la noche diversión bajo la luz de la luna.

Atacames y sus alrededores ofrecen al turista amplias franjas de playa de arena gris, de varios kilómetros de extensión con marea baja, lo que permite un agradable ambiente para practicar deportes de arena o acuáticos. Las excursiones a lugares aledaños son asimismo muy populares entre los turistas. Destaca la observación de ballenas jorobadas durante los meses de verano, y la visita a bosques y manglares. La Isla de los Pájaros, es un paraíso para los amantes de las aves pues estos animales se encuentran en estado salvaje.

**TONSUPA.-** Se encuentra a 26 kilómetros al suroeste de la ciudad de Esmeraldas, es considerada una de las playas más extensas, tiene aproximadamente 4 kilómetros; su temperatura mínima es de 21 grados centígrados y la máxima es de 32º C. La playa es rodeada por cocoteros y especies arbóreas, se puede observar crustáceos, conchas y el vuelo de gaviotas.

En la actualidad, esta hermosa playa cuenta con una completa infraestructura, la misma que atrae muchos turistas. En este magnífico balneario se puede pasear y observar las más bellas puestas de sol; es el preferido por las familias, por su tranquilidad, aquí podrá disfrutar del paisaje y la agradable brisa marina.

**SUA.-** La playa es como una gran piscina que permite a los turistas bañarse, nadar y disfrutar de la tranquilidad del mar. Los restaurantes están situados en esta zona y cuentan con todas las delicias del mar, se encuentra a 6 Km. de Atacames, La Playa de Súa tiene aproximadamente 5 kilómetros de extensión. Cuenta con un ancho de aproximadamente 400 metros de amplitud.

**La isla de Los Pájaros:** También se puede pasear en bote por los alrededores de la isla de los pájaros, que es una elevación de roca y tierra situada frente a la playa.

**MUISNE.-** Esta playa se encuentra ubicada al norte de Esmeraldas, tiene una extensión aproximada de 8 kilómetros, y el ancho de sus playas es de 300 metros de amplitud en baja marea, pertenece a la franja costera que corresponde a la zona de vida Bosque seco tropical. La Playa es una de las más extensas de la provincia de Esmeraldas bordeada de cocoteros, en la que se puede observar gaviotas y garzas bueyeras; también existen crustáceos y conchas. con buenos restaurantes ubicados a la orilla del mar, donde le ofrecerán una excelente, variada y deliciosas comidas y bebidas en base a mariscos frescos, plátano verde y frutas naturales.

**Islas:** La playa de Muisne está influenciada por la isla del Niño y las Manchas o Isla Bonita.

**MOMPICHE.-** Antes un tranquilo pueblo de pescadores, la Playa de Mompiche en Esmeraldas, actualmente ha ocupado un lugar en el mapa turístico de Ecuador. Su oscura playa y sus



excepcionales rompientes, ideales para surf, permanecieron por mucho tiempo ocultas a los turistas debido a una amplia franja de bosque tropical que se extiende desde la autopista. Si se la compara con balnearios como la cercana playa de Atacames y otros en las provincias de Manabí, Santa Elena o Guayas, Mompiche resulta una playa discreta y poco desarrollada, pero su infraestructura turística va en ascenso. El pueblo ha ido ampliando su clientela original de mochileros y surfistas y actualmente puede complacer las expectativas de los turistas más exigentes.

El área circundante de la actual Mompiche estuvo habitada por una sucesión de grupo indígenas, los más recientes fueron el pueblo Carchi. Más recientemente en la historia, la población afro ecuatoriana se mudó a la región que comprende la provincia de Esmeraldas luego de alcanzar su liberación de la esclavitud.

Durante la década de 1990, unos pocos surfistas aventureros se percataron de las largas y consistentes rompientes a lo largo de los 7 km (4 millas) de playas de Mompiche. En muy pocos años, Mompiche llegó a formar parte del circuito ecuatoriano de surf, junto a sitios famosos como Montañita y Canoa. Con la mejoría de sus instalaciones, más mochileros y turistas nacionales comenzaron a llegar, atraídos por su serenidad, su impresionante playa y su fácil acceso desde Quito y Guayaquil.

**MUSEO DE ARQUEOLOGIA REGIONAL.**-El museo se encuentra en el Centro Cultural Esmeraldas. En el Banco Central del Ecuador en 1979 se creó el Museo Arqueológico Regional, donde se exhibían piezas pertenecientes a las culturas precolombinas entre ellas la 203 piezas representan a la cultura Tolita.

Al pasar de un tiempo el museo pasó hacer parte del Colegio Fisco-Misional Sagrado Corazón, donde se dio inicio a una nueva exhibición de casi 532 piezas de las diferentes culturas, este acto se realizó el 15 de Noviembre del año 2000. Para el año 2003 con mayor comodidad el Centro Cultural se ubicó en el antiguo edificio del Banco Popular.

**LA TOLITA.**- Se encuentra ubicada a dos horas y media de viaje desde la población de La Tola. El sitio más importante, está situado en la isla de La Tolita en la desembocadura del río Santiago. En el Ecuador, la palabra "tola" significa una pequeña elevación creada por el hombre y utilizada para entierros. A lo largo de todo el país se han hallado varias tolas, y al momento de excavarlas para su estudio, se han encontrado ajuares ceremoniales, que comúnmente consisten en piezas de cerámica y joyería, y en algunos objetos que "acompañarían" al difunto en su otra vida.

**LA REFINERÍA ESTATAL DE ESMERALDAS.**- dependiente de Petroecuador. Así mismo, existen industrias manufactureras, madereras, productos químicos y derivados de petróleo.

La Refinería está equipada con instrumentación electrónica de punta. Al mismo tiempo, la REE funciona sobre la base de un cerebro automatizado conocido como Sistema de Control Distribuido Master (DCS), el cual fue creado para el control y monitoreo automático de los procesos de refinación de petróleo.

**EL PUERTO DE ESMERALDAS.**- es importante para la zona norte del Ecuador. Aquí se exporta principalmente madera y astilla; también se exporta el banano y otros productos agrícolas.

### **Diversidad cultural y un tejido social en construcción**

Esmeraldas es la provincia de la diversidad étnica y cultural por excelencia, pues en ella habitan pueblos distintos, con raíces culturales propias y una identidad particular.

Los pueblos indígenas, así como el pueblo afro ecuatoriano, junto a la población negra, mulato, Montubio, mestizo Según datos del SIISE del año 2010, la composición étnica de la provincia, es muy variada pues presenta indígenas de diversas nacionalidades y pueblos, como los Awá, Chachis, Epera, Tsáchila, Mante – Huankavilca – Puna, Montubio, Huancavilca.

Según los datos del INEC del censo de población y vivienda 2010, Esmeraldas tiene una población de 551.165 habitantes, de la cual con un 44% se autodefine como mestizo. Según datos del Consejo de Desarrollo de las nacionalidades y Pueblos del Ecuador (CODENPE), están presentes dos de las trece nacionalidades reconocidas en el país: los AWA (0,7% de la población indígena) en la región Costa y los KICHUAS en la Sierra (99,3% de la población indígena) que actualmente tienen reconocidos trece pueblos. Los grupos étnicos identificados en Esmeraldas son: Mestizos que representan el 44% de la población total, se identifican en mayor número en el cantón Quinindé, Muisne y Atacames; Afro Ecuatorianos con el 31% localizados mayoritariamente en San Lorenzo, Eloy Alfaro, Esmeraldas; Negros con el 15% ubicados con mayor población en San Lorenzo, Eloy Alfaro, Río Verde y Mulatos representando el 7% en menor número los blancos, indígena y montubios con el 3%. La población autodefinida como Mestizo y Afro ecuatoriana (negra) es del 75% ubicada mayoritariamente en Quinindé, y San Lorenzo.

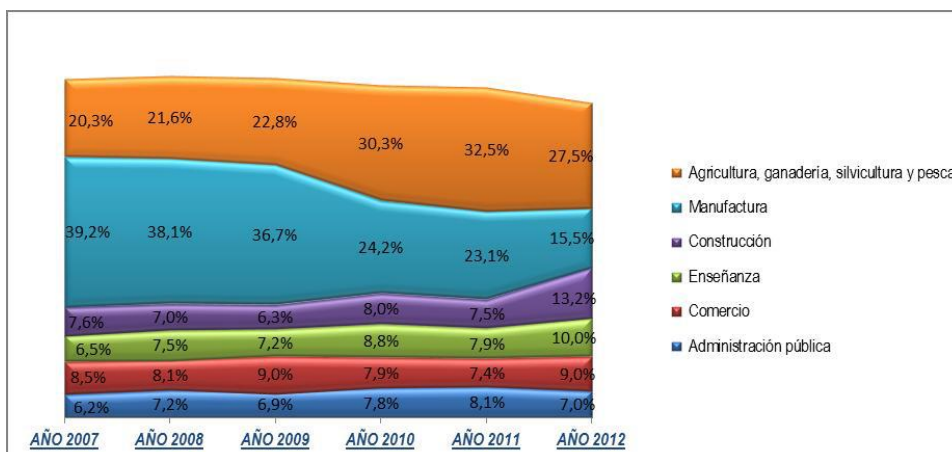
AUTO IDENTIFICACION	CANTONES						
	ESMERALDAS	ATACAMES	ELOY ALFARO	MUISNE	QUININDÉ	RÍO VERDE	SAN LORENZO
Indígena	0.70	0.42	16.81	3.13	2.58	1.30	5.28
Afro-ecuatoriano	31.58	15.33	38.09	12.30	9.25	27.02	38.45
Negro	10.45	5.22	21.21	6.34	5.77	20.25	25.15
Mulato	13.48	13.68	4.76	12.69	8.43	9.81	8.56
Montubio	1.11	2.09	0.99	4.74	4.72	2.17	0.60
Mestizo	37.44	54.95	14.58	56.39	60.65	34.35	19.14
Blanco	4.89	7.90	3.40	3.98	8.33	4.96	2.56
Otro	0.33	0.42	0.15	0.44	0.28	0.15	0.25
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: INEC, 2010. PDOT-GPI-2015-2035

### Base productiva

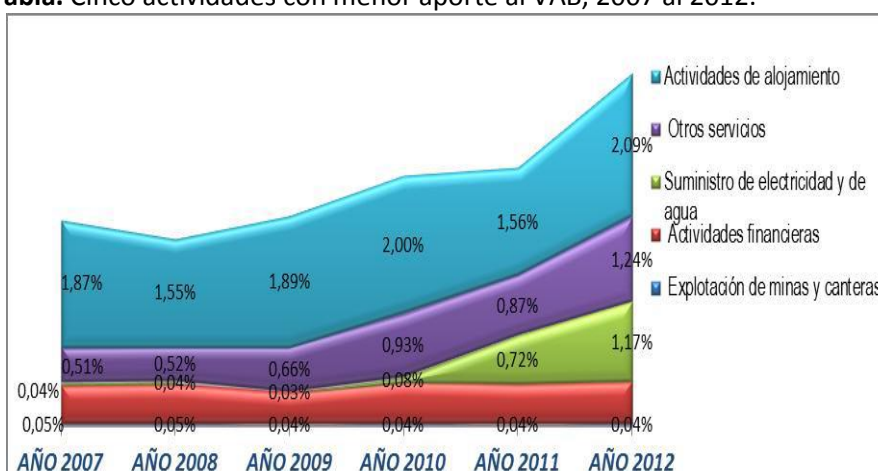
En el análisis del VAB se ha mantenido durante los años del periodo 2007 – 2012, como actividad principal agricultura, ganadería, silvicultura y pesca la cual se ha incrementado siete puntos desde el 2007 en donde representaba el 20,3% de la VAB provincial hasta llegar en el 2012 a representar el 27,5%; otra actividad que ha presentado incremento es la construcción pasando en el 2012 de aportar el 7,6% llegando al 13,2% en el 2012; sin embargo la actividad que registro una mayor disminución fue la manufactura que en el 2007 representaba el 39,2% y en el 2012 representó el 15,5% las demás actividades se han mantenido relativamente estables en su aporte al VAB provincial, cabe mencionar que juntas, estas seis actividades representaron el 82,3% del VAB provincial al 2012:

**Tabla.** Seis actividades con mayor aporte al VAB, 2007 al 2012.



Por otro lado, dentro de las cinco actividades económicas que menos aportaron al VAB provincial al 2012 fueron: Actividades de alojamiento (2,1%); Servicios (1,1%); Suministro de electricidad y agua; Actividades financieras (0,5%) y explotación de minas y canteras (0,05%). La figura a continuación muestra el comportamiento de estas cinco actividades económicas desde el 2007 al 2012.

**Tabla.** Cinco actividades con menor aporte al VAB, 2007 al 2012.



Dos cifras a tener especial consideración son las correspondientes a las actividades de alojamiento y las actividades financieras, llama la atención la primera en vista del potencial turístico que tiene la provincia el cual no se refleja a la generación de valor agregado y la segunda es el mínimo aporte de las actividades financieras al territorio.

La siguiente tabla desagrega el aporte que tienen las diferentes industrias en el territorio además de ofrecer una variación porcentual de su peso provincial en el periodo de los años 2007 y 2012.

**Descripción del VAB por Ramas de Actividad Económico en Esmeraldas**

RAMA POR ACTIVIDAD ECONÓMICA	AÑO 2007		AÑO 2012		Variación
	Miles de dólares	%	Miles de dólares	%	
Cultivo de banano, café y cacao	46,056	3%	24,746	1,38%	-1,62%
Otros cultivos	196,284	12,78%	270,999	15,15%	2,37%

Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	67,184	4,37%	171,791	9,60%	5,23%
Acuicultura y pesca de camarón	2,235	0,15%	3,491	0,20%	0,05%
Pesca y acuicultura (excepto de camarón)	2,61	0,17%	6,368	0,36%	0,19%
Explotación de minas y canteras	684	0,04%	791	0,04%	0,00%
Procesamiento y conservación de carne	4,597	0,30%	10,647	0,60%	0,30%
Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos	34	0,00%	20	0,00%	0,00%
Elaboración de aceites y grasas origen vegetal y animal	20,857	1,36%	29,837	1,67%	0,31%
Producción de madera y de productos de madera	29,776	1,94%	39,539	2,21%	0,27%
Fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos	531,595	34,62%	181,422	10,00%	-24,62%
Suministro de electricidad y agua	1,775	0,12%	20,967	1,00%	0,88%
Construcción	112,446	7,32%	235,669	13,00%	5,68%
Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas	124,965	8,14%	161,729	9,00%	0,86%
Alojamiento y servicios de comida	27,745	1,81%	37,448	2,00%	0,19%
Transporte y almacenamiento	33,698	2,19%	84,923	5,00%	2,81%
Correo y Comunicaciones	15,854	1,03%	33,994	2,00%	0,97%
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	26,07	1,70%	34,18	2,00%	0,30%
Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	92,526	6,03%	124,376	7,00%	0,97%
Enseñanza	103,033	6,71%	178,941	10,00%	3,29%
<b>CONOMÍA TOTAL</b>	<b>1535,677</b>	<b>100%</b>	<b>1,789,097</b>	<b>100%</b>	

Fuente: INEC, 2010. PDOT-GPE-2015-2035

En la tabla anterior se observa que en el año 2007 las tres actividades que mayor monto del Valor Agregado Bruto (VAB) generaron, son: con el 12.78% Otros cultivos, seguido con el 8.14% el Comercio al por mayor y al por menor, por último la construcción con el 7,32%; haciendo un comparativo con el año 2012 se observa un descenso del 24.62, en la actividad de Fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos, mientras que en la actividad Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas incremento en un promedio de 5.68%.

## INDICADORES ECONÓMICOS RELEVANTES EN LA PROVINCIA

### Sector pesquero y marino costero.

Esmeraldas en una provincia costera y su territorio continental colinda con el Océano Pacífico, el territorio marítimo de Esmeraldas forma parte de la zona económica exclusiva de la CONVEMAR7 en el que se encuentran diversos recursos marinos pesqueros que son aprovechados por las poblaciones que se asientan a lo largo de la costa. Además existen importantes estuarios como son: Mataje, Santiago – Cayapas – Mataje, Esmeraldas y Muisne, que son fuente de vida de moluscos y mariscos.

De acuerdo a la Agenda para la Transformación Productiva de Esmeraldas<sup>8</sup> (2011), se refiere que la pesca artesanal en la provincia de Esmeraldas es uno de los rubros de mayor impacto

social y efecto redistributivo, pues se relaciona con sectores sociales de alta vulnerabilidad y en donde es preciso se potencias líneas alternativas de toda la cadena productiva.

El Plan Provincial de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Esmeraldas (2011), estima la participación de 18.000 pescadores artesanales, con una producción entre 30.000 y 35.000 toneladas al año. Esto se complementa con el procesamiento de microempresas instaladas a lo largo del puerto artesanal, en el que se realiza el empaque para la exportación. Dentro de esos productos existe el langostino, el cual es procesado por pequeñas empresas instaladas en el puerto, para luego empacarlo en cartones y ser enviado a Guayaquil desde donde es exportado. Esmeraldas cuenta con el puerto pesquero artesanal de primer orden, desde el cual diariamente se distribuye en pescado y mariscos hacia las diferentes ciudades de costa y sierra.

En la zona costera de Río Verde, Muisne, Eloy Alfaro y San Lorenzo, se ha construido infraestructura para la producción de camarón, y actualmente las camaroneras están en proceso de regulación por las afectaciones al ambiente, principalmente a los manglares. Según el Censo Camaronero realizado por la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA), en el año 2012, existen alrededor de 110 camaroneras que ocupan 3.806 hectáreas de superficie para desarrollar estas actividades, el 80% de ellas se encuentran en operación, mientras que casi el 9% están abandonadas y el 10% desalojadas.

### **Sector manufacturero**

De acuerdo a la Encuesta de Manufactura del año 2007, fue de 2,890 millones de dólares, correspondiente a un consumo intermedio de 465 millones de dólares, generación de empleo de 4 mil personas ocupadas y una formación bruta de capital de 67 millones de dólares y lo más importante una generación de valor agregado de 2,425 millones de dólares. Agenda para la Transformación Productiva de Esmeraldas<sup>9</sup> (2011).

La producción manufacturera en Esmeraldas es diversa, pero existe una importante concentración en el tema de elaborados de petróleo, esto indudablemente por la existencia de la Refinería de Esmeraldas en la zona. En la provincia están presentes industrias para la elaboración de productos de alimentos y bebidas y para producción de madera y fabricación de productos de madera, corcho excepto muebles.

La principal actividad a ese año era la fabricación de combustibles que generó alrededor de 2,780 millones de dólares en producción, lo que implicó una generación de valor agregado de 2,411 millones de dólares y una generación de empleo de más de 2,700 personas. Una segunda actividad es la producción de aceites vegetales, con especial atención en la producción de aceite de palma. La producción alcanzó en el 2007 el valor de 65 millones de dólares, un valor agregado de 4 millones de dólares y genera alrededor de 300 empleos. Esta producción se destina una parte al consumo interno para abastecer la demanda de aceites comestibles y grasas; y, otra parte a la exportación principalmente como aceite en bruto.

El informe de la referencia, indica también que una tercera actividad es la fabricación de madera terciada, tableros de madera y de fibra, de lo cual se produce alrededor de 21 millones de dólares, generando 6 millones de dólares de valor agregado. Esta provincia tiene un potencial importante de producción de madera que requiere un manejo sostenible y sustentable para su aprovechamiento, de tal manera que sea parte de la estrategia de sustitución de importaciones. La actividad maderera en Esmeraldas involucra toda la cadena productiva desde la investigación y conformación de viveros, las plantaciones, aprovechamiento, transformación primaria, comercialización, transformación secundaria y exportación.

### **Sector de turismo**

El turismo sin duda alguna es un importante componente de las actividades económicas de la provincia de Esmeraldas, actividad que crece moderada pero sostenidamente. Atacames se perfila como el mayor referente turístico de la provincia pues no solo que tiene mayor capacidad hotelera sino que posee atributos territoriales excepcionales que han sido aprovechados. Desafortunadamente la mayor problemática que enfrenta la carencia de servicios básicos y cuando existen son de baja calidad. Es la actividad que mayor volumen de recursos genera luego de la de comercio y refinación de petróleo. Las inversiones privadas han potenciado esta actividad sobre las inversiones del sector público.

### **Sector Minero**

Destacan en Esmeraldas los recursos minerales no metálicos: la roca masiva, arena, grava, arcillas, azufre y calizas que son explotadas bajo la forma de concesión minera, por empresas privadas.

La actividad minera en el norte de la provincia de Esmeraldas se ha concentrado, principalmente, en 9 ríos y esteros de la cuenca Santiago – Cayapas: Tululbí, Palabí, Cachaví, Bogotá, Uimbicito, Santiago, María, Zabaleta y Zapallito. Los lugares de explotación se han desarrollado en el curso medio de estos ríos (es decir, entre la zona de manglares y las zonas más altas de los territorios), en donde, además, se asientan varias comunidades que aprovechan directamente las faenas de producción del oro. Se calcula, desde el 2008 la operación de unos 200 frentes mineros.

### **Ordenamiento espacial**

El territorio provincial se localiza en la zona geográfica conocida como región litoral o costa, la cual además es su urbe más grande y poblada. Ocupa un territorio de 14.893km<sup>2</sup>, siendo la séptima provincia del país por extensión.

La Provincia de Esmeraldas está conformada por 7 cantones, 57 parroquias rurales y 11 urbanas. A nivel cantonal Eloy Alfaro por tener la mayor superficie ocupa el 29.38--61% del territorio provincial, seguido de Quinindé con el 21.83%, y San Lorenzo del Pailón que representa el 19.56%.

Se considera que los mayores obstáculos que se plantean para la prestación de servicios entre el ámbito urbano y rural son: la provisión de agua potable y servicios de alcantarillado segura y/o saneamiento no contaminantes, estructuración de un sistema de movilidad y/o conectividad que permita el acceso de la población rural a servicios de calidad, y la Infraestructura y acceso a servicios básicos, déficit, cobertura, calidad: agua potable, electricidad, saneamiento, desechos sólidos.

La infraestructura vial terrestre interprovincial está constituida básicamente por las siguientes carreteras: Esmeraldas – San Mateo - Borbón – San Lorenzo – Ibarra, Esmeraldas – El Salto – San José de Chamanga - Pedernales, Esmeraldas - La Independencia – Los Bancos - Quito, Esmeraldas – La Concordia – Santo Domingo de los Tsáchilas - Quito.

Existen conexiones por vía aérea con Quito, Guayaquil y una ruta internacional hacia la ciudad colombiana de Cali operativizadas a través del Aeropuerto "Carlos Concha Torres", ubicado en la parroquia Tachina.

Además, la provincia cuenta con un puerto comercial marítimo de primer orden al cual llegan buques de alto calado que transportan productos de importación y exportación. Adjunto al mismo opera el puerto pesquero y de cabotaje. También cabe mencionar al puerto de Balao, por donde sale el petróleo a los centros de producción mundial.

En el componente Movilidad, Energía y Conectividad la propuesta es jerarquizar y hacer eficientes las infraestructuras respectivas. Se consolida el sistema vial provincial, estructurado en base a ejes viales estratégicos provinciales

## **Relieve**

La descripción del relieve se basa en el sistema jerárquico de forma piramidal de análisis fisiográfico (Villota, 1997)<sup>1</sup> y dentro de las tres unidades geomorfológicas a escala regional (Costa, De Montaña y Oriente) la provincia de Esmeraldas se encuentra constituida por relieve de: Costa (relieves colinados y llanuras que corresponden a la región Litoral) y De Montaña (relieves montañosos y escarpados influenciados por la Cordillera de los Andes).

Siendo el macrorrelieve, una categoría intermedia de unidades geomorfológicas a escala de paisaje (10 – 200 km), caracteriza a la provincia por su diversidad, cuyo origen está relacionado por procesos endógenos (movimientos tectónicos) y exógenos (condiciones morfoclimáticas, morfodinámicas, volcanismo, etc.), encontrando relieves menores como: Cordillera, Llanuras, Penillanura, Piedemonte, Serranía y Valle Tectónico.

El siguiente nivel jerárquico, mesorelieve, que son de escala local (1 – 10 km) representan un paisaje tridimensional, presentando la provincia los siguientes relieves: Abanico Aluvial, Barra Litoral, Cerro Testigo, Cimas, Colinas Altas, Colinas Bajas, Colinas Medianas, Cono de Derrubios, Cuesta, Estuario, Llanura Aluvial, Llanura Litoral, Llanura de Marea, Mesetas, Montañas Bajas, Relieves Montañosos, Rías, Terrazas, Vertientes.

El territorio provincial presenta pendientes abruptas y montañosas mayores al 70% de inclinación, las mismas que representan el 36,85% de la provincia; seguido de pendientes muy fuertes-escarpado 50 a 70 % de inclinación con una superficie de 20,22%; fuertes-colinados 25 a 50% el 18,29 %; irregular-ondulación moderada, pendiente irregular, ondulación moderada de 12 a 25% el 4,61; pendiente de inclinación regular suave o ligeramente ondulada del 5 al 12% el 2,59%

## **Geología**

Las formaciones geológicas presentes en el territorio es compleja debido a que existen en esta región factores que han creado una estructura rocosa diversa y moldeada por el elevado número de fallas que han creado un conjunto litológico fracturado en varios puntos.

Se observa que la composición litológica de esta provincia está dominado por estructuras terciarias, la formación con mayor presencia es la Onzole con el 16.91%, en todos los cantones exceptuando el cantón San Lorenzo; en segundo lugar la formación Angostura con el 11.62%, seguida por la formación Viche con 13.52% y la formación con menor presencia es la Tablazo con 0.01% que se observa en el Cantón Muisne.

## **Clima**

La provincia de Esmeraldas al contar con un clima tropical húmedo y una temperatura media anual superior a los 25° C, la humedad relativa superior es del 85% y nubosidad considerable.

Mientras que la evapotranspiración va en un rango desde los 750 hasta los 1320 mm anuales, como se observa en el siguiente mapa.

El balance hídrico climático proporciona una aproximación de las disponibilidades de agua en un lugar o región, este es uno de los aspectos más importantes cuando se refiere al crecimiento y producción de cultivos, ya que muestra la cantidad de agua que entra y sale de una zona.

La provincia de Esmeraldas, posee una alta precipitación anual, sin embargo, debido a la deforestación, la evapotranspiración es mayor y afecta notablemente al balance hídrico natural. Actualmente en época de verano presenta estiajes muy largos que provocan pérdidas significativas.

### **Flora.**

En el Ecuador se han establecido varios mecanismos de conservación del patrimonio natural, siendo los más significativos el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), los Bosques y Vegetación Protectora y el Programa Socio Bosque. En la Provincia de Esmeraldas, 394.818 ha se encuentran bajo alguna de las categorías de conservación mencionadas, las mismas que abarcan 329.475,7 ha de ecosistemas remanentes (38,6% del total de cobertura natural de la provincia)

En la Provincia de Esmeraldas se encuentran ocho áreas pertenecientes al PANE: tres Reservas Ecológicas, cuatro Refugios de Vida Silvestre y una Reserva Marina, las mismas que cubren el 21% (333.994 ha) del territorio provincial. Casi todas ellas están completamente dentro de la provincia, salvo el caso de las Reservas Ecológicas Cotacachi Cayapas y Mache Chindul y Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne, que son compartidas con provincias vecinas.

Ocho Bosques Protectores se localizan en la Provincia de Esmeraldas, cubriendo una superficie de 17.041,6 ha y a finales de 2014 se registraron 225 convenios de conservación con el Programa Socio Bosque. Estos convenios abarcan una superficie de 56.407 ha y benefician a 24.977 personas. Estos convenios se distribuyen en 30 para predios de propiedad colectiva (45.300 ha) y 195 en predios de propiedad individual (11.107 ha) (PSB, 2015).

### **Salud**

El Ecuador cuenta con 21,45 médicos por cada 10,000 habitantes, estadística favorable ya que se acerca a lo sugerido por la OMS (23 médicos x 10000 hab.), mientras que la tasa de médicos para la Provincia es de 8,54 La tasa de mortalidad infantil a nivel nacional se ubica en 32,10% mientras que la Provincia cuenta con una tasa del 37,20% de mortalidad infantil, muy por encima de la media nacional.

Uno de los problemas relevantes en cuanto a la atención de salud en la provincia es la concentración de hospitales generales en la ciudad de Esmeraldas, de los 4 existentes en la provincia, tres se encuentran en esta ciudad.

### **Natalidad**

Se puede observar que la tasa bruta de natalidad ha disminuido con el paso de los años, la tasa más alta 25,97 se registra en El año 1990, mientras que la tasa más baja 18,42 se registra en el año 2005. De la misma manera en el 2014, la tasa bruta de mor Talidad (3,93) disminuyó,



siendo esta la más baja del periodo en comparación con el año 1991 (5,15), la misma que es la tasa más alta del periodo.

Con respecto a la tasa de mortalidad infantil, se aprecia que ha disminuido; la tasa más baja (8,35) se presenta en el año 2014, mientras que la más alta (21,84) se registra en el año 1990.

### **Fecundidad**

Los datos del censo del 2010 ponen en evidencia que la fecundidad continúa su curso descendente. Entre 2001 y 2010, la Tasa Global de Fecundidad (TGF) se redujo de 2,8 a 2,4 hijos por mujer. Esta disminución fue producto de un cambio general en el patrón reproductivo, particularmente de las mujeres de 35 y más años de edad.

Los datos también muestran que la fecundidad es diferente, según la auto identificación étnica de las mujeres. La TGF de mujeres indígenas y afro descendientes es 1,3 y 1,2 veces mayor que la de las mujeres mestizas, que es el grupo poblacional mayoritario del país.

Las mujeres que residen en las zonas rurales, de acuerdo con la división político administrativa, registran una fecundidad mayor a las que habitan en las zonas urbanas. La diferencia en la práctica es de un hijo (2,7 hijos en promedio frente a 2,2). En suma, se puede decir que las mujeres indígenas o afro descendientes que tienen menos años de escolaridad y residen en las áreas rurales, ejercen menos sus derechos reproductivos.

### **Grupos étnicos**

En la Provincia de Esmeraldas, se encuentra la presencia 3 nacionalidades indígenas y un pueblo étnico.

1. Nacionalidad Awá
2. Nacionalidad Chachi
3. Nacionalidad Épera
4. El Pueblo Afroecuatoriano.

**Awá.-** La población Awá vive un proceso de diglosia. Las poblaciones circundantes no valoran la lengua awapit. Esto ha hecho que muchos awá tampoco valoren su lengua y esté en serio riesgo de desaparecer. Los Awá tienen una gran influencia de los pueblos campesinos que habitan la región, la que afecta especialmente a las nuevas generaciones. Aspectos tradicionales, como el vestido, han ido desapareciendo con el correr de los tiempos.

**Chachi.-** Los principales retos de los Chachis es el proceso de deforestación agresiva que auspician los madereros, las invasiones de tierras y los agudos problemas de salud y la migración de los jóvenes en busca de mejor educación y trabajo, así como la desvalorización del uso de la vestimenta típica.

La presión que ejercen las empresas madereras en el área de influencia de la Reserva y los frentes de colonización que se están formando, amenazan no sólo la conservación de los recursos biológicos, sino también la preservación de los recursos naturales en Mache-Chindul de las comunidades indígenas quedaron fuera de la declaratoria porque es de propiedad comunitaria y fue designado Bosque Protector.

Desafortunadamente, desde hace unos quince años, estos territorios han sido invadidos por colonos (gente campesina y urbana) oriundo de diferentes provincias del País. Por lo que el territorio se ha ido fragmentando en inmensas hectáreas, afectando de esta manera los derechos colectivos, la tranquilidad de los habitantes Chachis, y la autenticidad de sus futuras generación.

**Épera.-** Entre los problemas que se identifican en la nacionalidad Épera son: no contar con un territorio delimitado que permita asegurar su permanencia como nacionalidad, con su cultura ancestral, la fragilidad de su sistema organizativo, la carencia total de programas de educación, salud, economía y de servicios básicos. No existen centros de educación a distancia, radial o no presencial; sin embargo, hay la presencia ocasional de programas de alfabetización para adultos. La Nacionalidad Epera no cuenta con un servicio de agua potable y la fuente principal de abasto del líquido vital es el río, la vertiente o acequia. El alcantarillado todavía no se ha implementado por lo que se utiliza pozos sépticos.

**Afro ecuatorianos.-** El Art. 58 de la constitución del 2008 reconoce los derechos colectivos del pueblo afro ecuatoriano — Para fortalecer su identidad, cultura, tradiciones y derechos, se reconocen al pueblo afro ecuatoriano los derechos colectivos establecidos en la Constitución, la ley y los pactos, convenios, declaraciones y demás instrumentos internacionales de derechos humanos. Sin embargo se observa que existe una brecha social en el acceso a educación superior, déficit en la tenencia de vivienda que es del 41.2% según el Censo 2010.

Los datos obtenidos del Censo 2010 para las personas que se auto identifican como pertenecientes al pueblo afro ecuatoriano son preocupantes. Estas cifras nos muestran que el indicador de NBI es del 76,2%. Los distritos Río Verde y Eloy Alfaro, en la provincia de Esmeraldas, tienen población que necesita atención de emergencia para mejorar la satisfacción de las necesidades básicas.

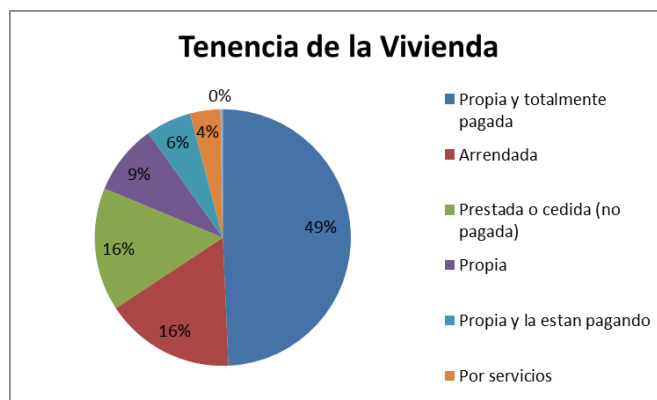
#### Grupos étnicos

Nacionalidad / Pueblo	Población Aproximada
<b>Awá</b>	5.513
<b>Chachi</b>	10.222
<b>Epera</b>	546
<b>Afro ecuatoriano</b>	123.217

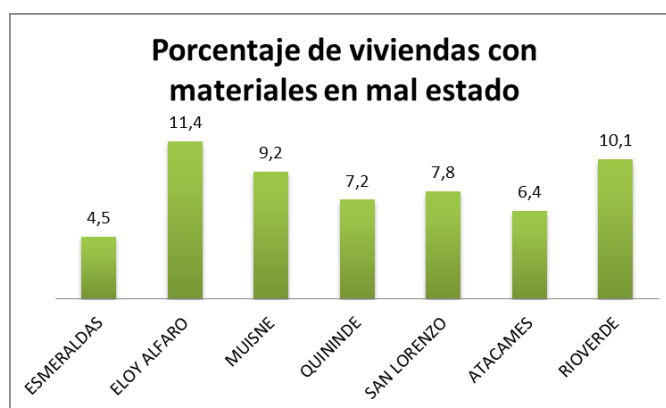
Fuente: INEC. CENSO 2010

#### Vivienda

Según los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010, El 61.69 % de los hogares habitan en viviendas con características físicas inadecuadas, existe un déficit habitacional cualitativo del 44.31% y un déficit habitacional cuantitativo 22.86%, siendo el cantón Eloy Alfaro como el de más alto déficit habitacional con el 34.10%, le siguen los cantones de Río Verde con el 32.8%, Muisne y Atacames con el 27,10%, San Lorenzo con el 23,5 % y Esmeraldas con el 18%. Entre las causas de este déficit se pueden mencionar factores las tasas de crecimiento poblacional de la provincia en la zona urbana.



Dentro del dato de porcentajes de viviendas con materiales en mal estado, se puede identificar que el cantón Eloy Alfaro se sitúa en el 11.40%, siendo el territorio con el más alto porcentaje, le sigue el Cantón Río Verde con el 10.0%, el Cantón Muisne con el 9.2%.



Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010.

### **Caracterización general del cantón Muisne en la provincia de Esmeraldas.**

El cantón Muisne está ubicado en la zona oeste de la provincia de Esmeraldas, a 86 km. de Esmeraldas, capital provincial, y a 375 km. noreste de la ciudad de Quito. Limita al norte con el cantón Atacames, al este con el cantón Quininde, al sur con el cantón Pedernales (provincia de Manabí) y al oeste con el océano Pacífico. Tiene una superficie de 1.390 km<sup>2</sup>.

La cabecera cantonal está en la isla de Muisne, al margen izquierdo del río de su mismo nombre y, al occidente está bañada por el océano Pacífico; la isla tiene 7.5 km. de largo por 1.5 km. en su parte más ancha. Está separada –aproximadamente- 300 mts del continente por el río Muisne, al “otro lado” se ubica el Nuevo Muisne, también conocido como El Relleno, asentamiento que crece, de manera acelerada, y con una mínima planificación.

Es un cantón costero bañado por el océano Pacífico, tiene playas semi vírgenes y está cerca de la capital provincial, vecino a la provincia de Manabí; sin embargo, la ubicación de la cabecera cantonal, la ha relegado del desarrollo.

Administrativamente, tiene una parroquia urbana: Muisne y ocho parroquias rurales, de norte a sur: Galera, Quingue, Cabo San Francisco, San Gregorio, Bolívar, Daule, Sálma y Chamanga. El territorio de las parroquias tiene una división en comunidades y/o recintos, los cuales suman 129.510 hectáreas de territorio cantonal.

### **Población**

La población total del cantón Muisne al año 2018 es de 30.926 personas; el 79% en el sector rural y el 21% en el área urbana; el porcentaje de población en el área rural es superior al de la provincia de Esmeraldas y del país, distribución que denota la vocación agropecuaria de la población del cantón.

La población total del cantón Muisne corresponde al 5% de la población de la provincia de Esmeraldas y –conjuntamente con el cantón Río Verde- son las de menor población; en relación a su superficie presenta una baja densidad poblacional.

#### **Población Por Área**

<b>Descripción</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
Cantón Muisne	6.495	24.431	30.926
Distribución por Ubicación	21%	79%	100%
Distribución respecto a la provincia	2%	8%	5%
Provincia de Esmeraldas	313.313	313.313	626.626
Distribución de la provincia Esmeraldas	50%	50%	100%
País	10.724.746	6.298.660	17.023.406
Distribución país	63%	37%	100%

Fuente: INEC – Censo Población y Vivienda 2010, Proyecciones Poblacionales INEC

#### **Población por Parroquia**

<b>Parroquias</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>	<b>Distribución por parroquia</b>
Bolívar	0	1.237	1.237	4%
Daule	0	2.474	2.474	8%
Galera	0	1.856	1.856	6%
Muisne	6.632	2.955	9.587	31%
Quingue	0	619	619	2%
Salima	0	1.237	1.237	4%
San Francisco	0	3.093	3.093	10%
San Gregorio	0	6.494	6.494	21%

San José de Chamanga	0	4.629	4.629	15%
<b>Cantón Muisne</b>	<b>6.632</b>	<b>24.294</b>	<b>30.926</b>	<b>100%</b>

Fuente: Proyección de la población ecuatoriana, por años calendario, según cantones INEC.

**Población Económicamente Activa PEA del cantón Muisne.-** La población económicamente activa (PEA) del cantón Muisne es de 9.915 personas que representa el 34,8% del total de la población del cantón, porcentaje inferior a la PEA de la provincia y del país.

	PEA	% Población
Cantón Muisne	9.915	34,8%
Provincia Esmeraldas	203.454	38.1%
País	6.093.173	42.1%

Fuente: INEC – Censo Población y Vivienda 2010

El 34% de la población económicamente activa del cantón se ubica en la cabecera cantonal, seguida por las parroquias San Gregorio y Chamanga con el 19 y 14%, respectivamente, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Parroquias	PEA	Distribución PEA por parroquia
Bolívar	400	4%
Daule	725	7%
Galera	558	6%
Muisne	3.402	34%
Quingue	185	2%
Salima	367	4%
San Francisco	990	10%
San Gregorio	1.879	19%
San José de Chamanga	1.409	14%
Cantón Muisne	9.915	100%

Fuente: INEC – Censo Población y Vivienda 2010

La PEA del cantón Muisne se concentra en tres actividades productivas principales: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 39,64%; Comercio al por mayor y menor, el 7,02%; y Actividades de Alojamiento y Servicio de Comidas con el 3,09%. Un porcentaje importante de la PEA se ubica en actividades de Enseñanza con el 3,9%.

PEA por ramas de actividad	Nos.	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	3.947	39.64%

Comercio al por mayor y menor	699	7.02
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	308	3.09
Enseñanza	388	3.90

Fuente: INEC – Censo Población y Vivienda 2010

El 33% de la población del cantón, se concentra en la categoría ocupacional “cuenta propia” y el 19% está en la categoría “jornalero/peón”, porcentajes congruentes con la distribución de la PEA por ramas de actividad que concentra más del 45% en actividades de agricultura y comercio por menor, es decir fundamentalmente, microempresarios o pequeños productores agropecuarios.

Categoría de ocupación	No.	%
Empleado/a u obrero/a del estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	834	9%
Empleado/a u obrero/a privado	1.103	12%
Jornalero/a o peón	1.774	19%
Patrono	258	3%
Socio/a	112	1%
Cuenta propia	2.971	33%
Trabajador/a no remunerado	311	3%
Empleado/a domestico/a	337	4%
Se ignora	1.404	15%
<b>Total</b>	<b>9.104</b>	<b>100%</b>

Fuente: INEC – Censo Población y Vivienda 2010

### Niveles de pobreza

Según información del Censo de Población y Vivienda del año 2010 (INEC), 639 personas del cantón han salido de su hogar en busca de mejores oportunidades laborales, de estudio, etc., y ello representa el 2% de la población total del cantón; este porcentaje es igual a la relación de la provincia de Esmeraldas.

### Pobreza y extrema pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)

Parroquias	Pobreza Urbana	Pobreza Rural	Pobreza por (%)NBI Total	Extrema Pobreza Urbana	Extrema Pobreza Rural	Extrema pobreza (%) por NBI Total	Ingresos total promedio del hogar
Cantón Muisne	94.7	99.2	98.3	39.7	57.9	54.1	S/D
Provincia Esmeraldas	63.4	92.9	78.3	26.3	48.1	37.3	571.9
País	46.1	83.4	60.1	16.9	43.5	26.8	785.7

Fuente: INEC – Censo Población y Vivienda 2010

Los niveles de pobreza y de pobreza extrema por NBI del cantón son altos. En el área urbana, la pobreza alcanza el 94.7% y se agudiza en el área rural con el 99%; la pobreza extrema llega

al 40% y 58% en los sectores urbano y rural, respectivamente. La pobreza en el cantón está muy por encima de los niveles de pobreza de la provincia de Esmeraldas y -más aún- del país.

El total de ingresos promedio por hogar de la provincia de Esmeraldas es de USD571.90 frente a USD785.70 que, en promedio, perciben los hogares del país.

El promedio de perceptores de ingresos laborales en el hogar, en la provincia de Esmeraldas, es de 1.2 personas frente a 1.4 promedio del país.

### Acceso a servicios básicos

El 30% de los hogares del cantón Muisne vive en condiciones de hacinamiento, cuyo número de integrantes supera, en gran magnitud, al número de habitaciones disponibles (dormitorios, baños, sala).

Sólo el 6% de los hogares del cantón se abastece de agua por red pública en su interior, mientras que el 13% se abastece de agua entubada; situación que se agrava en el sector rural en donde el 3.48% se abastece de red pública de agua y el 8% por tubería. Únicamente, el 6% de las viviendas del cantón elimina las aguas servidas a través de alcantarillado, situación más grave en el sector rural con apenas el 1%.

El 78% de las viviendas del cantón cuenta con servicio de energía eléctrica y el 74% se abastece de este servicio a través de la empresa pública.

El 32% de las viviendas tiene un adecuado sistema de eliminación de excretas; en el sector rural, este porcentaje es del 25%. El 35% elimina la basura a través de un carro recolector.

Porcentaje de viviendas con acceso a servicios públicos	Urbano	Rural	Total
Hogares hacinados	22.22	31.98	29.74
Viviendas con abastecimiento de agua por red en su interior	16.35	3.48	6.41
Viviendas con abastecimiento de agua por tubería en su interior	32.5	7.8	13.43
Viviendas con eliminación de aguas servidas por red pública de alcantarillado	24.35	0.92	6.26
Viviendas con energía eléctrica	93.71	73.81	78.41
Viviendas con servicio eléctrico de empresa pública	92.39	69.01	74.34
Viviendas con adecuado sistema de eliminación de excretas	51.56	25.2	32.21
Viviendas que eliminan la basura por carro recolector	45.78	80.61	35.49

Fuente: INEC – Censo Población y Vivienda 2010

### Servicios de conectividad

La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPATEL), en el año 2013, registró 2.055 usuarios de internet del cantón Muisne y 1.314 usuarios de telefonía fija.

Servicio	No.
Acceso a internet fijo (Usuarios)	2.055
Acceso a telefonía fija (abonados)	1.314

SUPATEL 2013

### Recursos Naturales

#### Agua

Sistemas hidrográficos.- Uno de los seis sistemas hidrográficos de la provincia de Esmeraldas es el de Muisne que comprende las cuencas de los ríos Muisne, Súa, Tonchigüe, San Francisco, Bunche, Balzar y el estero Galera que presentan características similares desde el punto de vista climático y espacial.

Otros subsistemas hidrográficos son los constituidos por los ríos: Chipa, Bunche, Daule, Salima con sus afluentes Golpea Coco, Bonito, Salsipuedes, Balzar, Tigua y Cojimíes, éste, límite provincial con Manabí. Existen otros ríos pequeños -de menor importancia- que cumplen un rol como fuentes de agua de uso corriente.

37 pozos someros -15 en funcionamiento- recogen las aguas subterráneas en la isla de Muisne; existe, además, un pozo de hormigón armado que distribuye agua a la población pero sin ningún tratamiento. Actualmente, se cuenta con 1.750 conexiones domiciliarias, de las cuales 400 tienen medidor en mal estado.

Se destaca la existencia de recursos hídricos abundantes para múltiples propósitos. El uso es diverso tanto en lo urbano como en lo rural: agua para consumo humano, riego, abrevadero, medio de transporte, producción de especies bioacuáticas y captura o pesca para uso industrial y de esparcimiento. Los ríos de Muisne nacen y desembocan en el territorio cantonal por lo tanto es más fácil controlar la calidad y la utilización del agua.

Durante el invierno los ríos tienen un importante caudal y ello facilita su uso como medio de movilización y transporte –en especial- de productos.

Los sistemas de agua potable que se encuentran funcionando son de las parroquias de Quingue, Bolívar y Galera.

Existen varios inconvenientes en cuanto al recurso hídrico porque sus desembocaduras son un sistema de estuarios de agua salada. Según la época, se presenta vulnerabilidad porque el caudal disminuye en verano y los riachuelos y quebradas se secan; la falta de agua afecta a los abrevaderos del ganado y la movilización fluvial es –prácticamente- nula.

La producción de los pozos instalados es insuficiente para satisfacer las necesidades de la población, los acuíferos de los pozos someros se hallan contaminados.

Los servicios de agua potable son insuficientes, antiguos o inexistentes, y generan consecuencias para la salud, de igual forma los servicios de conexiones domiciliarias cuya distribución se realiza con limitaciones.

## **Suelo**

Son el ecosistema de manglar y el bosque húmedo tropical que cubren la mayor parte de la superficie del cantón. Los suelos son arcillosos y poco profundos, arcillosos medio profundos, suelos arcillosos, areno arcilloso, mientras y arenosos, son suelos con una fertilidad media. Por su composición química, los nutrientes de los suelos del cantón tienen bajo contenido de nitrógeno y zinc; mediano contenido de azufre, cobre, materia orgánica y alto contenido de fósforo, potasio, calcio, magnesio, boro y el potencial de hidrógeno es neutro.

El uso del suelo se enfoca en la producción – principalmente de cacao, banano, plátano, café, maíz, naranja, coco, yuca, arroz, limón, maracuyá, palma africana y caña de azúcar.

Por otro lado, la crianza de ganado mayor y menor como el porcino y de aves es parte de la producción cantonal y la pesca tanto en río como en aguas marítimas.



El uso del suelo en el cantón Muisne se distribuye de la siguiente forma: 40,9% dedicado a pastos cultivados; 37,6% montes y bosques; 7,9% cultivos permanentes; 1,6% cultivos transitorios y barbecho; 1,4% dedicados al descanso; 0,8% son pastos naturales; 9,8% se dedican a otros usos (III Censo Agropecuario). La ventaja de este suelo es la existencia de una producción diversificada.

En cuanto a las desventajas, la mayor parte del suelo es pasto cultivado utilizado por la ganadería poco tecnificada. Presencia de cultivos de teca, palma africana y eucalipto que no son adecuados para este suelo; además es un monocultivo que afecta –seriamente- la estabilidad ecológica. Actividades de camarones, ganadería y plantaciones de palma africana y de eucalipto contaminan las fuentes de agua; el suelo es pobre en nitrógeno.

Ha existido una progresiva deforestación por la siembra de pastos y por la ampliación de las áreas agrícolas y ganaderas, además del mal uso de agroquímicos.

### **Flora (especies forestales, de mangle)**

Las dos grandes unidades de cobertura vegetal del cantón son el ecosistema de manglar y el bosque húmedo tropical, que cubren la mayor parte de la superficie del cantón.

El cantón Muisne posee complejos ecosistemas correspondientes a las siguientes zonas de vida: bosque seco tropical; bosque húmedo premontano; bosque húmedo tropical; bosque siempre verde húmedo; bosque muy húmedo premontano; manglar, mar y playa. En estos variados ecosistemas la vegetación es de gran diversidad, muchas de ellas endémicas.

El bosque húmedo tropical predomina en la Reserva Ecológica Mache-Chindul. Los remanentes más importantes -en superficie y estado de conservación- se encuentran en territorio Chachi y en la zona de Muisne y Galera. Un importante remanente de bosque siempre verde húmedo se encuentra en la zona norte del cantón, entre San Francisco y Galera. En la zona de San Francisco, el bosque siempre verde llega hasta el borde de los acantilados que forman la línea de costa. El bosque seco que se encuentra pegado a la línea de costa al noreste del río San Francisco, desaparece en la zona de Muisne.

La presencia de playas de arena, playas de roca y laja, acantilados, manglar y majagual son importantes. Por último, en los ecosistemas existentes en el cantón Muisne, están varias especies invasoras y la presencia de especies no nativas que producen un alto impacto negativo ambiental en los ecosistemas y el suelo como son los cultivos de teca, palma africana y eucalipto.

La ventaja del suelo existente en el cantón, radica en la diversidad de flora que ofrece un espacio interesante para el turismo de la naturaleza en la reserva marina, también para el cultivo y la diversidad en frutas.

El manglar tiene la gran ventaja para prevenir de las inundaciones. En cuanto a desventajas, el manglar fue –en una gran parte- destruido por la co-inversión en piscinas para el cultivo de camarón. Hay especies no nativas que constituyen una amenaza para el ecosistema.

### **Subsuelo**

En el territorio de Muisne, existe arena negra que es rica en aluminio, hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, titanio y manganeso. Según estudios del Ministerio de Recursos Naturales, los yacimientos -más importantes- se encuentran en la parroquia Bolívar, en los recintos Mompiche, Portete y Bolívar, isla Júpiter y en la parroquia San Gregorio.

Una desventaja constituye la presión de las empresas privadas para extraer –sin cumplir requisitos legales- la arena negra en las playas de Mompiche. Esta extracción es una amenaza para el turismo, la biodiversidad del territorio, los recursos naturales y la salud e integridad de sus habitantes.

### **Áreas Protegidas**

Las zonas de conservación de la biodiversidad en Muisne se ubican en las siguientes parroquias:

Reserva Mache Chindul Muisne (REMACH): parroquias de Muisne, Salima, Daule, San Gregorio, Chamanga; creada en 1996 para la conservación de la biodiversidad regional que es muy alta.

Refugio de Vida Silvestre–Cojimíes: parroquias de Muisne, San Gregorio, Bolívar, Sálima, Daule, Chamanga, cuya importancia radica en el ecosistema del manglar.

Reserva Marina Galera San Francisco: parroquias Galera, Quingue y San Francisco, integra junto con la de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena y el Refugio de Vida Silvestre Marino Costero Pacoche, en Manabí, las primeras reservas marinas continentales del país.

La ventaja que hay en estas reservas es la existencia de una política para la conservación, la preservación de la biodiversidad y los recursos naturales; de los ecosistemas costeros remanentes con especies endémicas; especies vulnerables y algunas en peligro de extinción. La Reserva Mache Chindul es de gran importancia para el mantenimiento de las funciones naturales del estuario por los aportes de agua dulce de sus ríos.

Una desventaja es la informalidad en la tenencia de la tierra que se encuentra -en su mayoría- en propiedad privada o con poseionarios ya establecidos antes de la Declaratoria de Reserva. La conservación y el manejo ambiental no han sido planificados y el proceso de desarrollo no ha priorizado una visión de sustentabilidad holística.

Se han desarrollado actividades productivas, extrañas a la vocación del suelo, que provocan impactos en los recursos agua, suelo y biodiversidad. El ecosistema del manglar, reconocido científicamente como fuente exuberante de recursos bio-acuáticos, es conocido también por su fragilidad; no obstante, ha sido uno de los más afectados -la destrucción del manglar fue del 84.2%- por la agresiva intervención camaronera.

## **2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema**

Debido a la presencia del Fenómeno del Niño del año 1997 y 1998 en el Ecuador, la Corporación Ejecutiva para la reconstrucción de las zonas afectadas por el fenómeno del Niño *Corpecuador* financió la reconstrucción de la vía Tonchigue – Galera – Bunche, la misma que fue culminada en el año 2008. Como parte de esta vía está el tramo Abdón Calderón – Quingue de 34,3 Km de longitud, en donde se realizaron trabajos de conformación de la estructura de la vía y tratamiento asfáltico, sin embargo la vía no tuvo una colocación de la carpeta asfáltica.

A raíz del terremoto del 16 de abril de 2016 y sus réplicas, la vía Tonchigue – Galera – Bunche y en especial el tramo Abdón Calderón – Quingue tuvo problemas en la estructura de la vía, en varios casos hasta se perdió la mesa de la misma; la presencia de intensas lluvias en el sector

ha ocasionado el taponamiento de las alcantarillas y la destrucción de cunetas. De igual manera debido al proceso de reconstrucción de los lugares cercanos a la vía post terremoto, incrementó la presencia de transporte pesado, los mismos que fueron dañando la calzada y alcantarillas de la vía. Estas características han hecho que la vía sea totalmente insegura, se han incrementado los accidentes vehiculares, existe demasiada polución de polvo y baches que se generan mayores gastos operativos de los vehículos que transitan por aquí, y por ende se han incrementado el valor de los pasajes y encareciendo la vida de los habitantes. Así como también se ha disminuido la presencia de turistas.

Las personas que viven en la parte alta del tramo como en las comunidades de Caimito, Progreso y Tongorachi deben dar la vuelta por Muisne, salir a la vía E381 y tomar la vía E15 hasta Tonchigue para poder dirigirse a Galera, triplicando la cantidad de kilómetros requeridos para llegar a la cabecera parroquial, esto se debe a que la vía Abdón Calderón – Quingue se encuentra en pésimas condiciones y el Tramo Quingue – Bunche se encuentra en excelentes condiciones.

Adicionalmente, en este tramo de vía se encuentran construidos 5 puentes vehiculares de doble carril que facilitan la circulación sobre los ríos y esteros existentes, los cuales fueron construidos hace aproximadamente 10 años atrás, por lo que según las normas nacionales del MTOP, requieren mantenimiento periódico que permiten conservar la funcionalidad y garantizar la vida útil de la infraestructura y superestructura instalada.

Es por esta razón que el problema a solucionarse con este proyecto es el deterioro de la vía y las condiciones de inseguridad que presenta la misma, con el objetivo de que se convierta en un medio de ingreso a las comunidades y a los hermosos potenciales turísticos que existen a su paso, generando así las condiciones necesarias para mejorar el turismo y la comercialización de productos agrícolas que permitan mejorar el desarrollo económico del sector norte del cantón Muisne, especialmente las parroquias: Galera, San Francisco y Quingue.

## Diagrama de flujo del árbol de problemas

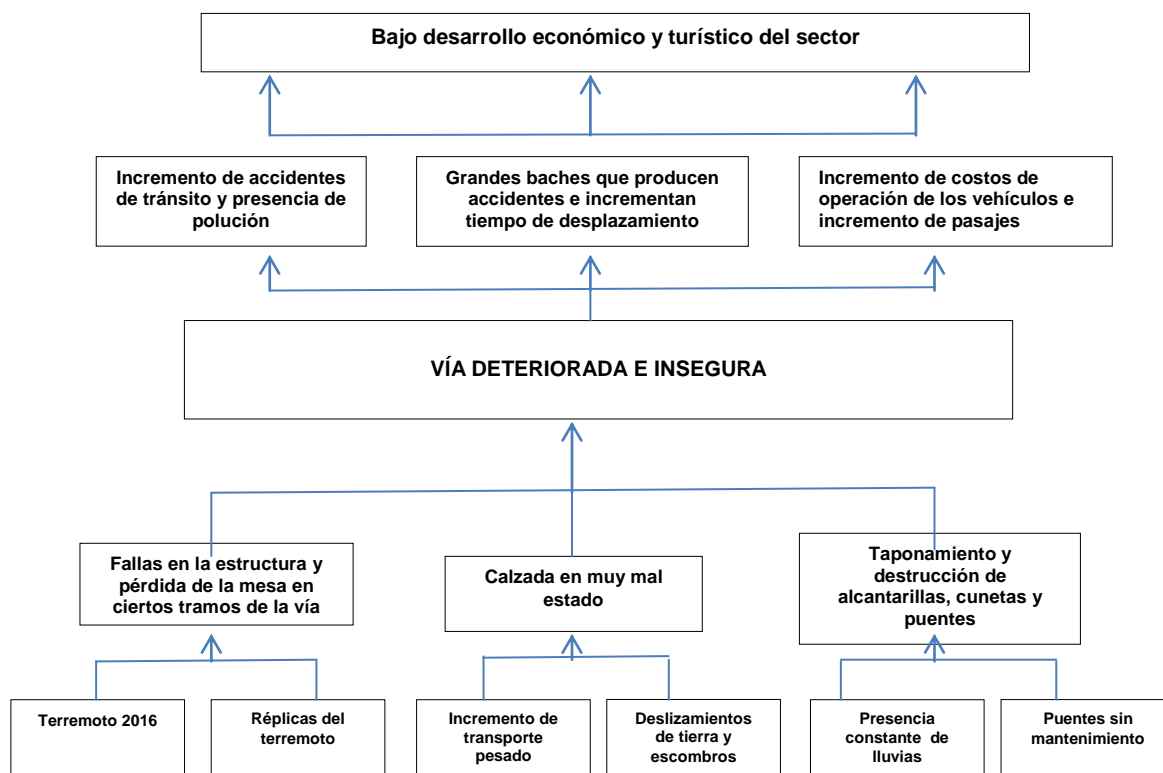


Gráfico 1. Árbol de Problemas

### 2.3 Línea Base del Proyecto

#### UBICACION

El proyecto se encuentra ubicado al noroccidente del Ecuador, en la provincia de Esmeraldas. Cantón Muisne, parroquias rurales de Galera y Quingue. La abscisa inicial del proyecto se encuentra en la Red Vial Estatal E15, cerca de la población de Abdón Calderón (0+000) y el proyecto termina en el poblado de El Quingue (34+240).

Tramos	Abscisa	Latitud	Longitud
Inicio: Abdón Calderón	KM 0+000	88005.0727	618053.1948
Fin: Quingue	KM 34+240	79201.7435	600778.9474

#### HABITANTES

Según los datos obtenidos en las proyecciones poblacionales del INEC, en el 2018, el cantón Muisne cuenta con una población de 30.926 habitantes, de los cuales el 53,88% son hombres y el 46,11% mujeres.

#### TRÁFICO PROMEDIO ACTUAL

Según el informe de tráfico de la actualización de los estudios de ingeniería para la rehabilitación de la carretera Abdón calderón – Quingue desarrollados por ASOCIACION ICA-

HIDROPLAN-INDETEC, en la página 11 establece que el tráfico asignado al proyecto corresponde al tráfico proyectado (situación con proyecto), y que corresponde a la sumatoria del tráfico existente más el tráfico generado, el mismo que es el siguiente:

TIPO DE TRAFICO AÑO 2013	LIVIANO	BUS	CAMION 2 EJES		CAMION PESADO				TPDA Vehículos
			Liviano	Medio	3 Ejes	4 Ejes	5 Ejes	6 Ejes	
EXISTENTE	267	19	12	14	1	0	0	0	312
GENERADO	53	4	2	3	0	0	0	0	62
<b>TPDA ASIGNADO</b>	<b>320</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>375</b>
%	85,44	6,06	3,78	4,35	0,36	0,00	0,00	0,00	100

Fuente: Actualización de los estudios de la rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue realizados por la ASOCIACION ICA-HIDROPLAN-INDETEC.

### VIALIDAD Y TRANSPORTE

Las poblaciones del sector rural del cantón Muisne, se encuentran separadas por distancias cortas, medianas y largas. Sin embargo, no existe una red vial que permita una comunicación permanente y eficiente entre ellas. Hasta el momento existen caminos vecinales, algunos de los cuales son carrozables, pero únicamente en temporada seca, ya que en invierno desaparecen.

Existe también la vía principal pavimentada de dos carriles que conduce al norte a la parroquia Tonchigue y al sur conduce a la ciudad de Muisne, esta vía es parte de la Red Vial Provincial y se encuentra en muy mal estado.

A nivel de la cabecera parroquial de Galera existen vías lastradas, adoquinadas y asfaltadas. Las vías lastradas conducen a Estero De Plátano, Galerita, existen también caminos de herradura y caminos de verano.

La parroquia Galera está considerada como una de las más importantes del sector rural del cantón Muisne, está conectada por algunas líneas de transporte rural como: Cooperativa River Tabiazo, Cooperativa Pacífico y Cooperativa Costeñita, las cuales pasan por el perímetro de la cabecera parroquial dando el servicio a ésta y a las otras parroquias.

### REDES VIALES Y TRANSPORTES

Siendo Quingue la cabecera parroquial, cuenta con la vía principal asfaltada y un puente sismoresistente; más sus recintos aún no cuentan con carreteras asfaltadas. El asfaltado de las carreteras que unen estas comunidades posee un alto grado de importancia, ya que cuando llegan las lluvias estas se deterioran de manera tal, que impiden el acceso y libre movilidad de las personas por el territorio. La carretera que une Quingue con San Francisco del Cabo tampoco está asfaltada, su finalización sería un beneficio para las relaciones comerciales del cantón Muisne.



La cabecera parroquial y sus recintos cuentan con la facilidad del transporte público de las cooperativas La Costeñita y El Pacífico, las mismas que tienen frecuencias desde Esmeraldas y pasan por esta parroquia hasta San Francisco del Cabo. Esta afluencia de transporte público les permite movilizarse fácilmente.

Las personas de las comunidades tienen mayor relación comercial con el cantón Atacames, teniendo intercambio con las embarcaciones de pescadores que arriban en esta caleta pesquera desde diferentes partes de la provincia.

### **TURISMO Y NATURALEZA**

En el sector del proyecto existe la primera reserva marina en el Ecuador continental creada en el 2008 con Acuerdo Ministerial 162 del 31 de octubre del 2008, llamada Galera – San Francisco de 56.604 ha. Marinas y 37 Km de perfil costero.

Existen los poblados de Galera, Estero del Plátano, Quingue, Caimito y Cabo San Francisco, en todos estos lugares existen playas que, además de ser hermosas, son también sitios de anidación de tortugas marinas. En Estero de Plátano y Quingue hay playas de roca que pueden recorrerse durante la marea baja; en cada poza se descubre un pequeño mundo submarino donde habitan pulpos, erizos, anémonas, lirios de mar, churos y pequeños peces.

Cada año, entre junio y septiembre, la visita de las ballenas constituye otro importante atractivo. Las ballenas se reproducen frente a las costas ecuatorianas y su presencia es aprovechada para el turismo.

Existen también los últimos remanentes de coral negro, corales blandos y corales duros.

Existen 2 grandes hosterías, tales como Playa Escondida y Cumilínche, 1 hotel en Cabo San Francisco y algunas iniciativas de turismo comunitario en Galerita, Quingue y Caimito.

Según Sistema Único de Información Ambiental del Ministerio del Ambiente, se cuenta con el siguiente registro de visitantes a la reserva marina Galera – San Francisco:

**Registro de Visitas Reserva Marina Galera - San Francisco**

<b>Año de visita</b>	<b>Nacionalidad</b>	<b>Área</b>	<b>Conteo de Visitas</b>
2017	Nacional	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	529
2017	Extranjero	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	153
2016	Nacional	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	1240
2016	Extranjero	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	175
2015	Nacional	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	884
2015	Extranjero	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	105

Fuente: SUIA Ministerio del Ambiente  
Elaboración: Planificación MTOP Zona 1

**ESTADO ACTUAL DE LA CARRETERA**

La carretera Abdón Calderón – Quingue se compone de 34,3 Km de longitud, en su inicio se conecta a la RVE E15 en el sector de Abdón Calderón y continúa hasta la parroquia Quingue. Desde la parroquia Quingue con dirección al sur, la vía se encuentra en excelentes condiciones debido a que fue rehabilitada en el año 2015-2017 y cuya prolongación se conecta a la RVE E381 en Muisne.

Actualmente el tramo Abdón Calderón – Quingue de 34,3 Km pertenece a la Red Vial Provincial, se encuentra aperturada, asfaltada en ciertos tramos, tiene características de una carretera clase IV, de regulares características geométricas, de dos calzadas, con un ancho promedio de vía entre 9m Y 10m, con sobrecanchos variables en las curvas, en función de los radios de curvatura horizontal, con problemas en el peraltado de la vía, especialmente en los sectores de transición de recta a curva.

La vía presenta graves problemas en su sistema de drenaje, alrededor del 80% de las alcantarillas se encuentran colapsadas y la falta de mantenimiento de la maleza hace que las cunetas se taponen hasta perder su función, como se puede observar en las siguientes fotografías:



Debido al proceso de reconstrucción de los lugares cercanos a la vía post terremoto, se incrementó la presencia de transporte pesado, los mismos que fueron dañando la calzada de la vía. Actualmente en la vía se presenta un 95% en mal estado, existen varios baches grandes y pequeños que hacen que la vía sea totalmente insegura, se puede observar que el crecimiento de la maleza se ha dado hasta en los baches de la vía.



Debido al movimiento de las placas de la superficie ocasionado por el terremoto del 16 de abril de 2016 y sus réplicas, la vía E15 y en especial el tramo Abdón Calderón – Quingue sufrió daños en la infraestructura vial, tales como: asentamientos de la mesa, destrucción de alcantarillas y desprendimiento de taludes.

Estos problemas se han agudizado con la presencia de las constantes lluvias en el sector y la filtración del agua en la mesa de la vía provoca escurrimiento de la subrasante, ocasionando asentamientos laterales en un 30% de la vía y ruptura de la carpeta asfáltica en un 20% que



interrumpen el normal flujo vehicular y en muchos casos causa daños a los vehículos que circulan por esta vía con la inminente presencia de accidentes.



En la parte alta del tramo de la vía, es decir desde Estero del Plátano hasta Quingue la vía se encuentra a nivel de lastre, representando el 40% de la vía. En época de invierno la vía es intransitable debido a la humedad y calidad de suelo y en verano representa total polución de polvo usuarios y habitantes.



### **CARACTERÍSTICAS EXISTENTES**

Sección Típica:	9,30 metros
Longitud:	34.3 Km
Tipo de vía:	Tipo IV
Tipo de terreno:	Ondulado-Montañoso
Sección transversal:	2 carriles 3.00 m
Ancho de espaldones externos:	0.65 m
Cunetas Laterales:	0.85m
Separador Central (Pintado):	0.15 m
Tipo de capa de rodadura:	Flexible
Capa de rodadura:	5 cm

Tiempo de traslado: 60 minutos (34,3 Km)

**PUENTES EXISTENTES:**

Puente de Piedra Long= 42m

Puente Galera Long = 25,8m

Estero del Plátano Long= 30m

Quingue 1 Long= 20m

Quingue 2 Long= 30m

## **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

A raíz del terremoto del 16 de abril de 2016 y sus réplicas la vía Tonchigue – Galera – Bunche y en especial el tramo Abdón Calderón – Quingue de 34,3 Km de longitud tuvo problemas en la estructura de la vía, en varios casos presenta pérdida de la mesa de la mismas. Debido además a la presencia de intensas lluvias en el sector, la vía presenta taponamiento y destrucción de alcantarillas y cunetas.

Debido al proceso de reconstrucción de los lugares cercanos a la vía post terremoto, se incrementó la presencia de transporte pesado, los mismos que fueron dañando la calzada de la vía. Actualmente presenta varios baches grandes y pequeños que hacen que la vía sea totalmente insegura, se han incrementado los accidentes vehiculares, existe además demasiada polución de polvo. Por tal razón el valor de los pasajes se han incrementado y en ciertos casos el servicio público no quiere movilizar a los habitantes de las comunidades que se ubican en el tramo.

Las personas que viven en la parte alta del tramo como en las comunidades de Caimito, Progreso y Tongorachi deben dar la vuelta por Muisne, salir a la vía E381 y tomar la vía E15 hasta Tonchigue para poder dirigirse a Galera, triplicando la cantidad de kilómetros requeridos para llegar a la cabecera parroquial, esto se debe a que la vía Abdón Calderón – Quingue se encuentra en pésimas condiciones y el Tramo Quingue – Bunche se encuentra en excelentes condiciones.

### Situación “Con” proyecto

Con la intervención del proyecto se propone una carretera de 34,3 Km de longitud rehabilitada, con una sección transversal de 9,30 m, la cual cuenta con alcantarillas nuevas y operativas, cunetas eficientes que ayudan a conducir al agua hacia las alcantarillas, la calzada se encuentra asfaltada de tal manera que permite una circulación fluida por los 2 carriles de 3.65 metros cada uno, disminuyendo así el número de accidentes y dando comodidad y seguridad a los habitantes de las parroquias que se ubican a su paso, se reduce el tiempo de traslado por la vía a 35 minutos; se cuenta además con 5 puentes con mantenimiento periódico que garantizan la vida útil de la infraestructura instalada en el año 2008. La rehabilitación de esta vía permite a los turistas tener acceso a los hermosos sitios turísticos y actividades deportivas de la reserva marina Galera – San Francisco, dinamizando económicamente a esta población que fue afectada por el Terremoto del 16 de abril de 2016.

Las características de la vía rehabilitada será la siguiente:

Sección Típica:	9,30 metros
Longitud:	34.3 Km
Tipo de vía:	Tipo IV
Tipo de terreno:	Ondulado-Montañoso
Sección transversal:	2 carriles 3.65 m
Ancho de espaldones externos:	0.00 m
Cunetas Laterales:	1.00m
Separador Central (Pintado):	0.15 m
Tipo de capa de rodadura:	Flexible
Capa de rodadura:	7,5 cm
Tiempo de traslado:	35 minutos (34,3 Km)

#### **PUENTES EXISTENTES:**

Puente de Piedra Long= 42m

Puente Galera Long = 25,8m

Estero del Plátano Long= 30m

Quingue 1 Long= 20m

Quingue 2 Long= 30m

### **2.4.2 Análisis de la Demanda**

#### **Población de referencia**

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

Población de la provincia de Esmeraldas

Nombre de cantón	2018
ESMERALDAS	214.975
ELOY ALFARO	44.895

MUISNE	30.926
QUININDE	142.462
SAN LORENZO	58.596
ATACAMES	52.899
RIOVERDE	30.840
LA CONCORDIA	51.033
<b>TOTAL:</b>	<b>626.626</b>

Fuente: Proyección de la Población Ecuatoriana, por calendario según cantones 2018. INEC  
Elaboración: Planificación Zona 1

Por lo tanto la población de referencia es de 626.626 habitantes.

### Población demandante potencial

La población considerada como demandante potencial es la que se encuentra en el cantón Muisne que está expresada en la siguiente forma:

Población del cantón Muisne desagregada por parroquia

Parroquia	Total	Distribución por parroquia
Bolívar	1.237	4%
Daule	2.475	8%
Galera	1.855	6%
Muisne	9.587	31%
Quingue	619	2%
Salima	1.237	4%
San Francisco	3093	10%
San Gregorio	6.494	21%
San José de Chamanga	4.638	15%
<b>Cantón Muisne</b>	<b>30.926</b>	<b>100%</b>

Fuente: Proyección de la Población Ecuatoriana, por calendario según cantones 2018. INEC  
Elaboración: Planificación Zona 1

### Población demandante efectiva

Luego de un análisis detenido se ha considerado que la población demandante efectiva son los habitantes de las parroquias que se encuentran a lo largo de la vía del tramo Abdón Calderón – Quingue, las mismas que son rurales y se detallan a continuación:

Parroquia	Urbana	Rural	Total
Galera		1.855	1.855
Quingue		619	619
<b>TOTAL:</b>		<b>2.474</b>	<b>2.474</b>

Distribución de la población de la parroquia Galera y Quingue; por sexo, según datos de la proyección de la población 2018 del INEC.

PARROQUIA	HOMBRES	% HOMBRES	MUJERES	% MUJERES	TOTAL
Galera	1.026	55,29%	829	44,71%	1.855
Quingue	334	54%	285	46%	619
<b>TOTAL:</b>	<b>1.360</b>		<b>1.114</b>		<b>2.474</b>

*Fuente: Proyección de la Población Ecuatoriana, por calendario según cantones 2018. INEC  
Elaboración: Planificación Zona 1*

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

La parroquia de Galera en el año 2018, tiene una población de aproximadamente 1.855 Habitantes, con una densidad poblacional de 27 habitantes por km<sup>2</sup>; de los cuales, el 55.29% son hombres con un promedio de edad de 30 años y el 44.71% son mujeres con un promedio de edad de 27 años.

La población de Galera tiene un índice de juventud de 43 personas menores de 14 años por cada 100 personas mayores de 15 años, por lo que se puede concluir que la población es joven.

De acuerdo a la autodefinición étnica, el 74.54% de los habitantes se consideran mestizos, el 5.58% blancos, el 19.53% son afro ecuatorianos y el 0.36% son considerados como población indígena.

La parroquia de Quingue tiene una población de aproximadamente 619 habitantes; de los cuales, el 54% son hombres y el 46% son mujeres.

La auto identificación mayoritaria en Quingue es de “mestizos” con un 60,28% de la población, le siguen los “negros o afro ecuatorianos” con un 13,76% y los mulatos con un 13,94%.

#### **Proyección de la demanda:**

La población para el año 2040 del proyecto la población de Galera y Quingue será de 3.013 habitantes, conforme al siguiente cuadro:

AÑO	FECHA	POBLACION (ha)
0	2010	<b>2.307</b>
1	2011	2.328
2	2012	2.349
3	2013	2.370
4	2014	2.391
5	2015	2.413
6	2016	2.434

7	2017	2.456
8	2018	<b>2.474</b>
9	2019	2.496
10	2020	2.519
11	2021	2.541
12	2022	2.564
13	2023	2.587
14	2024	2.611
15	2025	2.634
16	2026	2.658
17	2027	2.682
18	2028	2.706
19	2029	2.730
20	2030	2.755
21	2031	2.780
22	2032	2.805
23	2033	2.830
24	2034	2.855
25	2035	2.881
26	2036	2.907
27	2037	2.933
28	2038	2.960
29	2039	2.986
30	2040	3.013

### **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 de la parroquia Galera y Quingue al 2018, es decir 2.474 habitantes (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 2018 son de 2.474 habitantes, de los cuales el 55% son hombres y el 45% son mujeres.

Como beneficiarios indirectos se considera que este proyecto sirve a la población del resto del cantón Muisne, con una población total de 30.926 habitantes, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

## POBLACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA AÑO 2010

JURISDICCIÓN	POBLACIÓN
<b>BENEFICIARIOS DIRECTOS</b>	<b>2.474</b>
Parroquia Galera	1.855
Parroquia Quingue	619
<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</b>	<b>30.926</b>
Resto del cantón Muisne	28.452
<b>Total</b>	<b>30.926</b>

*FUENTE: Proyección de la Población Ecuatoriana, por calendario según cantones 2018. INEC*  
ELABORACIÓN: Planificación Z1.

### 2.6 Ubicación Geográfica E Impacto Territorial

El proyecto se encuentra ubicado al noroeste del Ecuador, en la provincia de Esmeraldas. La abscisa inicial del proyecto se encuentra en la Red Vial Estatal E15, cerca de la población de Abdón Calderón (0+000) y el proyecto termina en el poblado de El Quingue (34+240).

Esta vía pertenece a la red Vial Provincial.

**La ubicación geográfica que contempla este proyecto es la siguiente:**

Tramos	Abscisa	Latitud	Longitud
Inicio: Abdón Calderón	KM 0+000	88005.0727	618053.1948
Fin: Quingue	KM 34+240	79201.7435	600778.9474

## 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 País<sup>1</sup>.

### 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.

---

<sup>1</sup> Misión del MTOP

**Política 5.1.** Generar trabajo y empleo 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				
2021	2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	TOTAL
10.500 Km	9.790 Km	177,5 Km	177,5 Km	177,5 Km	177,5 Km	710 Km
<b>Proyecto:</b> Rehabilitación de la vía Abdón Calderón –Quingue de 34,3 Km.		<b>0%</b>	<b>6,30 Km</b>	<b>28 Km</b>	<b>0%</b>	<b>34,30 Km</b>

La meta al 2021 del Objetivo 5, establecida en el Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2017, indica: Incrementar de 9.750 Km a 10.500 Km la Red Vial Estatal al 2021, para ello se prorrateó los 710 Km para los cuatro años.

Para calcular la contribución del proyecto a la meta Nro. 5 del Plan Nacional de Desarrollo, se determinó el número de kilómetros del proyecto y se colocó en cada año el número de kilómetros de acuerdo al cronograma constructivo, en este caso es 30 Km en el año 2019 y 4,30 Km en el año 2020.

## 4 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

### 4.1 Objetivo General y Objetivos Específicos

#### Objetivo General

Rehabilitar la carretera Abdón Calderón - Quingue de 34,3 KM de longitud y realizar el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes que permitan una adecuada y segura circulación, incentivando desarrollo productivo y turístico en el cantón Muisne, mismo que fue afectado por el terremoto 16A.

#### Objetivos Específicos

1. Rehabilitar la vía Abdón Calderón - Quingue de 34,3 kilómetros de longitud, ubicada en el cantón Muisne, que permita una adecuada y segura circulación de personas e incentive el desarrollo productivo y turístico de una zona afectada por el terremoto 16A.
2. Realizar el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes en la vía Abdón Calderón –Quingue que permitirá una eficiente circulación vehicular.

#### 4.2 Indicadores de resultado



- Al **2020** se cuenta con una vía de **34,3 km** rehabilitada, la misma que **brinda servicio a los habitantes del cantón Muisne e incentiva** el sector productivo y turístico de una zona que fue afectada por el terremoto del 16A.
- Al **2020** se encuentra realizado el mantenimiento periódico de los **5 puentes existentes**, los mismos que **brindan conectividad a la vía** Abdón Calderón - Quingue.

### 4.3 Marco Lógico

#### MARCO LÓGICO: PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA ABDON CALDERÓN - QUINGUE de 34,3 Km

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN.</b>			
Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico de la zona afectada por el terremoto 16A, mediante una eficiente conectividad que incentive el desarrollo productivo y turístico en la provincia de Esmeraldas.	Hasta el año 2020 se incrementa la cobertura de la Red Vial Estatal en 34,3 Km; brindando conectividad, seguridad a sus habitantes y facilidades para el desarrollo turístico y productivo de la zona afectada por el terremoto 16A.	Estadísticas de componentes sociales. - ENEMDU - INEC	Que las políticas del gobierno integren programas de vialidad seccional.
<b>PROPÓSITO.</b>			
PROPÓSITO: -Rehabilitación de la carretera Abdón Calderón - Quingue de 34,3 KM de longitud, que permita una adecuada y segura circulación, incentivando desarrollo productivo y turístico en una zona afectada por el terremoto 16A.	Al año 2020, 7.718 familias del cantón Muisne se han beneficiado de la rehabilitación de 34,3 Km de la carretera Abdón Calderón – Quingue y mantenimiento periódico de los 5 puentes que brindan seguridad y continuidad de la circulación de vehículos, personas y productos, además de incentivar el desarrollo turístico del cantón Muisne, mismo que fue afectado por el terremoto 16A.	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.
<b>COMPONENTES.</b>			
C1.- Rehabilitada la vía Abdón Calderón - Quingue de 34,3 kilómetros de longitud que permite una adecuada y segura circulación de personas e incentiva el desarrollo productivo y turístico del cantón Muisne afectado por el terremoto 16A.	<b>INDICADOR:</b> Al 2020 el proyecto cuenta con una vía de 34,3 km rehabilitada, la misma que brinda servicio a los habitantes del lugar e incentiva el sector productivo y turístico del cantón Muisne de la provincia de Esmeraldas, afectado por el terremoto del 16A.	* Planillas de obra * Informe de fiscalización -Reporte de pagos del ESIGEF. -CUR de pagos -Libro de obra de las actividades diarias tanto de personal, materiales 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.

C2.- Realizado el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes que permitirá una eficiente circulación vehicular de la carretera Abdón Calderón - Quingue.	<b>INDICADOR:</b> Al 2020 se encuentra realizado el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes, los mismos que brindan conectividad a la vía Abdón Calderón - Quingue.	* Planillas de obra * Informe de fiscalización -Reporte de pagos del ESIGEF. -RUC de pagos -Libro de obra de las actividades diarias tanto de personal, materiales y maquinaria.	Los recursos económicos son transferidos a la Institución a tiempo conforme a lo planificado.
<b>ACTIVIDADES.</b>			
<b>C1.- Rehabilitada la vía Abdón Calderón - Quingue de 34,3 kilómetros de longitud que permite una adecuada y segura circulación de personas e incentiva el desarrollo productivo y turístico del cantón Muisne afectado por el terremoto 16A.</b>			
C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BASICA Y CONFORMACION DE PLATAFORMA	497.665,61	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES	1.868.049,02	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	3.804.775,94	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C1.a4: EJECUCIÓN DE OBRAS DE ARTE MENOR Y MAYOR	3.318.128,46	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C1.a5: MITIGACIÓN AMBIENTAL	56.999,90	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C1.a6: SEÑALIZACIÓN	662.191,43	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C1.a9. FISCALIZACIÓN	571.220,01	Contrato Planillas, factura Acta de entrega - recepción Comprobantes de pago	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
<b>C2.- Realizado el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes que permitirá una eficiente circulación vehicular de la carretera Abdón Calderón - Quingue.</b>			

C2.a1: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PIEDRAS	58.453,09	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a2: MANTENIMIENTO DEL PUENTE GALERA	29.356,18	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a3: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PLATANO	28.301,91	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a4: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 1	30.380,03	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
C2.a5: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 2	31.516,88	Contrato Informe de fiscalización Planillas, facturas Actas de entrega - recepción	Las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo normal de la obra
<b>SUBTOTAL:</b>	<b>10.957.038,46</b>		
<b>IVA</b>	<b>1.314.844,62</b>		
<b>TOTAL:</b>	<b>12.271.883,08</b>		

Valor incluye IVA

#### 4.3.1. Anualización de las metas de los indicadores del propósito.

Indicador de Propósito	Unidad de Medida	Meta Propósito	Ponderación %	2018	2019	2020	Total
Al 2020 rehabilitada la vía de 34,3km.	Km	34,3	95%	0%	6,3	28	34,3
	Meta Anual Ponderada			0%	19%	76%	95%
Al 2020 realizado el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes en la vía.	unidad	5	5%	0%	0	5	5
	Meta Anual Ponderada			0%	0%	5%	5%

## 5 ANÁLISIS INTEGRAL

### 5.1 Viabilidad Técnica

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, a través de la Subsecretaría Zona 1 con financiamiento fiscal, mediante Concurso Público No. CPC-SR1-DPE-04-2012, de fecha 2012-06-27, contrató con la Consultora ASOCIACION ICA-HIDROPLAN-INDETEC para el desarrollo de la Actualización de los estudios realizados por la Excorpecuador de: Reconstrucción de la carretera Rocafuerte - Palestina - La Perla, incluye diseño de cuatro puentes; Reconstrucción de la carretera el Roto - Cube incluye el diseño de tres puentes; Reconstrucción de la carretera

Chontaduro - Chumundé, incluye inventario y evaluación de los puentes existentes y reconstrucción de la carretera Tonchigue - Galera - Bunche, incluye el inventario y evaluación de los puentes existentes ubicados en la provincia de Esmeraldas

Estos estudios cuentan con aprobación integral mediante MTOP-SUBREG1-2014-0080-OF del 27 de marzo de 2014.

En el año 2018, la misma empresa consultora realiza la actualización de los estudios definitivos para la rehabilitación de la vía Abdón Calderón – Quingue de 34 Km, mismos que cuentan con aprobación integral mediante el memorando Nro. MTOP-SUBZ1-2018-1344-ME del 14 de septiembre de 2018. Así como también en el memorando MTOP-DEV-2018-502-ME del 19 de septiembre de 2018 se realiza la actualización del presupuesto del proyecto a valores MTOP 2018 y con el memorando MTOP-DEV-2018-502-ME del 21 de septiembre del 2018 se realiza la desagregación tecnológica del proyecto.

### **5.1.1 Descripción de la ingeniería del proyecto**

#### **MANTENIMIENTO DE PUENTES**

El tramo 1 de este proyecto inicia en la Población de Abdón Calderón en la intersección con la ruta E15 (ruta del Spondylus) y finaliza en la población del El Quingue, en la provincia de Esmeraldas, existiendo cinco puentes que son:

1. Puente Galera: Km. 16+500
2. Puente Estero Las Piedras Km. 25+851.6
3. Puente Estero del Plátano Km. 32+000
4. Puente Quingue I Km. 33+321.20
5. Puente Quingue II Km. 33+918.3

El “**mantenimiento vial**”. En general, es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen el pavimento y, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico. En la práctica lo que se busca es preservar el capital ya invertido en el camino y evitar su deterioro físico prematuro. En los sistemas concesionados de mantenimiento vial, también se incluyen actividades socio-ambientales, de atención de emergencias viales y de cuidado y vigilancia de la vía.

Las actividades de mantenimiento se clasifican, usualmente, por la frecuencia como se repiten: rutinarias, periódicas y emergentes. Las periódicas se repiten cada cierto tiempo en un mismo elemento. Sin embargo, en la práctica las rutinarias se refieren a las actividades repetitivas que se efectúan continuamente en diferentes tramos del camino y las periódicas son aquellas actividades que se repiten en lapsos más prolongados, de más de un año. Bajo estas consideraciones, se conceptualiza el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico, de la siguiente manera:

- **Mantenimiento Rutinario.**- Se realiza con carácter preventivo, de modo permanente y tiene por finalidad preservar los elementos de la carretera, conservando las condiciones que tenía después de la construcción o rehabilitación; incluye labores de limpieza de la plataforma, limpieza de las obras de drenaje, corte de la vegetación en el derecho de vía y reparaciones menores de los defectos puntuales de la plataforma.
- **Mantenimiento Periódico.**- Se realiza en períodos de un año o más, con la finalidad de recuperar las condiciones físicas de la carretera o puentes, deteriorados por el uso y evitar que se agraven los defectos, preservar las características superficiales y corregir defectos mayores puntuales; comprende las reparaciones de la carpeta asfáltica, de las obras de arte y drenaje, reparaciones de la señalización y elementos de seguridad.
- **Mantenimiento de Emergencia.**- Son los trabajos que debido a la acción del hombre y de las fuerzas de la naturaleza son requeridos para corregir peligros y permitir el tráfico normal.

Para el caso de los puentes existente en la vía Abdón Calderón Quingue, el mantenimiento periódico consiste en las siguientes actividades:

- Reparaciones menores de fisuras.
- Colocar juntas de dilatación longitudinales a la entrada y salida del puente.
- Pintura y señalización horizontal y vertical.
- Limpieza y reconformación de causes.
- Reparación de muros de gaviones.
- Limpieza y desbroce.
- Reparación de barandales.
- Retiro de barandales de aceras intermedias.

La contratación del mantenimiento periódico de los puentes existentes en la vía Abdón Calderón – Quingue, formará parte del contrato de rehabilitación de la vía como una actividad que forma parte de los rubros establecidos en el presupuesto del proyecto.

Se ha establecido como plazo de ejecución del mantenimiento periódico de los puentes existentes 9 meses, debido a que el mantenimiento periódico de cada puente se realizará conforme se avance el asfaltado de la vía.

Los resultados del mantenimiento periódico son: al finalizar el proyecto se contará con la preservación de los puentes existentes, conservando las mismas condiciones de construcción para que puedan cumplir con el objetivo de brindar continuidad a la vía Abdón Calderón – Quingue.

## **DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA**

### **Reconocimiento Terrestre**

Previamente al inicio de los trabajos de campo concernientes a la fase Preliminar y Definitiva del proyecto de la referencia, se realizó un reconocimiento terrestre con técnicos de la Asociación ICA-HIDROPLAN-INTETEC. En este recorrido se visitó la totalidad del proyecto, visita

que sirvió para definir el alcance de los trabajos de topografía para este proyecto en la fase Preliminar y Definitiva del estudio.

### Colocación de Hitos GPS

Previo al inicio de los trabajos de campo, con el objeto de ubicar al 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, cuyos valores de coordenadas y descripción de los mismos de acuerdo al cálculo de coordenadas del Polígono Base, se muestran a continuación en el siguiente cuadro:

<b>CUADRO DE COORDENADAS IMPORTANTES TONCHIGUE - BUNCHE</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>LUGAR</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>
IGM - GALERA	GALERA	90190,803	605926,806
GPS 1 T - EP	TONCHIGUE - ESTERO DEL PLATANO	87939,299	618081,154
GPS 2 T - EP	TONCHIGUE - ESTERO DEL PLATANO	88053,0596	618036,8838
GPS 1 = PI 1 EP - B	ESTERO DEL PLATANO - BUNCHE	85869,6679	601438,6474
GPS 2 = PI 2 EP - B	ESTERO DEL PLATANO - BUNCHE	85709,7779	601466,3898

<b>CUADRO DE COORDENADAS IMPORTANTES VARIANTE GALERA</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>LUGAR</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>
IGM - GALERA	GALERA	90190.803	605926.806

Tabla No. 8 Coordenadas Importantes Tonchigue – Galera – El Bunche

### Polígono de Precisión

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. Este polígono se realizó con doble lectura de ángulos y distancias, para asegurar la precisión de los trabajos ejecutados.

### Nivelación Geométrica del Polígono de Precisión

Se nivelaron todos los PIs. del Polígono de Precisión, en circuitos de ida y vuelta, dejando BMs en tramos de aproximadamente 500 m. los mismos que servirán de control para la Etapa Definitiva.

La cota de partida, así como el control de la Nivelación a lo largo de todo el Proyecto, se lo realizó en base de un enlace a una Placa de Control Vertical del Instituto Geográfico Militar, cuya placa se encuentra cerca de Tonchigue, en la carretera Sua-Muisne, cuya descripción es la siguiente.

- PLACA GPS1 = PI1 EP-B COTA=22.878
- PLACA GPS2 = PI2 EP-B COTA=11.816
- PLACA IGM COTA=50.191 (Variante Galera)

## **Levantamiento Faja Topográfica**

Desde las poligonales de precisión, se realizó el levantamiento de una franja de aproximadamente 60 m de ancho, 30 m. a cada lado del eje de la vía existente, con la ayuda de Estaciones Totales. La toma de datos se la realizó en forma radial y se levantaron todos los accidentes encontrados y detalles como casas, canales, caminos, alcantarillas, Líneas de transmisión, cercas, bordes de ríos y esteros, y en general todos los elementos existentes en las áreas levantadas.

Para los levantamientos de fondos de ríos y quebradas importantes, se utilizaron Estaciones Totales con Laser. En estos ríos se levantaron aproximadamente 200 m aguas arriba y 200 m. aguas abajo desde el eje del cruce del río con el proyecto.

## **Procesamiento y Dibujo**

Como primera actividad se calcularon las coordenadas de los polígonos de Precisión, luego se calculó la Nivelación Geométrica, para determinar las elevaciones de los Pis de la poligonal. Con estos datos de coordenadas y cotas de la poligonal, se armaron los diferentes trabajos de los levantamientos efectuados, para luego proceder a la unión de estos trabajos efectuados con las Estaciones Totales, estas actividades se efectuaron con la ayuda del Programa de Topografía y Vías Rooding Kit marca SOKKIA, con el cual se realizó la interpolación de la faja topográfica en un intervalo de cotas de 1 m.

Una vez lograda la faja topográfica en el programa indicado, ésta se transfiere a un formato DWG extensión de Autocad 2012.

## **Localización del Eje**

Tratándose de un Proyecto de mejoramiento y ampliación de la carretera existente, se materializó como se había indicado un polígono base. En la localización y medición de este polígono se utilizó Estaciones totales, las mismas que permiten almacenar todos los datos levantados, lo que evita que se cometan errores de anotación. Este trabajo se realizó en la etapa preliminar de este Proyecto

En los planos obtenidos a través de la poligonal base y la toma de la vía existente, se trazó alineaciones longitudinales, cuya intersección permite obtener el ángulo de deflexión (Alfa), con el cual por medio de tanteos con diferentes radios de curvatura, permite localizar el eje de las curvas existentes y las modificaciones necesarias para mejorar el trazado actual y a la vez calcular los diversos elementos tanto de las curvas circulares como de las curvas espirales.

Una vez obtenido el diseño mediante el trabajo descrito anteriormente, se realizó el replanteo del nuevo eje, materializando cada 20 m en tangente, cada 10 m en las curvas horizontales y en los puntos de inflexión como bordes, inicio y fin puentes, incluyendo los elementos de las curvas como PC, PT, TE, EC, CE, ET y PI cuando eran accesibles.

## **Nivelación del Eje**

Para determinar el perfil del eje replanteado y referir al polígono la topografía que se levante, todos los puntos abscisados fueron nivelados mediante una nivelación geométrica, comprobada de ida y vuelta con un recorrido máximo de 500 m, de tal manera que cada abscisa contenga su cota, la misma que está referida al nivel del mar.

La cota de partida, se la obtuvo como se había indicado anteriormente a través de un enlace a una Placa de control Vertical del IGM.

Cada 500 m se colocó un BM, que generalmente coinciden en las referencias del replanteo.

## **Referencias**

Mediante mojones de hormigón simple tipo MTOP que sobresalen 10 cm. del suelo, el replanteo localizado fue referenciado mediante pares de mojones colocados estratégicamente, en un total aproximado de tres parejas por kilómetro. Estas referencias tienen posicionamiento por coordenadas, cuyos datos y valores están tabulados en cuadros colocados en cada lámina del proyecto horizontal. Estos mojones están colocados en sitios estratégicos, que permitan especialmente durante la construcción su recuperación cuantas veces fuera necesario.

## **Topografías Auxiliares**

En el proyecto se realizaron levantamientos topográficos en sitios de poblaciones, sitios de conexión con otras vías y para puentes nuevos y existentes.

Con la finalidad de definir exactamente el cauce de las alcantarillas y su estado actual se realizó levantamientos topográficos por el método de radiación, tomando puntos en los cabezales de entrada y salida, el cauce de drenaje los bordes inferiores y superiores. Para el diseño de Puentes nuevos, se realizaron levantamientos especiales del cauce del río aproximadamente 200 m. aguas arriba y 200 m. aguas abajo.

También en esta actividad se realizó el levantamiento de una franja para el diseño de una vía de enlace directo a la población de Galeras.

## **TRABAJOS DE OFICINA**

### **Diseño y Dibujo del Proyecto Horizontal y Vertical**

Con los datos de campo y el dibujo de la Faja Topográfica, se procedió a realizar los respectivos cálculos, ajustes y Diseños definitivos, obteniéndose nuevos datos que sirvieron para realizar los respectivos dibujos del Diseño Geométrico, tanto en planta como en perfil.

En el siguiente cuadro se detallan los promedios de radios por Km utilizados para el diseño horizontal.



<b>RESUMEN PROMEDIO RADIOS POR Km TONCHIGUE - BUNCHE</b>		
<b>TRAMO</b>		<b>RADIO</b>
0+000	1+000	140
1+000	2+000	425
2+000	3+000	122
3+000	4+000	55,75
4+000	5+000	303,25
5+000	6+000	1001,667
6+000	7+000	157,333
7+000	8+000	234,6
8+000	9+000	347,5
9+000	10+000	210
10+000	11+000	300,667
11+000	12+000	322,5
12+000	13+000	170,5
13+000	14+000	215
14+000	15+000	110,4
15+000	16+000	147,75
16+000	17+000	128,167
17+000	18+000	258,5
18+000	19+000	75
19+000	20+000	125
20+000	21+000	358,6
21+000	22+000	203,75
22+000	23+000	167,333
23+000	24+000	757
24+000	25+000	156,667
25+000	26+000	380
26+000	27+000	202,375
27+000	28+000	128,714
28+000	29+000	225
29+000	30+000	83
30+000	31+000	105,875
31+000	32+000	137,143
32+000	33+000	160,111
33+000	34+000	77,222
34+000	35+000	108,818
35+000	36+000	129,273
36+000	37+000	157,273
37+000	38+000	280,625
38+000	39+000	410,375
39+000	40+000	184,55
40+000	41+000	91,444
41+000	42+000	106,143
42+000	43+000	223,222
43+000	44+000	79,857
44+000	45+000	303,462
45+000	46+000	267
46+000	47+000	276
47+000	48+000	85
48+000	49+000	200,714
49+000	50+000	259,6
50+000	51+000	65,444
51+000	52+000	91,733
52+000	53+000	131,25
53+000	53+693.51	297,5

<b>RESUMEN PROMEDIO RADIOS POR Km VARIANTE GALERA</b>		
<b>TRAMO</b>		<b>RADIO</b>
0+000	0+803.390	180

**Tabla No. 9 Resumen de radio promedio por kilómetro**

Con los datos de la nivelación, se procedió a realizar el reajuste del proyecto vertical a nivel de rasante para el tramo del Km. 0+000 hasta el Km. 34+240 y a nivel de Material de

Mejoramiento para el tramo del Km 34+240 hasta el km 53+693,51 correspondiente al fin del Proyecto, 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 para el primer tramo y la obra básica existente, para el segundo tramo, con el fin de no impedir la normal circulación por problemas constructivos de ampliación. Para el tramo N° 2, prácticamente la ampliación se enmarca casi en su totalidad a los costados de la vía, en el talud de corte, para darle seguridad a la mesa y para facilitar la construcción de las cunetas de desagüe longitudinal.

Los datos del nuevo proyecto longitudinal, del levantamiento de la vía y otros fueron almacenados en la computadora, para luego con el programa **Sokkia**, proceder a realizar el dibujo final, presentándose el proyecto horizontal en escala 1:1000 y el vertical en escalas horizontal 1:1000 y vertical 1:100, indicándose además los datos de las curvas horizontales, datos de las referencias, datos de drenaje existente, las abscisas con su respectiva cota de terreno, proyecto, cortes y rellenos, datos de volúmenes de corte y relleno, secciones típicas, cuadro de coordenadas de replanteo, simbología utilizada, etc.

Una vez lograda la faja topográfica en el programa indicado y realizado el Diseño Horizontal y Vertical Definitivo, ésta se transfiere a un formato DWG extensión de Autocad 2012.

### **Alineamiento Horizontal y Vertical**

El alineamiento horizontal se desarrolla por el eje de la carpeta asfáltica existente para el Tramo N° 1 y por el eje de la Obra Básica existente para el tramo N° 2, con las debidas rectificaciones necesarias en este último tramo, de acuerdo a las necesidades del proyecto. En ciertos tramos especialmente en sectores poblados este eje se localiza por el eje actual. En otros tramos este eje nuevo se localiza al borde de la vía existente y en ciertos tramos puntuales el nuevo eje se localiza fuera de la vía existente en donde se requirió una rectificación total de la vía.

Sobre el perfil longitudinal del terreno, y apoyado de los perfiles transversales, se realizó el reajuste del proyecto vertical, las pendientes longitudinales varían entre el 0.0 % y el 14.90 %, utilizadas para modificar las ondulaciones existentes en la vía.

Con todas estas observaciones se ha procurado conservar las características que corresponden a la clase de carretera adoptada.

### **NORMAS DE DISEÑO**

Debido a que el diseño geométrico se realiza sobre una carretera ya construida, los parámetros de diseño utilizados dada su marcada influencia en el costo de la rectificación y rehabilitación, fueron fijados de acuerdo a las condiciones topográficas de la vía existente y al volumen y composición del tráfico, utilizándose para el efecto las Normas que tiene vigentes el Ministerio de Transporte y Obras Públicas 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 AASHO.

Se han utilizado valores límites para acoplarse a los diseños existentes, ya que cualquier mejoramiento sustancial en lo que se refiere especialmente a radios de curvatura y longitudes de curvas verticales representa un incremento significativo en cantidades de obra, por lo que en lo posible se ha tratado de utilizar la estructura existente. Sin embargo se ha mejorado el trazado existente, para lo cual fue necesario eliminar algunas curvas y contra curvas y se mejoraron los radios de curvas existentes.

Para el diseño se han tomado las notas y observaciones dadas para cada tipo de terreno y velocidad de diseño.

#### **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 IV en terreno Ondulado-Montañoso, de acuerdo al manual del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, cuya tabla se adjunta a continuación.

En cuanto a anchos de carriles y otras características de este tipo de vía, se indican en los gráficos de secciones típicas adoptadas.

#### **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 40 kilómetros por hora.



NORMAS	CLASE I 3 000 – 8 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE II 1 000 – 3 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE III 300 – 1 000 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE IV 100 – 300 TPDA <sup>(1)</sup>						CLASE V MENOS DE 100 TPDA <sup>(1)</sup>											
	RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA			RECOMENDABLE			ABSOLUTA								
	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M			
Velocidad de diseño (K.P.H.)	110	100	80	100	80	60	100	90	70	90	80	50	90	80	60	80	60	40	80	60	50	60	35	25 <sup>(2)</sup>	60	50	40	50	35	25 <sup>(2)</sup>	50	35	25 <sup>(2)</sup>			
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	430	350	210	350	210	110	350	275	160	275	210	75	275	210	110	210	110	42	210	110	75	110	30	20	110	75	42	75	30	20 <sup>(2)</sup>	75	30	20 <sup>(2)</sup>			
Distancia de visibilidad para parada (m)	180	160	110	160	110	70	160	135	90	135	110	55	135	110	70	110	70	40	110	70	55	70	35	25	70	55	40	55	35	25	55	35	25			
Distancia de visibilidad para rebasamiento (m)	830	690	565	690	565	415	690	640	490	640	565	345	640	565	415	565	415	270	480	290	210	290	150	110	290	210	150	210	150	110	210	150	110			
Peralte	MAXIMO = 10%																		10% (Para V > 50 K.P.H.)						8% (Para V < 50 K.P.H.)											
Coefficiente "K" para: <sup>(2)</sup>																																				
Curvas verticales convexas (m)	80	60	28	60	28	12	60	43	19	43	28	7	43	28	12	28	12	4	28	12	7	12	3	2	12	7	4	7	3	2	7	3	2			
Curvas verticales cóncavas (m)	43	38	24	38	24	13	38	31	19	31	24	10	31	24	13	24	13	6	24	13	10	13	5	3	13	10	6	10	5	3	10	5	3			
Gradiente longitudinal <sup>(3)</sup> máxima (%)	3	4	6	3	5	7	3	4	7	4	6	8	4	6	7	6	7	9	5	6	8	6	8	12	5	6	8	6	8	12	5	6	8	6	8	12
Gradiente longitudinal <sup>(4)</sup> mínima (%)	0,5%																																			
Ancho de pavimento (m)	7,3			7,3			7,0			6,70			6,70			6,00			6,00			6,00			4,00 <sup>(8)</sup>			4,00 <sup>(8)</sup>								
Clase de pavimento	Carpeta Asfáltica y Hormigón						Carpeta Asfáltica						Carpeta Asfáltica o D.T.S.B.						D.T.S.B. Capa Granular o Empedrado						Capa Granular o Empedrado											
Ancho de espaldones <sup>(5)</sup> estables (m)	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	2,0	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,60 (C.V. Tipo 6 y 7)						—											
Gradiente transversal para pavimento (%)	2,0						2,0						2,0						2,5 (C.V. Tipo 6 y 7)						4,0											
Gradiente transversal para espaldones (%)	2,0 <sup>(6)</sup> - 4,0						2,0 - 4,0						2,0 - 4,0						4,0 (C.V. Tipo 5 y 5E)						—											
Curva de transición	USENSE ESPIRALES CUANDO SEA NECESARIO																																			
Puentes	Carga de diseño HS - 20 - 44, HS - MOP, HS - 25																																			
	Ancho de la calzada (m) SERÁ LA DIMENSION DE LA CALZADA DE LA VIA INCLUIDOS LOS ESPALDONES																																			
	Ancho de Aceras (m) <sup>(7)</sup> 0,50 m mínimo a cada lado																																			
Mínimo derecho de vía (m)	Segun el Art. 3º de la Ley de Caminos y el Art. 4º del Reglamento aplicativo de dicha Ley																																			
LL = TERRENO PLANO O = TERRENO ONDULADO M = TERRENO MONTAÑOSO																																				

- El TPDA indicado es el volumen promedio anual de tráfico diario proyectado a 15 – 20 años, cuando se proyecta un TPDA en exceso de 7 000 en 10 años debe investigarse la necesidad de construir una autopista. (Las normas para esta serán parecidas a las de la Clase I, con velocidad de diseño de 10 K.P.H. más para clase de terreno – Ver secciones transversales típicas para más detalles. Para el diseño definitivo debe considerarse el número de vehículos equivalentes.
- Longitud de las curvas verticales:  $L = KA$ , en donde K = coeficiente respectivo y A = diferencia algebraica de gradientes, expresado en tanto por ciento. Longitud mínima de curvas verticales:  $L_{min} = 0,60 V$ , en donde V es la velocidad de diseño expresada en kilómetros por hora.
- En longitudes cortas menores a 500 m. se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 2% en terrenos montañosos, solamente para las carreteras de Clase I, II y III. Para Caminos Vecinales (Clase IV) se puede aumentar la gradiente en 1% en terrenos ondulados y 3% en terrenos montañosos, para longitudes menores a 750 m.
- Se puede adoptar una gradiente longitudinal de 0% en rellenos de 1 m. a 6 m. de altura, previo análisis y justificación.
- Espaldón pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía. (Ver Secciones Típicas en Normas). Se ensanchará la calzada 0,50 m más cuando se prevé la instalación de guarda caminos.
- Cuando el espaldón está pavimentado con el mismo material de la capa de rodadura de la vía.
- En los casos en los que haya bastante tráfico de peatones, usense dos aceras completas de 1,20 m de ancho.
- Para tramos largos con este ancho, debe ensancharse la calzada a intervalos para proveer refugios de encuentro vehicular.
- Para los caminos Clase IV y V, se podrá utilizar  $V_0 = 20$  Km/h y  $R = 15$  m siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructuras existentes y relieve difícil (escarpado).

**NOTA:** Las Normas anotadas "Recomendables" se emplearán cuando el TPDA es cerca al límite superior de las clases respectivas o cuando se puede implementar sin incurrir en costos de construcción. Se puede variar algo de las Normas Absolutas para una determinada clase, cuando se considere necesario el mejorar una carretera existente siguiendo generalmente el trazado actual.

### Normas Vigentes – Velocidad de diseño

En general, la vía existente según los datos de radios de curvatura y pendientes longitudinales se encuadran para una velocidad de diseño promedio anotada, de 40 Km/hora, sin embargo en tramos muy pequeños sobre todo en zonas pobladas existen casos en que las curvas horizontales tienen radios de curvatura menores a lo especificado.

### **RADIO MÍNIMO**

El radio mínimo utilizado para una velocidad de 40 Kph, de acuerdo al tipo de terreno y considerando los valores del MTOP para una clase de carretera tipo IV con valores Absoluto, el radio mínimo es de 50 m., que garantiza una vía de moderadamente de baja velocidad, pero con circulación segura y confiable.

Con el objeto de mejorar las curvas horizontales existentes se han utilizado espirales de transición mínimas de 25 m. de longitud, las cuales dan seguridad y amplitud a los vehículos que recorren por la curva.

### **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.

En el siguiente cuadro se dan los valores para una velocidad de diseño de 40 Km. /hora, que se refieren al porcentaje del peralte recomendado.

### **PENDIENTE MÁXIMA**

En general las gradientes longitudinales adoptadas están influenciadas por la rasante de la carretera existente, teniéndose valores bajos y fraccionados en su mayor parte, esto con el objeto de utilizar en lo posible la obra básica, la misma que de acuerdo a la nueva sección típica, será utilizada como dos carriles de circulación.

La pendiente máxima utilizada es del 14,90 %, pendiente que se ha mantenido para poder vencer los desniveles actuales del trazado y para no desestabilizar la obra básica existente.

La pendiente mínima fue del 0%, utilizado principalmente para el cruce de sectores poblados, sitios consolidados y puentes nuevos y existentes.

En los enlaces de dos alineaciones con gradientes longitudinales se han empleado curvas verticales, cuyas longitudes son mayores a las recomendadas por la Normas, con el propósito de tener un buen drenaje de la calzada y seguridad de la misma. Igualmente en algunos sectores se emplearon curvas verticales adaptándose a la geometría existente, con el objeto de no encarecer la construcción de la obra.

Sin embargo para determinar las longitudes de las curvas verticales, se utilizó las siguientes expresiones:

Curvas verticales Convexas  $L=K.A$

Curvas verticales Cóncavas  $L=K.A$

Siendo:

A = Diferencia algebraica de las gradientes

K = Relación de la longitud de la curva en metros por cada tanto por ciento de la diferencia algebraica de las gradientes.

En los cuadros siguientes se indican los diversos valores de K para las diferentes velocidades de diseño para curvas verticales Convexas y Cóncavas:

**Curvas verticales Convexas mínimas**

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad para parada (m)	Coeficiente "K" = S <sup>2</sup> /426	
		Calculado	Redondeado
40	45	4.7	5
50	60	8.4	8
60	75	13.2	13
70	90	19.0	19
80	110	28.4	28
90	140	46.0	46
100	160	60.0	60

**Curvas verticales Cóncavas mínimas**

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad para parada (m)	Coeficiente "K" = S <sup>2</sup> /122+3.5 S	
		Calculado	Redondeado
40	45	7.2	7
50	60	10.8	11
60	75	14.6	15
70	90	18.5	18
80	110	23.8	24
90	140	32.0	32
100	160	37.5	38

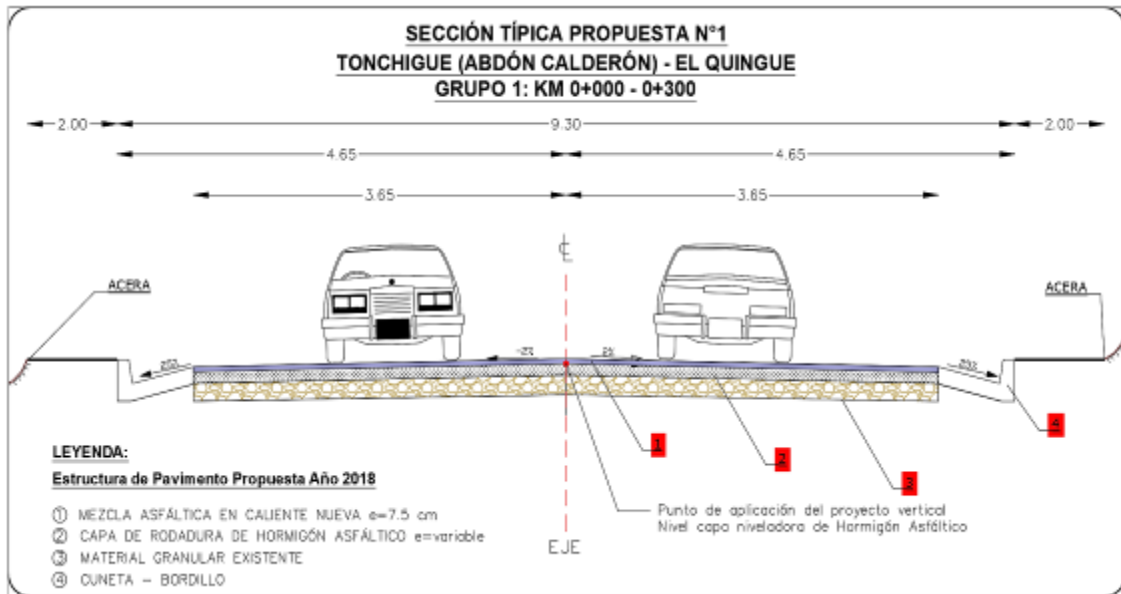
Tabla No. 11 Curvas Cóncavas y Convexas mínimas

**SECCIONES TÍPICAS UTILIZADAS**

Acorde con los requerimientos del proyecto y con las Normas que tiene vigente el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, aplicadas a las necesidades del Proyecto, se han establecido dos una Secciones Típicas, por tramos de intervención, cuyos datos y valores se presentan en los Gráficos adjuntos.

Estas secciones típicas adoptadas, por tramos de acuerdo a las necesidades del proyecto, tienen las siguientes características:

**Gráfico No.2 Sección típica 1**



**Gráfico No.2 Sección típica 1A**

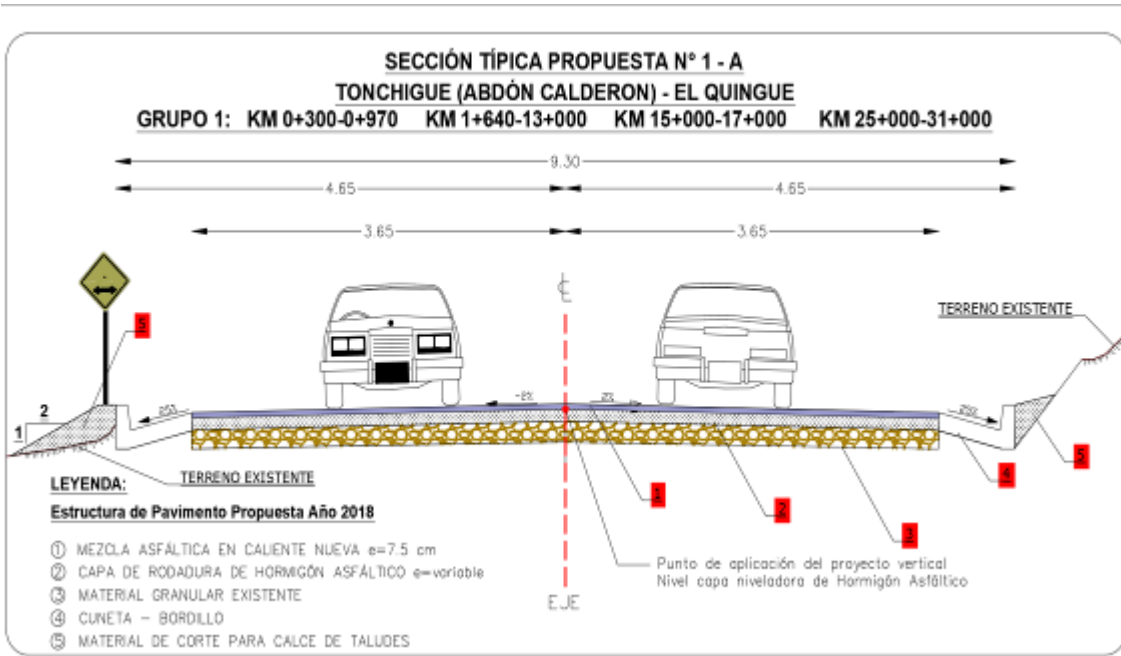


Gráfico No.3 Sección típica 2

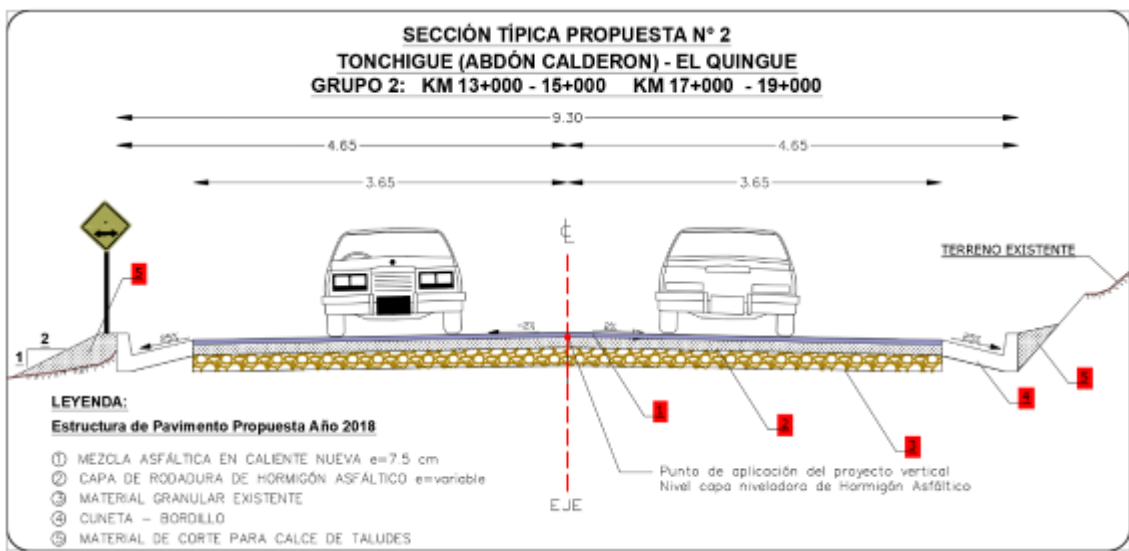


Gráfico No.4 Sección típica 3

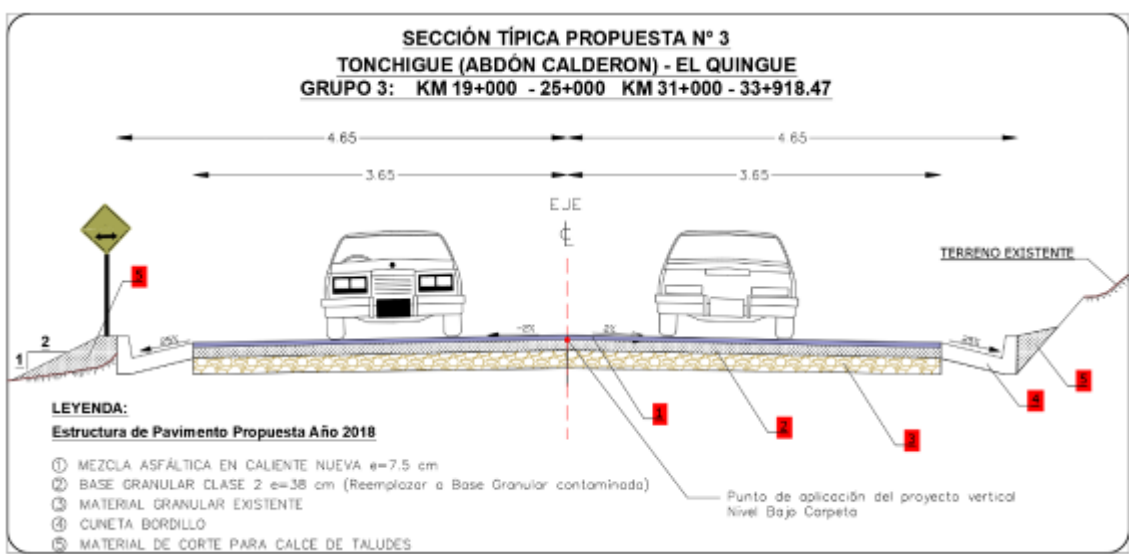
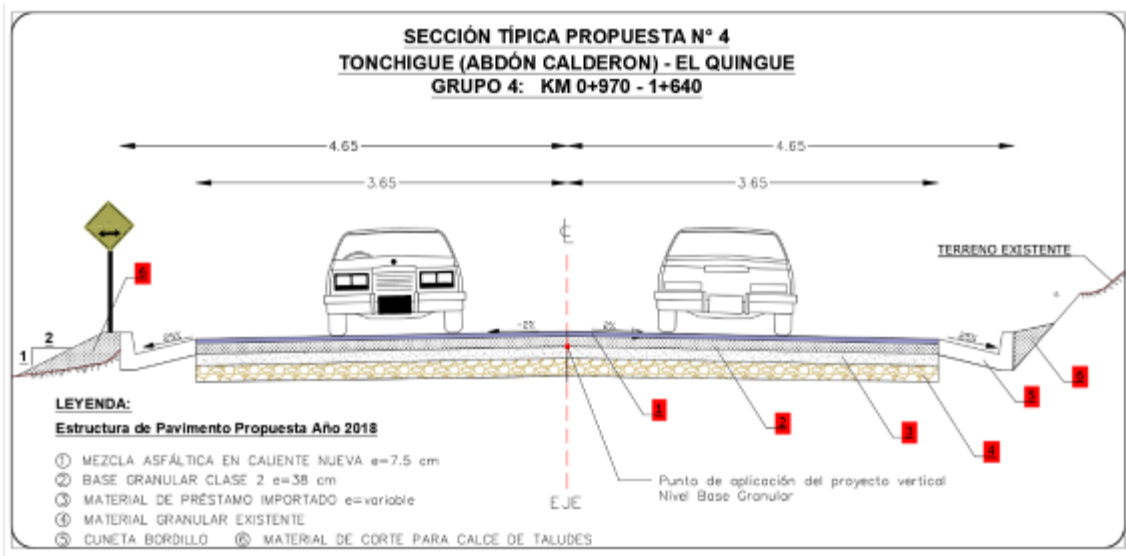


Gráfico No.5 Sección típica 4





## MOVIMIENTO DE TIERRAS

El cálculo del Movimiento de tierras, se lo realizó a partir de la información del proyecto vertical, de las secciones típicas adoptadas, del trazado horizontal y de los taludes de corte y relleno adoptados para el proyecto. Este cálculo se lo realizó utilizando el programa de topografía y vías Roding Kit, marca Sokkia.

El resumen del movimiento de tierras es el siguiente:

ABSCISAS	VOLUMEN DE CORTE (m3.)	VOLUMEN DE RELLENO (m3.)
Tonchigue - Bunche	26.352,26	26.632,60
Variante Galera	6.817,96	25.749,22
TOTAL	33.170,22	52.381,82

Cuadro No. 3 Resumen de movimiento de Tierras

## ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA OBRAS DE ARTE MENOR

### INTRODUCCIÓN

Forma parte de los estudios contratados los trabajos referentes al área de hidrología e hidráulica para el dimensionamiento hidráulico e implantación de las obras de arte menor necesarias para un adecuado funcionamiento del sistema de drenaje superficial.

### INFORMACION EXISTENTE

#### Cartografía y Topografía

La información cartográfica ha sido obtenida del Instituto Geográfico Militar (IGM), en escala 1: 50.000.

Esta información permite determinar las características geomorfológicas de cada uno de los esteros, etc., siendo éstas el área, longitud de los cauces, cotas máximas y mínimas, etc.

Los trabajos de levantamiento topográfico realizados por la Asociación, permiten determinar a detalle la forma plani y altimétrica de cada uno de los sitios en estudio.

### Clima

La información meteorológica utilizada para la caracterización climática se sustenta en los registros históricos publicados en los Anuarios Meteorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

### Precipitación Mensual

Las estaciones meteorológicas de influencia para las precipitaciones medias mensuales se representan en el cuadro siguiente, con los valores medios mensuales.

PRECIPITACION MEDIA MENSUAL												
ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
M025	462.83	543.37	602.67	613.14	323.64	173.45	83.87	58.30	84.71	79.64	64.02	182.09
M154	467.46	372.60	401.31	457.33	447.39	286.62	218.70	122.41	212.85	195.64	122.65	173.07
M153	386.51	376.90	239.90	256.91	232.53	234.54	143.19	88.70	70.14	124.92	107.92	144.26
M156	386.51	376.90	239.90	256.91	232.53	234.54	143.19	88.70	70.14	124.92	107.92	144.26
M441	176.40	204.83	150.56	146.63	106.31	80.65	52.52	27.64	37.98	22.01	33.15	49.34
M444	274.73	247.93	168.75	210.80	230.24	125.86	106.83	33.40	49.93	30.93	55.46	72.04

Cuadro No. 4 Precipitación media Mensual

La pluviosidad mínima del tramo corresponde a la estación Sague en San Mateo (M444) con precipitaciones mensuales medias menores a 22.01 mm, destacando que en ciertos años la precipitación mensual es menor a 1 mm.

Además, se aprecia en el gráfico siguiente, que el temporal lluvioso empieza en el mes de Enero hasta el mes de Mayo, mientras la temporada de menos lluvias es desde el mes de Junio hasta el mes de Diciembre.

### Distribución Mensual de la Precipitación

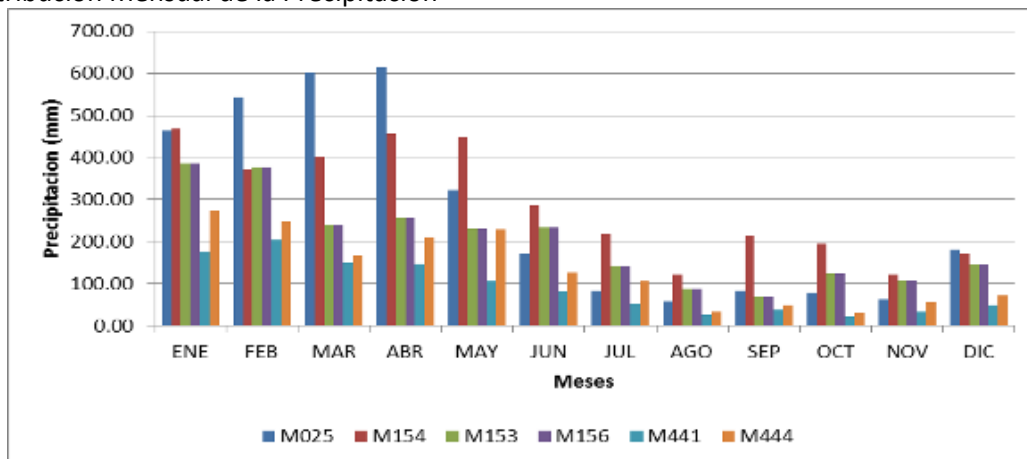


Gráfico No.6 Distribución Mensual de la Precipitación

## Temperatura Mensual

La variación estacional de la temperatura en la zona de estudio, se analiza principalmente en base a las estaciones meteorológicas M025 (Concordia), M153 (Muisne), M154 (Cayapas) y M156 (Quinindé) debido a que son las únicas que registran datos en la zona del proyecto.

Una característica del clima ecuatorial es la uniformidad de las temperaturas mensuales en valores medios (escasa variabilidad estacional).

Los valores de las temperaturas medias mensuales de las estaciones M025, M153, M154 y M156 se encuentran en el cuadro siguiente y la distribución de las temperaturas mensuales se representa en la figura adyacente.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL												
ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
M025	24.32	24.68	25.08	25.12	24.71	24.01	23.53	23.46	23.59	23.58	23.58	24.08
M154	25.67	25.85	26.18	26.10	25.91	25.64	25.48	25.40	25.38	25.55	25.45	25.42
M153	25.48	25.85	26.14	26.55	25.23	25.04	24.63	24.35	24.22	24.47	24.68	25.00
M156	25.33	25.65	25.91	25.96	25.57	25.19	24.74	24.62	24.63	24.81	24.89	25.23

Cuadro No. 5 Temperatura media Mensual

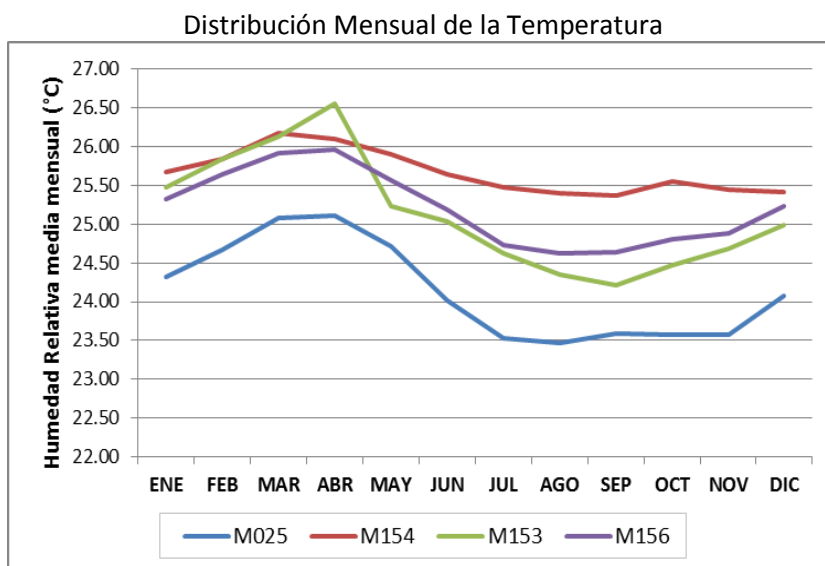


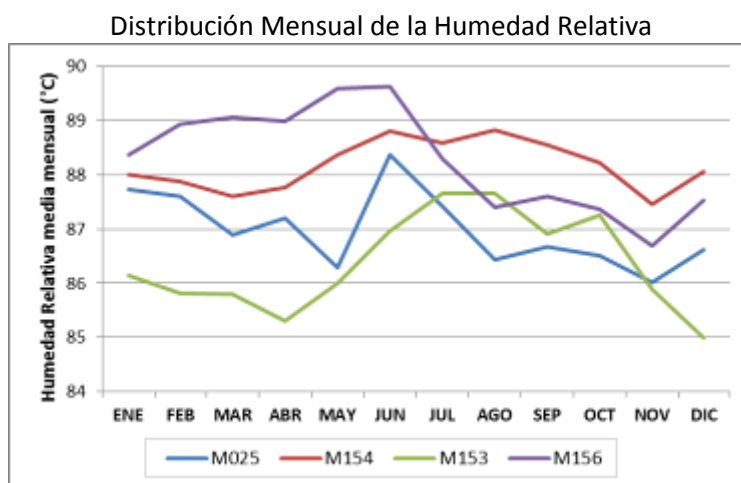
Gráfico No.7 Distribución Mensual de la temperatura

## Húmeda Relativa

La humedad relativa media anual de las estaciones meteorológicas M025 (Concordia) 87%, M153 (Muisne) 86%, M154 (Cayapas) 88% y M156 (Quinindé) 88%, siendo más húmedo en el mes de mayo y decreciendo hacia el verano como se puede observar en el siguiente en el cuadro y figura.

HUMEDAD RELATIVA MENSUAL												
ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
M025	88	88	87	87	86	88	87	86	87	87	86	87
M154	88	88	88	88	88	89	89	89	89	88	87	88
M153	86	86	86	85	86	87	88	88	87	87	86	85
M156	88	89	89	89	90	90	88	87	88	87	87	88

**Cuadro No. 6 Humedad Relativa Mensual**



**Gráfico No.8 Distribución de la Humedad Relativa**

### ALCANCE Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Definir los patrones hidrológicos y parámetros hidráulicos que influyen en el comportamiento de todos los cursos de aguas permanentes y/o intermitentes interceptados por el proyecto vial.
- Calcular los caudales de diseño en los sitios de cruce de la carretera con los cursos menores de agua para determinar las secciones hidráulicas y obras a construirse.
- Recomendar obras especiales, tales como dissipadores de energía, rápidas, drenes, sub drenes, cunetas de coronación, etc., a lo largo y ancho de la vía.
- Recomendar tipos de materiales a utilizarse en las diferentes obras.
- Dimensionar las obras de arte menor, de tal manera que el paso de caudales máximos se produzca bajo condiciones aceptables de funcionamiento hidráulico.
- Calcular los volúmenes de obra del proyecto.

### CRITERIOS DE DISEÑO

- Las áreas de drenaje se obtuvieron directamente de las cartas topográficas en escala 1:50.000 que abarcan el área de influencia del proyecto vial.
- Para la determinación de los caudales de diseño de las estructuras de arte menor, se utilizó el Método Racional Generalizado.

- El coeficiente de escorrentía fue adoptado en cada caso particular en dependencia del tipo de suelo, gradiente del terreno, condiciones de permeabilidad, uso del suelo y cobertura vegetal del entorno, así como también de tablas generales.
- Para el cálculo de caudales de las obras de arte menor se adoptó un período de retorno equivalente a 25 años, tanto para los cauces menores así como también para los cursos de agua más importantes, considerándose como menores los que presentan calados en época de lluvias inferiores a 1 m.
- El diámetro mínimo adoptado para las tuberías circulares de drenaje transversal es de 1,20 m, por consideraciones de limpieza, mantenimiento y normativa.
- El material de las alcantarillas diseñadas es Hormigón Armado Centrifugado.
- Las cunetas longitudinales son de Hormigón Simple.
- Para el dimensionamiento hidráulico de cunetas, zanjas y canales se adoptó una intensidad de lluvia correspondiente a un período de retorno de 25 años y duración mínima de aguacero equivalente a 15 minutos.

## **DRENAJE MENOR**

### **Criterios de Implantación de Alcantarillas**

- Todo curso natural o artificial de agua interceptado por el proyecto vial tiene una obra de drenaje superficial que permite captar, conducir y evacuar su caudal. Su implantación se realiza de tal manera que se obtenga la menor longitud posible del conducto, siempre y cuando se garantice el buen funcionamiento del drenaje y no se afecte la obra básica de la vía.
- La captación se la realiza en el fondo del cauce natural, evitando las interferencias que alteren el régimen hídrico del curso de agua.
- El conducto de la alcantarilla tiene una geometría constante en toda su longitud y su eje guarda una sola alineación. En varios casos se produce un esviajamiento con respecto a la perpendicular al eje longitudinal de la vía, a pesar de lo cual la alineación es una sola.
- La salida de la alcantarilla está orientada en forma tal que conduce el agua hacia el cauce original sin afectar a los taludes de la vía, proponiéndose la construcción de estructuras disipadoras de energía cuando el caso así lo amerite.
- La cobertura mínima de relleno sobre las estructuras transversales de drenaje es de 30 cm, contabilizada desde la clave de la alcantarilla hasta el nivel de la subrasante en la entrada de la misma.
- Para permitir el paso de material flotante, el diseño y ubicación de la alcantarilla garantiza suficiente tirante de aire, de manera tal que el nivel máximo correspondiente al caudal de diseño, no supere al 80 % de la altura del conducto.
- La conformación de los rellenos sobre las alcantarillas deberá realizarse de acuerdo a lo indicado en los planos y en las subsecciones 307-1 y 601-3 del Manual MOP 001-F-2002. La tubería será instalada en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidas directamente en obra por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.
- En los lugares donde la tubería se instale en un terraplén nuevo y de no ser autorizado otro procedimiento, se procederá a la construcción previa del terraplén hasta la altura proyectada y luego se excavará la zanja para la colocación de la tubería, con las paredes tan verticales como sea posible. Se ha estimado que el talud de corte de la sección es 1:1 (H/V)
- La fundación de las nuevas alcantarillas está ubicada en suelo no alterado y firme con el fin de garantizar una adecuada capacidad portante.

- El material para relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. antes de ser compactadas y deberá obtenerse cuando menos un 95 % de la densidad máxima de laboratorio en la compactación de cada capa.

### Metodología Utilizada

En primer lugar se recopiló, revisó y analizó la información meteorológica, cartográfica y ambiental disponible para el área de influencia del proyecto, la cual sirvió de base para determinar posteriormente las magnitudes de caudales y velocidades máximas en los sitios de interés.

Posteriormente se analizó hidráulicamente la implantación de las obras de arte menor en los planos viales definitivos sobre la base de las principales características del flujo en condiciones normales y extraordinarias, dimensionándose las secciones transversales.

Conocidas la topografía, geometría vial, ubicación de las obras de arte menor, así como también las magnitudes de caudales, se procedió a implantar en los planos viales definitivos las diferentes obras de arte menor proyectadas, identificando su ubicación, características, tipo y dimensiones.

### Diseño del Sistema de Drenaje Menor

#### Propuesta de Intervención para el Drenaje Superficial

En lo que respecta al drenaje longitudinal éste se construirá con la implantación de cunetas laterales a ambos costados de la vía, de acuerdo al diseño indicado en el siguiente gráfico.

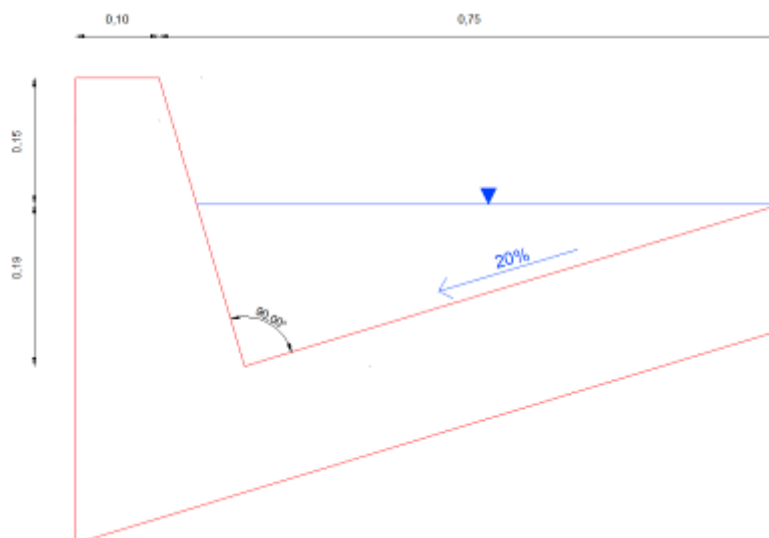


Gráfico No.9 Diseño drenaje longitudinal

En resumen, se propone las siguientes obras en alcantarillas:

NUEVAS ALCANTARILLAS: Sitios con cauces o curvas verticales inferiores

De 1.20m en las siguientes abscisas:

0+630.697(1.20m); 1+012.28(1.20m); 1+239.557(1.20m); 1+377.778(1.20m);  
 4+231.577(1.20m); 5+981.095(1.20m); 6+239.69(1.20m); 8+680.822(1.20m);  
 9+025.034(4.00m); 9+890.041(1.20m); 9+966.400(1.20m); 11+644.842(2de 1.20m);  
 26+250.818(1.20m); 26+952.207(1.20m).

Las alcantarillas, constituyen elementos complementarios del drenaje, actualmente considerados de gran importancia, especialmente en carreteras como la del estudio, donde un cruce de agua artificial puede actuar como agente destructor de la carretera. La entrada dirige la corriente de agua hacia la alcantarilla y su forma debe permitir la disminución de la pérdida de carga por entrada y facilitando el trabajo de la alcantarilla a máxima capacidad.

El muro de ala a la salida, en cambio, deberá disipar la energía cinética de la corriente de agua, evitando la socavación aguas abajo y consecuentemente la erosión retrospectiva y pérdida de la mesa de la vía.

En el Proyecto en estudio, para las alcantarillas nuevas, se propone la construcción de los muros de ala en entrada o salida de las alcantarillas

#### **MUROS DE ALA**

0+630.697; 0+959.083(salida); 1+012.28; 1+239.557; 1+377.778; 4+231.5775+981.095; 5+460.977(salida); 5+981.095; 6+239.69; 8+680.822; 9+025.034; 9+890.041; 9+966.400; 11+644.842; 26+250.818; 26+952.207.

#### **Determinación de Caudales Máximos**

Basándose en la topografía a escala 1:50.000, se dividió en microcuencas, de las cuales se obtuvo las características geomorfológicas, tales como:

- Área
- Perímetro
- Longitud del cauce principal
- Cota máxima de la micro cuenca
- Cota mínima de la micro cuenca

Para el cálculo de los caudales máximos se empleó el Método Racional Generalizado, en cuya aplicación ingresa como dato el correspondiente a la intensidad de lluvia, el coeficiente de escorrentía C y las áreas de drenaje de cada paso fluvial.

En el siguiente cuadro se indican los coeficientes de escorrentía:

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA C			
COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO	
		PRONUNCIADA > 50 %	ALTA 20%
Sin Vegetación	Impermeable	0,80	0,75
	Semipermeable	0,70	0,65
	Permeable	0,50	0,45
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65
	Semipermeable	0,60	0,55
	Permeable	0,40	0,35
Pastos y Vegetación Ligera	Impermeable	0,65	0,60
	Semipermeable	0,55	0,50
	Permeable	0,35	0,30
Hierba y Grama	Impermeable	0,60	0,55
	Semipermeable	0,50	0,45
	Permeable	0,30	0,25
Bosques y Densa Vegetación	Impermeable	0,55	0,50
	Semipermeable	0,45	0,40
	Permeable	0,25	0,20
Para zonas que se espera puedan ser quemadas, se deben aumentar los coeficientes así:			
Cultivos : multiplicar por 1.10			
Hierbas, pastos y vegetación ligera, bosques y densa vegetación: multiplicar por 1.30			

Cuadro No. 7 Coeficiente de Escorrentía C

La expresión común del método racional generalizado es la siguiente:

$$Q = (C * I * A) / 360$$

Donde:

Q	caudal de diseño,	m <sup>3</sup> /s
C	coeficiente de escorrentía,	adimensional
I	intensidad de lluvia,	mm/hora
A	área de drenaje,	Has

Para la aplicación del método, en primer lugar se obtienen de la información cartográfica disponible los datos de área de drenaje, longitud de cauce y desnivel medio de las sub cuencas analizadas, sobre la base de los cuales se determina el llamado tiempo de concentración mediante la fórmula de Kirpich.

$$T_c = 60 * (0,87 * L^3 / H)^{0,385}$$

Donde:

T <sub>c</sub>	tiempo de concentración,	minutos
L	longitud del cauce principal,	km
H	desnivel medio de la cuenca,	m

Para el cálculo de la duración del aguacero, se utiliza el tiempo de concentración como el valor correspondiente, por cuanto los datos son muy similares para períodos de retorno de hasta 25 años.

El diámetro determinado corresponde al caudal máximo que puede transportar la estructura hidráulica.



DESFOGUES DE CUNETAS LATERALES: Descargas de cunetas laterales faltantes, hacia entradas o salidas de alcantarillas

ABSCISA	OBSERVACION	5+463.000	MURO SALIDA
0+219.363	MURO ENTRADA y SALIDA	5+731.990	MURO ENTRADA
0+467.121	MURO SALIDA	5+981.690	MURO SALIDA
0+769.820	MURO ENTRADA y SALIDA	6+329.000	MURO SALIDA
1+239.557	MURO ENTRADA y SALIDA	6+703.500	MURO SALIDA
1+647.309	MURO SALIDA	7+210.500	MURO ENTRADA
1+942.048	MURO ENTRADA y SALIDA	7+405.800	MURO SALIDA
2+286.897	MURO ENTRADA y SALIDA	7+742.800	MURO ENTRADA y SALIDA
2+611.428	MURO SALIDA	8+174.000	MURO ENTRADA
3+038.345	MURO SALIDA	8+460.000	MURO ENTRADA y SALIDA
3+384.394	MURO SALIDA	8+762.700	MURO ENTRADA
3+788.869	MURO SALIDA	9+024.870	MURO SALIDA
4+231.577	MURO SALIDA	9+383.400	MURO SALIDA
4+631.216	MURO SALIDA	9+648.000	MURO ENTRADA
4+951.236	MURO ENTRADA y SALIDA		
9+890.000	MURO SALIDA	13+029.000	MURO SALIDA
10+277.000	MURO ENTRADA y SALIDA	13+635.000	MURO ENTRADA
11+007.320	MURO SALIDA	13+961.000	MURO SALIDA
11+524.300	MURO ENTRADA	14+523.590	MURO SALIDA
11+931.700	MURO ENTRADA y SALIDA	14+829.030	MURO SALIDA
12+342.500	MURO ENTRADA y SALIDA	15+544.000	MURO ENTRADA y SALIDA
12+666.000	MURO SALIDA	15+857.800	MURO SALIDA
16+572.000	MURO SALIDA	19+898.500	MURO SALIDA
17+567.700	MURO SALIDA	20+415.000	MURO ENTRADA
18+213.500	MURO ENTRADA	20+824.300	MURO SALIDA
18+521.000	MURO ENTRADA y SALIDA	21+093.000	MURO ENTRADA y SALIDA
18+890.000	MURO ENTRADA	22+016.300	MURO SALIDA
19+167.520	MURO SALIDA	22+364.890	MURO ENTRADA
19+620.000	MURO SALIDA	22+578.500	MURO ENTRADA y SALIDA
23+145.000	MURO SALIDA	25+198.200	MURO ENTRADA y SALIDA
23+283.800	MURO ENTRADA y SALIDA	25+424.500	MURO ENTRADA
23+812.000	MURO SALIDA	25+785.700	MURO ENTRADA
23+975.000	MURO ENTRADA y SALIDA	26+250.000	MURO SALIDA
24+420.000	MURO SALIDA	26+897.000	MURO SALIDA
24+630.000	MURO ENTRADA y SALIDA	28+045.500	MURO SALIDA
24+946.490	MURO SALIDA	28+195.000	MURO ENTRADA

28+611.200	MURO ENTRADA
28+841.200	MURO SALIDA
29+141.000	MURO SALIDA
29+463.300	MURO SALIDA
29+708.000	MURO ENTRADA y SALIDA
30+090.000	MURO SALIDA
30+504.800	MURO SALIDA
30+808.200	MURO ENTRADA
32+026.600	MURO ENTRADA
32+328.260	MURO ENTRADA y SALIDA
32+514.200	MURO ENTRADA
32+861.500	MURO SALIDA
33+052.300	MURO SALIDA

### Dimensionamiento de las Obras de Drenaje Superficial

Para un adecuado drenaje superficial se ha previsto la implantación de diferentes obras de arte menor, tales como alcantarillas, cunetas laterales y subdrenes longitudinales, principalmente.

#### Alcantarillas

Sobre la base de los datos y verificaciones de gabinete, se dimensionan las alcantarillas principales y secundarias con el criterio que la implantación de estas obras en los cursos de agua al conducir los caudales máximos no produzcan remansos excesivos a la entrada ni altas velocidades a la salida, para una pendiente de fondo y sección transversal determinadas.

Para el cálculo de estas estructuras de drenaje transversal se han adoptado las ecuaciones de flujo uniforme para canales abiertos con control a la entrada y superficie libre en el interior del conducto, es decir sección parcialmente llena.

Metodológicamente, en primer lugar se predimensiona la sección transversal aplicando los ábacos indicados en el gráfico siguiente:

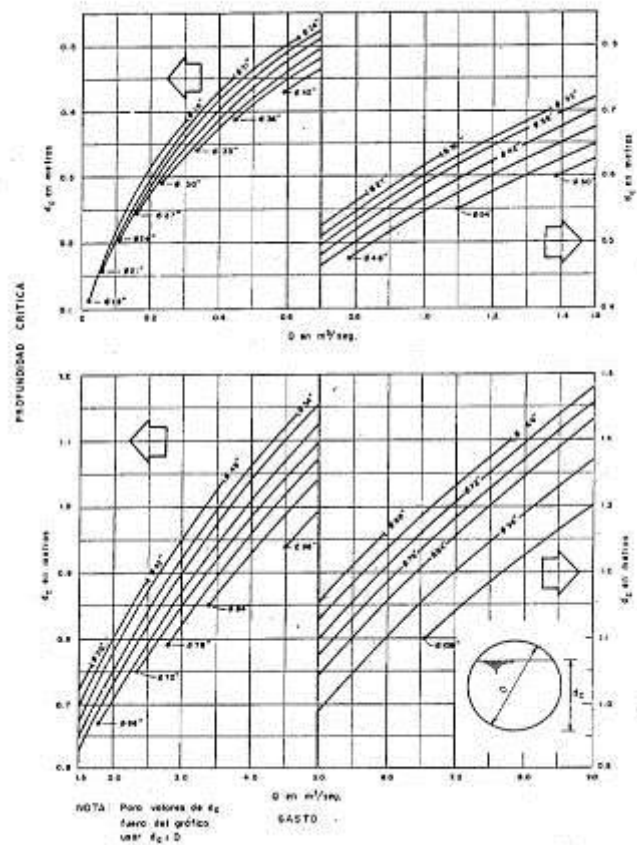


Gráfico No.10 Gráficos Profundidad crítica

Más adelante, para conocer el régimen de escurrimiento, se calcula la pendiente hidráulica para la sección circular mediante la siguiente fórmula

$$i_c = (n^2 * Q^2) / [((D/4 * ((1 - \sin \theta_c)/\theta_c))^4/3 * ((D^2/8 * (\theta_c - \sin \theta_c))^2)]$$

$$\theta_c = 2 * \text{Arc cos} (1 - 2 * h_c/D)$$

Dónde:

ic	pendiente crítica,	m/m
n	coeficiente de rugosidad,	adimensional
Q	caudal de diseño,	m <sup>3</sup> /s
D	diámetro de sección circular,	m
θc	ángulo crítico,	rad

Finalmente, en forma iterativa se ajustan las dimensiones hasta obtener las que satisfagan las condiciones admisibles de remanso a la entrada y velocidad a la salida.

Para verificar los cálculos se utiliza el programa computacional FlowMaster, el mismo que arroja los siguientes resultados indicados en el gráfico siguiente:

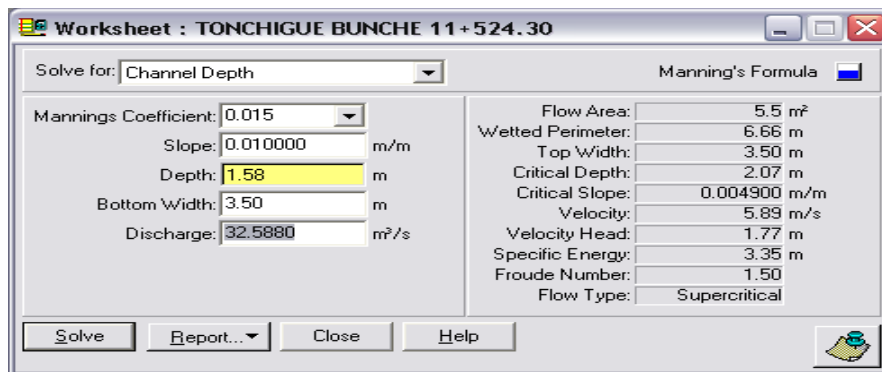


Gráfico No.11 Resultados del programa FlowMaster

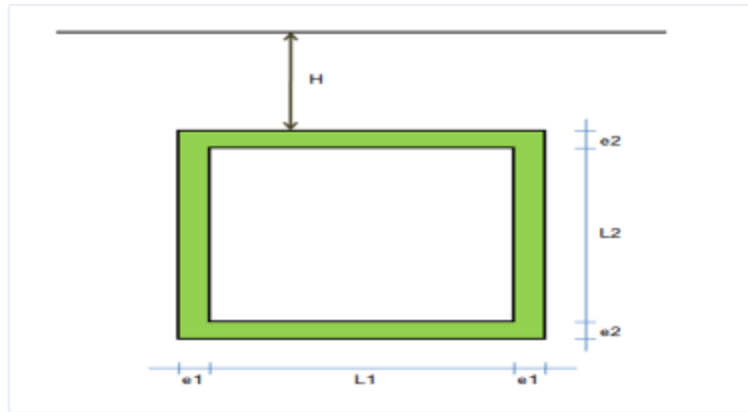
Para un D = 1.20 m y J = 1 % da un Q = 3.30 m<sup>3</sup>/s y V = 3.41 m/s

En las abscisas 48+384 y 49+250 se diseñaron alcantarillas de cajón, cuyas memorias se indican a continuación:

### **ALCANTARILLA ABSCISA 48+384**

Diseño Estructural de Alcantarilla de Cajón  
KM 48+384 - Carretera Tonchigue - Bunche

#### **A.- Descripción geométrica de la estructura**



### B.- Datos para diseño de alcantarilla

Estos datos son establecidos por los cálculos hidráulicos hidrológicos, los estudios de suelos y los estudios de carga sobre las estructuras.

Datos de Cajón		
Ancho Libre Cajón ( $L_1$ )	2.20	m.
Altura Libre Cajón ( $L_2$ )	2.00	m.
Espesor de Muros ( $e_1$ )	0.30	m.
Espesor de Losa ( $e_2$ )	0.30	m.
Peso Específico del Concreto	2400.00	Kg/m <sup>3</sup>
Concreto ( $f'_c$ )	250.00	Kg/cm <sup>2</sup>
Acero de refuerzo ( $f'_y$ )	4200.00	Kg/cm <sup>2</sup>

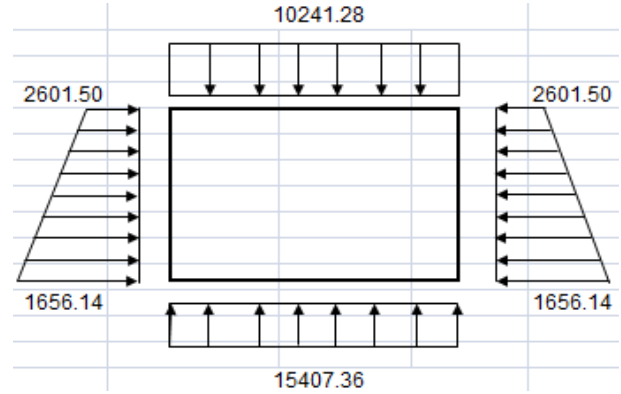
Datos de Suelo		
Peso Específico del Relleno	2000.00	Kg/m <sup>3</sup>
Angulo Reposo Relleno	35.00	°
Presión Admisible Fundación	2.00	Kg/cm <sup>2</sup>
Altura de Relleno (H)	3.00	m.
Factor Interacción Suelo-Estructura		1.15
Coefficiente Empuje Activo ( $K_a$ )		0.27099

Solución		
Peso Losa Superior	2419.20	Kg
Peso Losa Inferior	2419.20	Kg
Peso de la Estructura	8294.40	Kg
Carga de Relleno	23184.00	Kg

### C.- Esfuerzos y momentos a cajón lleno

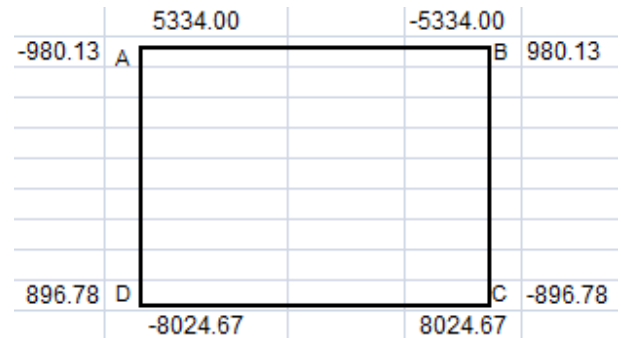
#### C.1.- Datos a Cajón lleno

Cargas		
Carga Losa Superior	10241.28	Kg/m
Reacción del Terreno (Losa Inf.)	15407.36	Kg/m
Carga Pared Lateral Superior	2601.50	Kg/m
Carga Pared Lateral Inferior	1656.14	Kg/m



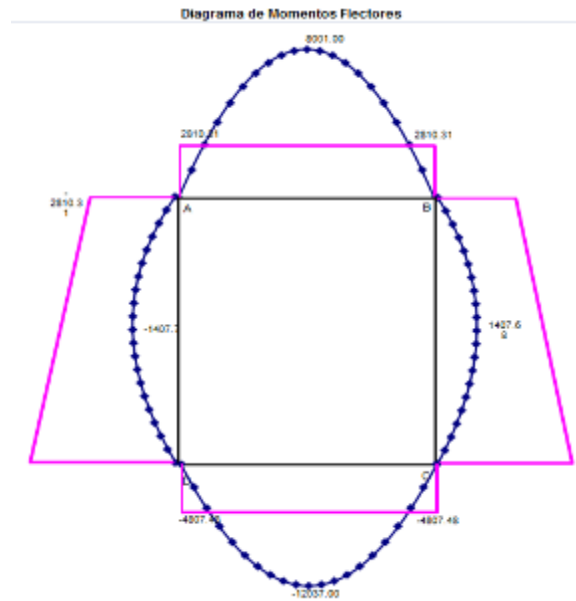
**C.2.- Diagrama de Cargas**

Momentos de Empotramiento		
Losa Superior	5334.00	Kg-m
Losa Inferior	8024.67	Kg-m
Pared Lateral Punto Superior	980.13	Kg-m
Pared Lateral Punto Inferior	896.78	Kg-m



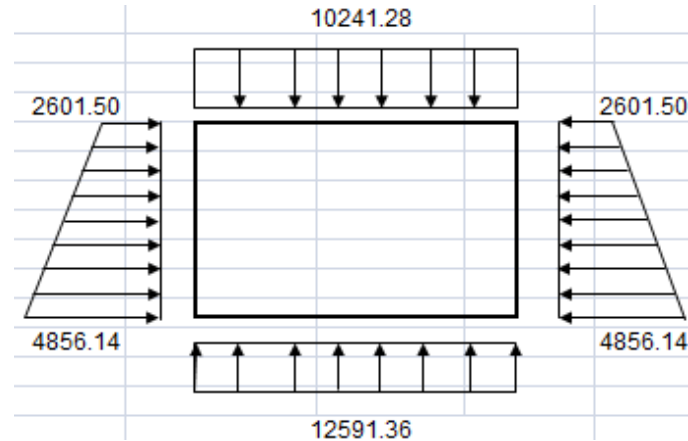
**C.3.- Diagrama de Momentos de Empotramiento**

Mediante método de "Hardy-Cross" se determina la distribución de momentos flectores.



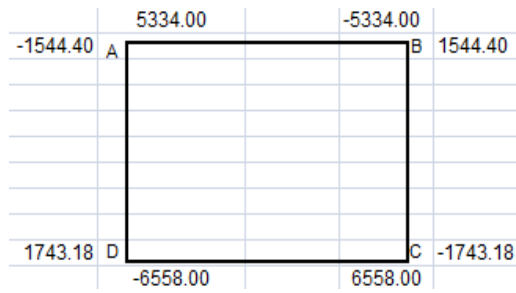
**D.- Esfuerzo y momentos a cajón vacío**  
**Datos a Cajón Vacío**

Cargas		
Carga Losa Superior	10241.28	Kg/m
Reacción del Terreno (Losa Inf.)	12591.36	Kg/m
Carga Pared Lateral Superior	2601.50	Kg/m
Carga Pared Lateral Inferior	4856.14	Kg/m



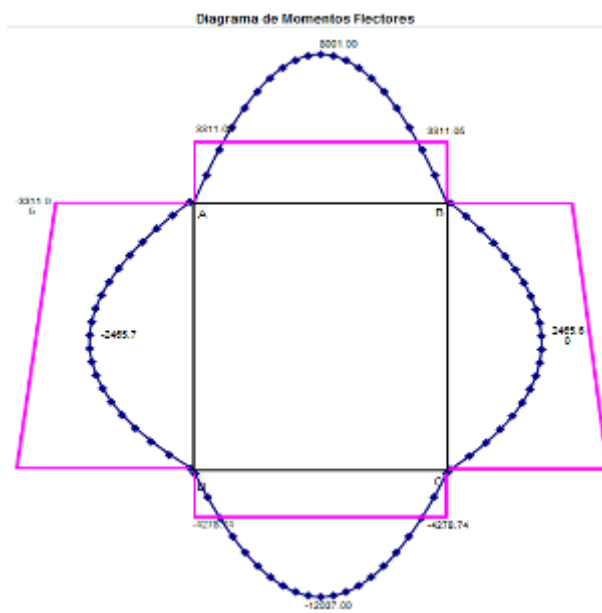
**Diagrama de Cargas**

Momentos de Empotramiento		
Losa Superior	5334.00	Kg-m
Losa Inferior	6558.00	Kg-m
Pared Lateral Punto Superior	1544.40	Kg-m
Pared Lateral Punto Inferior	1743.18	Kg-m



**D.3.- Diagrama de Momentos de Empotramiento**

Mediante método de “Hardy-Cross” se determina la distribución de momentos flectores.



De todos estos datos se toman los máximos esfuerzos de corte y momento, y se calculan las cantidades de refuerzo mediante las ecuaciones de las normas ACI

**E.- Cálculo de Refuerzo**



Resumen de Refuerzos								
Losa Superior				Diametro Acero	Espaciamiento	Área (cm <sup>2</sup> )		
Cara superior	perpendicular al eje	=	8.949	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47	OK
	paralelo al eje	=	5.400	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
Cara inferior	perpendicular al eje	=	8.951	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47	OK
	paralelo al eje	=	5.400	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
Paredes								
Cara interior	vertical	Asmin =	5.201	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
	horizontal	Atemp =	5.400	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
Cara exterior	vertical	Asmin =	4.796	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
	horizontal	Atemp =	5.400	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
Losa Inferior								
Cara superior	perpendicular al eje	=	13.054	cm <sup>2</sup> /m	1/2"	@ 0.075m	17.20	OK
	paralelo al eje	=	5.400	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
Cara inferior	perpendicular al eje	=	5.201	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK
	paralelo al eje	=	5.400	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.125m	5.68	OK

Se comprueba el cumplimiento de normas del refuerzo mediante las normas ACI

Comprobación por Esfuerzo Cortante		
Losa Superior		
Máximo esfuerzo cortante unitario ( $v_{max}$ )	6.72	Kg/cm <sup>2</sup>
Fuerza Cortante Máxima (V)	10242.42	Kg
Esfuerzo cortante unitario (v)	3.41	Kg/cm <sup>2</sup>
Comprobación de esfuerzo cortantes	Satisface la condición de Diseño	
Paredes		
Máximo esfuerzo cortante unitario ( $v_{max}$ )	6.72	Kg/cm <sup>2</sup>
Fuerza Cortante Máxima (V)	5141.02	Kg
Esfuerzo cortante unitario (v)	1.71	Kg/cm <sup>2</sup>
Comprobación de esfuerzo cortantes	Satisface la condición de Diseño	
Losa Inferior		
Máximo esfuerzo cortante unitario ( $v_{max}$ )	6.72	Kg/cm <sup>2</sup>
Fuerza Cortante Máxima (V)	17508.36	Kg
Esfuerzo cortante unitario (v)	5.84	Kg/cm <sup>2</sup>
Comprobación de esfuerzo cortantes	Satisface la condición de Diseño	

Se comprueban los factores de seguridad del suelo

Presion de la Estructura sobre el Terreno		
Peso de la Estructura	6912.00	Kg
Peso Relleno Losa Inferior	14490.00	Kg
Peso del Agua	4400.00	Kg
Presion ( $s_t$ )	0.92	Kg/cm <sup>2</sup>
Factor de Seguridad	2.17	
Condición	Cumple con la Condición	

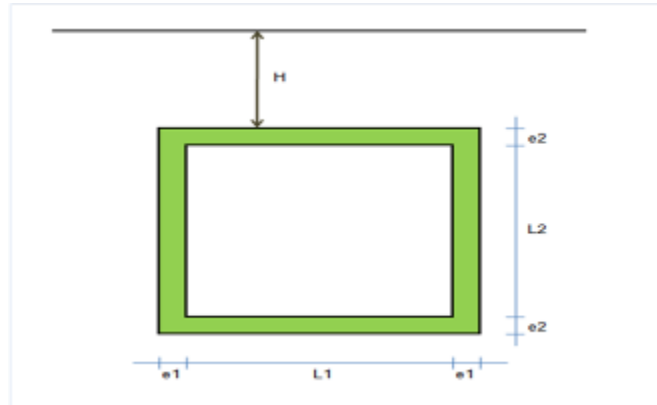
Se determinan las dimensiones de los alerones y los cabezales en función del flujo y el esviate con la carretera.

PARA UNA ESTRUCTURA DE ENTRADA O SALIDA														VOLUMEN DE HORMIGÓN	CANTIDAD DE HIERRO	
ALCANTARILLA CAJÓN 2.00 X 2.20 M																
ESVIAJES	a	b	c	d	e	f	g	k	m	n	H	L	M	N	m <sup>3</sup>	kg
0º	3.13	0.40	3.70	0.50	0.60	0.30	0.40	0.25	0.30	0.40	2.53	7.52	4.20	0.40	17.18	785.71

### ALCANTARILLA ABSCISA 49+250

#### Diseño Estructural de Alcantarilla de Cajón KM 49+250 - Carretera Tonchigue Bunche

##### a.- Descripción geométrica de la estructura



##### b.- Datos para diseño de alcantarilla

Estos datos son establecidos por los cálculos hidráulicos hidrológicos, los estudios de suelos y los estudios de carga sobre las estructuras.

Datos de Cajón		
Ancho Libre Cajón (L <sub>1</sub> )	3.90	m.
Altura Libre Cajón (L <sub>2</sub> )	3.50	m.
Espesor de Muros (e <sub>1</sub> )	0.40	m.
Espesor de Losa (e <sub>2</sub> )	0.40	m.
Peso Específico del Concreto	2400.00	Kg/m <sup>3</sup>
Concreto (f'c)	250.00	Kg/cm <sup>2</sup>
Acero de refuerzo (f'y)	4200.00	Kg/cm <sup>2</sup>

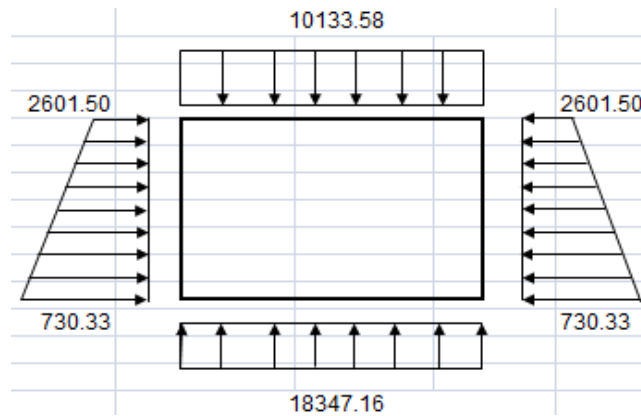
Datos de Suelo		
Peso Específico del Relleno	2000.00	Kg/m <sup>3</sup>
Angulo Reposo Relleno	35.00	º
Presión Admisible Fundación	2.00	Kg/cm <sup>2</sup>
Altura de Relleno (H)	3.00	m.
Factor Interacción Suelo-Estructura		1.12766
Coefficiente Empuje Activo (Ka)		0.27099

Solución		
Peso Losa Superior	5414.40	Kg
Peso Losa Inferior	5414.40	Kg
Peso de la Estructura	18892.80	Kg
Carga de Relleno	38160.00	Kg

**c.- Esfuerzos y momentos a cajón lleno**

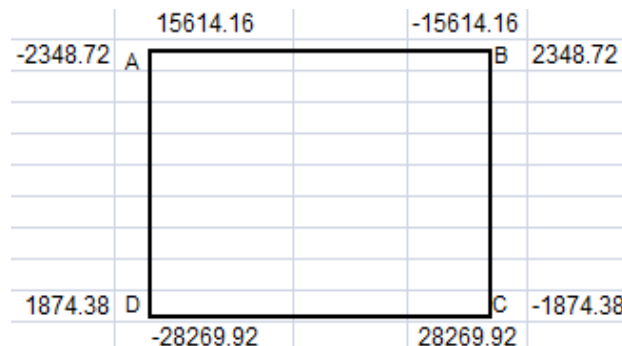
**c.1.- Datos a Cajón Lleno**

Cargas		
Carga Losa Superior	10133.58	Kg/m
Reacción del Terreno (Losa Inf.)	18347.16	Kg/m
Carga Pared Lateral Superior	2601.50	Kg/m
Carga Pared Lateral Inferior	730.33	Kg/m



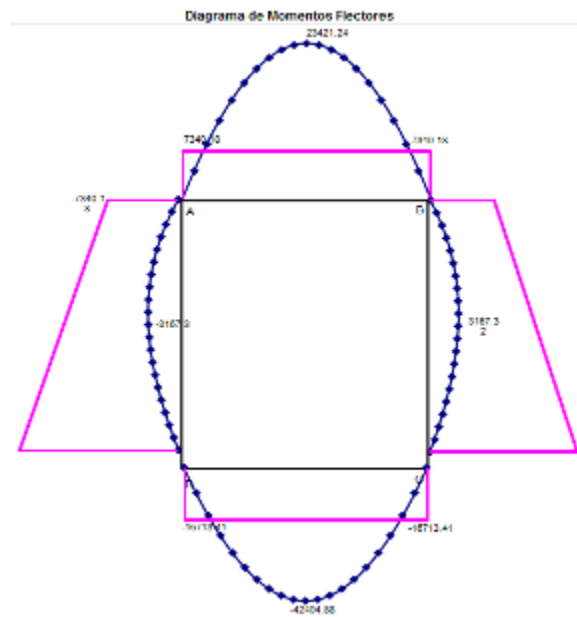
**c.2.- Diagrama de Cargas**

Momentos de Empotramiento		
Losa Superior	15614.16	Kg-m
Losa Inferior	28269.92	Kg-m
Pared Lateral Punto Superior	2348.72	Kg-m
Pared Lateral Punto Inferior	1874.38	Kg-m



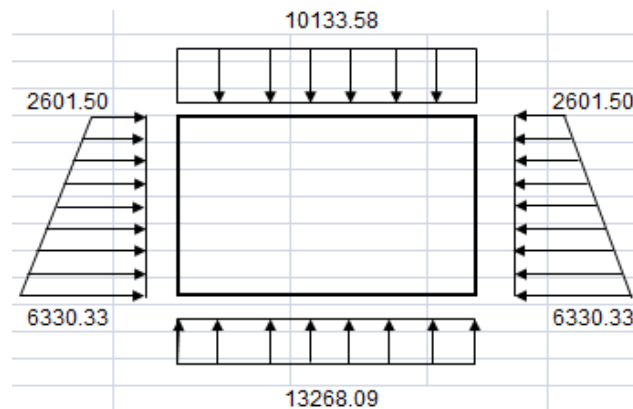
**c.3.- Diagrama de Momentos de Empotramiento**

Mediante método de "Hardy-Cross" se determina la distribución de momentos flectores.



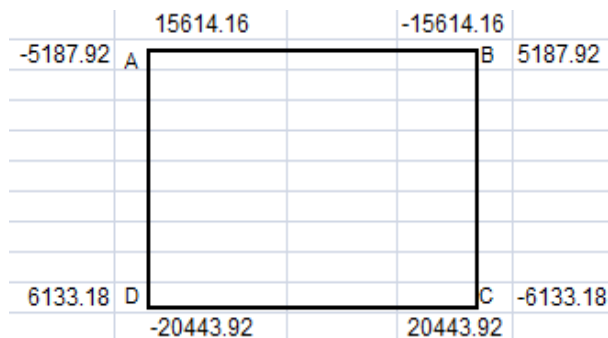
**d.- Esfuerzo y momentos a cajón vacío**  
**d.1.- Datos a Cajón Vacío**

Cargas		
Carga Losa Superior	10133.58	Kg/m
Reacción del Terreno (Losa Inf.)	13268.09	Kg/m
Carga Pared Lateral Superior	2601.50	Kg/m
Carga Pared Lateral Inferior	6330.33	Kg/m



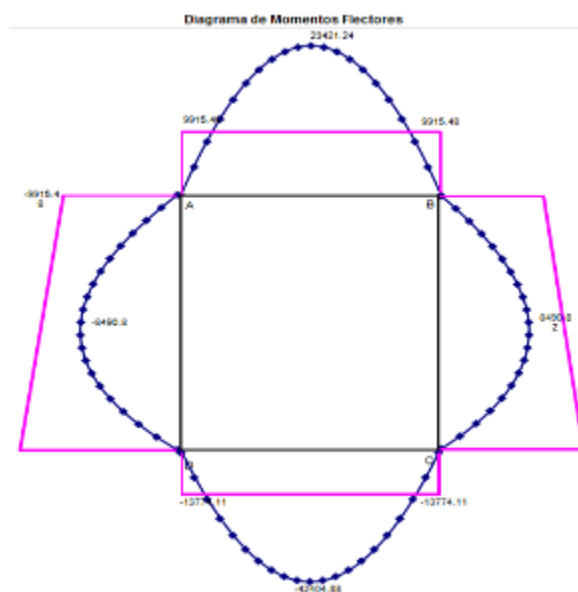
**d.2.- Diagrama de Cargas**

Momentos de Empotramiento		
Losa Superior	15614.16	Kg-m
Losa Inferior	20443.92	Kg-m
Pared Lateral Punto Superior	5187.92	Kg-m
Pared Lateral Punto Inferior	6133.18	Kg-m



**d.3.- Diagrama de Momentos de Empotramiento**

Mediante método de "Hardy-Cross" se determina la distribución de momentos flectores.



De todos estos datos se toman los máximos esfuerzos de corte y momento, y se calculan las cantidades de refuerzo mediante las ecuaciones de las normas ACI

**e.- Cálculo de Refuerzo**

Resumen de Refuerzos							
Losa Superior				Diametro Acero	Espaciamiento	Área (cm <sup>2</sup> )	
Cara superior	perpendicular al eje	=	18.412	cm <sup>2</sup> /m	5/8"	@ 0.10m	20.00 OK
	paralelo al eje	=	7.200	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47 OK
Cara inferior	perpendicular al eje	=	18.415	cm <sup>2</sup> /m	5/8"	@ 0.10m	20.00 OK
	paralelo al eje	=	7.200	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47 OK
Paredes							
Cara interior	vertical	Asmin =	12.833	cm <sup>2</sup> /m	5/8"	@ 0.15m	13.33 OK
	horizontal	Atemp =	7.200	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47 OK
Cara exterior	vertical	Asmin =	10.845	cm <sup>2</sup> /m	5/8"	@ 0.175m	11.43 OK
	horizontal	Atemp =	7.200	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47 OK
Losa Inferior							
Cara superior	perpendicular al eje	=	32.617	cm <sup>2</sup> /m	7/8"	@ 0.10m	38.70 OK
	paralelo al eje	=	7.200	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47 OK
Cara inferior	perpendicular al eje	=	12.833	cm <sup>2</sup> /m	5/8"	@ 0.15m	13.33 OK
	paralelo al eje	=	7.200	cm <sup>2</sup> /m	3/8"	@ 0.075m	9.47 OK

Se comprueba el cumplimiento de normas del refuerzo mediante las normas ACI

Comprobación por Esfuerzo Cortante			
Losa Superior			
Máximo esfuerzo cortante unitario ( $v_{max}$ )	6.72	Kg/cm <sup>2</sup>	
Fuerza Cortante Máxima (V)	10134.68	Kg	
Esfuerzo cortante unitario (v)	2.53	Kg/cm <sup>2</sup>	
Comprobación de esfuerzo cortantes	Satisface la condición de Diseño		
Paredes			
Máximo esfuerzo cortante unitario ( $v_{max}$ )	6.72	Kg/cm <sup>2</sup>	
Fuerza Cortante Máxima (V)	10909.80	Kg	
Esfuerzo cortante unitario (v)	2.73	Kg/cm <sup>2</sup>	
Comprobación de esfuerzo cortantes	Satisface la condición de Diseño		
Losa Inferior			
Máximo esfuerzo cortante unitario ( $v_{max}$ )	6.72	Kg/cm <sup>2</sup>	
Fuerza Cortante Máxima (V)	20228.92	Kg	
Esfuerzo cortante unitario (v)	5.06	Kg/cm <sup>2</sup>	
Comprobación de esfuerzo cortantes	Satisface la condición de Diseño		

Se comprueban los factores de seguridad del suelo

Presion de la Estructura sobre el Terreno		
Peso de la Estructura	15744.00	Kg
Peso Relleno Losa Inferior	14100.00	Kg
Peso del Agua	13650.00	Kg
Presion ( $s_t$ )	1.01	Kg/cm <sup>2</sup>
Factor de Seguridad	1.98	
Condición	Cumple con la Condición	

Se determinan las dimensiones de los alerones y los cabezales en función del flujo y el esviaje con la carretera.

PARA UNA ESTRUCTURA DE ENTRADA O SALIDA ALCANTARILLA CAJÓN 3.50 X 3.90 M															VOLUMEN DE HORMIGON	CANTIDAD DE HIERRO
ESVIAJES	a	b	c	d	e	f	g	k	m	n	H	L	M	N	m <sup>3</sup>	kg
5°	5.00	0.40	6.92	0.50	0.60	0.30	0.40	0.25	0.30	0.40	4.42	13.16	7.42	0.40	42.55	1,874.40

### Cunetas Laterales y de Coronación

Estas estructuras tienen como misión fundamental la de colectar y conducir la escorrentía superficial producto de la precipitación pluvial, la cual procede desde la calzada y taludes de corte adyacentes, adoptándose las dimensiones y características señaladas en las secciones típicas propuestas de la vía para una longitud determinada en dependencia del caudal transportado.

En el análisis de estas estructuras se ha considerado la siguiente expresión para el aporte de las aguas lluvias:

$$Q_t = Q_1 + Q_2$$

Donde:	$Q_t$	caudal total a ser evacuado,	$m^3/s$
	$Q_1$	caudal aportado por el talud de corte,	$m^3/s$
	$Q_2$	caudal aportado por semiancho vía,	$m^3/s$

Para la obtención de caudales se utiliza el método racional con un coeficiente de escorrentía  $C_1$  equivalente a 0,45 para el talud de corte,  $C_2$  de 0,90 para la superficie de la calzada y una intensidad horaria  $I$  de 80,75 mm/h correspondiente a un período de retorno de 25 años y duración de aguacero de 15 minutos.

El área considerada como aporte del talud de corte se ha estimado para una altura promedio de 15 m y la correspondiente al semiancho de la vía equivale a una longitud de 4,95 m, de acuerdo a la sección típica adoptada.

En resumen, la primera expresión se explicita de la siguiente manera:

$$Q = [(C_1 * A_1 + C_2 * A_2) * I * L] / (360 * 10^4)$$

En la que, sustituyendo por los valores anteriormente indicados, resulta:

$$Q = ((0,45 * 15,00 + 0,90 * 4,95) * 80,75 * L) / (360 * 10^4)$$

$$Q = 2,513 * 10^{(-4)} * L$$

Esta última magnitud se compara con la capacidad hidráulica de la cuneta propuesta, resultando dos ecuaciones que expresan la longitud y velocidad de la cuneta lateral en corte en dependencia de su gradiente longitudinal, es decir:

$$Q = (A/n) * R^{2/3} * S^{1/2}$$

$$Q = 0,815 * S^{1/2}$$

Ecuación que al ser comparada con la inmediatamente anterior, da como resultado las que siguen:

$$L = 3242,69 * S^{1/2}$$

$$V = 12,11 * S^{1/2}$$

Puesto que la capacidad hidráulica de la sección adoptada depende de sus dimensiones y gradiente longitudinal, en la tabla siguiente se presenta la máxima longitud a la que teóricamente es posible descargar el escurrimiento superficial conducido por la cuneta lateral en corte, para una pendiente longitudinal determinada y velocidad máximas.

La recomendación general es que las descargas de las cunetas, máximo se las haga a 300 m, por cuanto de esa manera la capacidad de la misma se mantiene funcionando muy adecuadamente.

CAPACIDAD DE CUNETAS LATERALES			
Gradiente (%)	Longitud Máxima (m)	Velocidad (m/s)	Datos
0.10	102.54	0.38	
0.20	145.02	0.54	
0.30	177.61	0.66	
0.40	205.09	0.77	C1 = 0,45
0.50	229.29	0.86	C2 = 0,90
1.00	324.27	1.21	A1 = 15,00 x L
1.50	397.15	1.48	A2 = 4,95 x L
2.00	458.59	1.71	I = 80,75 mm/h
2.50	512.71	1.91	
3.00	561.65	2.10	
3.50	606.65	2.27	N = 0,015
4.00	648.54	2.42	A = 0,0673 m <sup>2</sup>
4.50	687.88	2.57	P = 0.87 m
5.00	725.09	2.71	R = 0,077 m
6.00	794.29	2.97	
7.00	857.94	3.20	
8.00	917.17	3.43	
9.00	972.81	3.63	L = 3242,69 x S <sup>(1/2)</sup>
10.00	1,025.43	3.83	V = 12,11 x S <sup>(1/2)</sup>
11.00	1,075.48	4.02	
12.00	1,123.30	4.20	
13.00	1,169.17	4.37	
14.00	1,213.30	4.53	
15.00	1,255.89	4.69	

Cuadro No. 8 Capacidad cuneta Lateral

En la operación normal de una carretera, las cunetas y las alcantarillas son los elementos más difíciles de mantenerlos limpios, por cuanto la extensión es considerable y la cantidad de alcantarillas es representativa.

Por esta razón los diseños son conservadores, por cuanto en la mayoría del tiempo, estas estructuras funcionan al 50 %, debido a la acumulación de basura y otro tipo de elementos, que obstaculizan el libre flujo del agua. Es importante un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

La ubicación de las cunetas de coronación se debe realizar cuando los cortes superen los 15 m de altura. La implantación se la realiza en el proceso de construcción, por cuanto las terrazas se las va realizando en el campo, en base a los datos geológicos, geotécnicos y de acuíferos que se van observando en los taludes de corte.

Estas cunetas de coronación se las recomienda construir con sacos suelo cemento, por cuanto las cunetas de hormigón son muy rígidas y con el tiempo se deterioran.

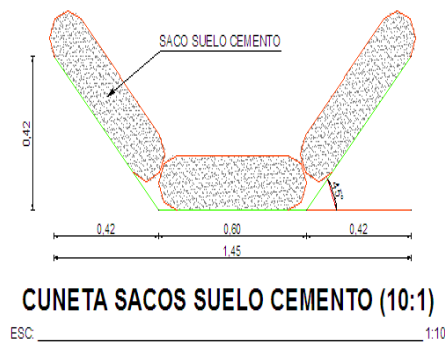
A su vez las cunetas revestidas con mortero de cemento no tienen una vida útil adecuada, lo que obliga a que se descarten como alternativa de construcción.

El cálculo de la sección de las cunetas de coronación se realiza con la metodología de las cunetas longitudinales, cambiando únicamente los parámetros generales de diseño, sea la rugosidad, pendientes, etc.



Es importante que todas las salidas de cunetas de coronación hacia las alcantarillas o cunetas longitudinales, tengan obras de disipación, ya que caso contrario se producen procesos de erosión en los taludes.

Los gráfico y fotografía siguientes muestran los detalles de construcción y el esquema de cómo quedan una vez terminada la obra de cunetas de coronación.



**INSTALACION SACOS / SUELO CEMENTO**

Gráfico No.12 Esquema de obras de cunetas de coronación

### Subdrenaje

El agua juega un papel importante en el comportamiento estructural de los suelos, que su prolongada permanencia en cantidades inadecuadas puede constituirse en el peor enemigo de su estabilidad, estableciéndose este elemento en el principal causante de los derrumbes, deslizamientos y flujos de lodo cuando se altera el equilibrio preexistente a la intervención de la vía, siendo capaz por sí sola de dañar al pavimento

El principal objetivo del subdrenaje consiste en controlar y/o limitar la presencia de humedad en la obra básica, teniendo como funciones específicas interceptar y desviar las corrientes subterráneas antes que lleguen a la subrasante o abatir el nivel freático y sanear las capas del firme

#### - Investigación de los Niveles Freáticos

En cualquier proyecto se debe realizar la inspección de campo, a fin de obtener información general de pantanos, afloramientos de agua en los taludes existentes y aledaños a la futura vía, ojos de agua, etc.

Con la información y datos provenientes del estudio de suelos, se deben valorar los niveles freáticos observados y que ameriten la construcción de obras de subdrenaje a lo largo del talud de corte.

Este trabajo es mucho más efectivo a lo largo de la etapa de construcción de la carretera.

#### - Subdrenes Longitudinales

La velocidad de infiltración a través de los suelos que serán interceptados por el movimiento de tierras (corte de la carretera) se determina por la Ley de Darcy

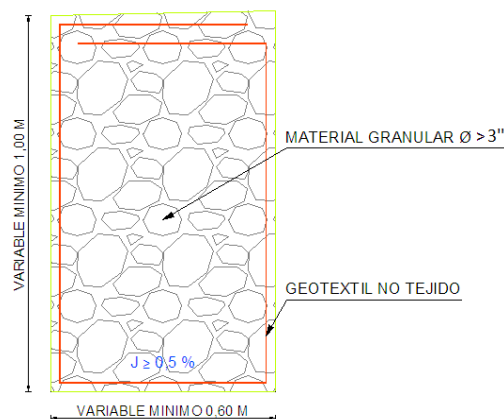
$$V_f = K_f * I_f$$

$V_f$	velocidad de infiltración	cm/s
$K_f$	coeficiente de permeabilidad (1,50 a 3,50) x 10 <sup>-3</sup>	cm/s
$I_f$	gradiente hidráulica en la napa freática interceptada	m/m

El área de subdren necesaria se obtiene al dividir el máximo caudal infiltrado por la velocidad de escurrimiento a través de los orificios del filtro en el subdren, es decir

$$A_s = V_f * H_f * L / K_s * \sqrt{I_s}$$

$A_s$	área de subdren	m <sup>2</sup>
$V_f$	velocidad de infiltración	cm/s
$H_f$	carga de infiltración	m
$L$	longitud del subdren	m
$K_s$	coeficiente de filtración en el subdren 0,15 a 0,19	m/s
$I_s$	gradiente hidráulico en el subdren	m/m



### SUB DREN

Gráfico No.13 Sub dren

Para el proyecto de la carretera Tonchigue - Bunche, se recomienda subdrenes de dimensiones mínimas 0.60 m de ancho por una profundidad de 1.00 m, compuesto por un recubrimiento de geotextil no tejido, el mismo que confina una masa granular lavada de diámetro mayor a 3", de acuerdo al gráfico anterior.

Los tramos establecidos para la ubicación de subdrenes longitudinales a los dos lados de la vía, están indicados en los planos correspondientes.

## **DISEÑOS HIDRAULICOS - SANITARIOS DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA Y AGUAS LLUVIAS EN LOS CENTROS POBLADOS**

### **ANTECEDENTES**

Dentro de las obras a diseñarse se contempla las redes de: agua potable, de alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial de los centros poblados cuya densidad poblacional y desarrollo urbano amerite la construcción de los nuevos sistemas de infraestructura sanitaria.

### **SITUACIÓN ACTUAL**

Con el propósito de contar con la información relacionada con la situación actual de los sistemas de infraestructura sanitaria y de drenaje de aguas lluvias se cumplieron con las siguientes actividades: a) Reuniones de trabajo con los personeros de las Juntas Parroquiales de: Galera, Quingue y San Francisco y b) trabajos de campo para obtener datos relacionados con diámetros de las tuberías instaladas en las redes de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, profundidad de los pozos de revisión y estado actual de las instalaciones existentes.

De los documentos entregados por los Gobiernos Parroquiales, de la evaluación, diagnóstico e inventario de los sistemas existentes se determinó la situación actual de la infraestructura sanitaria la misma que se detalla a continuación:

#### **Parroquia Galera (Abscisa 16+800)**

##### **Alcantarillado Sanitario**

El centro poblado no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario. La evacuación de aguas negras se lo realiza a través de pozos sépticos ubicados en el interior de los lotes, estructuras que no cumplen adecuadamente el objetivo propuesto.

Con la finalidad de iniciar la construcción de un sistema integral de alcantarillado, la Junta Parroquial cuenta con los estudios definitivos, documentos que se han presentado a las instituciones del Estado para definir su financiamiento.

##### **Alcantarillado Pluvial**

No cuenta con un sistema de evacuación de aguas lluvias, Por las condiciones topográficas del área poblada, el drenaje se lo realiza superficialmente y descargan los caudales en el mar a través de tuberías que no se han instalado con diámetros y pendientes adecuadas que garanticen un correcto funcionamiento hidráulico.

Existen los estudios definitivos de un sistema de alcantarillado pluvial, y los Directivos de la Junta Parroquial se encuentran realizando las gestiones correspondientes para contar con los recursos financieros que permitan ejecutar este proyecto.

#### **Parroquia Quingue (Abscisa 34+000)**

##### **Agua potable**

Cuenta con un sistema de agua potable que se abastece desde un pozo profundo desde el cual se explota el caudal requerido para cubrir la demanda de la población actual. El agua es sometida al proceso de desinfección y desde el tanque de reserva se distribuye a la población a través de la red que consta de tuberías PVC y mangueras de polietileno con diámetros desde 32 hasta 63 mm.

### **Alcantarillado Sanitario**

No existe un sistema de alcantarillado sanitario. Las viviendas dispones de sistemas individuales de eliminación de aguas negras que en su mayoría son pozos sépticos

### **Alcantarillado Pluvial**

El centro poblado no cuenta con una red de evacuación de aguas lluvias lo que origina que en el período invernal se presenten problemas de inundaciones especialmente en los sectores bajos.

### **Parroquia San Francisco (Abscisa 49+600)**

#### **Agua potable**

Cuentan con estudios integrales del nuevo sistema de agua potable; documentos elaborado en el año 2009 por la Municipalidad de Muisne y el Consorcio PROTOS-CEFODI.

La construcción del nuevo sistema se lo ejecuta por etapas de acuerdo a la disponibilidad de recursos provenientes del Municipio de Muisne. A la fecha se ha procedido a construir los siguientes componentes: Pozo profundo, planta de tratamiento y la instalación de una parte de la red de distribución que consta de tuberías PVC de diámetros de 32, 40,50 y 63 mm.

Adicionalmente se han instalado los correspondientes accesorios (tees, cruces, tapones y válvulas) que garantiza el correcto funcionamiento del sistema de distribución.

### **Alcantarillado Sanitario**

No existe una red de alcantarillado sanitario. Las viviendas cuentan con unidades individuales de evacuación de aguas negras lo que origina serios problemas de orden sanitario en la población en especial en los sectores bajos.

Por información de los personeros de la Junta Parroquial, el Municipio de Muisne con financiamiento del Banco del Estado ha contratado la elaboración de los estudios definitivos de alcantarillado, documentos que se encuentran en la fase de diseños definitivos.

### **Alcantarillado Pluvial**

En el centro poblado se ha instalado tuberías de diferentes diámetros con la finalidad de evacuar las aguas lluvias, El sistema de tuberías no cumplen el objetivo propuesto por cuanto los diámetros y las pendientes de las tuberías no se determinaron de manera técnica que garanticen un correcto funcionamiento hidráulico y un drenaje total de aguas lluvias generadas en el sector.

En el contrato suscrito por el Municipio de Muisne y el Banco del Estado consta la elaboración de los estudios de un sistema de drenaje pluvial.

## **DISEÑOS DEFINITIVOS**

### **Parámetros de Diseño**

Para el diseño de la infraestructura sanitaria en los sectores poblados que son intervenidos por el nuevo trazado de la vía, se han adoptado parámetros que se enmarcan en las Bases de Diseño establecidas por la Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento Ambiental y Desechos

Sólidos (Ex IEOS) y se ha tomado en cuenta los parámetros que los Departamentos Municipales de Muisne tienen establecidos para los sectores en estudio.

En el siguiente cuadro se especifican las bases de diseño asumidas para el dimensionamiento de las redes de: agua potable, alcantarillado sanitario y alcantarillado Pluvial, especificando los parámetros para cada una de las parroquias

	Galera	Quingue	San Francisco
<b>AGUA POTABLE</b>			
Dotación de agua potable (l/h/d)	200	200	200
Densidad Poblacional (hab/hect)	100	100	100
<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>			
Aporte de aguas negras %	75	75	75
Factor de Mayoración	4	4	4
Velocidad mínima (m/seg) red principal	0.60	0.60	0.60
Velocidad mínima (m/seg) red de terciarios	0.45	0.45	0.45
Diámetro mínimo red principal (mm)	200	200	200
Diámetro mínimo red terciarios (mm)	160	160	160
Coefficiente de rugosidad (n)	0.10	0.10	0.10
Material de la tubería	PVC	PVC	PVC
<b>ALCANTARILLADO PLUVIAL</b>			
Coefficiente de escurrimiento %	85	85	85
Período de retorno (años)	10	10	10
Tiempo de concentración (min)	15	15	15
Caudal de Aguas lluvias			
Velocidad mínima (m/seg)	0.65	0.65	0.65
Velocidad mínima (m/seg)	6.5	6.5	6.5
Material de las tuberías	PVC	PVC	PVC

Cuadro No. 9 Parámetros de Diseño

Para determinar el caudal de aguas lluvias se considera la siguiente ecuación:

$$Q = 2.778 CIA$$

- Q = caudal de aguas lluvias l/s  
 I = Intensidad de Aguas lluvias mm/h  
 C = Coeficiente de escurrimiento  
 A = Arrea de aportación (hec)

Para el sector en estudio (zonas 2) se asumió la ecuación de intensidad establecidas por el INAMHI con la siguiente fórmula:

**Zona 2 Tonchigue- Bunche**

$$I = 19.305t^{-0.1332} I_{dr}$$

En donde:

- I = Intensidad  
 t = Tiempo de concentración (m)  
 I<sub>dr</sub> = Coeficiente de INAMHI (valor de 6 para zona Zona 2)

En el Cuadro No. 2 se presenta la determinación de las intensidades para la zona 2 considerando tiempos de duración y períodos de retorno.

### Ecuaciones y valores de intensidades

				TONCHIGUE – BUNCHE
Tr				IdTR
10				6,00
25				6,00
50				7,00
100				8,00

Zona 2      Asumida para el estudio      Zona 3      Zona 1  
 5min<30min    Itr=19.305t<sup>0.1332</sup>id      5min<90min    Itr=53.369t<sup>0.3278</sup>id      5min<130min    Itr=47.926<sup>0.3387</sup>id  
 30min<1440    Itr=115.4<sup>0.6546</sup>id      90min<1440    Itr=639.52<sup>0.8838</sup>id      130min<1440    Itr=787.57<sup>0.9154</sup>id

zona 2_TONCHIGUE-BUNCHE										
Periodo de retorno	Intensidades (mm/h)									
	Duración (min)									
	5	10	15	20	30	60	120	360	720	1440
10	93,48	85,24	80,75	77,72	74,72	47,47	30,15	14,69	9,33	5,93
25	93,48	85,24	80,75	77,72	74,72	47,47	30,15	14,69	9,33	5,93
50	109,06	99,44	94,21	90,67	87,17	55,38	35,18	17,14	10,89	6,92
100	124,64	113,65	107,67	103,62	99,63	63,29	40,20	19,59	12,44	7,90

## **DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS**

Los sistemas propuestos en cada una de las poblaciones que se incluyen en la nueva carretera "Tonchigue- San Francisco-Bunche se detallan a continuación:

### **Galera**

#### **Agua Potable**

Para cubrir la demanda de agua potable para el tramo de la nueva vía y del by pass, se ha considerado la instalación de tuberías de PVC desde 32 hasta 63 mm de diámetro, las mismas que se recomienda se instale en las veredas, que forman parte de la nueva vía de acuerdo a los detalles constructivos especificados en los planos.

Para integrar los circuitos de las redes de distribución y tener un adecuado funcionamiento hidráulico, se recomienda construir los pasos en la nueva vía de conformidad a lo establecido en los respectivos planos.

La instalación de los accesorios de control y de seccionamiento (válvulas de cierre, tees, cruces etc)) se ejecutará de conformidad a los planos constructivos de las nuevas redes de distribución

#### **Alcantarillado Sanitario**

Se ha diseñado en la calle Bolívar y el Malecón redes de recolección de aguas negras con los siguientes criterios técnicos:

Sistema de evacuación a través de redes terciarias que se instalarán en las veredas y constan de tuberías de PVC de 160 mm de diámetro, las que descargarán el caudal drenado a la tubería de 200 mm (red principal) hasta el punto más bajo del sector (calle Pedro Lara y Malecón) P8 desde el cual a través de un sistema de bombeo se incorporará a un sistema de tratamiento, componentes a ser diseñados en los estudios definitivos del sistema integral de alcantarillado

Los cruces en la vía y en la calle Simón Bolívar se detallan en los respectivos planos

#### **Alcantarillando pluvial**

Por las condiciones topográficas del área en estudio se ha diseñado una red a ser instalada por la calle Bolívar hasta el sector del parque Calle Pedro Lara y Malecón P11 y D1, sitio en el cual se descargaría el caudal total hacia el mar. Se ha dimensionado tuberías desde 250 hasta 800 mm de diámetro.

Para garantizar un adecuado funcionamiento de la red se han diseñado los respectivos sumideros cuya ubicación se detallan en los planos correspondientes.

## **Quingue**

### **Agua Potable**

En la tramo a ser intervenido se ha proyectado una red de .distribución que consta de tuberías PVC desde 32 hasta 63 mm de diámetro con especificaciones técnicas que soporten las presiones de servicio.

Para integrar los circuitos de las redes de distribución y tener un adecuado funcionamiento hidráulico, se recomienda construir los cruces en la nueva vía de acuerdo a los detalles que constan en los respectivos planos.

La instalación de los accesorios de control y de seccionamiento (válvulas de cierre, tees, cruces etc)) se ejecutarán de acuerdo a los detalles y especificaciones de los planos.

### **Alcantarillado Sanitario**

Se ha proyectado en la nueva vía a San Francisco una red de terciarios a instalarse en las veredas y constan de tuberías de PVC de 160 mm de diámetro y se integrarían a las redes definitivas de alcantarillado que debe ser diseñadas para todo el área poblada de la parroquia.

Se ha proyectado dos colectores el primero se inicia en la caja de revisión No. 1 y 2 hasta el tramo 8 - 16 desde el cual se incorporaría el caudal drenada a la red integral a diseñarse en la zona poblada.

El segundo colector se inicia en las cajas de revisión 17 y 21 y los caudales drenados se descargaría en el sector junto al puente para finalmente incorporarse a un sistema integral de tratamiento a diseñarse previo a la descarga en los esteros existentes.

Los cruces en la nueva vía se detallan en los respectivos planos.

### **Alcantarillando pluvial**

Analizando las condiciones urbanas y topográficas del sector en estudio se ha proyectado un colector que consta de tubería de PVC con diámetros desde 250 hasta 600 mm con una descarga en el estero existente pozo D1

Para cumplir con el objeto propuesto de drenar las aguas lluvias generadas en el sector en estudio se han diseñado los respetivos sumideros



## **ESTUDIOS DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS**

### **Características de la Estructura Existente**

#### **Subrasante**

Se ha determinado valores de CBR en campo y en laboratorio. Se ha encontrado presencia de material granular en la muestra, lo cual indica una posible contaminación con el material que se ha colocado a través de los años para facilitar la rodadura.

Manteniendo una posición conservadora, se elige para este análisis un CBR de 2%.

#### **Material granular**

A través de pozos a cielo abierto, ejecutados a lo largo de la vía, se ha encontrado una capa de material de granular.

En el tramo Tonchigue – Quingue, se ha medido un CBR de 40%. El espesor de esta capa es de 40 cm.

En el tramo Quingue – El Bunche, esta capa sirve como rodadura, con un espesor de 50 cm y un CBR de 20%.

#### **Capa de Mezcla Asfáltica**

Se ejecutó una inspección de la superficie de esta capa, encontrándose fallas localizadas como fisuras longitudinales, posiblemente asociadas con desplazamientos de la estructura, baches y áreas con material fatigado (piel de cocodrilo).

Además, se ha levantado información de rigidez de la capa de mezcla asfáltica con el equipo Geogauge, encontrándose, a temperatura de operación, un módulo elástico representativo de 186 MPa.

### **Diseño del Pavimento Flexible (Método AASHTO 93)**

#### **Parámetros Estadísticos**

Se asume una confiabilidad estadística de 95%, lo que implica un valor  $Z_r$  de -1.645. El parámetro  $S_o$  se considera como 0.45.

#### **Nivel de Servicio**

Se trabajará con una diferencia de nivel de servicio de 2.0.

#### **Coefficientes Estructurales**

El material granular existente, con un valor de CBR de 40% para el tramo Tonchigue - Quingue, tiene un coeficiente estructural de 0.12, de acuerdo con el nomograma de la siguiente figura:

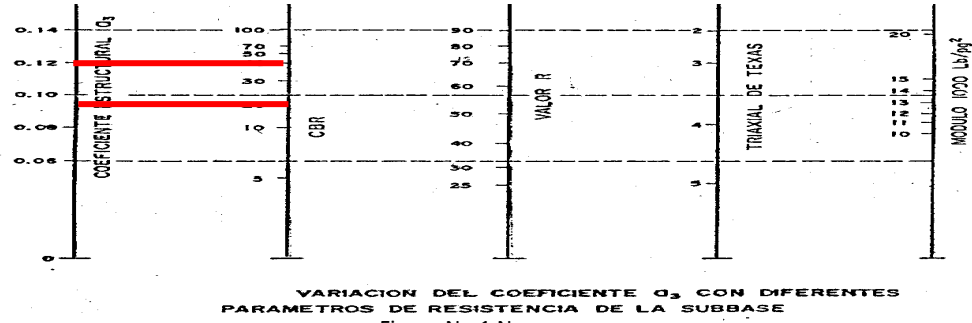


Figura No.1 Nomograma

Al material del tramo Quingue – El Bunche, con un CBR de 20%, le corresponde un coeficiente de 0.095.

Se estima un valor de CBR para base granular de 70%, lo que corresponde a un coeficiente estructural de 0.13, de acuerdo al nomograma de la siguiente figura:

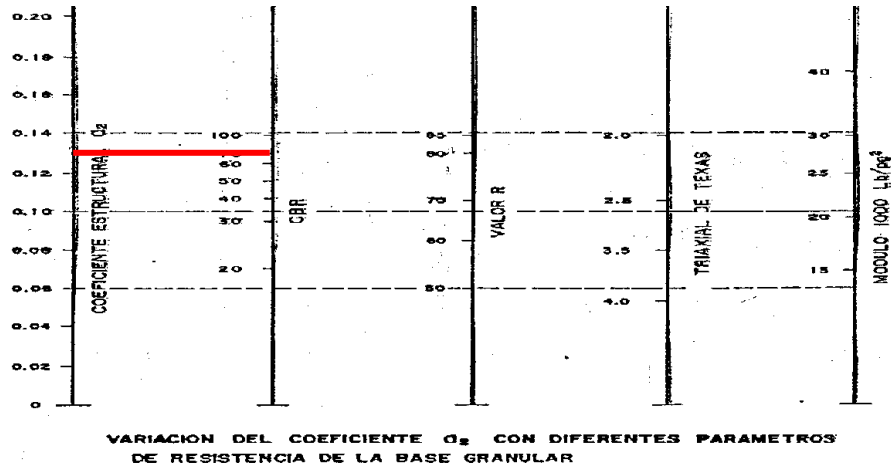


Figura No.2 Nomograma

El valor del coeficiente estructural de la mezcla asfáltica en caliente nueva, se basa en resultados de mezclas locales, con valores de módulo elástico de 3,000 Mpa, medidos a 20°C. Esto tiene una equivalencia de 0.44, según la relación de la siguiente figura:

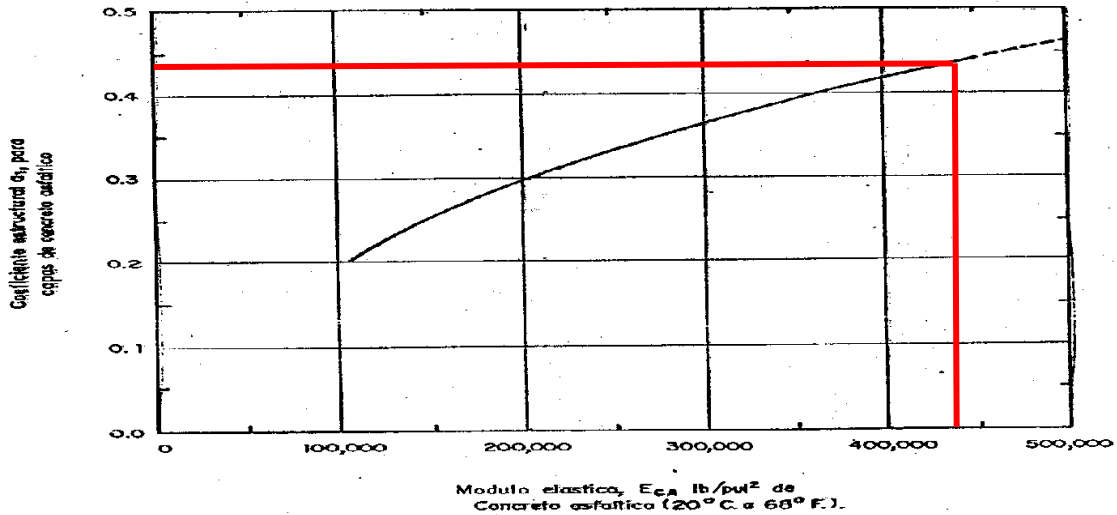


Figura No.3 Relación

El coeficiente estructural de la mezcla existente, en el tramo Tonchigue – Quingue, se estima a partir de una curva maestra de módulo dinámico de una mezcla densa similar, con valores a temperaturas de operación (54 °C aproximadamente) similares a los encontrados con el Geogauge. El coeficiente correspondiente tiene un valor de 0.35.

**Módulo Resiliente de la Subrasante**

El módulo resiliente se calcula con la relación  $M_r = 2,555 * CBR^{0.64}$ , de acuerdo a la nueva Guía de Diseño de la AASHTO. Considerando un valor de CBR de 2% para los dos tramos, el módulo resultante es 27.5 Mpa.

**Número Estructural de la Primera Etapa**

La ecuación del modelo AASHTO 93, se resuelve para los parámetros de diseño planteados, para un número de ESALs de 170,706.

El número estructural requerido para este número de repeticiones es de 3.41, aplicado en el tramo Tonchigue - Quingue.

En el tramo Quingue – El Bunche se ha trabajado con la mitad de las repeticiones, por lo que el número estructural requerido es de 3.07.

**Análisis de los Espesores de la Primera Etapa**

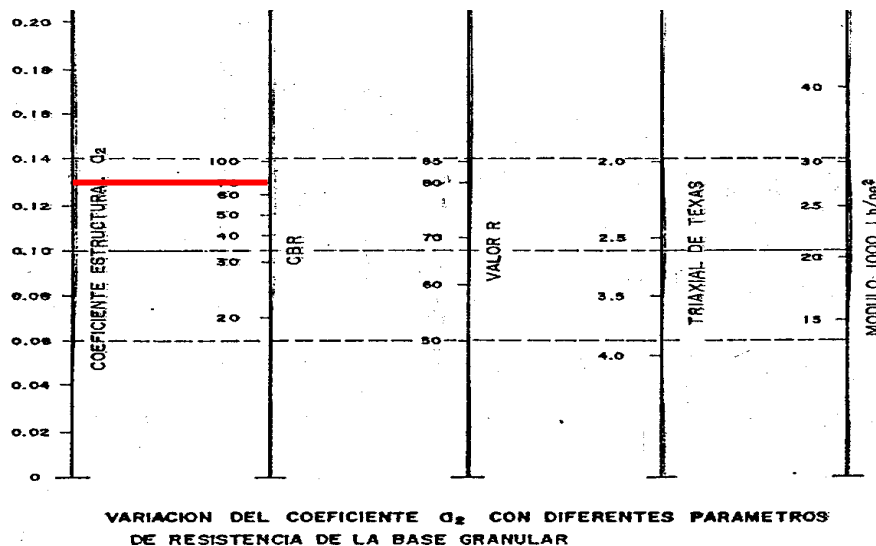


Figura No.4 Análisis de espesores

Para el tramo Tonchigue – Quingue, se elige una configuración de capas como se describe a continuación:

- Mezcla Asfáltica Densa, espesor 50 mm
- Mezcla Asfáltica Existente, espesor 50 mm
- Material Granular existente, espesor 400 mm

La combinación de estas capas, resulta en un número estructural calculado de 3.44, el mismo que es mayor al número estructural requerido, por lo tanto la estructura resulta suficiente para este período de servicio.

Con esta configuración de estructura, el número estructural es 3.76, mayor al calculado con la ecuación AASHTO.

### **Número Estructural de la Segunda Etapa**

Para los últimos 10 años de diseño, considerando 201,248 repeticiones de ejes equivalentes, la ecuación AASHTO se ha resuelto con un número estructural requerido de 3.50, para el tramo Tonchigue - Quingue. Se ha considerado una disminución del valor estructural de la capa asfáltica colocada en la primera etapa, eligiéndose un valor de 0.3.

De forma similar, pero considerando la mitad de las repeticiones, el tramo Quingue – El Bunche se resuelve para un número estructural de 3.15.

### **Análisis de los Espesores de la Segunda Etapa**

Se propone la colocación de una capa de rodadura de mezclas asfáltica en caliente densa de 50 mm de espesor, en el tramo Tonchigue – Quingue.

Para el Tramo Tonchigue – Quingue, el número estructural del sistema es de 4.02, mayor al requerido.

El tramo Quingue – El Bunche, resulta con un número estructural de 3.48, mayor al calculado con la ecuación AASHTO, sin ser necesario un refuerzo estructural.

### **Recomendaciones**

Para la etapa constructiva se tomarán en cuenta las recomendaciones detalladas en el Informe de Suelos y Pavimentos.

### **ESTUDIO DE FUENTES DE MATERIALES**

El presente estudio tiene como alcance la actualización de los estudios de fuentes de materiales, realizados por Corpecuador en el año 2007. Los trabajos consistirán en la localización, selección y clasificación de las fuentes de materiales (minas o canteras) que serán utilizadas para las distintas capas de estructura del pavimento, agregados pétreos para mezclas asfálticas y para otros fines.

Los objetivos del estudio de fuentes de materiales son los siguientes:

- Determinar la ubicación, tipo de material, volumen aprovechable, usos previstos de acuerdo a los ensayos de laboratorio, periodo de explotación, limitantes

en la explotación, métodos de procesamiento, propietarios y situación actual de la mina.

- Realizar un levantamiento geológico de la mina y determinar información respecto a geología, tipo de material, accesibilidad, condiciones de mina.
- Realizar un levantamiento geológico y toma de puntos con GPS, de las áreas consideradas a explotar, para realizar un cálculo aproximado de reservas.
- Realización de ensayos de caracterización de materiales en laboratorio.
- Definir si los materiales son aptos para su utilización como material de construcción en el proyecto.

### ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE MATERIALES

La investigación y análisis sobre el criterio de aceptación de minas o yacimientos de materiales de construcción dentro y fuera del área de trabajo, ha determinado lo siguiente:

☒ Cerca de la población de Galera existe una cantera de material sedimentario medianamente consolidado, compuesta de un conglomerado de matriz que corresponde a arenas y finos en un 60% aproximadamente y el 40% restante a gravas de diámetro inferior a 10cm. Esta cantera fue considerada para el análisis, para aprovechamiento de material de mejora de la vía.

☒ Aproximadamente a un kilómetro y medio de la primera cantera, se localiza otra de similares condiciones. Esta cantera está constituida por un material sedimentario de color café claro. Está conformado por aglomerados de consistencia dura (tipo morrena), de matriz arenosa de grano grueso, sus clastos no llegan a los 5cm de diámetro y se constituyen principalmente de cuarzos, andesitas y granitos. Se ha considerado esta cantera para el análisis de fuente de materiales.

☒ En el sector Guachal, se determinó una cantera de material aglomerado, compuesto de arenas de grano grueso y gravas. Se encontraron grandes cúmulos de material consolidado duro. Por las características de la cantera y distancia, se determinó no realizar el análisis de la mina.

### MINA 1 (GUSTAVO PEREZ)

#### - Ubicación

Esta mina se encuentra ubicada en la cota 27+600 de la vía Tonchigüe – Bunche.

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		Norte	Este
Mina 1	Cota 27+600 de la vía Tonchigüe - Bunche	601406	0084474

Cuadro No. 11 Ubicación mina

#### - Tipo de Material

El material observado está compuesto por bancos compactos de un conglomerado de matriz arenosa de grano grueso, de dureza baja, color café claro, clastos que llegan hasta 10cm de diámetro que van desde cuarzos, andesitas hasta granitos y granodioritas.

**- Usos Previstos**

El material puede ser utilizado para rellenos, mejoramiento, sub-base, base granular, de acuerdo a las especificaciones generales para la construcción de caminos (MOP-01-F-2002).

Se hicieron varios muestreos de los materiales del stock sin cribar para ser analizados en el laboratorio.

**- Sobrecarga**

Se observa sobrecarga en la zona de bancos de cobertura vegetal no mayor a 30 cm.

**- Volumen aprovechable**

El volumen aprovechable, determinado en base a observación local, está calculado en unos 30,000m<sup>3</sup> aproximadamente. El material de los bancos se puede explotar durante todo el año, pero es necesario hacer un estudio de mayor detalle para comprobar la potencia de este conglomerado.

**MINA 2 (ESTERO SOSA)**

**- Ubicación**

Esta mina se encuentra ubicada en la cota 28+930 de la vía Tonchigüe – Bunche.

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		Norte	Este
Mina 2	Cota 28+930 de la vía Tonchigüe - Bunche	601554	0083209

Cuadro No. 12 Ubicación mina 2 (Estero Sosa)

**- Tipo de Material**

Esta cantera está constituida por un material sedimentario de color café claro, pasando por tonos verdosos, debido a alteraciones de la roca. Está conformado por conglomerados de consistencia dura (tipo morrena), de matriz arenosa de grano grueso, sus clastos no llegan a los 5cm de diámetro y se constituyen principalmente de cuarzos, andesitas y granitos. Los clastos son redondeados a sub angulosos.

**- Usos Previstos**

El material puede ser utilizado para rellenos, mejoramiento, sub-base, base granular, carpeta asfáltica, pavimento rígido, hormigones y agregados finos y gruesos, de acuerdo a las especificaciones generales para la construcción de caminos (MOP-01-F-2002).

Se hicieron varios muestreos de los materiales del stock sin cribar para ser analizados en el laboratorio.

**- Sobrecarga**

Se observa sobrecarga en la zona de bancos de cobertura vegetal no mayor a 30cm.

#### - Volumen aprovechable

El volumen aprovechable está calculado en unos 20,000m<sup>3</sup> aproximadamente, utilizando explotación a cielo abierto. El material de los bancos se puede explotar durante todo el año.

#### **MINA LA FLORIDA MUTILE**

##### - Ubicación

Esta mina se encuentra ubicada en la vía Quinindé – Esmeraldas, en el sector San Mateo, aproximadamente a 54Km. del punto geocéntrico del proyecto.

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		Norte	Este
“La Florida Mútile”	A 54Km del centro de gravedad del proyecto	652354	098069

Cuadro No. 13 Mina La Florinda Mutile

##### - Tipo de Material

Está conformada por bancos de cantos rodados del río Esmeraldas y de terrazas aluviales que se han ido depositando a lo largo del tiempo, los cuales se pueden extraer de manera mecánica y ser cribados posteriormente, para proporcionar materiales de alta resistencia.

##### - Usos Previstos

El material puede ser utilizado para sub-base, base granular, carpeta asfáltica, pavimento rígido, hormigones y agregados finos y gruesos, de acuerdo a las especificaciones generales para la construcción de caminos (MOP-01-F-2002).

##### - Sobrecarga

No se observa sobrecarga en el frente de trabajo.

##### - Volumen aprovechable

Por ser un depósito aluvial de fuente de depósito de río, las reservas son definidas como ilimitadas. El proceso de extracción del material se realiza por medios mecánicos, logrando producir actualmente unos 1500m<sup>3</sup> de pétreos al día. Se emplea el sistema de explotación a cielo abierto.

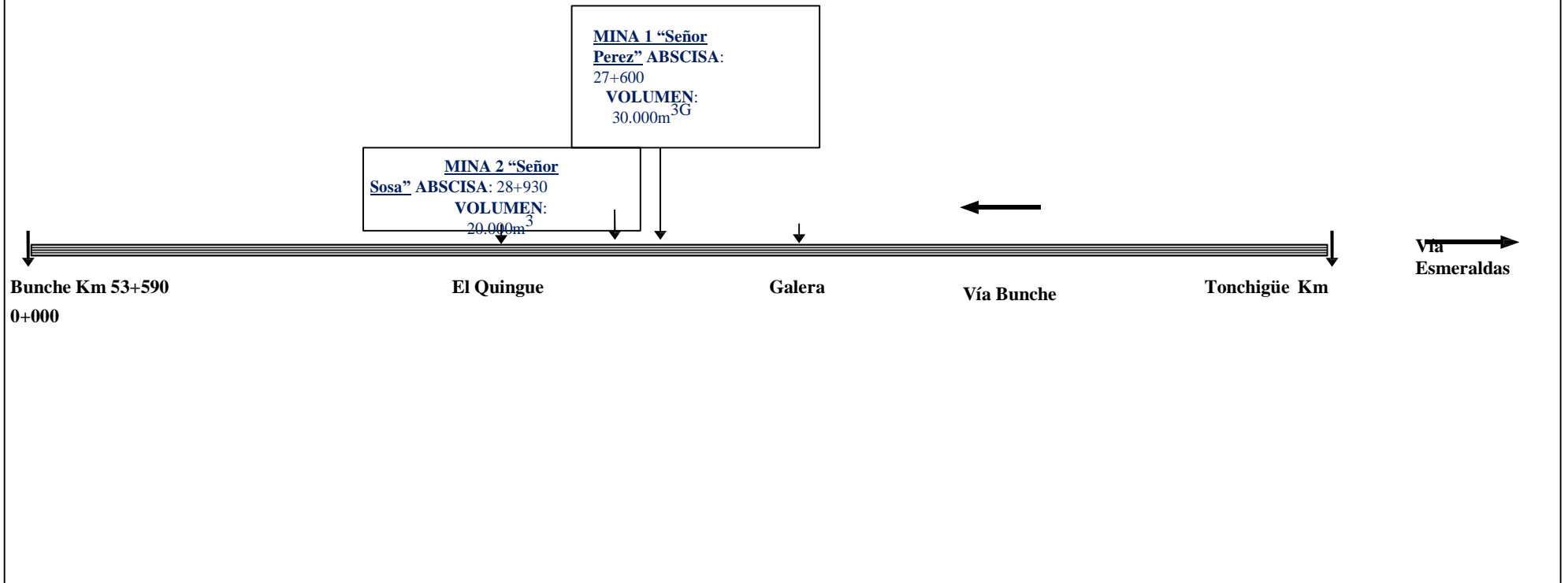
Actualmente (a la fecha del estudio) la cantera se encuentra en producción.

#### **DIAGRAMA DE UTILIZACION DE LAS FUENTES DE MATERIALES**

A continuación se indican los diagramas de utilización de las fuentes de materiales:

## CUADRO DE UTILIZACION DE FUENTES DE MATERIALES

### Carretera: TONCHIGÜE - BUNCHE

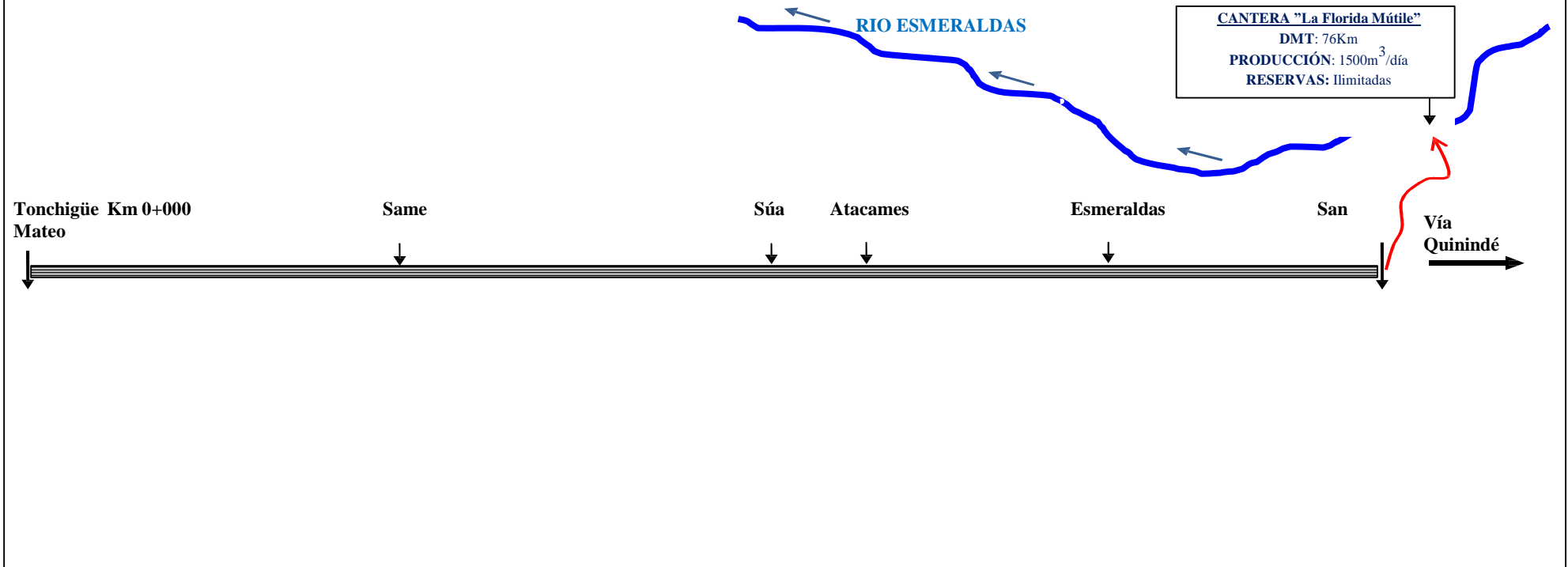


Cuadro No. 14 Utilización de Materiales



## CUADRO DE UTILIZACION DE FUENTES DE MATERIALES

### Carretera: TONCHIGÜE - BUNCHE



Cuadro No. 15 Utilización de Materiales Mina Florinda Mutile

### 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 rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue de 34,3 Km y mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes, 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.

#### INVERSIÓN

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

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 9,30 m., que incluye dos carriles de 3,65m. y cunetas de 1 m cada uno.
- Se realizará la colocación de una carpeta asfáltica de 7,5 cm.
- Puentes, se realizarán actividades de mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes.
- 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

#### COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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.

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

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.

Para el caso del Mantenimiento Rutinario y Periódico de la vía Abdón Calderón – Quingue y los puentes existentes serán ejecutados con recursos del GAD Provincial Esmeraldas ya que esta vía pertenece a la Red Vial Provincial y apenas se termine el proyecto se realizará la entrega de la vía a la Prefectura, por esa razón no se considera este valor en este proyecto.

### INGRESOS

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

### VIDA ÚTIL

Según los estudios de ingeniería de esta vía, la vía útil de este proyecto será de 30 años.

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

#### Inversión total

El presupuesto financiero de este proyecto se lo tomó de la actualización de los estudios de ingeniería para la rehabilitación de la carretera Abdón Calderón - Quingue es de USD 12'271.883,08 Incluye IVA (Doce millones doscientos setenta y un mil ochocientos ochenta y tres, con 08/100 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).

El valor de la inversión se ubica el 27,13% en el primer año (2019) y el 72,87% en el segundo año (2020). El plazo de implementación del proyecto es de 15 meses.

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

A continuación se presentan el detalle del presupuesto de construcción:

<b>PRESUPUESTO</b>					
<b>OBRA: ACTUALIZACION DE LOS ESTUDIOS PARA LA REHABILITACION DE LA CARRETERA ABDÓN CALDERÓN - EL QUINGUE</b>					
<b>PROVINCIA: ESMERALDAS</b>					
<b>LONGITUD: 33,4 km</b>					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
	<b>OBRA BÁSICA Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA</b>				
302-1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	ha.	27,20	\$ 399,29	\$ 10.860,69
303-2 (1)	Excavación sin clasificación (para calce de taludes)	m3	58.878,26	\$ 1,41	\$ 83.018,35
406-8	Fresado de pavimento asfáltico (e = 5cm. Promedio de la vía existente)	m3	15.640,00	\$ 15,90	\$ 248.676,00
606-1 (2)	Material filtrante (e = 25 cm)	m3	2.043,50	\$ 12,29	\$ 25.114,62
402-7 (2)	Geotextil (separador) H 30.2 / NT 2000	m2	16.683,00	\$ 1,75	\$ 29.195,25
402-4 (1)	Estabilización con material pétreo (PEDRAPLÉN) D >= 10 cm.	m3	4.305,91	\$ 10,17	\$ 43.791,10
511-1 (4)	Revestimiento de Hormigón Simple (f'x = 180 Kg/cm2), e = 8 cm.	m3	339,02	\$ 168,16	\$ 57.009,60
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>497.665,61</b>

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

TRANSPORTE DE MATERIALES					
309-2(2)	Transporte de material de excavación ( Transporte libre 500 mts ) para calce de taludes DMT = 10 Km.	m3-km	588.782,60	\$ 0,32	\$ 188.410,43
309-6(8)E	Transporte de material filtrante (DMT = 65 Km.)	m3-km	132.827,50	\$ 0,27	\$ 35.863,43
309-8E	Transporte de material ( enrocado) Pedraplén (DMT = 65 Km)	m3-km	279.884,15	\$ 0,27	\$ 75.568,72
309-6(2)E	Transporte de material de fresado (del pav. Asfáltico, e = 5cm. promedio existente DMT = 17 Km.)	m3-km	265.880,00	\$ 0,32	\$ 85.081,60
309-6(4)Ea	Transporte de capa asfáltica para capa recuperada para mejorar el material granular existente (DMT = 17 Km.)	m3/km	117.300,00	\$ 0,33	\$ 38.709,00
309-6(4)Eb	Transporte de agregados (para la mezcla asfáltica) DMT = 64,5 Km)	m3-km	1.380.767,63	\$ 0,27	\$ 372.807,26
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura 7,5 cm. (DMT = 17 Km.)	m3/km	363.923,25	\$ 0,33	\$ 120.094,67
309-6(5)E	Transporte de base clase II (DMT= 81,5 Km.)	m3-km	3.524.125,61	\$ 0,27	\$ 951.513,91
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1.868.049,02</b>
CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO DE LA CALZADA					
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 7,5 cm. de espesor	m2	209.875,00	\$ 9,77	\$ 2.050.478,75
406-2(4)E	Capa asfáltica recuperada para mejorar el material granular existente	m3	6.900,00	\$ 13,96	\$ 96.324,00
404-1	Base, Clase II, e = variable	m3	12.291,84	\$ 14,42	\$ 177.248,33
308-2 (1)	Acabado de la obra básica existente	m2	209.875,00	\$ 0,40	\$ 83.950,00
405-1 (1)	Asfalto MC para imprimación 25 Km. De vía con ancho 7,30 m. se requiere (1,25 lt/m2)	l.	262.343,75	\$ 0,51	\$ 133.795,31
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 7,5 cm. de espesor	m2	75.555,00	\$ 9,77	\$ 738.307,24
404-1	Base, Clase II, e = 38 cm	m3	30.948,96	\$ 14,42	\$ 446.284,00
308-2 (1)	Acabado de la obra básica existente	m2	75.555,00	\$ 0,40	\$ 30.222,00
405-1 (1)	Asfalto MC para imprimación 9 Km. De vía con ancho 7,30 m. se requiere (1,25 lt/m2)	l.	94.443,75	\$ 0,51	\$ 48.166,31
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3.804.775,94</b>
EJECUCIÓN DE OBRAS DE ARTE MENOR Y MAYOR					
301-3 (1)	Remoción de hormigón (bordillos f'c = 180 kg/cm2)	m3	5.450,00	\$ 17,65	\$ 96.176,59
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras (alcantarillas nuevas y prolongaciones de alcantarillas)	m3	2.193,01	\$ 5,92	\$ 12.982,62
307-3 (1)	Excavación para cunetas y encauzamientos incluye desfuegos (a mano)	m3	29.694,36	\$ 7,64	\$ 226.864,91
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (para estructuras de entrada y/o salida f'c = 210 Kg/cm2)	m3	130,48	\$ 205,03	\$ 26.752,31
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase D (para cunetas laterales incluye desfuegos y topes f'c = 180 Kg/cm2)	m3	15.168,13	\$ 181,35	\$ 2.750.740,38
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy = 4200 kg/cm2) para muros de Ala	kg.	16.395,22	\$ 1,98	\$ 32.462,54
504 (2)	Acero de refuerzo de malla de alambre (R - 131) desfuegos de cunetas	m2	543,63	\$ 5,14	\$ 2.794,26
508 (3)	Gaviones (salida de alcantarillas)	m3	400,00	\$ 50,68	\$ 20.272,00
601-(1A)*	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 0,90 m)	m.	35,00	\$ 218,58	\$ 7.650,30

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

601-(1A)*	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 1,00 m)	m.	129,00	\$ 283,61	\$ 36.585,69
601-(1A)*	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 1,20 m)	m.	112,00	\$ 336,72	\$ 37.712,64
602-(2A)q	TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D=1,20 m e= 2,5 mm (PM-100)	M	41,00	\$ 226,21	\$ 9.274,61
603-(1)	Tubería de láminas estructurales, multiplaca circular con recubrimiento duplex, PG -152, D=3,99 m, e = 2,50 mm.	m.	14,64	\$ 1.700,34	\$ 24.892,98
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones (DMT = 81,5 Km.)	m3-km	32.600,00	\$ 0,27	\$ 8.802,00
MR-112E	Limpieza de alcantarillas	m3	400,00	\$ 25,46	\$ 10.184,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para escollera (dmt = 81,5 Km.)	m3-km	30.562,50	\$ 0,27	\$ 8.251,88
511-1 (1)	Escollera de Piedra Suelta D<= 25 CM	m3	375,00	\$ 13,69	\$ 5.133,75
402-7 (2)	Geotextil (separador) H 30.2 / NT 2000	m2	340,00	\$ 1,75	\$ 595,00
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>3.318.128,46</b>
	<b>MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>				
220-(1)	Charlas de concientización ( informativas ambientales)	cada una	6,00	\$ 261,50	\$ 1.569,00
220-(2)	Charlas de Adiestramiento	U	6,00	\$ 161,25	\$ 967,50
711-04	Señalización ambiental (0,60 x 1,20) m.	u.	15,00	\$ 290,17	\$ 4.352,55
205-(1)	Agua para control de polvo	Miles de litros	1.000,00	\$ 4,30	\$ 4.300,00
310-(1)E	Escombrera (Disposición de escombros - desechos)	M3	10.000,00	\$ 0,52	\$ 5.200,00
309-2(2)Em	Transporte y disposición de escombros - desechos (Transporte libre 500 mts) (DMT = 5 Km.)	m3-km	50.000,00	\$ 0,37	\$ 18.500,00
220-(6)E	Comunicados de Prensa Escrita	U	4,00	\$ 60,93	\$ 243,72
710-(2)	Señalización Preventiva (Vallas móviles) **	u	30,00	\$ 0,00	\$ 0,00
201-(1)fE	Tanques de almacenamiento de desechos - Basureros	U	15,00	\$ 33,88	\$ 508,20
710-(1)a	Señalización Preventiva (Conos de Seguridad h 0.90) **	U	40,00	\$ 0,00	\$ 0,00
710-(1) E	Señalización Preventiva (Temporales) CINTA DE PELIGRO 20 cm. De ancho **	m	3.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00
201-(1)jE	Batería sanitaria (móvil)	u	6,00	\$ 1.420,49	\$ 8.522,94
201-(1)hE	Biotanque séptico (capacidad 600 litros) (aguas negras y grises)	u	5,00	\$ 356,93	\$ 1.784,65
215-01-1	Monitoreo de la caliad del agua	u	6,00	\$ 318,21	\$ 1.909,26
216-(1)E	Monitoreo de la caliad del aire (gases y humo)	u	6,00	\$ 268,12	\$ 1.608,72
217-(1)E	Monitoreo del ruido	u	36,00	\$ 209,26	\$ 7.533,36
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>56.999,90</b>
	<b>SEÑALIZACIÓN DE LA VIA</b>				
702 (3)	Señales indicadoras (serie postes de kilometraje) 0.35x0.50m, reflectividad ASTM D4956	u.	62,00	\$ 119,56	\$ 7.412,72
702 (3)	Señales indicadoras (serie postes de kilometraje) 0.35x1.00m, reflectividad ASTM D4956	u.	6,00	\$ 147,20	\$ 883,20
703 (1)	Guardacaminos DOBLE (incluye terminales y gemas reflectivas)	m.	2.433,00	\$ 80,25	\$ 195.248,25
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de pare (a = 0,60 m. para velocidades > 60 Km/h x variable) blanca	m.	37,27	\$ 5,43	\$ 202,38
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de ceda el paso (a = 0,60 m x L=variable) blanca	m.	789,39	\$ 5,43	\$ 4.286,39

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de detención (0.20 x 0.60 Pintura x 0.60 Brecha x L=variable) blanca	m.	30,42	\$ 1,91	\$ 58,10
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de división de carril de circulación (3.00P-9.00B x 0,15x L=variable ) amarilla	m.	12.532,78	\$ 1,47	\$ 18.423,19
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de barrera doble amarilla ( 0.15 x L=variable ) amarilla	m.	21.131,83	\$ 1,47	\$ 31.063,79
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de borde de carril (0.15 x L=variable) blanca	m.	70.000,00	\$ 1,47	\$ 102.900,00
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de controrno de chevrón (0,15m x L=variable) blanca	m.	32,96	\$ 1,47	\$ 48,45
705-(1)	Marcas de pavimento: Chevrone sobre pavimento (a= 0.60 x L=variable) blanco	m.	14,61	\$ 5,43	\$ 79,33
705-(4)	MSP (tachas) reflectivas unidireccional incluido pegamento epoxico 0.10*0.10*0.0175 m (blancas - rojas)	u.	5.845,00	\$ 3,46	\$ 20.223,70
705-(4)	MSP (tachas) reflectivas unidireccional incluido pegamento epoxico 0.10*0.10*0.0175 m (amarillas)	u.	2.798,00	\$ 3,46	\$ 9.681,08
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa regulatoria de PARE (octogonal inscrito 0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	U	3,00	\$ 177,36	\$ 532,08
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa regulatoria de CEDA EL PASO (triangular 0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	U	2,00	\$ 177,36	\$ 354,72
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa restrictiva de VARIAS (0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	U	21,00	\$ 177,36	\$ 3.724,56
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva - varias (0.75x 0,75m), reflectividad ASTM D4956	U	122,00	\$ 177,36	\$ 21.637,92
708-5(1)abz	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva auxiliar de velocidad (0.65x0.55m), reflectividad ASTM D4956	U	37,00	\$ 146,79	\$ 5.431,23
708-5(1)at	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva auxiliar de distancia (0.75x0.45m), reflectividad ASTM D4956	U	1,00	\$ 144,03	\$ 144,03
708-5(1)acf	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,35 X 1,15m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 578,99	\$ 578,99
708-5(1)acg	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,30 X 0,85m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 470,26	\$ 470,26
708-5(1)ach	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,75 X 0,50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 389,69	\$ 389,69
708-5(1)aci	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,30 X 1,70m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	2,00	\$ 753,80	\$ 1.507,60
708-5(1)m	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,45 X 1,20m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 613,34	\$ 613,34

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

708-5(1)acj	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (1.60 X 0.50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 301,72	\$ 301,72
708-5(1)ack	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,80 X 0,50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	2,00	\$ 393,33	\$ 786,66
708-5(1)acl	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,00 X 0,85m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 433,38	\$ 433,38
708-5(1)abt	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,10 X 1,30m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	6,00	\$ 280,02	\$ 1.680,12
708-5(1)abs	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro Obstrucción central de la vía (0.40x1.00m), ASTM D4956	u	20,00	\$ 211,00	\$ 4.220,00
708-5(1)abr	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro alineamiento horizontal (0.75x0.60m), ASTM D4956	U	814,00	\$ 225,50	\$ 183.557,00
709-4	Delineadores PCV con material reflectivo h=1.00m D=110mm	u.	2.283,00	\$ 19,85	\$ 45.317,55
<b>SUBTOTAL</b>					<b>662.191,43</b>
<b>MANTENIMIENTO DE LOS PUENTES EXISTENTES</b>					
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PIEDRAS</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	150,00	\$ 19,79	\$ 2.968,50
704-1 (3) Ea	Barandales de acero para puentes (REPOSICIÓN DE TUBOS) D = 4", e = 4mm. (incluye remoción)	ml	168,00	\$ 32,01	\$ 5.377,68
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	\$ 20,00	\$ 736,75	\$ 14.735,00
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	10,00	\$ 290,17	\$ 2.901,70
S/N 4 E	Suministro y colocación de fibras de carbono como refuerzo en elementos estructurales de concreto, incl epóxico base, limpieza y nivelación de la superf de concreto	m2	108,96	\$ 149,14	\$ 16.250,29
S/N 1 E	Recubrimiento con pintura acrílica cementicia de las barras de acero, incluye limpieza.	m2	31,50	\$ 40,31	\$ 1.269,77
507 (2)	Pintura de acero estructural (1617,84 Kg)	Suma global	1,00	\$ 0,18	\$ 291,21
S/N1	Imprimación de la superficie de concreto (incluye limpieza)	m2	235,75	\$ 25,52	\$ 6.016,34
S/N2	Empaste Epóxico Cementicio, para protección contra la corrosión del concreto.	m2	235,75	\$ 36,66	\$ 8.642,60
<b>SUBTOTAL</b>					<b>58.453,09</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE GALERA</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	600,00	\$ 19,79	\$ 11.874,00
303-2 (1)	Excavación sin clasificación	m3	640,00	\$ 1,41	\$ 902,40
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (f'c = 280 Kg/cm2) para trabas sísmicas	m3	1,50	\$ 257,30	\$ 385,95
504 (1)	Acero de refuerzo en barras para trabas sísmicas y otros	kg.	225,00	\$ 1,98	\$ 445,50

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar) para entrada y salida de puentes	m	19,80	\$ 736,75	\$ 14.587,65
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
<b>SUBTOTAL</b>					<b>29.356,18</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PLÁTANO</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	600,00	\$ 19,79	\$ 11.874,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras	kg.	253,31	\$ 1,98	\$ 501,55
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	19,70	\$ 736,75	\$ 14.513,98
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
301-3 (1)	Remoción de hormigón	m3	1,28	\$ 34,13	\$ 43,69
507 (2)	Pintura de acero estructural (1155,6 Kg)	Suma global	1,00	\$ 0,18	\$ 208,01
<b>SUBTOTAL</b>					<b>28.301,91</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 1</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	650,00	\$ 19,79	\$ 12.863,50
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	22,20	\$ 736,75	\$ 16.355,85
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
<b>SUBTOTAL</b>					<b>30.380,03</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 2</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	700,00	\$ 19,79	\$ 13.853,00
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	22,40	\$ 736,75	\$ 16.503,20
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
<b>SUBTOTAL</b>					<b>31.516,88</b>
<b>TOTAL</b>					<b>10.385.818,45</b>

<b>FISCALIZACIÓN</b>					
Fiscalización 5,5% de la obra	gbl	1,00	571.220,01	571.220,01	

<b>FISCALIZACIÓN DE OBRA 5,5%</b>	<b>571.220,01</b>
<b>SUB TOTAL:</b>	<b>10.385.818,45</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>1.314.844,62</b>
<b>TOTAL INCLUIDO IVA:</b>	<b>12.271.883,08</b>

Valor Incluye IVA del 12%

Costos de operación y mantenimiento e ingresos.

Costos de operación

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

Mantenimiento



## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

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.

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.

Para el caso del Mantenimiento Rutinario y Periódico de la vía Abdón Calderón – Quingue serán ejecutados con recursos del GAD Provincial Esmeraldas ya que esta vía pertenece a la Red Vial Provincial y apenas se termine el proyecto se realizará la entrega de la vía a la Prefectura.

### Ingresos

La vía Abdón Calderón – Quingue No generará ingresos debido a que el MTOP, ni el GAD Provincial de Esmeraldas no tiene planificado el cobro de peajes en la vía.

### Vida Útil

Según los diseños aprobados por el MTOP, se prevé que la vía Abdón Calderón – Quingue, tendrá una vida útil de 30 años.

### **5.2.3 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

Periodo	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
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	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	
<b>INGRESOS (US\$ Corriente)</b>																																	
Financieros (detallar detalle...)																																	
<b>EGRESOS (b)</b>	<b>3.287.111,5</b>	<b>8.984.771,5</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	
<b>INVERSIÓN</b>	<b>3.287.111,5</b>	<b>8.984.771,5</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	<b>81.104,9</b>	
<i>Costos de Capital (componentes)</i>																																	
<b>C1. - Rehabilitado la vía Abdón Calderón - Quingue de 34,3 kilómetros de longitud que permite una adecuada y segura circulación de personas e incentiva el desarrollo productivo y turístico del cantón Mulase afectado por el terremoto 16A.</b>																																	
C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BÁSICA Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA	117.078,74	380.586,67																															
C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES	520.385,08	1.347.663,94																															
C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	1.059.901,87	2.744.874,07																															
C1.a4: EJECUCIÓN DE OBRAS DE ARTE MENOR Y MAYOR	924.325,79	2.393.792,67																															
C1.a5: MITIGACIÓN AMBIENTAL	10.178,95	46.821,35																															
C1.a6: SEÑALIZACIÓN	118.288,47	543.942,65																															
C1.a9: FISCALIZACIÓN	151.005,21	618.314,65																															
<b>C2. - Realizado el mantenimiento periódico de las 5 puentes existentes que permitirá una eficiente circulación vehicular de la carretera Abdón Calderón - Quingue.</b>																																	
C2.a1: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE BIEDRAS	10.438,05	48.015,04																															
C2.a2: MANTENIMIENTO DEL PUENTE GALERA	5.242,18	24.114,01																															
C2.a3: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PLATANO	5.053,91	23.248,00																															
C2.a4: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 1	5.425,01	24.955,02																															
C2.a5: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 2	5.628,01	25.888,87																															
<b>MANTENIMIENTO</b>																																	
Mantenimiento Rutinario			81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9
Mantenimiento Periódico																																	
IVA	362.190,52	962.654,09																															
<b>FLUJO DE CAJA (a-b)</b>	<b>(3.287.111,54)</b>	<b>(8.984.771,54)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	<b>(81.104,9)</b>	

### 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 de la vía Abdón Calderón – Quingue y el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes; se considera el 12% como tasa de descuento, una vida útil de 30 años y un valor residual del 30%.

TABLA 1. **INDICADORES FINANCIEROS**

Indicadores Financieros	
Tasa de descuento	12,0%
TIR:	(11.668.961,10
VAN:	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.

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

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 9,30 m., que incluye dos carriles de 3,65m. y cunetas de 1 m cada uno.
- Se realizará la colocación de una carpeta asfáltica de 7,5 cm.
- Puentes, se realizarán actividades de mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes.
- 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

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

Rendimiento de maquinarias y equipos  
Costos de materiales y salarios

El presupuesto referencial de rehabilitación 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 RUTINARIO Y PERIODICO

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.

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.

Para el caso del Mantenimiento Rutinario y Periódico de la vía Abdón Calderón – Quingue y los puentes existentes serán ejecutados con recursos del GAD Provincial Esmeraldas ya que esta vía pertenece a la Red Vial Provincial y apenas se termine el proyecto se realizará la entrega de la vía a la Prefectura, por esa razón no se considera este valor en este proyecto.

### BENEFICIOS

Para el cálculo de los beneficios se registran 2 variables:

Para el cálculo de los beneficios se consideró el TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) obtenido a base de los contos 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.

Además, el proyecto permitirá mejorar la seguridad y la movilidad de los flujos vehiculares, así como también el tiempo de viaje de los pasajeros que utilizan esta vía; tiene además los siguientes efectos positivos:

Menor contaminación

Menor número de accidentes y por ende menor número de muertes.

Fuentes de trabajo ocasional durante la ejecución del proyecto

Incrementar la producción local

Incrementar el número de turistas en la zona

La Vía Abdón Calderón – Quingue conduce hacia la reserva marina Galera – San Francisco, en un futuro permitirá a los turistas nacionales y extranjeros amantes de la naturaleza y su biodiversidad acceder a las hermosas playas y actividades turísticas- ecológicas de la zona. Por esta razón se ha calculado los valores que los turistas pueden gastar en esta área protegida, esto a la vez se convierte en ingresos para los ciudadanos que generan servicios turísticos, tales como: alimentación, hospedaje, transporte y paquetes turísticos.

### VIDA UTIL

Según los estudios de ingeniería definitivos de este proyecto, la vía tiene una vida útil de 30 años.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

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

Inversión total

El presupuesto del proyecto se lo obtuvo de la actualización de los estudios de ingeniería definitivos para la rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue de 34,3 Km de longitud económica de construcción es de USD 12'271.883,08 Incluye IVA (Doce millones doscientos setenta y un mil ochocientos ochenta y tres, con 08/100 dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).

El valor de la inversión se ubica el 27,13% en el primer año (2019), el 72,87% en el segundo año (2020). El plazo de implementación del proyecto es de 15 meses.

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

**PRESUPUESTO**

**OBRA:** ACTUALIZACION DE LOS ESTUDIOS PARA LA REHABILITACION DE LA CARRETERA ABDÓN CALDERÓN - EL QUINGUE

**PROVINCIA:** ESMERALDAS

**LONGITUD:** 33,4 km

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
	<b>OBRA BÁSICA Y CONFORMACIÓN DE PLATAFORMA</b>				
302-1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	ha.	27,20	\$ 399,29	\$ 10.860,69
303-2 (1)	Excavación sin clasificación (para calce de taludes)	m3	58.878,26	\$ 1,41	\$ 83.018,35
406-8	Fresado de pavimento asfáltico (e = 5cm. Promedio de la vía existente)	m3	15.640,00	\$ 15,90	\$ 248.676,00
606-1 (2)	Material filtrante (e = 25 cm)	m3	2.043,50	\$ 12,29	\$ 25.114,62
402-7 (2)	Geotextil (separador) H 30.2 / NT 2000	m2	16.683,00	\$ 1,75	\$ 29.195,25
402-4 (1)	Estabilización con material pétreo (PEDRAPLÉN) D >= 10 cm.	m3	4.305,91	\$ 10,17	\$ 43.791,10
511-1 (4)	Revestimiento de Hormigón Simple (f'x = 180 Kg/cm2), e = 8 cm.	m3	339,02	\$ 168,16	\$ 57.009,60
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>497.665,61</b>
	<b>TRANSPORTE DE MATERIALES</b>				
309-2(2)	Transporte de material de excavación ( Transporte libre 500 mts ) para calce de taludes DMT = 10 Km.	m3-km	588.782,60	\$ 0,32	\$ 188.410,43
309-6(8)E	Transporte de material filtrante (DMT = 65 Km.)	m3-km	132.827,50	\$ 0,27	\$ 35.863,43
309-8E	Transporte de material ( enrocado) Pedraplén (DMT = 65 Km)	m3-km	279.884,15	\$ 0,27	\$ 75.568,72
309-6(2)E	Transporte de material de fresado (del pav. Asfáltico, e = 5cm. promedio existente DMT = 17 Km.)	m3-km	265.880,00	\$ 0,32	\$ 85.081,60
309-6(4)Ea	Transporte de capa asfáltica para capa recuperada para mejorar el material granular existente (DMT = 17 Km.)	m3/km	117.300,00	\$ 0,33	\$ 38.709,00
309-6(4)Eb	Transporte de agregados (para la mezcla asfáltica) DMT = 64,5 Km)	m3-km	1.380.767,63	\$ 0,27	\$ 372.807,26
309-6(4)E	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura 7,5 cm. (DMT = 17 Km.)	m3/km	363.923,25	\$ 0,33	\$ 120.094,67
309-6(5)E	Transporte de base clase II (DMT= 81,5 Km.)	m3-km	3.524.125,61	\$ 0,27	\$ 951.513,91
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>1.868.049,02</b>

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

<b>CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO DE LA CALZADA</b>					
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 7,5 cm. de espesor	m2	209.875,00	\$ 9,77	\$ 2.050.478,75
406-2(4)E	Capa asfáltica recuperada para mejorar el material granular existente	m3	6.900,00	\$ 13,96	\$ 96.324,00
404-1	Base, Clase II, e = variable	m3	12.291,84	\$ 14,42	\$ 177.248,33
308-2 (1)	Acabado de la obra básica existente	m2	209.875,00	\$ 0,40	\$ 83.950,00
405-1 (1)	Asfalto MC para imprimación 25 Km. De vía con ancho 7,30 m. se requiere (1,25 lt/m2)	l.	262.343,75	\$ 0,51	\$ 133.795,31
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 7,5 cm. de espesor	m2	75.555,00	\$ 9,77	\$ 738.307,24
404-1	Base, Clase II, e = 38 cm	m3	30.948,96	\$ 14,42	\$ 446.284,00
308-2 (1)	Acabado de la obra básica existente	m2	75.555,00	\$ 0,40	\$ 30.222,00
405-1 (1)	Asfalto MC para imprimación 9 Km. De vía con ancho 7,30 m. se requiere (1,25 lt/m2)	l.	94.443,75	\$ 0,51	\$ 48.166,31
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3.804.775,94</b>
<b>Ejecución de Obras de Arte Menor y Mayor</b>					
301-3 (1)	Remoción de hormigón (bordillos f'c = 180 kg/cm2)	m3	5.450,00	\$ 17,65	\$ 96.176,59
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras (alcantarillas nuevas y prolongaciones de alcantarillas)	m3	2.193,01	\$ 5,92	\$ 12.982,62
307-3 (1)	Excavación para cunetas y encauzamientos incluye desfuegos (a mano)	m3	29.694,36	\$ 7,64	\$ 226.864,91
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (para estructuras de entrada y/o salida f'c = 210 Kg/cm2)	m3	130,48	\$ 205,03	\$ 26.752,31
503 (4)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase D (para cunetas laterales incluye desfuegos y topes f'c = 180 Kg/cm2)	m3	15.168,13	\$ 181,35	\$ 2.750.740,38
504 (1)	Acero de refuerzo en barras (fy = 4200 kg/cm2) para muros de Ala	kg.	16.395,22	\$ 1,98	\$ 32.462,54
504 (2)	Acero de refuerzo de malla de alambre (R - 131) desfuegos de cunetas	m2	543,63	\$ 5,14	\$ 2.794,26
508 (3)	Gaviones (salida de alcantarillas)	m3	400,00	\$ 50,68	\$ 20.272,00
601-(1A)*	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 0,90 m)	m.	35,00	\$ 218,58	\$ 7.650,30
601-(1A)*	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 1,00 m)	m.	129,00	\$ 283,61	\$ 36.585,69
601-(1A)*	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 1,20 m)	m.	112,00	\$ 336,72	\$ 37.712,64
602-(2A)q	TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D=1,20 m e= 2,5 mm (PM-100)	M	41,00	\$ 226,21	\$ 9.274,61
603-(1)	Tubería de láminas estructurales, multiplaca circular con recubrimiento duplex, PG -152, D=3,99 m, e = 2,50 mm.	m.	14,64	\$ 1.700,34	\$ 24.892,98
309-6(8)E	Transporte de piedra para gaviones (DMT = 81,5 Km.)	m3-km	32.600,00	\$ 0,27	\$ 8.802,00
MR-112E	Limpieza de alcantarillas	m3	400,00	\$ 25,46	\$ 10.184,00
309-6(8)E	Transporte de piedra para escollera (dmt = 81,5 Km.)	m3-km	30.562,50	\$ 0,27	\$ 8.251,88
511-1 (1)	Escollera de Piedra Suelta D<= 25 CM	m3	375,00	\$ 13,69	\$ 5.133,75
402-7 (2)	Geotextil (separador) H 30.2 / NT 2000	m2	340,00	\$ 1,75	\$ 595,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3.318.128,46</b>
<b>MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>					
220-(1)	Charlas de concientización ( informativas ambientales)	cada una	6,00	\$ 261,50	\$ 1.569,00
220-(2)	Charlas de Adiestramiento	U	6,00	\$ 161,25	\$ 967,50

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

711-04	Señalización ambiental (0,60 x 1,20) m.	u.	15,00	\$ 290,17	\$ 4.352,55
205-(1)	Agua para control de polvo	Miles de litros	1.000,00	\$ 4,30	\$ 4.300,00
310-(1)E	Escombrera (Disposición de escombros - desechos)	M3	10.000,00	\$ 0,52	\$ 5.200,00
309-2(2)Em	Transporte y disposición de escombros - desechos (Transporte libre 500 mts) (DMT = 5 Km.)	m3-km	50.000,00	\$ 0,37	\$ 18.500,00
220-(6)E	Comunicados de Prensa Escrita	U	4,00	\$ 60,93	\$ 243,72
710-(2)	Señalización Preventiva (Vallas móviles) **	u	30,00	\$ 0,00	\$ 0,00
201-(1)fE	Tanques de almacenamiento de desechos - Basureros	U	15,00	\$ 33,88	\$ 508,20
710-(1)a	Señalización Preventiva (Conos de Seguridad h 0.90) **	U	40,00	\$ 0,00	\$ 0,00
710-(1) E	Señalización Preventiva (Temporales) CINTA DE PELIGRO 20 cm. De ancho **	m	3.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00
201-(1)jE	Batería sanitaria (móvil)	u	6,00	\$ 1.420,49	\$ 8.522,94
201-(1)hE	Biotanque séptico (capacidad 600 litros) (aguas negras y grises)	u	5,00	\$ 356,93	\$ 1.784,65
215-01-1	Monitoreo de la calidad del agua	u	6,00	\$ 318,21	\$ 1.909,26
216-(1)E	Monitoreo de la calidad del aire (gases y humo)	u	6,00	\$ 268,12	\$ 1.608,72
217-(1)E	Monitoreo del ruido	u	36,00	\$ 209,26	\$ 7.533,36
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>56.999,90</b>
	<b>SEÑALIZACIÓN DE LA VIA</b>				
702 (3)	Señales indicadoras (serie postes de kilometraje) 0.35x0.50m, reflectividad ASTM D4956	u.	62,00	\$ 119,56	\$ 7.412,72
702 (3)	Señales indicadoras (serie postes de kilometraje) 0.35x1.00m, reflectividad ASTM D4956	u.	6,00	\$ 147,20	\$ 883,20
703 (1)	Guardacaminos DOBLE (incluye terminales y gemas reflectivas)	m.	2.433,00	\$ 80,25	\$ 195.248,25
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de pare (a = 0,60 m. para velocidades > 60 Km/h x variable) blanca	m.	37,27	\$ 5,43	\$ 202,38
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de ceda el paso (a = 0,60 m x L=variable) blanca	m.	789,39	\$ 5,43	\$ 4.286,39
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de detención (0.20 x 0.60 Pintura x 0.60 Brecha x L=variable) blanca	m.	30,42	\$ 1,91	\$ 58,10
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de división de carril de circulación (3.00P-9.00B x 0,15x L=variable ) amarilla	m.	12.532,78	\$ 1,47	\$ 18.423,19
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de barrera doble amarilla ( 0.15 x L=variable ) amarilla	m.	21.131,83	\$ 1,47	\$ 31.063,79
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de borde de carril (0.15 x L=variable) blanca	m.	70.000,00	\$ 1,47	\$ 102.900,00
705-(1)	Marcas de pavimento: Línea de controrno de chevrón (0,15m x L=variable) blanca	m.	32,96	\$ 1,47	\$ 48,45
705-(1)	Marcas de pavimento: Chevrónes sobre pavimento (a= 0.60 x L=variable) blanco	m.	14,61	\$ 5,43	\$ 79,33
705-(4)	MSP (tachas) reflectivas unidireccional incluido pegamento epoxico 0.10*0.10*0.0175 m (blancas - rojas)	u.	5.845,00	\$ 3,46	\$ 20.223,70
705-(4)	MSP (tachas) reflectivas unidireccional incluido pegamento epoxico 0.10*0.10*0.0175 m (amarillas)	u.	2.798,00	\$ 3,46	\$ 9.681,08
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa regulatoria de PARE (octogonal inscrito 0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	U	3,00	\$ 177,36	\$ 532,08

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa regulatoria de CEDA EL PASO (triangular 0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	U	2,00	\$ 177,36	\$ 354,72
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa restrictiva de VARIAS (0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	U	21,00	\$ 177,36	\$ 3.724,56
708-5(1)d	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva - varias (0.75x 0,75m), reflectividad ASTM D4956	U	122,00	\$ 177,36	\$ 21.637,92
708-5(1)abz	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva auxiliar de velocidad (0.65x0.55m), reflectividad ASTM D4956	U	37,00	\$ 146,79	\$ 5.431,23
708-5(1)at	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva auxiliar de distancia (0.75x0.45m), reflectividad ASTM D4956	U	1,00	\$ 144,03	\$ 144,03
708-5(1)acf	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,35 X 1,15m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 578,99	\$ 578,99
708-5(1)acg	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,30 X 0,85m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 470,26	\$ 470,26
708-5(1)ach	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,75 X 0,50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 389,69	\$ 389,69
708-5(1)aci	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,30 X 1,70m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	2,00	\$ 753,80	\$ 1.507,60
708-5(1)m	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,45 X 1,20m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 613,34	\$ 613,34
708-5(1)acj	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (1.60 X 0.50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 301,72	\$ 301,72
708-5(1)ack	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,80 X 0,50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	2,00	\$ 393,33	\$ 786,66
708-5(1)acl	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,00 X 0,85m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	1,00	\$ 433,38	\$ 433,38
708-5(1)abt	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,10 X 1,30m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	U	6,00	\$ 280,02	\$ 1.680,12
708-5(1)abs	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro Obstrucción central de la vía (0.40x1.00m), ASTM D4956	u	20,00	\$ 211,00	\$ 4.220,00
708-5(1)abr	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro alineamiento horizontal (0.75x0.60m), ASTM D4956	U	814,00	\$ 225,50	\$ 183.557,00
709-4	Delineadores PCV con material reflectivo h=1.00m D=110mm	u.	2.283,00	\$ 19,85	\$ 45.317,55
<b>SUBTOTAL</b>					<b>662.191,43</b>
<b>MANTENIMIENTO DE LOS PUENTES EXISTENTES</b>					



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PIEDRAS</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	150,00	\$ 19,79	\$ 2.968,50
704-1 (3) Ea	Barandales de acero para puentes (REPOSICIÓN DE TUBOS) D = 4", e = 4mm. (incluye remoción)	ml	168,00	\$ 32,01	\$ 5.377,68
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	\$ 20,00	\$ 736,75	\$ 14.735,00
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	10,00	\$ 290,17	\$ 2.901,70
S/N 4 E	Suministro y colocación de fibras de carbono como refuerzo en elementos estructurales de concreto, incl epóxico base, limpieza y nivelación de la superf de concreto	m2	108,96	\$ 149,14	\$ 16.250,29
S/N 1 E	Recubrimiento con pintura acrílica cementicia de las barras de acero, incluye limpieza.	m2	31,50	\$ 40,31	\$ 1.269,77
507 (2)	Pintura de acero estructural (1617,84 Kg)	Suma global	1,00	\$ 0,18	\$ 291,21
S/N1	Imprimacion de la superficie de concreto (incluye limpieza)	m2	235,75	\$ 25,52	\$ 6.016,34
S/N2	Empaste Epóxico Cementicio, para protección contra la corrosión del concreto.	m2	235,75	\$ 36,66	\$ 8.642,60
<b>SUBTOTAL</b>					<b>58.453,09</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE GALERA</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	600,00	\$ 19,79	\$ 11.874,00
303-2 (1)	Excavación sin clasificación	m3	640,00	\$ 1,41	\$ 902,40
503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (f' c = 280 Kg/cm2) para trabas sísmicas	m3	1,50	\$ 257,30	\$ 385,95
504 (1)	Acero de refuerzo en barras para trabas sísmicas y otros	kg.	225,00	\$ 1,98	\$ 445,50
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar) para entrada y salida de puentes	m	19,80	\$ 736,75	\$ 14.587,65
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
<b>SUBTOTAL</b>					<b>29.356,18</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PLÁTANO</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	600,00	\$ 19,79	\$ 11.874,00
504 (1)	Acero de refuerzo en barras	kg.	253,31	\$ 1,98	\$ 501,55
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	19,70	\$ 736,75	\$ 14.513,98
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
301-3 (1)	Remoción de hormigón	m3	1,28	\$ 34,13	\$ 43,69
507 (2)	Pintura de acero estructural (1155,6 Kg)	Suma global	1,00	\$ 0,18	\$ 208,01
<b>SUBTOTAL</b>					<b>28.301,91</b>
<b>MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 1</b>					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	650,00	\$ 19,79	\$ 12.863,50
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	22,20	\$ 736,75	\$ 16.355,85
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
<b>SUBTOTAL</b>					<b>30.380,03</b>

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 2					
MR-121.E.a1	Limpieza del cauce del río	m3	700,00	\$ 19,79	\$ 13.853,00
503 (6) Ec.	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	m	22,40	\$ 736,75	\$ 16.503,20
708-5(1)e	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	U	4,00	\$ 290,17	\$ 1.160,68
<b>SUBTOTAL</b>					<b>31.516,88</b>
<b>TOTAL</b>					<b>10.385.818,45</b>

FISCALIZACIÓN					
	Fiscalización 5,5% de la obra	gbl	1,00	571.220,01	571.220,01

<b>FISCALIZACIÓN DE OBRA 5,5%</b>	<b>571.220,01</b>
<b>SUB TOTAL:</b>	<b>10.385.818,45</b>
<b>IVA 12%</b>	<b>1.314.844,62</b>
<b>TOTAL INCLUIDO IVA:</b>	<b>12.271.883,08</b>

Mantenimiento Rutinario y Periódico.

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.

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.

Para el caso del Mantenimiento Rutinario y Periódico de la vía Abdón Calderón serán ejecutados con recursos del GAD Provincial Esmeraldas ya que esta vía pertenece a la Red Vial Provincial y apenas se termine el proyecto se realizará la entrega de la vía a la Prefectura.

### Cálculo de los Beneficios del Proyecto

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 y tiempo de viaje del tráfico existente, se calculan los costos de operación en las condiciones "Sin" y "Con".

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, pérdida de tiempo de los usuarios, la calidad de la calzada, con baches, polvo y piedras es la causa para que los vehículos sufran más daños en sus sistemas. Así mismo se está perdiendo la oportunidad de que mayor cantidad de turistas ingresan a esta área protegida como la reserva marina debido al mal estado de la vía.

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

La situación “Con” proyecto, es el proyecto propuesto, es decir, la rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue 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
- Tiempo de desplazamiento

### Costos de Operación - TPDA

A continuación se detalla la proyección del Tráfico Promedio Actual de la vía Abdón Calderón – Quingue, cuyo cálculo se lo realiza multiplicando el TPDA del proyecto por la tasa de crecimiento del TPDA detallado en los estudios de Tráfico de este proyecto, tal como:

PROYECCIÓN DEL TPDA			
PERIODO	LIVIANO	BUS	CAMION
2010-2015	2,56	2,14	2,34
2016-2020	2,27	1,93	2,09
2021-2025	2,04	1,76	1,89
2026-2030	2,04	1,76	1,89
2031-2035	2,04	1,76	1,89
2036-2040	2,04	1,76	1,89
2041-2045	2,04	1,76	1,89
2046-2050	2,04	1,76	1,89

Fuente: Estudios de Tráfico -Actualización de estudios de ingeniería para la rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue, Pag 13

Dando como resultado los siguientes valores de TPDA por cada año:

**CARRETERA:** ABDON CALDERON - QUINGUE

**LONGITUD:** 34,3m

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2E	CAMION 3E	C. <3EJES	TOTAL
2013	320	23	30	1	0	374
2014	819	49	70	2	0	941
2015	819	49	70	2	0	941
2016	1.860	95	147	5	0	2.106
2017	1.860	95	147	5	0	2.106

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

2018	1.860	95	147	5	0	2.106
2019	1.860	95	147	5	0	2.106
2020	1.860	183	307	10	0	2.360
2021	3.794	323	580	19	0	4.715
2022	3.794	323	580	19	0	4.715
2023	3.794	323	580	19	0	4.715
2024	3.794	323	580	19	0	4.715
2025	3.794	323	580	19	0	4.715
2026	7.739	568	1.095	37	0	9.439
2027	7.739	568	1.095	37	0	9.439
2028	7.739	568	1.095	37	0	9.439
2029	7.739	568	1.095	37	0	9.439
2030	7.739	568	1.095	37	0	9.439
2031	15.787	1.000	2.070	69	0	18.926
2032	15.787	1.000	2.070	69	0	18.926
2033	15.787	1.000	2.070	69	0	18.926
2034	15.787	1.000	2.070	69	0	18.926
2035	15.787	1.000	2.070	69	0	18.926
2036	32.206	1.759	3.913	130	0	38.008
2037	32.206	1.759	3.913	130	0	38.008
2038	32.206	1.759	3.913	130	0	38.008
2039	32.206	1.759	3.913	130	0	38.008
2040	32.206	1.759	3.913	130	0	38.008
2041	65.700	3.096	7.395	247	0	76.438
2042	65.700	3.096	7.395	247	0	76.438
2043	65.700	3.096	7.395	247	0	76.438
2044	65.700	3.096	7.395	247	0	76.438
2045	65.700	3.096	7.395	247	0	76.438
2046	134.028	5.449	13.977	466	0	153.920
2047	134.028	5.449	13.977	466	0	153.920
2048	134.028	5.449	13.977	466	0	153.920
2049	134.028	5.449	13.977	466	0	153.920
2050	134.028	5.449	13.977	466	0	153.920

*Fuente: Actualización de los estudios para la rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue. ASOCIACION ICA-HIDROPLAN-INDETEC. Elaboración: Planificación Zona 1*

Para el cálculo de los Costos de Operación se utiliza la siguiente tabla, la misma que es elaborada por el consultor a través del 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 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

# MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

(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 actualización de los estudios realizados por Excorpecuador de la reconstrucción de la carretera Tonchique – Galera – Bunche ASOCIACION ICA-HIDROPLAN-INDETEC.

## Costos anuales de operación

Para el cálculo de los costos de operación SIN proyecto se considera la proyección del TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) por los costos de operación SIN proyecto, elaborados por el consultor según el programa de computación VOC (Vehicle Operating Cost Submodel. Este cálculo se lo ejecuta solo en términos económicos. Corresponde al valor monetario que los usuarios gastan en la operación de los vehículos, buses y camiones en las condiciones actuales de la vía.

### COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN DE VEHICULOS

CARRETERA: ABDON CALDERON - QUINGUE

LONGITUD: 34,3m

(SIN PROYECTO)

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION 2E	CAMION +2E	TOTAL
2013	2.490,67	404,67	638,23	39,49	3.573,07
2014	6.376,13	866,00	1.493,45	92,42	8.827,99
2015	6.376,13	866,00	1.493,45	92,42	8.827,99
2016	14.473,80	1.671,39	3.121,31	193,15	19.459,65
2017	14.473,80	1.671,39	3.121,31	193,15	19.459,65
2018	14.473,80	1.671,39	3.121,31	193,15	19.459,65
2019	14.473,80	1.671,39	3.121,31	193,15	19.459,65
2020	14.473,80	3.225,77	6.523,54	403,68	24.626,80
2021	29.526,56	5.677,36	12.329,50	762,95	48.296,37
2022	29.526,56	5.677,36	12.329,50	762,95	48.296,37
2023	29.526,56	5.677,36	12.329,50	762,95	48.296,37
2024	29.526,56	5.677,36	12.329,50	762,95	48.296,37
2025	29.526,56	5.677,36	12.329,50	762,95	48.296,37
2026	60.234,18	9.992,16	23.302,75	1.441,98	94.971,07
2027	60.234,18	9.992,16	23.302,75	1.441,98	94.971,07
2028	60.234,18	9.992,16	23.302,75	1.441,98	94.971,07
2029	60.234,18	9.992,16	23.302,75	1.441,98	94.971,07
2030	60.234,18	9.992,16	23.302,75	1.441,98	94.971,07
2031	122.877,74	17.586,19	44.042,20	2.725,34	187.231,47
2032	122.877,74	17.586,19	44.042,20	2.725,34	187.231,47
2033	122.877,74	17.586,19	44.042,20	2.725,34	187.231,47
2034	122.877,74	17.586,19	44.042,20	2.725,34	187.231,47
2035	122.877,74	17.586,19	44.042,20	2.725,34	187.231,47
2036	250.670,58	30.951,70	83.239,75	5.150,89	370.012,93
2037	250.670,58	30.951,70	83.239,75	5.150,89	370.012,93
2038	250.670,58	30.951,70	83.239,75	5.150,89	370.012,93
2039	250.670,58	30.951,70	83.239,75	5.150,89	370.012,93
2040	250.670,58	30.951,70	83.239,75	5.150,89	370.012,93
2041	511.367,98	54.474,99	157.323,14	9.735,19	732.901,30

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

2042	511.367,98	54.474,99	157.323,14	9.735,19	732.901,30
2043	511.367,98	54.474,99	157.323,14	9.735,19	732.901,30
2044	511.367,98	54.474,99	157.323,14	9.735,19	732.901,30
2045	511.367,98	54.474,99	157.323,14	9.735,19	732.901,30
2046	1.043.190,68	95.875,99	297.340,73	18.399,50	1.454.806,90
2047	1.043.190,68	95.875,99	297.340,73	18.399,50	1.454.806,90
2048	1.043.190,68	95.875,99	297.340,73	18.399,50	1.454.806,90
2049	1.043.190,68	95.875,99	297.340,73	18.399,50	1.454.806,90
2050	1.043.190,68	95.875,99	297.340,73	18.399,50	1.454.806,90

*Elaboración: Planificación Zona 1*

Para el cálculo de los costos de operación CON proyecto se considera la proyección del TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual) por los costos de operación CON proyecto, elaborados por el consultor según el programa de computación VOC (Vehicle Operating Cost Submodel. Este cálculo se lo ejecuta solo en términos económicos. Corresponde al valor monetario que los usuarios gastarán en la operación de los vehículos, buses y camiones en las condiciones de la vía una vez que sea intervenida.

### COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN DE VEHICULOS

CARRETERA: ABDON CALDERON - QUINGUE

LONGITUD: 34,3m

**(CON PROYECTO)**

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION	CAMION +2E	TOTAL
2013	1.221,41	237,15	301,83	22,27	1.782,65
2014	3.126,81	507,50	706,27	52,11	4.392,69
2015	3.126,81	507,50	706,27	52,11	4.392,69
2016	7.097,85	979,48	1.476,11	108,90	9.662,35
2017	7.097,85	979,48	1.476,11	108,90	9.662,35
2018	7.097,85	979,48	1.476,11	108,90	9.662,35
2019	7.097,85	979,48	1.476,11	108,90	9.662,35
2020	7.097,85	1.890,40	3.085,07	227,61	12.300,94
2021	14.479,62	3.327,10	5.830,79	430,18	24.067,69
2022	14.479,62	3.327,10	5.830,79	430,18	24.067,69
2023	14.479,62	3.327,10	5.830,79	430,18	24.067,69
2024	14.479,62	3.327,10	5.830,79	430,18	24.067,69
2025	14.479,62	3.327,10	5.830,79	430,18	24.067,69
2026	29.538,43	5.855,70	11.020,19	813,04	47.227,36
2027	29.538,43	5.855,70	11.020,19	813,04	47.227,36
2028	29.538,43	5.855,70	11.020,19	813,04	47.227,36
2029	29.538,43	5.855,70	11.020,19	813,04	47.227,36
2030	29.538,43	5.855,70	11.020,19	813,04	47.227,36
2031	60.258,39	10.306,04	20.828,16	1.536,64	92.929,23
2032	60.258,39	10.306,04	20.828,16	1.536,64	92.929,23
2033	60.258,39	10.306,04	20.828,16	1.536,64	92.929,23
2034	60.258,39	10.306,04	20.828,16	1.536,64	92.929,23
2035	60.258,39	10.306,04	20.828,16	1.536,64	92.929,23
2036	122.927,12	18.138,63	39.365,22	2.904,26	183.335,23
2037	122.927,12	18.138,63	39.365,22	2.904,26	183.335,23
2038	122.927,12	18.138,63	39.365,22	2.904,26	183.335,23
2039	122.927,12	18.138,63	39.365,22	2.904,26	183.335,23

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

2040	122.927,12	18.138,63	39.365,22	2.904,26	183.335,23
2041	250.771,33	31.923,99	74.400,27	5.489,04	362.584,62
2042	250.771,33	31.923,99	74.400,27	5.489,04	362.584,62
2043	250.771,33	31.923,99	74.400,27	5.489,04	362.584,62
2044	250.771,33	31.923,99	74.400,27	5.489,04	362.584,62
2045	250.771,33	31.923,99	74.400,27	5.489,04	362.584,62
2046	511.573,50	56.186,22	140.616,51	10.374,29	718.750,52
2047	511.573,50	56.186,22	140.616,51	10.374,29	718.750,52
2048	511.573,50	56.186,22	140.616,51	10.374,29	718.750,52
2049	511.573,50	56.186,22	140.616,51	10.374,29	718.750,52
2050	511.573,50	56.186,22	140.616,51	10.374,29	718.750,52

*Elaboración: Planificación Zona 1*

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: ABDON CALDERON - QUINGUE

LONGITUD: 34,3m

(BENEFICIO)

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION	CAMION +2E	TOTAL
2013	1.269,26	167,52	336,40	17,23	1.790,41
2014	3.249,32	358,50	787,18	40,31	4.435,30
2015	3.249,32	358,50	787,18	40,31	4.435,30
2016	7.375,95	691,90	1.645,20	84,24	9.797,30
2017	7.375,95	691,90	1.645,20	84,24	9.797,30
2018	7.375,95	691,90	1.645,20	84,24	9.797,30
2019	7.375,95	691,90	1.645,20	84,24	9.797,30
2020	7.375,95	1.335,37	3.438,47	176,07	12.325,86
2021	15.046,94	2.350,26	6.498,71	332,77	24.228,68
2022	15.046,94	2.350,26	6.498,71	332,77	24.228,68
2023	15.046,94	2.350,26	6.498,71	332,77	24.228,68
2024	15.046,94	2.350,26	6.498,71	332,77	24.228,68
2025	15.046,94	2.350,26	6.498,71	332,77	24.228,68
2026	30.695,76	4.136,45	12.282,56	628,94	47.743,71
2027	30.695,76	4.136,45	12.282,56	628,94	47.743,71
2028	30.695,76	4.136,45	12.282,56	628,94	47.743,71
2029	30.695,76	4.136,45	12.282,56	628,94	47.743,71
2030	30.695,76	4.136,45	12.282,56	628,94	47.743,71
2031	62.619,34	7.280,15	23.214,04	1.188,70	94.302,23
2032	62.619,34	7.280,15	23.214,04	1.188,70	94.302,23
2033	62.619,34	7.280,15	23.214,04	1.188,70	94.302,23
2034	62.619,34	7.280,15	23.214,04	1.188,70	94.302,23
2035	62.619,34	7.280,15	23.214,04	1.188,70	94.302,23
2036	127.743,46	12.813,07	43.874,53	2.246,64	186.677,70
2037	127.743,46	12.813,07	43.874,53	2.246,64	186.677,70
2038	127.743,46	12.813,07	43.874,53	2.246,64	186.677,70
2039	127.743,46	12.813,07	43.874,53	2.246,64	186.677,70
2040	127.743,46	12.813,07	43.874,53	2.246,64	186.677,70
2041	260.596,66	22.551,01	82.922,87	4.246,14	370.316,68
2042	260.596,66	22.551,01	82.922,87	4.246,14	370.316,68

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

2043	260.596,66	22.551,01	82.922,87	4.246,14	370.316,68
2044	260.596,66	22.551,01	82.922,87	4.246,14	370.316,68
2045	260.596,66	22.551,01	82.922,87	4.246,14	370.316,68
2046	531.617,18	39.689,77	156.724,22	8.025,21	736.056,38
2047	531.617,18	39.689,77	156.724,22	8.025,21	736.056,38
2048	531.617,18	39.689,77	156.724,22	8.025,21	736.056,38
2049	531.617,18	39.689,77	156.724,22	8.025,21	736.056,38
2050	531.617,18	39.689,77	156.724,22	8.025,21	736.056,38

*Elaboración: Planificación Zona 1*

### **Ingresos por servicios turísticos Reserva Marina Galera - San Francisco.**

Para identificar otro beneficio que prestará la vía Abdón Calderón – Quingue al país se analizó un análisis de los ingresos que generan los servicios turísticos de la Reserva Marina Galera – San Francisco, para ello se tomó los datos de la cantidad de turistas que ingresan a la Reserva Marina Galera - San Francisco detallados en el Registro de visitas de áreas protegidas del SUIA - Ministerio del Ambiente pertenecientes al año 2017 (hasta septiembre). (<http://suia.ambiente.gob.ec>)

Registro de Visitas Reserva Marina Galera - San Francisco SUIA Ministerio del Ambiente (Hasta septiembre)

<b>Año de visita</b>	<b>Nacionalidad</b>	<b>Área</b>	<b>Conteo de Visitas</b>	<b>Gasto Promedio Diario</b>
2017	Nacional	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	529	147
2017	Extranjero	RESERVA BIOLÓGICA MARINA GALERA SAN FRANCISCO	153	110

El número de visitas a esta área protegida se lo proyectó en base al porcentaje de crecimiento del turismo en áreas protegidas del Ecuador, establecido en la página 11 del folleto áreas Protegidas del Ecuador, socio estratégico de Desarrollo, publicado por el Ministerio del Ambiente en el año 2016. Para lo cual se realizó un promedio de los 4 años analizados en dicho documento, dando como resultado el 41,95% de incremento anual.

[https://www.google.com/search?source=hp&ei=rRilW-SENqHP5qKdwonYDA&q=areas+protegidas+del+ecuador+socio+estrategico+para+el+desarrollo&aq=areas+protegidas+del+ecuador+socio+estrategico+para+el+desarrollo&gs\\_l=psy-ab.3..0i22i30k1.1484.19018.0.19789.67.27.0.37.37.0.191.2440.0j17.18.0...0...1c.1.64.psy-ab..12.55.2841.6..0j35i39k1j0i131k1.129.VrLL3tB0UUY](https://www.google.com/search?source=hp&ei=rRilW-SENqHP5qKdwonYDA&q=areas+protegidas+del+ecuador+socio+estrategico+para+el+desarrollo&aq=areas+protegidas+del+ecuador+socio+estrategico+para+el+desarrollo&gs_l=psy-ab.3..0i22i30k1.1484.19018.0.19789.67.27.0.37.37.0.191.2440.0j17.18.0...0...1c.1.64.psy-ab..12.55.2841.6..0j35i39k1j0i131k1.129.VrLL3tB0UUY)

Debido a que el buen estado de la vía es un factor muy importante para el incremento del turismo, se considera un aporte del 50% de los factores que permiten el incremento de turistas a un área protegida o reserva marina. Por tal razón se ha realizado la proyección del crecimiento de los visitantes a la Reserva Marina Galera con el 20,98% de crecimiento anual.

En este mismo folleto, en la página 12 se menciona que el promedio de gasto de los turistas al visitar un área protegida en el Ecuador es de USD 147 para los extranjeros y USD 110 para los turistas nacionales, esto corresponde a gastos de alimentación, transporte, hospedaje y servicios turísticos. Estos valores a la vez significan un ingreso para personas quienes ofertan este tipo de servicios, los mismos que pueden estar ubicados en la misma parroquia, cantón, provincia o a nivel nacional.



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

PROYECCIÓN DE VISITANTES A LA RESERVA MARINA GALERA - SAN FRANCISCO							
Año	Nacional	Extranjero	Incremento promedio anual	Aporte del sistema vial al incremento del turismo	Gasto Promedio Diario Nacional	Gasto Promedio Diario Extranjero	Ingresos Totales
2017	529	153	41,95	20,98	58.190,00	22.491,00	80.681,00
2018	640	185	41,95	20,98	70.395,35	27.208,49	97.603,84
2019	774	224	41,95	20,98	85.160,78	32.915,47	118.076,25
2020	937	271	41,95	20,98	103.023,25	39.819,49	142.842,74
2021	1.133	328	41,95	20,98	124.632,38	48.171,62	172.804,00
2022	1.371	396	41,95	20,98	150.774,02	58.275,62	209.049,64
2023	1.658	480	41,95	20,98	182.398,87	70.498,93	252.897,80
2024	2.006	580	41,95	20,98	220.657,03	85.286,09	305.943,12
2025	2.427	702	41,95	20,98	266.939,84	103.174,84	370.114,69
2026	2.936	849	41,95	20,98	322.930,48	124.815,76	447.746,24
2027	3.552	1.027	41,95	20,98	390.665,14	150.995,87	541.661,02
2028	4.296	1.243	41,95	20,98	472.607,16	182.667,26	655.274,41
2029	5.198	1.503	41,95	20,98	571.736,51	220.981,71	792.718,22
2030	6.288	1.819	41,95	20,98	691.658,24	267.332,63	958.990,87
2031	7.607	2.200	41,95	20,98	836.733,56	323.405,65	1.160.139,21
2032	9.202	2.661	41,95	20,98	1.012.238,42	391.239,98	1.403.478,40
2033	11.132	3.220	41,95	20,98	1.224.555,43	473.302,56	1.697.858,00
2034	13.467	3.895	41,95	20,98	1.481.405,94	572.577,78	2.053.983,71
2035	16.292	4.712	41,95	20,98	1.792.130,83	692.675,97	2.484.806,80
2036	19.709	5.700	41,95	20,98	2.168.030,27	837.964,75	3.005.995,02
2037	23.843	6.896	41,95	20,98	2.622.774,62	1.013.727,86	3.636.502,48
2038	28.845	8.343	41,95	20,98	3.172.901,60	1.226.357,28	4.399.258,87
2039	34.895	10.092	41,95	20,98	3.838.417,71	1.483.585,71	5.322.003,42
2040	42.214	12.209	41,95	20,98	4.643.525,82	1.794.767,82	6.438.293,64
2041	51.068	14.770	41,95	20,98	5.617.505,37	2.171.220,37	7.788.725,73
2042	61.780	17.868	41,95	20,98	6.795.777,12	2.626.633,84	9.422.410,96
2043	74.738	21.616	41,95	20,98	8.221.191,37	3.177.570,29	11.398.761,65
2044	90.414	26.150	41,95	20,98	9.945.586,26	3.844.065,66	13.789.651,91
2045	109.379	31.635	41,95	20,98	12.031.672,97	4.650.358,43	16.682.031,40
2046	132.321	38.271	41,95	20,98	14.555.316,38	5.625.771,11	20.181.087,48
2047	160.075	46.298	41,95	20,98	17.608.293,99	6.805.776,60	24.414.070,58
2048	193.651	56.009	41,95	20,98	21.301.633,65	8.233.288,24	29.534.921,89
2049	234.270	67.757	41,95	20,98	25.769.651,31	9.960.220,44	35.729.871,76
2050	332.546	81.969	41,95	20,98	36.580.020,04	12.049.376,68	48.629.396,72

Fuente: Áreas Protegidas del Ecuador, socio estratégico de Desarrollo, MAE 2016 y SUIA.

Elaboración: Planificación Zona 1

**Vida Útil.-** Se ha considerado que la carretera Abdón Calderón – Quingue tendrán una vida útil de 30 años según lo que indican los estudios de ingeniería del proyecto.

### 5.3.3 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

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050			
Población real atendida (2008 - 2017)	-	-	122.570	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983	126.983		
BENEFICIOS LUSO Orientales (a)	-	-	153.168,6	197.032,7	233.278,3	277.126,5	330.171,8	394.343,4	495.490,0	589.404,7	703.018,1	840.461,5	1.006.734,6	1.254.441,4	1.497.780,6	1.792.160,2	2.148.285,9	2.579.109,0	3.192.672,7	3.823.180,2	4.585.936,6	5.508.681,1	6.624.971,3	8.159.042,4	9.792.727,6	11.769.078,3	14.159.968,6	17.052.348,1	20.917.143,9	25.150.127,0	30.270.978,3	36.465.928,1	49.365.453,1			
Sociales y Económicos (detallado)	-	-	153.168,6	197.032,7	233.278,3	277.126,5	330.171,8	394.343,4	495.490,0	589.404,7	703.018,1	840.461,5	1.006.734,6	1.254.441,4	1.497.780,6	1.792.160,2	2.148.285,9	2.579.109,0	3.192.672,7	3.823.180,2	4.585.936,6	5.508.681,1	6.624.971,3	8.159.042,4	9.792.727,6	11.769.078,3	14.159.968,6	17.052.348,1	20.917.143,9	25.150.127,0	30.270.978,3	36.465.928,1	49.365.453,1			
Costo de Operación Vehicular Evitado	12.325,9	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7	24.228,7		
Ingresos por servicios turísticos Reserva Norma Galería - San Francisco	142.842,7	172.804,0	209.049,6	252.897,5	305.943,1	370.114,7	447.746,2	541.663,0	655.274,5	792.718,2	958.990,5	1.160.139,8	1.403.478,4	1.687.658,1	2.051.983,7	2.484.806,8	3.005.995,0	3.636.502,5	4.399.258,9	5.323.003,4	6.438.293,1	7.788.725,7	9.422.413,0	11.398.761,7	13.789.651,9	16.642.031,1	20.161.087,5	24.414.000,1	29.534.521,5	35.729.871,3	48.629.396,7					
<b>EGRESOS (b)</b>	-	3.287.111,5	8.984.771,5	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	1.402.975,1		
<b>INVERSIÓN</b>	-	3.287.111,5	8.984.771,5	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	1.402.975,1		
Gastos de Capital (componentes)	-	3.287.111,5	8.984.771,5	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	1.402.975,1	81.104,9	1.402.975,1		
<i>C1.- Rehabilitada la vía Abadón Calderón - Quingue de 34,3 kilómetros de longitud que permite una adecuada y segura circulación de personas e incentiva el desarrollo productivo y turístico del cantón Muisne afectado por el terremoto 16A.</i>																																				
<i>C1.01.- EJECUCIÓN DE OBRA BÁSICA Y CONFOR</i>			117.078,7	380.586,9																																
<i>C1.02.- TRANSPORTE DE MATERIALES</i>			500.585,1	1.347.663,9																																
<i>C1.03.- CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE</i>			1.059.801,9	2.704.874,3																																
<i>C1.04.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE ARTE MENOR</i>			504.335,8	2.393.762,7																																
<i>C1.05.- MITIGACIÓN AMBIENTAL</i>			10.178,6	46.821,3																																
<i>C1.06.- SEÑALIZACIÓN</i>			118.268,9	543.943,0																																
<i>C1.09.- FISCALIZACIÓN</i>			153.005,8	418.243,9																																
<i>C2.- Realizado el mantenimiento periódico de las 5 puentes existentes que permitirá una eficiente circulación vehicular de la carretera Abadón Calderón - Quingue.</i>																																				
<i>C2.01.- MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTER</i>			10.438,1	46.015,0																																
<i>C2.02.- MANTENIMIENTO DEL PUENTE GALERA</i>			5.242,2	24.114,0																																
<i>C2.03.- MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PLATANO</i>			5.043,9	20.248,0																																
<i>C2.04.- MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 1</i>			5.423,0	24.953,0																																
<i>C2.05.- MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 2</i>			5.628,0	25.888,9																																
<b>MANTENIMIENTO</b>																																				
<i>Mantenimiento Rutinario</i>				81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	81.104,9	
<i>Mantenimiento Periódico</i>																																				
<b>IVA 1%</b>			352.190,5	862.684,1																																
<b>FLUJO DE CAJÁ (a-b)</b>			(3.287.111,5)	(8.929.602,9)	115.927,8	152.173,4	196.021,6	249.066,5	(1.008.631,7)	414.385,0	508.299,8	621.913,2	759.357,0	(96.240,5)	1.173.336,5	1.416.675,7	1.711.055,3	2.067.181,0	1.176.133,9	3.111.567,8	3.742.075,3	4.504.831,7	5.427.576,2	5.221.996,2	6.077.937,5	9.711.622,7	11.687.973,4	14.078.863,7	15.649.373,0	20.836.039,0	25.069.022,1	30.189.873,4	36.384.823,2	47.962.478,0		

### 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: *mantenimiento de los puentes existentes* y la Alternativas 2 “Con” proyecto: *construcción y mantenimiento de los puentes*, los cuales tendrán mantenimiento periódico; se considera el 12% como tasa de descuento, una vida útil de 30 años con los siguientes resultados:

TABLA 2. **INDICADORES ECONÓMICOS**

Indicadores Económicos	
Tasa de descuento	12,00%
TIR:	13,26%
VAN:	2.848.438
C/B:	1,24

En base a los resultados obtenidos en la Evaluación Económica se llega a la conclusión de que el proyecto de rehabilitación de la vía Abdón calderón – Quingue de 34,3 Km y mantenimiento de los 5 puentes existentes 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

En general, la rehabilitación de la vía Abdón Calderón - Quingue, 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 Reconstrucción de la Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche, las 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 Reconstrucción y operación de la Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche, 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 reconstrucción y operación de la Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche.
- 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.

### **Programa de Control y Prevención Ambiental**

Deberá ser la Dirección de Gestión Ambiental del Ministerio de Transportes y Obras Públicas -MTOP- 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 Esmeraldas.

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 Reconstrucción de la Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche.

Para el cumplimiento de lo mencionado anteriormente, el MTOP (Subsecretaría Regional 1) y la Cía. contratada para la Fiscalización de la construcción de la Reconstrucción 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 Reconstrucción de la Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche.

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, adjunto al presente documento:

- ▶ 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 consensado 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.

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

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 Reconstrucción son las que se mencionan a continuación:

#### **A. MINA 1: RÍO ESMERALDAS**

Esta mina se encuentra ubicada a 1 Km. de la población San Mateo, en las riberas del río Esmeraldas.

En el aspecto político - administrativo, la mina del Río Esmeraldas se encuentra ubicada en la parroquia San Mateo, Cantón Esmeraldas, provincia de Esmeraldas.

Los materiales explotados en la mina del Río Esmeraldas (Canteresa) serán destinados a la construcción de la base, capa de rodadura y hormigones para cunetas y alcantarillas, en el presente proyecto.

El volumen de la mina es ilimitado. La desventaja que presenta es que se encuentra alejada de la vía en estudio, lo cual indudablemente tendrá repercusión en el aspecto económico.

#### **B. MINA 2: CABUYAL**

Esta mina se encuentra ubicada a 6 Km. de la población Palestina (ubicada a 21 Km. del inicio del proyecto actual) y a 37 Km. de la población de San Mateo.

En el aspecto político - administrativo, la mina Cabuyal se encuentra ubicada en el Cantón Río Verde, provincia de Esmeraldas.

Este depósito tiene un volumen de aproximadamente 50.000 m<sup>3</sup>, los agregados finos y gruesos de esta mina podrían ser utilizados para la fabricación del mejoramiento de la subrasante, material de sub-base y material de base, recomendándose nuevamente que para la fabricación de estos últimos se efectúen chequeos del contenido de plasticidad.

Cabe destacar que los resultados de los ensayos para los agregados fino y grueso, califican favorablemente a este depósito aluvial, para ser utilizado como material de la estructura de pavimento anotado.

**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 corto punzantes.
- Evitar las reuniones informales, puede ser peligrosa en todo tiempo, y ser motivo de accidentes serios.
- Use siempre la herramienta adecuada

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

- 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.

Se prohíbe el uso de químicos para el control de polvos.

### **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, constantes en el Anexo A, adjunto:

- ▶ 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 Esmeraldas.

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 Esmeraldas.

### **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 Reconstrucción de la Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche, 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.

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

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 TULASMA 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.

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

- 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 Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche, 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 reconstrucción de la Carretera Tonchigue - Galera - El Bunche. 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 esorrentía, 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.

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.

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

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 Galera y parroquia Quingue, 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 del polvo, 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:

*TABLA 3. ACTIVIDADES DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES-CULTURALES*

<b>PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES – CULTURALES</b>	
<b>IMPACTOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
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	Charlas de educación, capacitación y gestión ambiental

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

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.	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, en pequeñas cantidades la obtención de cacao y café. La principal fuente de ingresos de los habitantes es la pesca. 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.

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 de la parroquia Galera y Quingue, a los cuales el proyecto prestará servicio:

**TABLA 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

<b>GRUPO DE ATENCIÓN PRIORITARIA</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>BENEFICIARIAS</b>
Adolescentes	155	126
Adulto Mayor	82	67
Edad Infantil	533	436
Indígenas, afro ecuatorianos y Montubios	623	509
Víctimas de desastres naturales	1269	1038

Por lo expuesto, el presente estudio califica al proyecto también como **VIABLE SOCIALMENTE**.

# MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

## 6 FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

Componente/Rubros	Grupo de gasto	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (Dólares)						TOTAL
		Externas			Internas			
		Crédito	operac	Crédito	Fiscales	Autogestio	A. Comuni dad	
C1.- Rehabilitada la vía Abdón Calderón - Quingue de 34,3 kilómetros de longitud que permite una adecuada y segura circulación de personas e incentiva el desarrollo productivo y turístico del cantón Muisne afectado por el terremoto 16A.			10.779.030,37			1.293.483,64		12.072.514,01
C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BASICA Y CONFORMACION DE PL	75	497.665,61			59.719,87			557.385,48
C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES	75	1.868.049,02			224.165,88			2.092.214,90
C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	75	3.804.775,94			456.573,11			4.261.349,05
C1.a4: EJECUCIÓN DE OBRAS DE ARTE MENOR Y MAYOR	75	3.318.128,46			398.175,42			3.716.303,88
C1.a5: MITIGACIÓN AMBIENTAL	75	56.999,90			6.839,99			63.839,89
C1.a6: SEÑALIZACIÓN	75	662.191,43			79.462,97			741.654,40
C1.a9. FISCALIZACIÓN	73	571.220,01			68.546,40			639.766,41
C2.- Realizado el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes que permitirá una eficiente circulación vehicular de la carretera Abdón Calderón - Quingue.			178.008,09			21.360,97		199.369,06
C2.a1: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PIEDRAS	75	58.453,09			7.014,37			65.467,46
C2.a2: MANTENIMIENTO DEL PUENTE GALERA	75	29.356,18			3.522,74			32.878,92
C2.a3: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PLATANO	75	28.301,91			3.396,23			31.698,14
C2.a4: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 1	75	30.380,03			3.645,60			34.025,63
C2.a5: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 2	75	31.516,88			3.782,03			35.298,91
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>10.957.038,46</b>			<b>1.314.844,62</b>		<b>12.271.883,08</b>

Valor incluye IVA

## 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.

# MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

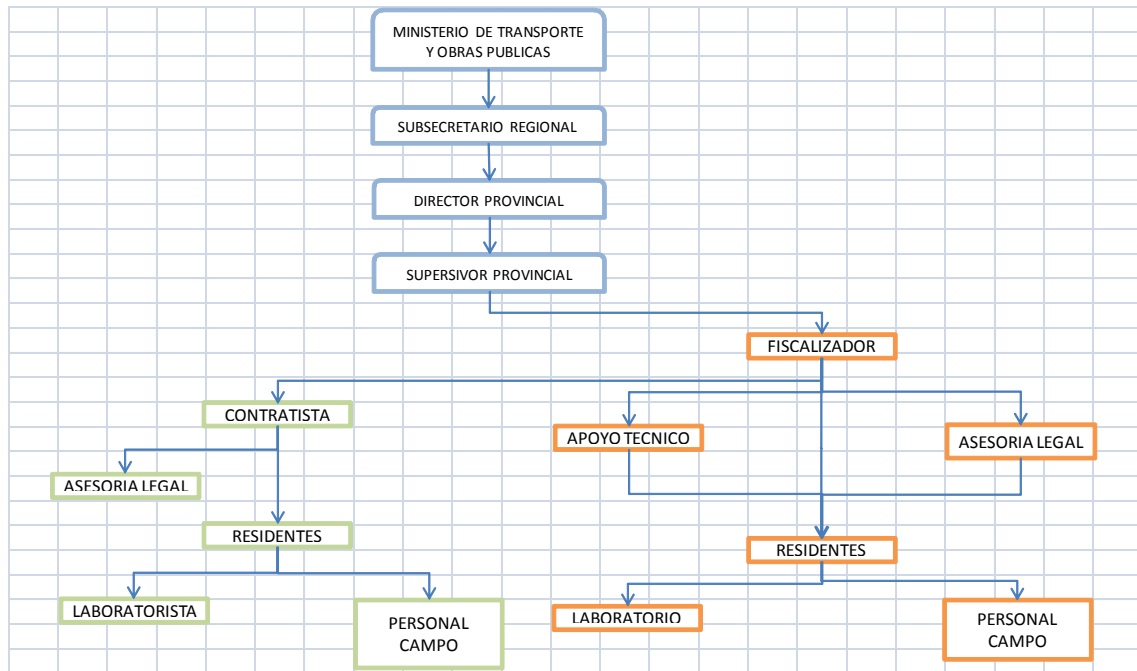


ILUSTRACIÓN 1 . ESTRUCTURA OPERATIVA DEL MTOP

Este proyecto contará con 2 contrataciones, una para toda la obra y la otra para la fiscalización de la obra. Según la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y los montos del contrato, el proceso de contratación para la obra se la realizará mediante Licitación y el proceso de contratación de la Fiscalización se la realizará mediante un Concurso Público.

La Forma de pago, se definiría en los pliegos de contratación, de acuerdo a la disponibilidad de recursos, para el caso del contrato de obra se entregará el 20% de anticipo y se irá cancelando las planillas de ejecución conforme se vaya ejecutando la obra. Para el caso de la fiscalización, no se entregará anticipo, los pagos se realizarán conforme a la presentación de planillas.

Existen 2 tipos de pólizas de garantías que los contratistas de la obra deben entregar a la Institución previo al pago del anticipo, las mismas que son las siguientes:

- Póliza Buen Uso de anticipo por el 100% del valor total del anticipo.
- Póliza de Fiel Cumplimiento de Contrato por el 5% del monto total del contrato.

Una vez firmado el contrato de obra y de fiscalización se nombrará un Administrador de Contrato, quien velará por el cabal y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones derivadas del contrato. Adoptará las acciones que sean necesarias para evitar retrasos injustificados e impondrá multas y sanciones a que hubiere lugar.

## 7.2 Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

Con Oficio Nro. VPR-STCRRP-2018-0203-O del 14 de junio de 2018, el Secretario técnico del comité para la reconstrucción y reactivación productiva indica que el proyecto de rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue, de la provincia de Esmeraldas fue priorizado para ser financiado con recursos del crédito 8591-EC del Banco Mundial, tal como se lo decidió en el Décimo Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva realizado en Manta el 05 de junio del 2018.



## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

TIPO DE EJECUCIÓN		INSTITUCIONES
Directa (D) o Indirecta (I)	Tipo de arreglo	
I	Fuente de Financiamiento de la obra	BANCO MUNDIAL
I	Priorización de la obra dentro de las obras de reconstrucción de las provincias afectadas por el terremoto 16A.	SECRETARÍA TÉCNICA DE LA RECONSTRUCCIÓN Y RECATIVACIÓN PRODUCTIVA

A manera interna de la Institución, se está gestionando la declaración de esta vía como parte de la Red Vial Estatal, mediante su respectivo Acuerdo Ministerial. En cuanto se tenga este documento se informará oportunamente.

### 7.3 Cronograma valorado por componentes y actividades

El plazo para la ejecución de los trabajos de la construcción de la vía Abdón Calderón – Quingue y mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes es de 15 meses.

El cronograma valorado de componentes y actividades del proyecto se indican en el Anexo 1.

### 7.4 Demanda Pública Nacional Plurianual

#### Determinación de la demanda pública nacional plurianual

La determinación de la demanda pública nacional plurianual del proyecto se indica en el Anexo 2.

La participación del componente ecuatoriano es del 66,39% y la participación del componente importado es del 33,61%.

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.

## 8 ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

### 8.1 Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto

Según el Acuerdo Ministerial MTOP Nro. 006-2018 firmado el 12 de marzo de 2018, en el cual se establece el Reglamento Interno de Delegación de Competencias, para la ejecución de procesos administrativos en materia de contratación pública; en el capítulo V Administrador General de los Contratos, en el artículo 17 se establece lo siguiente: “los contratos de obra, bienes y servicios incluidos los de consultoría contarán con un administrador; y en contratos de obra, deberán contar con un fiscalizador y supervisor, quienes, dentro del ámbito de las competencias establecidas en los instrumentos contractuales, velarán por el cabal y oportuno cumplimiento de las cláusulas

## MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

establecidas en el contrato, con estricto cumplimiento de sus cláusulas, programas, cronogramas, plazos y costos previstos, así como adoptará las acciones que sean necesarias para evitar retrasos injustificados e impondrá las multas y sanciones a que hubiere lugar”.

Para el monitoreo de la ejecución de las obras de construcción del proyecto, el MTOP cumpliendo con el Acuerdo Ministerial 006-2018 utilizará las siguientes estrategias 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.

Nombrar un administrador del contrato de obra.- Quien se encargará de velar por el cabal y oportuno cumplimiento del contrato, adoptará las acciones que sean necesarias para evitar retrasos injustificados, será responsable del ingreso de información y documentación en el SITOP y SOCE.

Nombrar un supervisor del contrato de obra.- Será el encargado de controlar en el lugar de trabajo las actividades que deberán realizar los contratistas y fiscalizadores del proyecto, verificará los avances de obra, revisará planillas

Para el monitoreo de la ejecución de las obras de construcción del proyecto, se utilizará la siguiente herramienta de seguimiento:

Toda esta información será consolidada en el SITOP (Sistema Integrado de Transporte y Obras Públicas).

### **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 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 carretea y previo a iniciar los trabajos del proyecto, si la situación actual de los componentes sociales 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 rehabilitación y mejoramiento de la carretera Tonchigue – Galera – El Bunche de 55 Km de longitud 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-DPAE-2015-1306 del 25 de septiembre de 2015.



Oficio Nro. MAE-DPAE-2015-1306

Quito, D.M., 25 de septiembre de 2015

**Asunto:** Aprobación de la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M) con código MAE-RA-2013-52142

Señor Ingeniero  
Jorge Fernando Peña Olmedo  
Subsecretario de Infraestructura del Transporte  
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
En su Despacho

De mi consideración:

Con fecha 19 de julio de 2013, mediante el Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas en calidad de proponente registra el proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M) con código MAE-RA-2013-52142, ubicado en la parroquia Chontaduro - Chumundé, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas y a su vez solicita a la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas el Certificado de Intersección del proyecto en mención.

Mediante oficio No. MAE-SUIA-DNPCA-2013-20649 el 05 de septiembre del 2013, la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas, emite el Certificado de Intersección del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), el cual NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

Mediante el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, el 06 de septiembre de 2013, la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas en calidad de proponente, solicitó a la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas, el Certificado de Categorización del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), ubicado en la parroquia Chontaduro - Chumundé, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas.

Mediante oficio MAE-SUIA-DNPCA-2013-21028, el 17 de septiembre del 2013, la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas, determina que el proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), es categoría A.

Con fecha 14 de julio del 2014, mediante el Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas en calidad de proponente del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), ingresa la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para su análisis y pronunciamiento.

Mediante oficio Nro. MAE-DPAE-2014-1256 de fecha 23 de septiembre del 2014, la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas emite observaciones a la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), ubicado en la parroquia Chontaduro - Chumundé, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas.

Oficio Nro. MAE-DPAE-2015-1306

Quito, D.M., 25 de septiembre de 2015

Con fecha 27 de octubre del 2014 mediante SUIA, la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas, adjunta mediante SUIA la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), para su análisis y pronunciamiento.

Mediante oficio Nro. MAE-DPAE-2014-1434 de fecha 28 de octubre del 2014, la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas emite observaciones a la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), ubicado en la parroquia Chontaduro - Chumundé, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas.

Con fecha 26 de enero del 2015 mediante SUIA, la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas, adjunta mediante SUIA la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), para su análisis y pronunciamiento.

Mediante oficio No. MAE-DPAE-2015-0182 con fecha 18 de febrero de 2015, la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas, emite observaciones a la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), ubicado en la parroquia Chontaduro - Chumundé, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas.

Con fecha 27 de febrero del 2015 mediante SUIA, la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas, adjunta mediante SUIA la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), para su análisis y pronunciamiento.

Mediante oficio No. MAE-DPAE-2015-0263 con fecha 05 de marzo de 2015, la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas, emite observaciones a la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), ubicado en la parroquia Chontaduro - Chumundé, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas.

Con fecha 23 de marzo del 2015 mediante SUIA, la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas, adjunta mediante SUIA la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), para su análisis y pronunciamiento.

Mediante oficio No. MAE-DPAE-2015-0372 del 28 de abril del 2015, la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas, emite pronunciamiento favorable a la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M), ubicado en la parroquia Chontaduro - Chumundé, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas.

Mediante el sistema SUIA con fecha 24 de septiembre del 2015, se ingresa el oficio No. MTOP-SIT-15-495-OF de fecha 11 de septiembre de 2015, en el que la Dirección Provincial de Transporte y Obras Públicas de Esmeraldas, solicita a la Dirección Provincial de Ambiente de Esmeraldas, la aprobación de la Ficha y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chontaduro - Chumundé de 14.49 Km de longitud incluye la Construcción del Puente Chazara (L = 20 M)", adjuntando el documento de depósito de referencia No. CUR 795 a

Tonaupa-Vía principal a Alacames a lado de Trans Esmeraldas  
Tonaupa - Esmeraldas - Ecuador  
Teléfono: (593 6) 2464805 - 2464305 fax ext. 101  
RUC: 0961003340001  
www.ambiente.pub.ec





Oficio Nro. MAE-DPAE-2015-1306  
Quito, D.M., 25 de septiembre de 2015

nombre del Ministerio del Ambiente, realizado a la cuenta corriente No. 0010000793 de fecha 20 de agosto de 2015, por un valor de \$ 180 USD; de los cuales \$ 100 USD corresponden al Pago por servicios revisión y calificación de Fichas Ambientales y Plan de Manejo Ambiental, y \$ 80 USD al pago por Seguimiento y Control al cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, pagos que fueron solicitados mediante Oficio MAE-DPAE-2015-0572 del 28 de abril del 2015.

En este sentido comunico que esta Cartera de Estado APRUEBA la FICHA AMBIENTAL y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL del proyecto "REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TONCHIGUE - GALERA - EL BUNCHE DE 55,50 KM DE LONGITUD INCLUYE LA CONSTRUCCION DEL PUENTE SAN FRANCISCO DEL CABO (L = 70 M)", ubicado en la parroquia Tonchigue/Galera, cantón Atacames- Muisne provincia Esmeraldas.

La DIRECCIÓN PROVINCIAL DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DE ESMERALDAS, deberá cumplir estrictamente con el Plan de Manejo Ambiental, para lo cual la Dirección Provincial del Ambiente de Esmeraldas se encargará del control y seguimiento.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Srta. Ing. Angélica María Neira Vega  
DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE ESMERALDAS, SUBROGANTE



Referencias:  
- MAE-DPAE-2015-0130

Anexos:  
- Comprobante de pago

Copia:  
Señorita Ingeniera  
Idania Roberta Cervantes Méndez  
Especialista en Calidad Ambiental

is/jl

# MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

## 9.2 Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.

Aprobación Integral de la actualización de los Estudios de Factibilidad, Impactos Ambientales e Ingeniería Definitivos del proyecto en mención:



Ministerio  
de Transporte  
y Obras Públicas



### SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS REGIONAL 1

Oficio Nro. MTOP-SUBREG1-2014-0080-OF

Ibarra, 27 de marzo de 2014

Asunto: Aprobación Integral de la Actualización de los Estudios para la Reconstrucción de la carretera Tonchigue-Galera-Bunche.

Ingeniero  
Jaime Fernando Aguilar Garcia  
Representante Legal  
ASOCIACION ICA - HIDROPLAN - INDETEC  
En su Despacho

De mi consideración:

#### REFERENCIAS:

**PROYECTO:** Actualización de los Estudios para la Reconstrucción de la Carretera Tonchigue-Galera-Bunche.

**UBICACIÓN:** Provincia de Esmeraldas.

**CONTRATISTA:** Asociación ICA-HIDROPLAN-INDETEC

En atención al oficio Nro. 90-14 de fecha 27 de marzo de 2014, la Subsecretaria de Transporte y Obras Públicas Regional 1, emite la APROBACIÓN INTEGRAL del proyecto de la referencia, de acuerdo al siguiente detalle:

DOCUMENTO Nro	FECHA	APROBACIÓN
MTOP-SUBREG1-2014-0079-OF	26/03/2014	Estudio de Factibilidad
MTOP-SUBREG1-2014-0095-OF	20/01/2014	Plan de Manejo Ambiental
MTOP- SUBREG1-2014-0079-OF	26/03/2014	Diseño Geométrico
MTOP-SUBREG1-2014-0430-ME	26/03/2014	Estudios Hidrológico-Hidráulico
MTOP-DEV-2013-835-ME	20/06/2013	Estudio Geotécnico
MTOP-SUBREG1-2014-0439-ME	26/03/2014	Estudio Estructural
MTOP-SUBREG1-2014-0434-ME	26/03/2014	Estudio de Señalización

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



**SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS REGIONAL 1**

Oficio Nro. MTOP-SUBREG1-2014-0080-OF

Ibarra, 27 de marzo de 2014

*Documento firmado electrónicamente*

Ing. Vicente Bayardo Ramírez Maldonado  
**SUBSECRETARIO REGIONAL 1**

Copia:

Señora Ingeniera  
Mabel Sibila Endara Santos  
Directora Provincial de Esmeraldas

Señor Ingeniero  
César Gustavo Yacelga Ruiz  
Ingeniero Hidráulico Zonal 1

Señor Ingeniero  
Vicente Fernando Rodas Mejía  
Coordinador de Infraestructura Vial de Esmeraldas

cyy



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Memorando Nro. MTOP-SUBZ1-2018-1344-ME

Ibarra, 14 de septiembre de 2018

**PARA:** Sr. Ing. Darwin Gonzalo Espinoza Vivanco  
Director de Estudios del Transporte

**ASUNTO:** APROBACION DE ESTUDIOS CARRETERA ABDON CALDERON -  
QUINGUE, DE 34 Km DE LONGITUD, UBICADO EN ESMERALDAS

De mi consideración:

**REFERENCIA:**

PROYECTO: ACTUALIZACION DE ESTUDIOS DE LA CARRETERA  
TONCHIGUE – GALERA – BUNCHE, TRAMO ABDON CALDERON –  
QUINGUE, DE 34KM DE LONGITUD  
CONSULTOR: CONSORCIO ICA – HIDROPLAN – INDETEC  
UBICACIÓN: PROVINCIA DE ESMERALDAS

Por medio del presente, me permito indicar que realizadas las revisiones de las Especialidades Técnicas correspondientes a la Actualización de los Estudios referidos, esta Subsecretaría emite la APROBACION INTEGRAL de los siguientes componentes, de conformidad con el siguiente detalle:

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

Memorando Nro. MTOP-SUBZ1-2018-1344-ME

Ibarra, 14 de septiembre de 2018

COMPONENTE	DOCUMENTO Nro.	FECHA	UNIDAD ADMINISTRATIVA	CONFORMIDAD
PAVIMENTOS Y FUENTES DE MATERIALES	MTOP-DEV-2018-403-ME	14/SEPT/2018	DIRECCION DE ESTUDIOS	Ing. Mariela Macías Ing. Glenda Sarango Ing. Marcelo Paredes
FICHA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	MTOP-DEV-2018-402-ME	14/SEPT/2018	DIRECCION DE ESTUDIOS	Ing. Alvaro Lloret
ESTRUCTURAL	MTOP-SUBZ1-2018-1343-ME	14/SEPT/2018	SUBSECRETARIA ZONAL1	Ing. Napoleon Leyton
HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE OBRAS DE ARTE MENOR	MTOP-ETZ1-2018-0318-M	14/SEPT/2018	SUBSECRETARIA ZONAL 1	Ing. Gustavo Yacelga
DISEÑO VIAL	MTOP-SUBZ1-2018-1342-ME	14/SEPT/2018	SUBSECRETARIA ZONAL 1	Ing. Alejandro Becerra
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	MTOP-SUBZ1-2018-1341-ME	14/SEPT/2018	SUBSECRETARIA ZONAL 1	Ing. Patricio Escobar

En virtud de lo expuesto solicito comedidamente a Usted, se realice la actualización del presupuesto del estudio y la elaboración de la Desagregación Tecnológica correspondiente.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

*Documento firmado electrónicamente*

Ing. Omar Alexander Benavides Morillo  
SUBSECRETARIO ZONAL 1

Actualización del presupuesto para la rehabilitación de la carretera Abdón Calderón – Quingue de 33,4 Km, con precios MTOP 2018 :

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS



Memorando Nro. MTOP-DEV-2018-502-ME

Quito, D.M., 19 de septiembre de 2018

PARA: Sr. Ing. Omar Alexander Benavides Morillo  
Subsecretario Zonal 1

ASUNTO: PRESUPUESTO REFERENCIAL, CARRETERA ABDÓN CALDERÓN-EL QUINGUE DE 34 km.

**REFERENCIAS:**

PROYECTO : Actualización de los Estudios de la carretera Tonchigue-Galera-Bunche, tramo Abdón Calderón-El Quingue, de 34 km. de longitud.

UBICACIÓN : Provincia de Esmeraldas

CONTRATISTA : Consorcio ICA-Hidroplan-Indetec

Adjunto al presente, el presupuesto para la construcción del proyecto de la referencia, elaborado por la Coordinación de Costos de esta Dirección, mediante memorando Nro. MTOP-UCOS-2018-176-ME, de 19 de septiembre de 2018, cuyo monto se fijó en: Diez millones trescientos ochenta y cinco mil ochocientos diez y ocho dólares de los Estados Unidos de América con 45/100. (\$ 10'385.818,45 U.S.D) sin IVA.

Atentamente,

Ing. Darwin Gonzalo Espinoza Vivanco  
DIRECTOR DE ESTUDIOS DEL TRANSPORTE

Referencias:  
- MTOP-UCOS-2018-177-ME

Anexos:  
- abdon\_calderon\_-\_el\_quingue\_19\_sep\_(excel).xls

Copia:  
Sr. Ing. Ricardo Octavio Paula López  
Subsecretario de Infraestructura del Transporte

mg/cnv



*Vicepresidencia de la República del Ecuador*

Oficio Nro. VPR-STCRRP-2018-0203-O

Manabí, 14 de junio de 2018

Asunto: Intervenciones

Señor Magíster  
José Iván Augusto Briones  
Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo  
SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO

Señor Magíster  
Richard Iván Martínez Alvarado  
Ministro de Economía y Finanzas  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

Fander Falconí Benítez  
Ministro de Educación  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Señor Magíster  
Boris Paúl Palacios Vásquez  
Ministro de Transporte y Obras Públicas, Encargado  
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
En su Despacho

De mi consideración:

Por medio del presente informo a ustedes que las intervenciones que se detallan a continuación y que serán financiadas con recursos del Crédito 8501-BC del Banco Mundial fueron priorizadas en el Décimo Comité de Reconstrucción y Reactivación Productiva, realizado en la ciudad de Manta el 5 de junio de 2018, conforme lo establece el artículo 2 numeral 2 del Decreto Ejecutivo 365 del 9 de abril de 2018.

Sector Educación:

1. Unidad Educativa del Milenio 13 de Octubre, Manabí, cantón Bolívar
2. Unidad Educativa El Paraíso, Manabí, cantón El Carmen

Sector Transporte y Obras Públicas

1. Carretera Lita San Lorenzo, Esmeraldas
2. Carretera Abdón Calderón Quingüe, Esmeraldas.

La información específica sobre la priorización constará en el Acta Resolutiva del Décimo Comité, que se remitirá para su conocimiento en los plazos establecidos en el Reglamento Interno del Comité.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

ANEXO 1

CRONOGRAMA VALORADO PROYECTO ABDÓN CALDERÓN - QUINGUE

Componente/Rubros	Externas								Internas								TOTAL			
	Crédito								Fiscales								2019	2020	TOTAL	
					2020								2020							
Sep	Oct	Nov	Dic	I	II	III	IV	Sep	Oct	Nov	Dic	I	II	III	IV					
C1.- Rehabilitada la vía Abdón Calderón - Quingue de 34,3 kilómetros de longitud que permite una adecuada y segura circulación de personas e incentiva el desarrollo productivo y turístico del cantón Muisne afectado por el terremoto 16A.																				
C1.a1: EJECUCIÓN DE OBRA BASICA Y CONFORMACION DE PLATAFORMA		99.533,12		28.209,88	92.480,65	92.480,65	92.480,65	92.480,65					3.385,19	14.083,67	14.083,67	14.083,67	14.083,67	131.128,19	426.257,29	557.385,48
C1.a2: TRANSPORTE DE MATERIALES		373.609,80		186.804,90	326.908,58	326.908,58	326.908,58	326.908,58					22.416,59	50.437,32	50.437,32	50.437,32	50.437,32	582.831,29	1.509.383,61	2.092.214,90
C1.a3: CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO		760.955,19		380.477,59	665.835,79	665.835,79	665.835,79	665.835,79					45.657,31	102.728,95	102.728,95	102.728,95	102.728,95	1.187.090,09	3.074.258,96	4.261.349,05
C1.a4: EJECUCIÓN DE OBRAS DE ARTE MENOR Y MAYOR		663.625,69		331.812,85	580.672,48	580.672,48	580.672,48	580.672,48					39.817,54	89.589,47	89.589,47	89.589,47	89.589,47	1.035.256,08	2.681.047,80	3.716.303,88
C1.a5: MITIGACIÓN AMBIENTAL		11.399,98			11.399,98	11.399,98	11.399,98	11.399,98					0,00	1.710,00	1.710,00	1.710,00	1.710,00	11.399,98	52.439,91	63.839,89
C1.a6: SEÑALIZACIÓN		132.438,29			132.438,29	132.438,29	132.438,29	132.438,29					0,00	19.865,74	19.865,74	19.865,74	19.865,74	132.438,29	609.216,12	741.654,40
C1.a9. FISCALIZACIÓN	114.244,00		25.500,89	25.500,89	101.493,56	101.493,56	101.493,56	101.493,56			3.060,11	3.060,11	25.888,51	12.179,23	12.179,23	12.179,23	12.179,23	171.365,99	468.400,42	639.766,41
C2.- Realizado el mantenimiento periódico de los 5 puentes existentes que permitirá una eficiente circulación vehicular de la carretera Abdón Calderón - Quingue.																				
C2.a1: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PIEDRAS		11.690,62			11.690,62	11.690,62	11.690,62	11.690,62					0,00	1.753,59	1.753,59	1.753,59	1.753,59	11.690,62	53.776,84	65.467,46
C2.a2: MANTENIMIENTO DEL PUENTE GALERA		5.871,24			5.871,24	5.871,24	5.871,24	5.871,24					0,00	880,69	880,69	880,69	880,69	5.871,24	27.007,69	32.878,92
C2.a3: MANTENIMIENTO DEL PUENTE ESTERO DE PLATANO		5.660,38			5.660,38	5.660,38	5.660,38	5.660,38					0,00	849,06	849,06	849,06	849,06	5.660,38	26.037,76	31.698,14

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

C2.a4: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 1		6.076,01			6.076,01	6.076,01	6.076,01	6.076,01				0,00	911,40	911,40	911,40	911,40	6.076,01	27.949,63	34.025,63
C2.a5: MANTENIMIENTO DEL PUENTE QUINGUE 2		6.303,38			6.303,38	6.303,38	6.303,38	6.303,38				0,00	945,51	945,51	945,51	945,51	6.303,38	28.995,53	35.298,91
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>114.244,00</b>	<b>2.077.163,69</b>	<b>25.500,89</b>	<b>952.806,11</b>	<b>1.946.830,94</b>	<b>1.946.830,94</b>	<b>1.946.830,94</b>	<b>1.946.830,94</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3.060,11</b>	<b>114.336,73</b>	<b>309.643,90</b>	<b>295.934,62</b>	<b>295.934,62</b>	<b>295.934,62</b>	<b>3.287.111,54</b>	<b>8.984.771,54</b>	<b>12.271.833,08</b>

Valores incluidos IVA

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

ANEXO 2

REHABILITACIÓN DE LA VÍA ABDON CALDERON - QUINGUE

DEMANDA PUBLICA PLURIANUAL

CPC	TIPO DE COMPRA (Bien, obra o servicio)	DETALLE DEL PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	ORIGEN DE LOS INSUMOS				Defina Monto a contratar		TOTAL
						Importado Usd	Importado %	Nacional Usd	Nacional %	Año 2019	Año 2020	
						5.591.475,41	66,39	4.794.343,04	33,61	2.077.163,69	8.308.654,76	10.385.818,45
511300012	Obra	Desbroce, Desbosque y Limpieza	27,20	ha.	399,29	5.346,72	49,23	5.513,97	50,77	2.172,14	8688,55	10.860,69
511400011	Obra	Excavación sin clasificación (para calce de taludes)	58.878,26	m3	1,41	39.998,24	48,18	43.020,11	51,82	16.603,67	66414,68	83.018,35
882120014	Obra	Fresado de pavimento asfáltico (e = 5cm. Promedio de la vía existente)	15.640,00	m3	15,90	119.812,10	48,18	128.863,90	51,82	49.735,20	198940,80	248.676,00
153200015	Obra	Material filtrante (e = 25 cm)	2.043,50	m3	12,29	12.363,93	49,23	12.750,69	50,77	5.022,92	20091,70	25.114,62
262100918	Obra	Geotextil (separador) H 30.2 / NT 2000	16.683,00	m2	1,75	14.273,56	48,89	14.921,69	51,11	5.839,05	23356,20	29.195,25
153200015	Obra	Estabilización con material pétreo (PEDRAPLÉN) D >= 10 cm.	4.305,91	m3	10,17	21.098,55	48,18	22.692,55	51,82	8.758,22	35032,88	43.791,10
545400012	Obra	Revestimiento de Hormigón Simple (f'x = 180 Kg/cm2), e = 8 cm.	339,02	m3	168,16	27.871,99	48,89	29.137,61	51,11	11.401,92	45607,68	57.009,60
643390017	Obra	Transporte de material de excavación ( Transporte libre 500 mts ) para calce de taludes DMT = 10 Km.	588.782,60	m3-km	0,32	90.776,15	48,18	97.634,28	51,82	37.682,09	150728,34	188.410,43
643390017	Obra	Transporte de material filtrante (DMT = 65 Km.)	132.827,50	m3-km	0,27	24.666,87	68,78	11.196,56	31,22	7.172,69	28690,74	35.863,43
643390017	Obra	Transporte de material ( enrocado) Pedraplén (DMT = 65 Km)	279.884,15	m3-km	0,27	53.427,09	70,7	22.141,63	29,3	15.113,74	60454,98	75.568,72
643390017	Obra	Transporte de material de fresado (del pav. Asfáltico, e = 5cm. promedio existente DMT = 17 Km.)	265.880,00	m3-km	0,32	44.191,38	51,94	40.890,22	48,06	17.016,32	68065,28	85.081,60

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

643320113	Obra	Transporte de capa asfáltica para capa recuperada para mejorar el material granular existente (DMT = 17 Km.)	117.300,00	m3/km	0,33	14.024,27	36,23	24.684,73	63,77	7.741,80	30967,20	38.709,00
643390017	Obra	Transporte de agregados (para la mezcla asfáltica) DMT = 64,5 Km)	1.380.767,63	m3-km	0,27	290.006,77	77,79	82.800,49	22,21	74.561,45	298245,81	372.807,26
643320113	Obra	Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura 7,5 cm. (DMT = 17 Km.)	363.923,25	m3/km	0,33	82.601,11	68,78	37.493,56	31,22	24.018,93	96075,74	120.094,67
643390017	Obra	Transporte de base clase II (DMT= 81,5 Km.)	3.524.125,61	m3-km	0,27	494.216,32	51,94	457.297,59	48,06	190.302,78	761211,13	951.513,91
1533000110	Obra	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 7,5 cm. de espesor	209.875,00	m2	9,77	742.888,45	36,23	1.307.590,30	63,77	410.095,75	1640383,00	2.050.478,75
1533000110	Obra	Capa asfáltica recuperada para mejorar el material granular existente	6.900,00	m3	13,96	74.930,44	77,79	21.393,56	22,21	19.264,80	77059,20	96.324,00
153200015	Obra	Base, Clase II, e = variable	12.291,84	m3	14,42	169.857,07	95,83	7.391,26	4,17	35.449,67	141798,66	177.248,33
833220012	Obra	Acabado de la obra básica existente	209.875,00	m2	0,40	44.325,60	52,8	39.624,40	47,2	16.790,00	67160,00	83.950,00
335001014	Obra	Asfalto MC para imprimación 25 Km. De vía con ancho 7,30 m. se requiere (1,25 lt/m2)	262.343,75	l.	0,51	133.795,31	100	0,00	0	26.759,06	107036,25	133.795,31
1533000110	Obra	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta de 7,5 cm. de espesor	75.555,00	m2	9,77	650.374,85	88,09	87.932,39	11,91	147.661,45	590645,79	738.307,24
153200015	Obra	Base, Clase II, e = 38 cm	30.948,96	m3	14,42	386.928,23	86,7	59.355,77	13,3	89.256,80	357027,20	446.284,00
833220012	Obra	Acabado de la obra básica existente	75.555,00	m2	0,40	24.694,40	81,71	5.527,60	18,29	6.044,40	24177,60	30.222,00
335001014	Obra	Asfalto MC para imprimación 9 Km. De vía con ancho 7,30 m. se requiere (1,25 lt/m2)	94.443,75	l.	0,51	46.957,34	97,49	1.208,97	2,51	9.633,26	38533,05	48.166,31
545900913	Obra	Remoción de hormigón (bordillos f'c = 180 kg/cm2)	5.450,00	m3	17,65	91.598,58	95,24	4.578,01	4,76	19.235,32	76941,27	96.176,59
511400011	Obra	Excavación y relleno para estructuras (alcantarillas nuevas y prolongaciones de alcantarillas)	2.193,01	m3	5,92	5.125,54	39,48	7.857,08	60,52	2.596,52	10386,10	12.982,62
511400011	Obra	Excavación para cunetas y encauzamientos incluye desfuegos (a mano)	29.694,36	m3	7,64	89.679,70	39,53	137.185,21	60,47	45.372,98	181491,93	226.864,91
375100021	Obra	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (para estructuras de entrada y/o salida f'c = 210 Kg/cm2)	130,48	m3	205,03	10.529,71	39,36	16.222,60	60,64	5.350,46	21401,85	26.752,31
375100021	Obra	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase D (para cunetas laterales incluye desfuegos y topes f'c = 180 Kg/cm2)	15.168,13	m3	181,35	1.266.715,94	46,05	1.484.024,44	53,95	550.148,08	2200592,30	2.750.740,38



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

411211912	Obra	Acero de refuerzo en barras (fy = 4200 kg/cm2) para muros de Ala	16.395,22	kg.	1,98	13.257,70	40,84	19.204,84	59,16	6.492,51	25970,03	32.462,54
411211912	Obra	Acero de refuerzo de malla de alambre (R - 131) desfuegos de cunetas	543,63	m2	5,14	1.346,27	48,18	1.447,99	51,82	558,85	2235,41	2.794,26
429430031	Obra	Gaviones (salida de alcantarillas)	400,00	m3	50,68	20.272,00	100	0,00	0	4.054,40	16217,60	20.272,00
375700015	Obra	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 0,90 m)	35,00	m.	218,58	3.685,91	48,18	3.964,39	51,82	1.530,06	6120,24	7.650,30
375700015	Obra	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 1,00 m)	129,00	m.	283,61	20.030,67	54,75	16.555,02	45,25	7.317,14	29268,55	36.585,69
375700015	Obra	Tubería de hormigón armado para alcantarilla (D = 1,20 m)	112,00	m.	336,72	6.961,75	18,46	30.750,89	81,54	7.542,53	30170,11	37.712,64
375700015	Obra	TUBERÍA DE ACERO CORRUGADO D=1,20 m e= 2,5 mm (PM-100)	41,00	M	226,21	3.277,65	35,34	5.996,96	64,66	1.854,92	7419,69	9.274,61
375700015	Obra	Tubería de láminas estructurales, multiplaca circular con recubrimiento duplex, PG -152, D=3,99 m, e = 2,50 mm.	14,64	m.	1.700,34	2.359,85	9,48	22.533,13	90,52	4.978,60	19914,38	24.892,98
643390017	Obra	Transporte de piedra para gaviones (DMT = 81,5 Km.)	32.600,00	m3-km	0,27	7.957,01	90,4	844,99	9,6	1.760,40	7041,60	8.802,00
853400421	Obra	Limpieza de alcantarillas	400,00	m3	25,46	8.321,35	81,71	1.862,65	18,29	2.036,80	8147,20	10.184,00
643390017	Obra	Transporte de piedra para escollera (dmt = 81,5 Km.)	30.562,50	m3-km	0,27	479,43	5,81	7.772,45	94,19	1.650,38	6601,50	8.251,88
153200015	Obra	Escollera de Piedra Suelta D<= 25 CM	375,00	m3	13,69	2.339,96	45,58	2.793,79	54,42	1.026,75	4107,00	5.133,75
262100918	Obra	Geotextil (separador) H 30.2 / NT 2000	340,00	m2	1,75	210,27	35,34	384,73	64,66	119,00	476,00	595,00
853400422	Obra	Limpieza del cauce del río	600,00	m3	19,79	4.848,15	40,83	7.025,85	59,17	2.374,80	9499,20	11.874,00
511400011	Obra	Excavación sin clasificación	640,00	m3	1,41	52,43	5,81	849,97	94,19	180,48	721,92	902,40
375100021	Obra	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (f'c = 280 Kg/cm2) para trabas sísmicas	1,50	m3	257,30	175,92	45,58	210,03	54,42	77,19	308,76	385,95
411211912	Obra	Acero de refuerzo en barras para trabas sísmicas y otros	225,00	kg.	1,98	165,24	37,09	280,26	62,91	89,10	356,40	445,50
375500025	Obra	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar) para entrada y salida de puentes	19,80	m	736,75	9.754,76	66,87	4.832,89	33,13	2.917,53	11670,12	14.587,65
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	4,00	U	290,17	1.160,68	100	0,00	0	232,14	928,54	1.160,68
853400422	Obra	Limpieza del cauce del río	150,00	m3	19,79	1.332,26	44,88	1.636,24	55,12	593,70	2374,80	2.968,50
421100011	Obra	Barandales de acero para puentes (REPOSICIÓN DE TUBOS) D = 4", e = 4mm. (incluye remoción)	168,00	ml	32,01	2.509,23	46,66	2.868,45	53,34	1.075,54	4302,14	5.377,68
375500025	Obra	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	\$ 20,00	m	736,75	5.210,30	35,36	9.524,70	64,64	2.947,00	11788,00	14.735,00

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

421901063	Obra	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	10,00	U	290,17	2.370,98	81,71	530,72	18,29	580,34	2321,36	2.901,70
546990911	Obra	Suministro y colocación de fibras de carbono como refuerzo en elementos estructurales de concreto, incl epóxico base, limpieza y nivelación de la superf de concreto	108,96	m2	149,14	944,14	5,81	15.306,15	94,19	3.250,06	13000,23	16.250,29
351100212	Obra	Recubrimiento con pintura acrílica cementicia de las barras de acero, incluye limpieza.	31,50	m2	40,31	578,76	45,58	691,01	54,42	253,95	1015,82	1.269,77
351100212	Obra	Pintura de acero estructural (1617,84 Kg)	1,00	Suma global	0,18	279,07	95,83	12,14	4,17	58,24	232,97	291,21
335001014	Obra	Imprimacion de la superficie de concreto (incluye limpieza)	235,75	m2	25,52	6.016,34	100	0,00	0	1.203,27	4813,07	6.016,34
351100212	Obra	Empaste Epóxico Cementicio, para protección contra la corrosión del concreto.	235,75	m2	36,66	3.056,02	35,36	5.586,58	64,64	1.728,52	6914,08	8.642,60
853400422	Obra	Limpieza del cauce del río	600,00	m3	19,79	689,88	5,81	11.184,12	94,19	2.374,80	9499,20	11.874,00
411211912	Obra	Acero de refuerzo en barras	253,31	kg.	1,98	228,61	45,58	272,94	54,42	100,31	401,24	501,55
375500025	Obra	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	19,70	m	736,75	5.132,14	35,36	9.381,84	64,64	2.902,80	11611,18	14.513,98
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	4,00	U	290,17	67,44	5,81	1.093,24	94,19	232,14	928,54	1.160,68
545900913	Obra	Remoción de hormigón	1,28	m3	34,13	19,91	45,58	23,78	54,42	8,74	34,95	43,69
351100212	Obra	Pintura de acero estructural (1155,6 Kg)	1,00	Suma global	0,18	96,77	46,52	111,24	53,48	41,60	166,41	208,01
853400422	Obra	Limpieza del cauce del río	650,00	m3	19,79	5.843,89	45,43	7.019,61	54,57	2.572,70	10290,80	12.863,50
375500025	Obra	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	22,20	m	736,75	13.434,70	82,14	2.921,15	17,86	3.271,17	13084,68	16.355,85
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	4,00	U	290,17	380,35	32,77	780,33	67,23	232,14	928,54	1.160,68
853400422	Obra	Limpieza del cauce del río	700,00	m3	19,79	4.539,63	32,77	9.313,37	67,23	2.770,60	11082,40	13.853,00
375500025	Obra	Juntas de dilatación (Tipo NEOFLEX N80 o similar)	22,40	m	736,75	5.574,78	33,78	10.928,42	66,22	3.300,64	13202,56	16.503,20
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera ( 0.60 x 1,20 ) MTS	4,00	U	290,17	401,83	34,62	758,85	65,38	232,14	928,54	1.160,68
421901063	Obra	Señales indicadoras (serie postes de kilometraje) 0.35x0.50m, reflectividad ASTM D4956	62,00	u.	119,56	2.566,28	34,62	4.846,44	65,38	1.482,54	5930,18	7.412,72
421901063	Obra	Señales indicadoras (serie postes de kilometraje) 0.35x1.00m, reflectividad ASTM D4956	6,00	u.	147,20	305,76	34,62	577,44	65,38	176,64	706,56	883,20
415410013	Obra	Guardacaminos DOBLE (incluye terminales y gemas reflectivas)	2.433,00	m.	80,25	111.408,65	57,06	83.839,60	42,94	39.049,65	156198,60	195.248,25
511199917	Obra	Marcas de pavimento: Línea de pare (a = 0,60 m. para velocidades > 60 Km/h x variable) blanca	37,27	m.	5,43	66,32	32,77	136,06	67,23	40,48	161,90	202,38
511199917	Obra	Marcas de pavimento: Línea de ceda el paso (a = 0,60 m x L=variable) blanca	789,39	m.	5,43	2.015,03	47,01	2.271,36	52,99	857,28	3429,11	4.286,39

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

511199917	Obra	Marcas de pavimento: Línea de detención (0.20 x 0.60 Pintura x 0.60 Brecha x L=variable) blanca	30,42	m.	1,91	27,89	48	30,21	52	11,62	46,48	58,10
511199917	Obra	Marcas de pavimento: Línea de división de carril de circulación (3.00P-9.00B x 0,15x L=variable ) amarilla	12.532,78	m.	1,47	18.423,19	100	0,00	0	3.684,64	14738,55	18.423,19
511199917	Obra	Marcas de pavimento: Línea de barrera doble amarilla ( 0.15 x L=variable ) amarilla	21.131,83	m.	1,47	29.827,45	96,02	1.236,34	3,98	6.212,76	24851,03	31.063,79
511199917	Obra	Marcas de pavimento: Línea de borde de carril (0.15 x L=variable) blanca	70.000,00	m.	1,47	41.160,00	40	61.740,00	60	20.580,00	82320,00	102.900,00
511199917	Obra	Marcas de pavimento: Línea de controrno de chevrón (0,15m x L=variable) blanca	32,96	m.	1,47	19,59	40,43	28,86	59,57	9,69	38,76	48,45
511199917	Obra	Marcas de pavimento: Chevrone sobre pavimento (a= 0.60 x L=variable) blanco	14,61	m.	5,43	43,63	55	35,70	45	15,87	63,46	79,33
351100011	Obra	MSP (tachas) reflectivas unidireccional incluido pegamento epoxico 0.10*0.10*0.0175 m (blancas - rojas)	5.845,00	u.	3,46	218,42	1,08	20.005,28	98,92	4.044,74	16178,96	20.223,70
351100011	Obra	MSP (tachas) reflectivas unidireccional incluido pegamento epoxico 0.10*0.10*0.0175 m (amarillas)	2.798,00	u.	3,46	3.938,26	40,68	5.742,82	59,32	1.936,22	7744,86	9.681,08
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa regulatoria de PARE (octogonal inscrito 0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	3,00	U	177,36	212,83	40	319,25	60	106,42	425,66	532,08
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa regulatoria de CEDA EL PASO (triangular 0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	2,00	U	177,36	141,89	40	212,83	60	70,94	283,78	354,72
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa restrictiva de VARIAS (0.75x0.75m), reflectividad ASTM D4956	21,00	U	177,36	1.489,82	40	2.234,74	60	744,91	2979,65	3.724,56
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva - varias (0.75x 0,75m), reflectividad ASTM D4956	122,00	U	177,36	3.098,55	14,32	18.539,37	85,68	4.327,58	17310,34	21.637,92
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva auxiliar de velocidad (0.65x0.55m), reflectividad ASTM D4956	37,00	U	146,79	514,88	9,48	4.916,35	90,52	1.086,25	4344,98	5.431,23
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa preventiva auxiliar de distancia (0.75x0.45m), reflectividad ASTM D4956	1,00	U	144,03	40,77	28,31	103,26	71,69	28,81	115,22	144,03

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,35 X 1,15m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	1,00	U	578,99	578,99	100	0,00	0	115,80	463,19	578,99
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,30 X 0,85m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	1,00	U	470,26	86,81	18,46	383,45	81,54	94,05	376,21	470,26
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,75 X 0,50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	1,00	U	389,69	310,27	79,62	79,42	20,38	77,94	311,75	389,69
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,30 X 1,70m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	2,00	U	753,80	1.307,39	86,72	200,21	13,28	301,52	1206,08	1.507,60
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,45 X 1,20m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	1,00	U	613,34	288,33	47,01	325,01	52,99	122,67	490,67	613,34
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (1,60 X 0,50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	1,00	U	301,72	134,96	44,73	166,76	55,27	60,34	241,38	301,72
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,80 X 0,50m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	2,00	U	393,33	351,87	44,73	434,79	55,27	157,33	629,33	786,66
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,00 X 0,85m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	1,00	U	433,38	193,85	44,73	239,53	55,27	86,68	346,70	433,38
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre postes a un lado de la carretera (2,10 X 1,30m), reflectividad ASTM D 4956 Tipo IV	6,00	U	280,02	751,52	44,73	928,60	55,27	336,02	1344,10	1.680,12
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro Obstrucción central de la vía (0.40x1.00m), ASTM D4956	20,00	u	211,00	1.919,68	45,49	2.300,32	54,51	844,00	3376,00	4.220,00
421901063	Obra	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro alineamiento horizontal (0.75x0.60m), ASTM D4956	814,00	U	225,50	83.720,35	45,61	99.836,65	54,39	36.711,40	146845,60	183.557,00
839900016	Obra	Delineadores PCV con material reflectivo h=1.00m D=110mm	2.283,00	u.	19,85	19.527,33	43,09	25.790,22	56,91	9.063,51	36254,04	45.317,55

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

831310015	Obra	Charlas de concientización ( informativas ambientales)	6,00	cada una	261,50	684,40	43,62	884,60	56,38	313,80	1255,20	1.569,00
831310015	Obra	Charlas de Adiestramiento	6,00	U	161,25	427,83	44,22	539,67	55,78	193,50	774,00	967,50
831310015	Obra	Señalización ambiental (0,60 x 1,20) m.	15,00	u.	290,17	1.852,01	42,55	2.500,54	57,45	870,51	3482,04	4.352,55
180000111	Obra	Agua para control de polvo	1.000,00	Miles de litros	4,30	1.847,71	42,97	2.452,29	57,03	860,00	3440,00	4.300,00
831310015	Obra	Escombrera (Disposición de escombros - desechos)	10.000,00	M3	0,52	2.356,64	45,32	2.843,36	54,68	1.040,00	4160,00	5.200,00
643390017	Obra	Transporte y disposición de escombros - desechos (Transporte libre 500 mts) (DMT = 5 Km.)	50.000,00	m3-km	0,37	8.175,15	44,19	10.324,85	55,81	3.700,00	14800,00	18.500,00
838120314	Obra	Comunicados de Prensa Escrita	4,00	U	60,93	106,99	43,9	136,73	56,1	48,74	194,98	243,72
421901063	Obra	Señalización Preventiva (Vallas móviles) **	30,00	u	0,00	0,00	45,68	0,00	54,32	0,00	0,00	0,00
831310015	Obra	Tanques de almacenamiento de desechos - Basureros	15,00	U	33,88	223,56	43,99	284,64	56,01	101,64	406,56	508,20
831310015	Obra	Señalización Preventiva (Conos de Seguridad h 0.90) **	40,00	U	0,00	0,00	43,95	0,00	56,05	0,00	0,00	0,00
831310015	Obra	Señalización Preventiva (Temporales) CINTA DE PELIGRO 20 cm. De ancho **	3.000,00	m	0,00	0,00	64,15	0,00	35,85	0,00	0,00	0,00
4491709310	Obra	Batería sanitaria (móvil)	6,00	u	1.420,49	8.327,76	97,71	195,18	2,29	1.704,59	6818,35	8.522,94
3649000110	Obra	Biotanque séptico (capacidad 600 litros) (aguas negras y grises)	5,00	u	356,93	1.751,46	98,14	33,19	1,86	356,93	1427,72	1.784,65
831310015	Obra	Monitoreo de la calidad del agua	6,00	u	318,21	870,24	45,58	1.039,02	54,42	381,85	1527,41	1.909,26
831310015	Obra	Monitoreo de la calidad del aire (gases y humo)	6,00	u	268,12	1.020,25	63,42	588,47	36,58	321,74	1286,98	1.608,72
831310015	Obra	Monitoreo del ruido	36,00	u	209,26	700,60	9,3	6.832,76	90,7	1.506,67	6026,69	7.533,36

