

# **MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS**

## **INFORME DE VIABILIDAD SENPLADES**

### **PROYECTO: AMPLIACION Y REHABILITACION A CUATRO CARRILES DEL ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO**

**Abril del 2018**

## CONTENIDO

1.	DATOS INICIALES DEL PROYECTO .....	1
1.2	NOMBRE DEL PROYECTO .....	1
1.3	ENTIDAD .....	1
1.4	ENTIDAD OPERATIVA DESCONCENTRADA .....	1
1.5	CONCEJO COORDINADOR.....	1
1.6	SECTOR, SUBSECTOR Y TIPO DE INVERSIÓN.....	1
1.7	Plazo de ejecución.....	1
1.8	Monto Total.....	2
2.	DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.....	2
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO ÁREA O ZONA DE INTERVENCIÓN Y DE INFLUENCIA POR EL DESARROLLO DEL PROGRAMA Y PROYECTO .....	2
2.2	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	10
2.3	LÍNEA BASE DEL PROYECTO .....	15
	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA .....	18
	Características físicas del área de influencia.....	18
	Geología .....	19
	Relieve.....	19
	Geomorfología .....	20
	Unidades geomorfológicas .....	21
	SUELOS .....	23
	Aptitud de los suelos .....	25
	Uso actual del suelo.....	26
	HIDROLOGÍA .....	28
	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS .....	30
	División Político-Administrativa .....	30
	Demografía.....	31
	PEA y PET .....	33
	INFRAESTRUCTURA SOCIAL .....	34
	Salud.....	34
	Educación .....	36
	Vivienda y Servicios Básicos.....	36
	INFRAESTRUCTURA VIAL Y MEDIOS DE TRANSPORTE.....	37
2.4	ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA. ....	38
2.4.1	Oferta.....	38
2.4.2	Tráfico vehicular existente (demanda).....	39
	Población de referencia .....	45

Población demandante potencial .....	45
Población demandante efectiva: .....	46
2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO.- .....	47
Ocupación de la Población por Rama de Actividad Económica.....	47
Población Económicamente Activa por Categoría de Ocupación .....	48
Analfabetismo .....	50
Instrucción de la población .....	51
2.6 Ubicación geográfica e impacto ambiental .....	52
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.....	52
Cobertura: .....	53
Impacto ambiental .....	53
3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN .....	53
3.1 ALINEACIÓN OBJETIVO ESTRATÉGICO.....	54
3.2 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA META DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.....	54
4 MATRIZ DE MARCO LÓGICO .....	54
4.1 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	54
OBJETIVO GENERAL O PROPÓSITO .....	54
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.-.....	55
4.2 INDICADORES DE RESULTADO .....	55
Indicador de objetivo general .....	55
4.3 Marco Lógico .....	55
4.3.1 Actualización de las metas de los indicadores de propósito .....	57
5 ANÁLISIS INTEGRAL.....	67
5.1 VIABILIDAD TÉCNICA.....	67
5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	67
DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA .....	67
VELOCIDAD DE DISEÑO – PERALTES – SOBREANCHOS .....	68
TRAZADO HORIZONTAL DE LA AMPLIACIÓN VIAL DE 2 A 4 CARRILES.....	70
TRAZADO VERTICAL .....	72
ALCANTARILLAS, CUNETAS LATERALES, OBRAS COMPLEMENTARIAS .....	72
DISEÑO DE ALCANTARILLAS.....	72
CUNETAS LATERALES.....	74
SEÑALIZACIÓN VIAL .....	74
DISEÑO DE PAVIMENTOS .....	78
FACTORES DE EQUIVALENCIA DE CARGA.....	78
NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES .....	80

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE .....	80
Período de Diseño .....	80
CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO DE SUBRASANTE .....	80
SERVICIABILIDAD .....	81
CONFIABILIDAD.....	81
CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES .....	81
CONDICIONES DE DRENAJE.....	82
5.1.2 Especificaciones técnicas .....	84
5.2 Viabilidad Financiera Fiscal .....	99
5.2.1 Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación [y mantenimiento e ingresos .....	99
CALCULO DE LA INVERSION.....	100
CALCULO DE LOS BENEFICIOS .....	100
COSTOS DE MANTENIMIENTO .....	103
5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.....	106
FISCALIZACION .....	107
5.3 VIABILIDAD ECONOMICA .....	109
5.3.1 Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios. ....	109
5.3.2 Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento,.....	109
5.3.3 Flujo Económico. - .....	124
5.3.4 Indicadores económicos .....	124
5.4 VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIAL.....	124
5.4.1 Análisis de impacto ambiental y sostenibilidad social.....	124
Impactos ambientales .....	124
Impactos en la Fase de Ampliación (Construcción).....	125
Impactos en la Fase de Operación.....	125
Escombreras.- .....	127
5.4.2 SOSTENIBILIDAD SOCIAL.....	134
ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD .....	135
6 FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.....	135
7 ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN .....	156

7.1 ESTRUCTURA OPERATIVA .....	156
Modalidad de ejecución del proyecto.....	157
7.2 ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MODALIDADES DE EJECUCIÓN .....	157
7.3 CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES .....	157
7.4 DEMANDA PÚBLICA NACIONAL PLURIANUAL.....	158
8 ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN .....	159
8.1 Seguimiento a la ejecución.....	159
8.2 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE IMPACTOS.....	159
ACTUALIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE.-.....	159
9 ANEXOS.....	160
9.1 ACTUALIZACIONES AMBIENTALES OTORGADAS POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y OTROS SEGÚN CORRESPONDE .....	160
9.2 CERTIFICACIONES TECNICAS, COSTOS DISPONIBILIDAD DE FINANCIAMIENTO Y OTRAS .....	161

## **INDICE DE CUADROS**

CUADRO 1 MONTO DEL PROYECTO .....	2
CUADRO 2 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA, POR AÑOS CALENDARIO, SEGÚN CANTONES 2010-2020.....	2
CUADRO 3 INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	2
CUADRO 4 CARACTERÍSTICAS VIAL ACTUAL Y PROPUESTA EN EL ESTUDIO....	10
CUADRO 5 DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS .....	16
CUADRO 6 CUANTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	18
CUADRO 7 TIPO DE USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL .....	27
CUADRO 8 COORDENADAS DEL PROYECTO.....	29
CUADRO 9 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA POR CANTÓN Y PARROQUIA .....	31
CUADRO 10 PEA, Activa e inactiva por parroquia.....	33
CUADRO 11 SERVICIOS BÁSICOS DENTRO DE LAS VIVIENDAS.....	37
CUADRO 12 TRÁFICO EXISTENTE Y PROYECTADO.....	41
CUADRO 13 TASAS DE CRECIMIENTO.....	44
CUADRO 14 CONSOLIDADO DE TPDA .....	45
CUADRO 15 RESUMEN DEL NÚMERO DE HABITANTES BENEFICIADOS POR LA AMPLIACIÓN DEL ANILLO VIAL.....	46
CUADRO 16 PEA SEGÚN CATEGORÍA DE OCUPACIÓN .....	50

CUADRO 17 TASA DE ANALFABETISMO .....	51
CUADRO 18 NIVEL DE INSTRUCCION DE LA POBLACION POR PARROQUIA .....	51
CUADRO 19 INDICADOR DEL PROYECTO ALINEADO AL OEI .....	54
CUADRO 20 MARCO LÓGICO .....	56
CUADRO 21 INDICADORES DE PROPÓSITO .....	66
CUADRO 22 NORMAS UTILIZADAS EN LA AMPLIACION DE LA VIA.....	67
CUADRO 23 CUADRO DE PERALTES Y LONGITUDES PARA CURVAS CIRCULARES .....	69
CUADRO 24 CUADRO DE PERALTES, SOBREANCHOS.....	70
CUADRO 25 Normas de diseño utilizadas en vías multicarril.....	71
CUADRO 26 CLASIFICACION DE LA SEÑALES REGULATORIAS .....	76
CUADRO 27 FACTORES DE EQUIVALENCIA DE CARGA.....	79
CUADRO 28 NUMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TON.....	80
CUADRO 29 VALORES DE CONFIABILIDAD .....	81
CUADRO 30 COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO	82
CUADRO 31 FACTORES DE DRENAJE .....	82
CUADRO 32 RESUMEN DE ESPESORES DE PAVIMENTO EN LA AMPLIACION ....	83
CUADRO 33 DISTRIBUCIÓN DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO PARA EJECUCIÓN EN OBRA .....	83
CUADRO 34 VOLUMEN DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO .....	84
CUADRO 35 ESTRATEGIAS PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO .....	105
CUADRO 36 PRESUPUESTO MANTENIMIENTO PERIÓDICO .....	105
CUADRO 37 PRESUPUESTO MANTENIMIENTO RUTINARIO (ANUAL).....	106
CUADRO 38 INVERSIÓN TOTAL .....	107
CUADRO 39 PORCENTAJE DE COSTOS DIRECTOS DE FISCALIZACIÓN .....	107
CUADRO 40 COSTO TOTAL DE LA FISCALIZACIÓN .....	108
CUADRO 41 DETALLE DEL TIR VAN .....	124
CUADRO 42 INDICADORES ECONÓMICOS .....	124
CUADRO 43 CUADRO RESUMEN DE JERARQUIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.....	124
CUADRO 44 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS .....	128
CUADRO 45 DESCRIPCIÓN FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	136
CUADRO 46 CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES .....	157
CUADRO 47 DEMANDA PÚBLICA NACIONAL.....	158

---

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- SECCIONES TÍPICAS PROPUESTA PARA AMPLIACIÓN EN LOS DIFERENTES TRAMOS .....	12
Figura 2.- FORMACIONES GEOLOGICAS .....	20
Figura 3.- COBERTURAS CURVAS DE NIVEL .....	20
Figura 4.- GEOMORFOLOGIA .....	22
Figura 5.- SUELOS .....	23
Figura 6.- APTITUD DE SUELOS PARA LA AGRICULTURA .....	25
Figura 7.- USO ACTUAL DEL SUELO .....	27
Figura 8.- CUENCAS HIDROGRAFICAS-ANILLO VIAL .....	29
Figura 9.- COBERTURA VEGETAL-ANILLO VIAL.....	30
Figura 10.- UBICACIÓN NACIONAL Y PROVINCIAL.....	52
Figura 11.- COMPONENTES DEL ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO .....	53

## **FORMATO SENPLADES**

### **PROYECTO: AMPLIACION y REHABILITACION A CUATRO CARRILES DEL ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO**

#### **1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO**

##### **1.1 Tipo de solicitud**

Dictamen de prioridad

##### **1.2 Nombre del proyecto**

**a. Código Único de Proyecto CUP:** 175200000.0000.383243

**b. Ampliación y rehabilitación a cuatro carriles del Anillo Vial de Santo Domingo**

Comprende los tramos siguientes:

- Tramo No.1: KFC – Redondel Sueño de Bolivar
- Tramo No.2: Redondel Sueño de Bolivar-Redondel Orangine
- Tramo No.3:Redondel Orangine-Vía a Quevedo
- Tramo No.4:Vía Quevedo-By Pass Quevedo-KFC

Intersecciones: Intersección By Pass Orangine - Vía Quevedo, y Vía Quevedo – By Pass Quevedo – Quito. Figura 1.- Esquema de la red vial principal de Santo Domingo.

##### **1.3 Entidad**

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

##### **1.4 Entidad operativa desconcentrada**

Dirección Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas

##### **1.5 Concejo Coordinador**

Concejo Sectorial de Infraestructura y de Recursos Naturales no Renovables

##### **1.6 Sector, subsector y tipo de inversión**

Macro sector : Fomento a la producción  
Sector : Comunicación, vialidad y transporte  
Código : C1321  
Subsector : Intersubsectorial vialidad y transporte

##### **Tipo de intervención**

Código : T01  
Tipología : Infraestructura  
Actividad relacionada : Ampliación y mejoramiento

##### **1.7 Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución es de 18 meses.

## 1.8 Monto Total

El monto del proyecto es de TREINTA Y TRES MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL DOCIENTOS SETENTA Y CINCO CON 06//100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US\$ 33,949,275.06), valor que incluye el IVA.

CUADRO 1 MONTO DEL PROYECTO

<b>CONSTRUCCION</b>	28,328,834.33
<b>FISCALIZACION (7,00%)</b>	1,983,018.40
<b>TOTAL, CONSTRUCCION + FISCALIZACION</b>	30,311,852.73
<b>IVA(12%)</b>	3,637,422.33
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 33,949,275.06</b>

## 2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.

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

De la investigación realizada a estadísticas del INEC, se ha encontrado que dispone información de población hasta el año 2010, que realizó el último censo de población.

Sin embargo, para utilizar esta información en la evaluación económica con proyección hasta el año 2038, se ha tomado como referencia la proyección de población ecuatoriana por cantones para el período 2010-2020, para obtener la tasa de crecimiento y proyectara hasta el año 2018

CUADRO 2 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA, POR AÑOS CALENDARIO, SEGÚN CANTONES 2010-2020

Código	Nombre de canton	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2301	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	379,378	387,229	395,133	403,063	411,009	418,957	426,910	434,849	442,788	450,694	458,580

En el siguiente cuadro se resume la información relevante de población, social, demográfica etc.

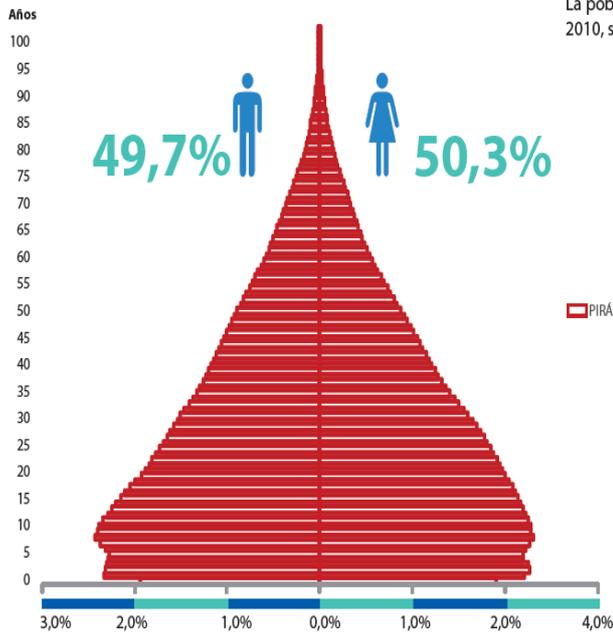
CUADRO 3 INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

Sector/Indicador	Fuente	Año	Medida	Provincia Santo Domingo De Los Tsáchilas	Región	País
<u>Pobreza y desigualdad / Pobreza estructural</u>						
<u>Tasa de pobreza multidimensional</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	38	55	35
<u>Tasa de pobreza extrema multidimensional</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	14	35	14
<u>Pobreza y desigualdad / Pobreza coyuntural</u>						
<u>Incidencia de la pobreza por ingresos</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	19	42	22
<u>Incidencia de la pobreza extrema por ingresos</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	4	26	8
<u>Educación / Educación de la población</u>						
<u>Tasa de analfabetismo</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	5	4	6
<u>Tasa de analfabetismo funcional</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	10	8	11
<u>Promedio de años de escolaridad</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Promedio	10	10	10
<u>Porcentaje de población de 16 años y más de edad con educación general básica completa</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	60	60	60
<u>Porcentaje de población de 25 años y más de edad con educación superior de tercer nivel completa</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	11	12	14
<u>Educación / Tasas de asistencia</u>						
<u>Tasas netas de asistencia a educación general básica</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	95	96	96
<u>Tasa neta de asistencia a bachillerato</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	73	67	71
<u>Vivienda / Características de la vivienda</u>						
<u>Déficit habitacional cualitativo de la vivienda</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	39	46	34
<u>Déficit habitacional cuantitativo de la vivienda</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	9	15	13
<u>Vivienda / Hogar</u>						
<u>Porcentaje de hogares que viven en condiciones de hacinamiento</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	10	15	11
<u>Porcentaje de hogares que poseen vivienda propia</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	57	69	65
<u>Vivienda / Servicios básicos</u>						
<u>Porcentaje de viviendas abastecidas de agua por red pública</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	68	64	83
<u>Red de alcantarillado</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	66	53	66
<u>Porcentaje de hogares con servicio de recolección de basura por carro recolector</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	86	72	85
<u>Empleo / Tasas del sistema laboral</u>						
<u>Tasa de participación laboral bruta</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	46	46	48
<u>Tasa de participación laboral global</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	67	74	68
<u>Población / Dinámica demográfica</u>						
<u>Índice de feminidad</u>	INEC - Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - Enemdu	2017	Porcentaje	98	95	102

Fuente: SICES. Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador.

## ESTRUCTURA DE LA POBLACION

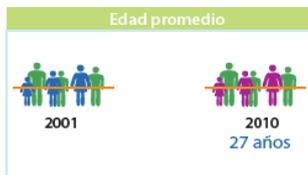
### ¿QUÉ EDAD TENEMOS LOS SANTODOMINGUEÑOS?



La población de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, según el Censo del 2010, se concentra en edades jóvenes.

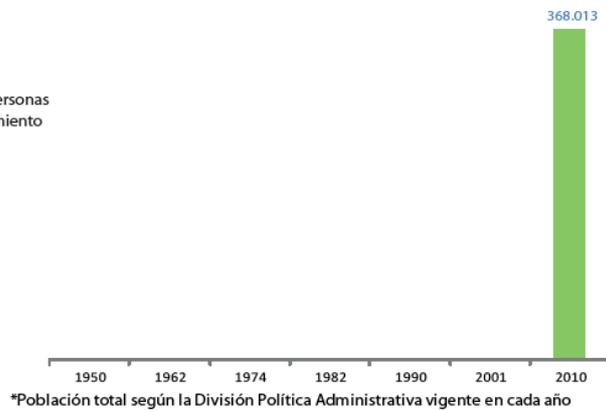
Rango de edad	2010	%
De 95 y más años	169	0,0%
De 90 a 94 años	396	0,1%
De 85 a 89 años	962	0,3%
De 80 a 84 años	2.006	0,5%
De 75 a 79 años	3.040	0,8%
De 70 a 74 años	5.071	1,4%
De 65 a 69 años	6.838	1,9%
De 60 a 64 años	8.755	2,4%
De 55 a 59 años	11.467	3,1%
De 50 a 54 años	14.076	3,8%
De 45 a 49 años	17.879	4,9%
De 40 a 44 años	20.087	5,5%
De 35 a 39 años	23.078	6,3%
De 30 a 34 años	26.698	7,3%
De 25 a 29 años	31.319	8,5%
De 20 a 24 años	33.831	9,2%
De 15 a 19 años	38.082	10,3%
De 10 a 14 años	41.439	11,3%
De 5 a 9 años	42.413	11,5%
De 0 a 4 años	40.407	11,0%
<b>Total</b>	<b>368.013</b>	<b>100,0%</b>

### ¿CUÁNTOS SOMOS Y CUÁNTO HEMOS CRECIDO?



\*Mujeres de 15 a 49 años de edad.

■ Número de personas  
■ Tasa de crecimiento



\*Población total según la División Política Administrativa vigente en cada año

Sabías que en Santo Domingo...

- Por cada 100 mujeres existen 99 hombres.
- La mayoría de la población es soltera
- La mayor parte de la población bebe el agua tal como llega al hogar
- La población en su mayor parte no aporta o no está afiliada al seguro social
- La forma de eliminación de la basura más utilizada es por carro recolector
- La PEA es más alta en los hombres que en las mujeres
- La tecnología de la información y la comunicación más utilizada por la población es el teléfono celular
- La mayor parte de la población se considera mestiza

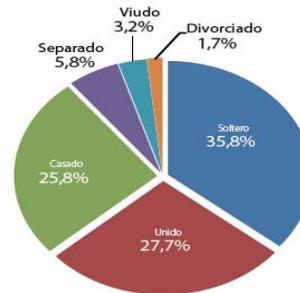
Santo Domingo de los Tsáchilas fue creado en este período censal

Censos 2010

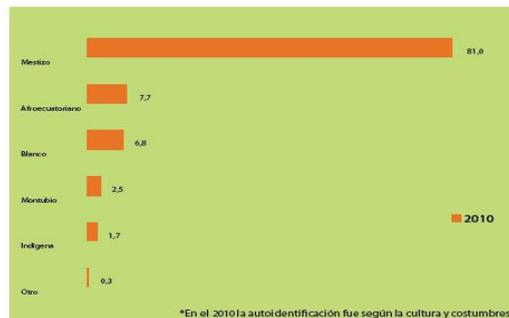
## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACION

### ¿QUÉ ESTADO CONYUGAL TENEMOS LOS HAB. DE SANTO DOMINGO?

Estado Conyugal	Total	Hombre	Mujer
Soltero	95.732	39,8%	31,9%
Unido	74.071	27,6%	27,8%
Casado	69.001	25,6%	26,0%
Separado	15.577	4,1%	7,6%
Viudo	8.475	1,6%	4,7%
Divorciado	4.523	1,4%	2,0%



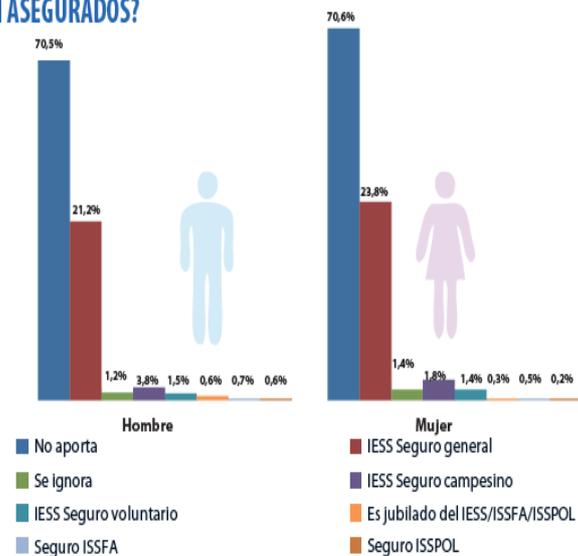
### ¿CÓMO NOS AUTOIDENTIFICAMOS\*?



### ¿QUÉ CANTIDAD DE HAB. DE SANTO DOMINGO ESTÁN ASEGURADOS?

Aporte o afiliación*	Personas
No aporta	95466
IESS Seguro general	29862
Se ignora	1659
IESS Seguro campesino	4264
IESS Seguro voluntario	1985
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSP	670
Seguro ISSFA	818
Seguro ISSPOL	585

\*Personas ocupadas de 18 años y más.





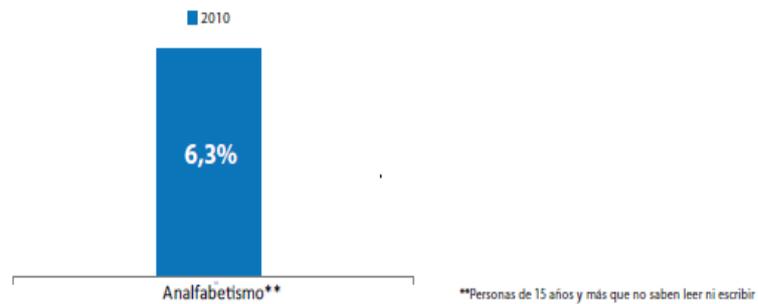
## CARACTERÍSTICAS DE LA EDUCACION

### ¿CUÁL ES EL NIVEL DE INSTRUCCIÓN?

Tasa de asistencia neta



### ¿CUÁL ES EL ANALFABETISMO EN SANTO DOMINGO?



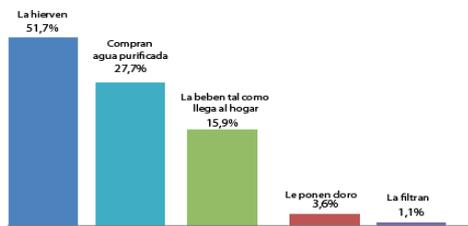
### ¿QUÉ NIVELES DE ESCOLARIDAD PREDOMINAN?

Promedio de años de escolaridad\*

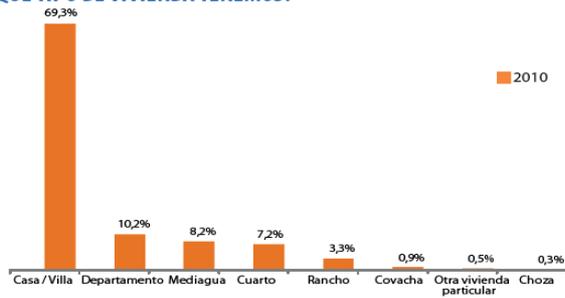


## CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

### ¿CÓMO TOMAN EL AGUA EN LOS HOGARES?



### ¿QUÉ TIPO DE VIVIENDA TENEMOS?



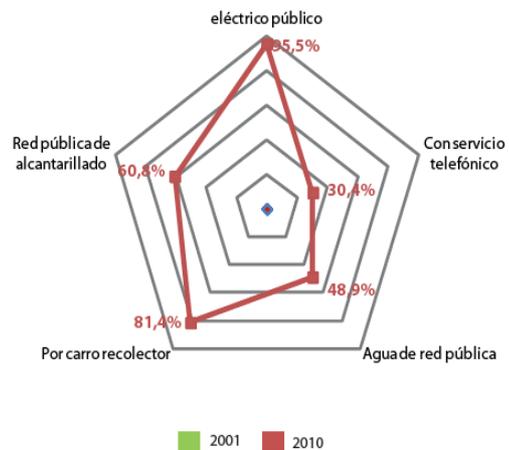
Total de Viviendas\*

**114.198**

\*Particulares y colectivas

### ¿CÓMO ESTÁN LOS SERVICIOS BÁSICOS EN SANTO DOMINGO?

	2010
<b>SERVICIO ELÉCTRICO</b>	
Con servicio eléctrico público	89.768
Sin servicio eléctrico y otros	4.255
<b>SERVICIO TELEFÓNICO</b>	
Con servicio telefónico	28.616
Sin servicio telefónico	65.407
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	
De red pública	45.982
Otra fuente	48.041
<b>ELIMINACIÓN DE BASURA</b>	
Por carro recolector	76.579
Otra forma	17.444
<b>CONEXIÓN SERVICIO HIGIÉNICO</b>	
Red pública de alcantarillado	57.145
Otra forma	36.878



Pese a ser una provincia nueva tiene una dotación adecuada de servicios de la vivienda a excepción del servicio telefónico y agua de red pública.

### DATOS ADICIONALES

Cantones	Hombres	%	Mujeres	%	Total	Viviendas*	Viviendas**	Viviendas***	Razón niños mujeres ****	Analfabetismo	Edad promedio
Santo Domingo de los Tsáchilas	183.058	100,0	184.955	100,0	368.013	114.198	114.147	94.023	413,0	6,3%	27
<b>Total</b>	<b>183.058</b>	<b>100</b>	<b>184.955</b>	<b>100</b>	<b>368.013</b>	<b>114.198</b>	<b>114.147</b>	<b>94.023</b>			

\* Particulares y colectivas \*\* Particulares \*\*\* Particulares ocupadas con personas presentes \*\*\*\* Niños menores de cinco años por 1000 mujeres en edad reproductiva (15 a 49 años)

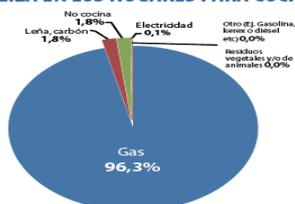
### CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR

#### ¿CUÁL ES LA TENENCIA DE LA VIVIENDA EN SANTO DOMINGO?



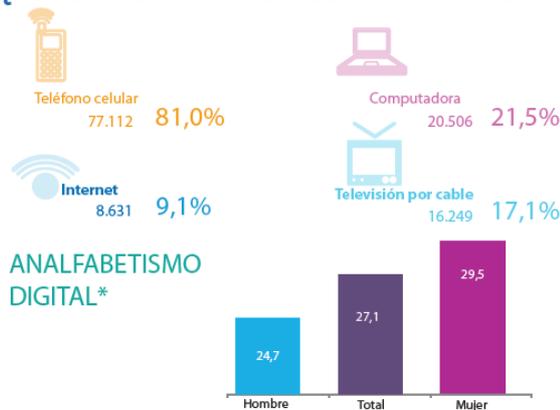
Tenencia de vivienda 2010	Hogares	%
Propia y totalmente pagada	35.608	37,4%
Arrendada	27.767	29,2%
Propia (pagada, donada, heredada o por posesión)	14.613	15,3%
Prestada o cedida (no pagada)	7.212	7,6%
Propia y la está pagando	6.445	6,8%
Por servicios	3.380	3,5%
Anticresis	196	0,2%
<b>Total</b>	<b>95.221</b>	<b>100%</b>

#### ¿QUÉ SE UTILIZA EN LOS HOGARES PARA COCINAR?



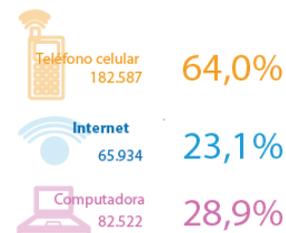
Combustible	Casos	%
Gas	91.679	96,3%
Leña, carbón	1.715	1,8%
No cocina	1.691	1,8%
Electricidad	123	0,1%
Otro (Ej. Gasolina, kerex o diesel)	12	0,0%
Residuos vegetales y/o animales	1	0,0%
<b>Total</b>	<b>95.221</b>	<b>100%</b>

#### ¿CÓMO ESTÁN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN?



\* Personas de 10 años y más que en los últimos 6 meses no utilizaron teléfono celular, internet ni computadora

#### PERSONAS QUE UTILIZARON EN LOS ÚLTIMOS 6 MESES\*\*



\*\* En los últimos 6 meses previos al censo.

Actualmente el anillo Vial está ubicado en la provincia de Santo Domingo de Los Tsáchilas tiene una longitud de 24 km y aproximadamente 50 años de operación, constituyéndose actualmente en un corredor altamente utilizado para la movilidad entre la Sierra y la Costa de personas y mercancías, y se encuentra a nivel de capa de rodadura asfáltica con un ancho promedio de 11 m con dos carriles de circulación en una zona plana.

Debido al incremento del parque automotor en el país y en nuestro caso por tratarse de tramos viales de circulación obligada hacia la Costa y Sierra, la capacidad vial ya no es suficiente debido al incremento del TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual), que obliga a tomar medidas inmediatas para ampliar la vía y evitar saturaciones conflictivas y accidentes provocados por rebasamientos forzados.

## 2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema

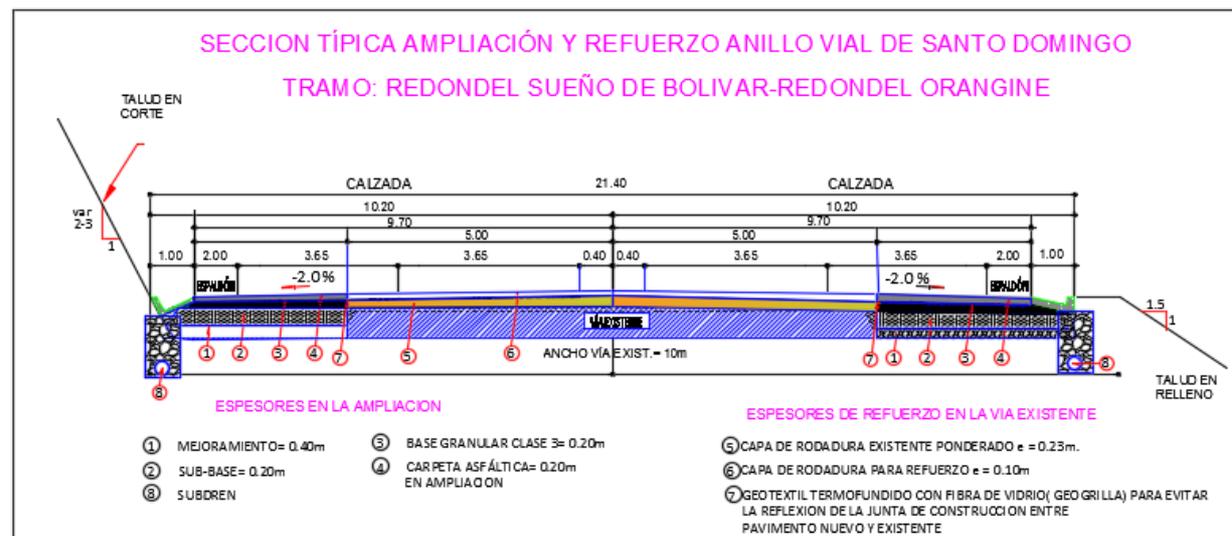
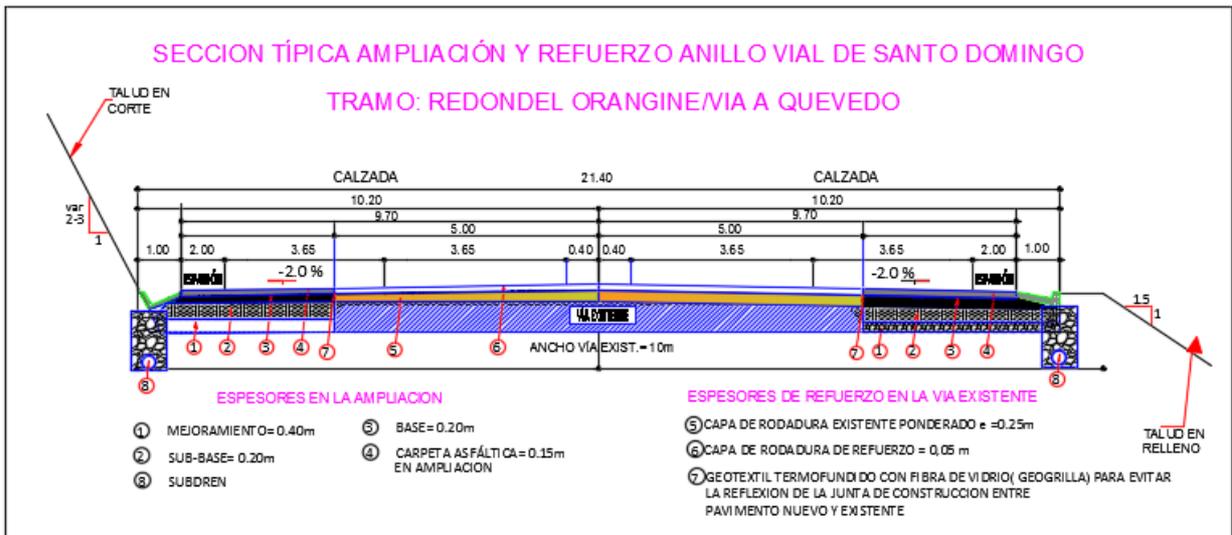
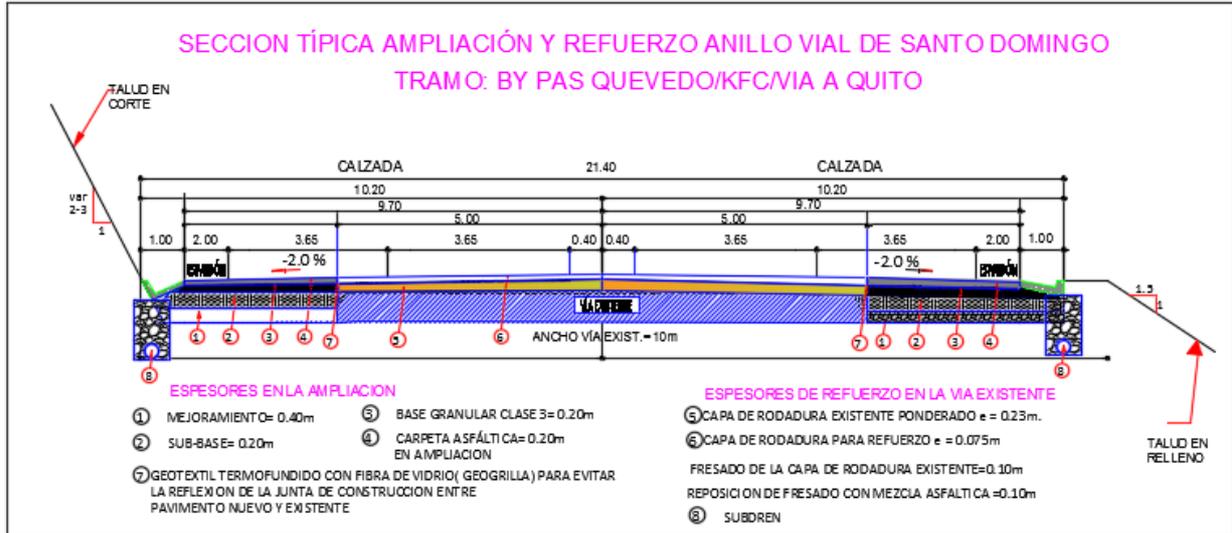
El problema principal en esta vía es el ancho deficiente que se presenta para el tráfico que circula desde distintos sectores y regiones del país por lo que la vía está llegando a un nivel de saturación, provocando tiempos de demora que inciden en la economía de los usuarios y altos costos de operación vehicular. Para evitar esta problemática, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas como ente rector de la vialidad del país, en base a los estudios realizados, ha decidido invertir en la ampliación de la vía, con lo cual dará paso al desarrollo social y económico de la provincia Tsáchila y por ende del país. La ampliación de la vía es importante por cuanto se mejora la circulación, se incrementa los ahorros por costo de operación. La ampliación de la vía tendrá las características geométricas que se presenta en el cuadro 2.

CUADRO 4 CARACTERÍSTICAS VIAL ACTUAL Y PROPUESTA EN EL ESTUDIO

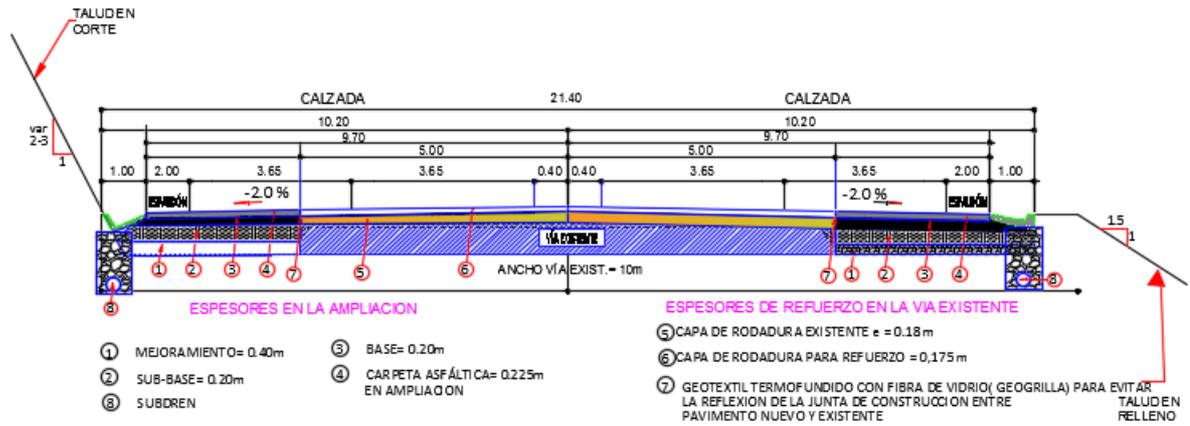
TRAMO	DESCRIPCION	ACTUAL	PROPUESTA	MEDIO DE VERIFICACION
1.- INTERCAMBIADOR KFC - REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR	LONG.(KM)	6.585	6.585	tramo 1 es de 29654, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 71484, evidenciando un crecimiento porcentual del 141.06% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.41%,
	TIPO DE VIA	Clase III	Clase III	
	TIPO DE TERRENO	Llano ondulado	Llano ondulado	
	SECCION TRANSVERSAL	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m	4 calzadas con un ancho de 3.65	
	ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS	1 metro a cada lado	2 metros a cada lado	
	PARTERRE CENTRAL	No existe	0.8 metros de ancho señalado	
	TIPO DE CAPA DE RODADURA	Carpeta asfáltica de regular estado	Carpeta asfáltica de 20 cm. De espesor	
	TPDA (2018 - 2040)	29654	71484	
2.- REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR - REDONDEL ORANGINE	LONG.(KM)	4.665	4.665	tramo 2 es de 33109, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 79467,
	TIPO DE VIA	Clase III	Clase III	

	<b>TIPO DE TERRENO</b>	Llano ondulado	Llano ondulado	evidenciando un crecimiento porcentual del 140.02% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.36%,
	<b>SECCION TRANSVERSAL</b>	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m	4 calzadas con un ancho de 3.65	
	<b>ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS</b>	1 metro a cada lado	2 metros a cada lado	
	<b>PARTERRE CENTRAL</b>	No existe	0.8 metros de ancho señalado	
	<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA</b>	Carpeta asfáltica de regular estado	Carpeta asfáltica de 20 cm. De espesor	
	<b>TPDA (2018 - 2040)</b>	33109	79467	
<b>3.- REDONDEL ORANGINE - VIA A QUEVEDO</b>	<b>LONG.(KM)</b>	2.965	2.965	tramo 3 es de 30625, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 74327, evidenciando un crecimiento porcentual del 142.70% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.49%,
	<b>TIPO DE VIA</b>	Clase III	Clase III	
	<b>TIPO DE TERRENO</b>	Llano ondulado	Llano ondulado	
	<b>SECCION TRANSVERSAL</b>	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m	4 calzadas con un ancho de 3.65	
	<b>ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS</b>	1 metro a cada lado	2 metros a cada lado	
	<b>PARTERRE CENTRAL</b>	No existe	0.8 metros de ancho señalado	
	<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA</b>	Carpeta asfáltica de regular estado	Carpeta asfáltica de 20 cm. De espesor	
	<b>TPDA (2018 - 2040)</b>	30625	74327	
<b>4.- BAY PASS QUITO - QUEVEDO</b>	<b>LONG.(KM)</b>	9.785	9.785	tramo 4 es de 14056, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 34572, evidenciando un crecimiento porcentual del 145.96% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.63%,
	<b>TIPO DE VIA</b>	Clase III	Clase III	
	<b>TIPO DE TERRENO</b>	Llano ondulado	Llano ondulado	
	<b>SECCION TRANSVERSAL</b>	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m	4 calzadas con un ancho de 3.65	
	<b>ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS</b>	1 metro a cada lado	2 metros a cada lado	
	<b>PARTERRE CENTRAL</b>	No existe	0.8 metros de ancho señalado	
	<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA</b>	Carpeta asfáltica de regular estado	Carpeta asfáltica de 20 cm. De espesor	
	<b>TPDA (2018 - 2040)</b>	14056	34572	

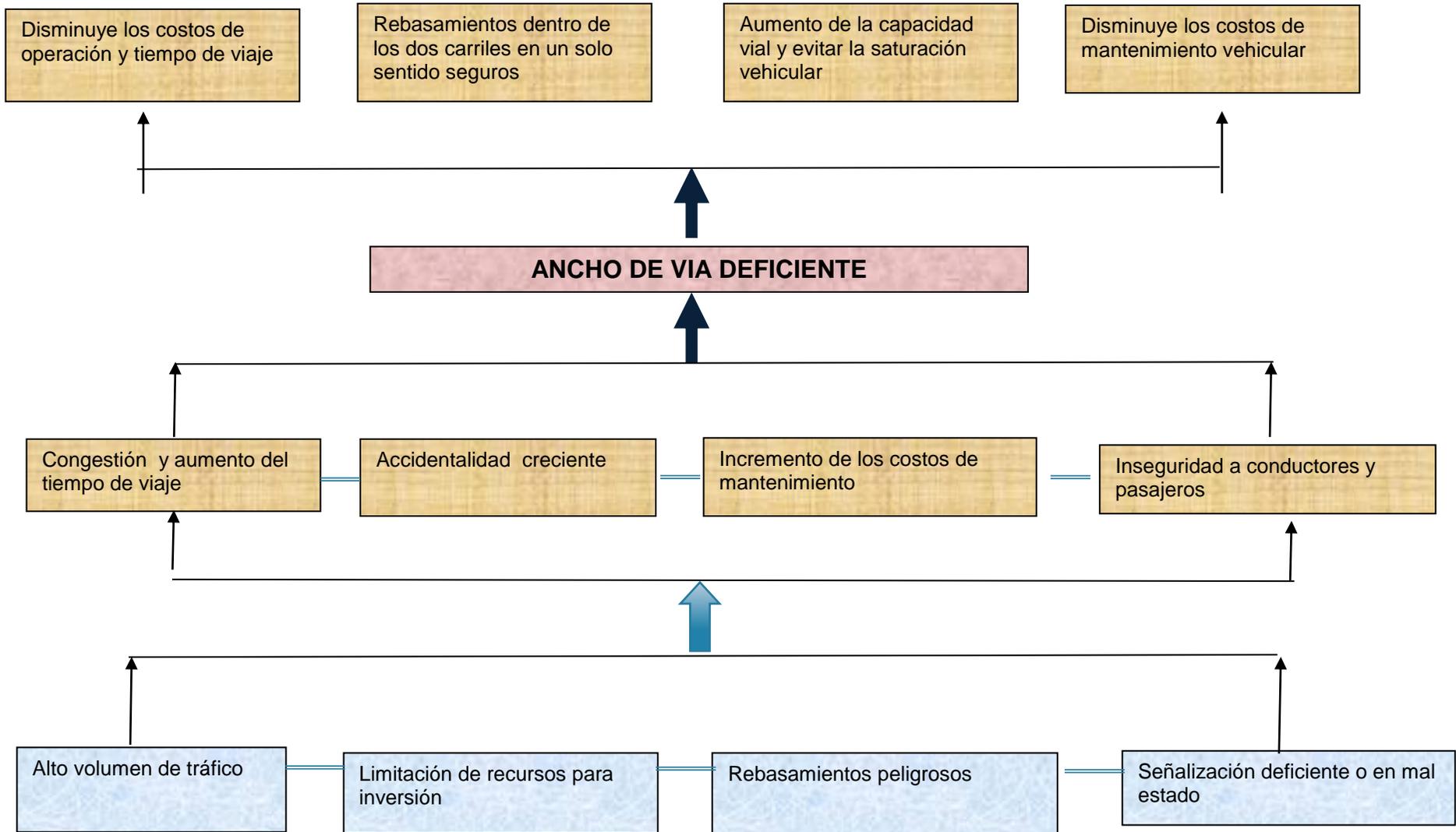
**Figura 1.- SECCIONES TÍPICAS PROPUESTA PARA AMPLIACIÓN EN LOS DIFERENTES TRAMOS**



SECCION TÍPICA AMPLIACIÓN Y REFUERZO ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO  
TRAMO: KFC- REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR



### ÁRBOL DE PROBLEMAS



---

Actualmente Se puede evidenciar que el TPDA actual en el tramo 1 es de 29654, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 71484, evidenciando un crecimiento porcentual del 141.06% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.41%, en el tramo 2 es de 33109, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 79467, evidenciando un crecimiento porcentual del 140.02% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.36%, en el tramo 3 es de 30625, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 74327, evidenciando un crecimiento porcentual del 142.70% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.49%, y en el tramo 4 es de 14056, y que para el año 2040 el TPDA proyectado será de 34572, evidenciando un crecimiento porcentual del 145.96% en los 22 años de vida útil del proyecto, esto quiere decir que anualmente crecerá 6.63%, esto evidencia que en la actualidad ya es un problema en lo que corresponde a movilidad y conectividad, esto se ve reflejado en la velocidad promedio actual de circulación que se encuentra considerado según el HCM 2,000 donde establece seis niveles de Servicio L.O.S. (*level of service*) con un Nivel de Servicio tipo E que se considera de flujo inestable y suceden pequeños congestionamientos (Velocidades de 40 a 60 Km/h), y en algunos casos, el Nivel de Servicio cambia a tipo F que es de Flujo forzado con condiciones de “pare y siga”, congestión de tránsito. Las velocidades promedio en intersecciones y redondeles es de 17 a 29Km/h, así como la velocidad promedio en trayecto es de 40Km/h, teniendo que recorrer los 23 Km que es la longitud del proyecto en 36 minutos; con la ampliación a 4 carriles se dará solución ya que la velocidad de diseño considerada será de 80 Km/h, reduciendo el tiempo de circulación a 18 minutos en los 23Km de longitud que tiene el proyecto, de ésta manera se solucionara la problemática existente en las variables de conectividad y movilidad, además se deducirá los rebasamientos innecesarios, dando seguridad y confort a los usuarios que transiten por el anillo vial, en un menor tiempo de recorrido, reduciendo los puntos críticos donde se genera tráfico.

### **2.3 Línea base del proyecto**

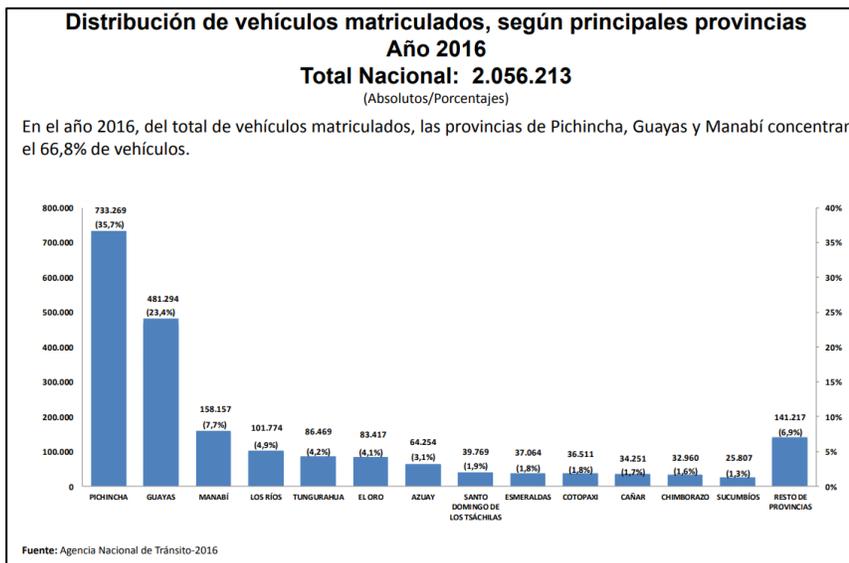
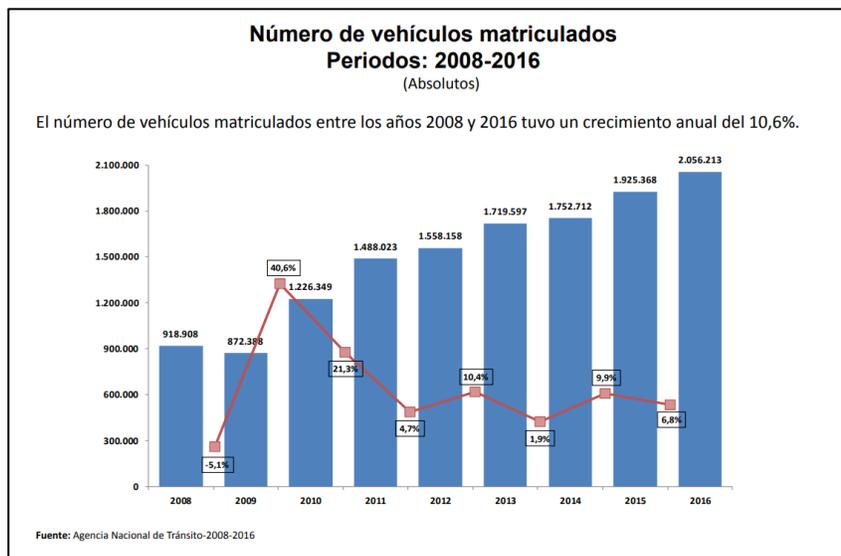
Actualmente la vía se encuentra a nivel de carpeta asfáltica en progresivo avance de deterioro, con un ancho de calzada variable desde los 8.5m hasta 10m, lo cual no es suficiente por la incidencia y crecimiento vehicular.

El ancho de la vía actual es 2 calzadas con ancho variable desde 8.5 hasta 10m, lo cual no permite rebasamientos seguros y un flujo de tráfico que disminuya los tiempos de viaje.

CUADRO 5 DESCRIPCION DE LOS TRAMOS

TRAMO	DESCRIPCION	ACTUAL
<b>1.- INTERCAMBIADOR KFC - REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR</b>	<b>LONG.(KM)</b>	6.585
	<b>TIPO DE VIA</b>	Clase III
	<b>TIPO DE TERRENO</b>	Llano ondulado
	<b>SECCION TRANSVERSAL</b>	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m
	<b>ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS</b>	1 metro a cada lado
	<b>PARTERRE CENTRAL</b>	No existe
	<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA</b>	Carpeta asfáltica de regular estado
	<b>TPDA (2018 - 2040)</b>	29654
<b>2.- REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR - REDONDEL ORANGINE</b>	<b>LONG.(KM)</b>	4.665
	<b>TIPO DE VIA</b>	Clase III
	<b>TIPO DE TERRENO</b>	Llano ondulado
	<b>SECCION TRANSVERSAL</b>	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m
	<b>ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS</b>	1 metro a cada lado
	<b>PARTERRE CENTRAL</b>	No existe
	<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA</b>	Carpeta asfáltica de regular estado
	<b>TPDA (2018 - 2040)</b>	33109
<b>3.- REDONDEL ORANGINE - VIA A QUEVEDO</b>	<b>LONG.(KM)</b>	2.965
	<b>TIPO DE VIA</b>	Clase III
	<b>TIPO DE TERRENO</b>	Llano ondulado
	<b>SECCION TRANSVERSAL</b>	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m
	<b>ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS</b>	1 metro a cada lado
	<b>PARTERRE CENTRAL</b>	No existe
	<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA</b>	Carpeta asfáltica de regular estado
	<b>TPDA (2018 - 2040)</b>	30625
<b>4.- BAY PASS QUITO - QUEVEDO</b>	<b>LONG.(KM)</b>	9.785

	<b>TIPO DE VIA</b>	Clase III
	<b>TIPO DE TERRENO</b>	Llano ondulado
	<b>SECCION TRANSVERSAL</b>	2 calzadas con ancho variable de 8.5m a 10.5m
	<b>ANCHOS DE ESPALDONES EXTERNOS</b>	1 metro a cada lado
	<b>PARTERRE CENTRAL</b>	No existe
	<b>TIPO DE CAPA DE RODADURA</b>	Carpeta asfáltica de regular estado
	<b>TPDA (2018 - 2040)</b>	14056



según el HCM 2,000 donde establece seis niveles de Servicio L.O.S. (*level of service*) con un Nivel de Servicio tipo E que se considera de flujo inestable y suceden pequeños congestionamientos (Velocidades de 40 a 60 Km/h), y en algunos casos, el Nivel de Servicio cambia a tipo F que es de Flujo forzado con condiciones de “pare y siga”, congestión de tránsito. La velocidades promedio en intersecciones y redondeles es de 17 a 29Km/h, así como la velocidad promedio en trayecto es de 40Km/h, teniendo que recorrer los 24 Km que es la longitud del proyecto en 36 minutos; con la ampliación a 4 carriles se dará solución ya que la velocidad de diseño considerada será de 80 Km/h, reduciendo el tiempo de circulación a 18 minutos en los 23Km de longitud que tiene el proyecto

### Área de influencia directa

El Área de Influencia Directa, toma en cuenta con mayor relevancia los factores del ambiente social que se encuentran a corta distancia del eje de la vía o directamente relacionados con ella; está definida por el área inmediata al corredor vial y se encuentra conformada por una franja de 400 m de ancho, es decir 200 m a cada lado del eje vial y a lo largo de la carretera.

Dentro del AID, se encuentran aquellas áreas consideradas como necesarias para la rehabilitación de la vía, así como para la instalación de campamentos, localización de botaderos, plantas de asfalto, así como también canteras y demás sitios de ocupación temporal para la construcción del proyecto.

En este contexto, el área de influencia directa comprende **20 m<sup>2</sup>** de ancho a cada lado del eje vial, cubriendo una superficie total de **960 ha**.

Espacialmente, el proyecto inicia en el sector del KFC de la vía Alóag –Santo Domingo y se vincula en el redondel Sueño de Bolívar, redondel de la vía Chone e ingreso al By Pass Quevedo-Quito.

CUADRO 6 CUANTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Cuantificación del área de influencia directa	
Parroquia	Superficie Km <sup>2</sup>
Santo Domingo de los Colorados	1.092,89
<b>Superficie Total AID</b>	<b>1.092,89</b>

**Fuente:** INEC. 2010. [www.ecuadorencifras.com](http://www.ecuadorencifras.com)

**Elaboración:** Equipo Consultor

### Características físicas del área de influencia

En el área de influencia del proyecto, se presentan en una topografía ondulada con una altitud de 843 msnm, continuando el descenso en Alluriquín la altitud es de 732 msnm y en el ingreso

---

a la ciudad de Santo Domingo de los Colorados (Sector KFC) que es donde se inicia el proyecto de ampliación del anillo vial, presenta una altitud de 632 msnm; estas características unidas a los diferentes rangos de temperatura han dado como resultado la presencia de varias zonas de vida como las de bosque húmedo Pre-Montano (b.h.PM) Y bosque muy húmedo Pre-Montano (b.m.h.PM), cuyas características relevantes se las indica a continuación:

## **Geología**

La unidad geológica presente, pertenece a la Formación Baba y depósitos aluviales del río Toachi tal como se describe de la siguiente manera:

### ✓ **Aluviales de cauce (qal).-**

Estos depósitos se encuentran ocupando el cauce del río Toachi y están compuestos por partículas de roca sub redondeadas a redondeadas de hasta unos 50 cm de tamaño y en elevado porcentaje gravas y arenas; sueltos.

### ✓ **Terraza aluvial (qt).-**

Esta unidad está ampliamente expuesta en las márgenes del río y están formadas por bloques, cantos rodados, entremezclados con gravas y arenas, medianamente compactados en superficie.

### ✓ **formación baba (pbb).-**

Esta formación consiste en bancos potentes de conglomerados de bloques en matriz areno – guijarrosa, flujos de lodos, capa de tobas aglomerática y cenizas de color café – amarillento. En el lado occidental de Santo Domingo de los Tsachilas litológicamente se encuentra conglomerados basales en matriz arenosa, sedimentos vulcano clásticos y flujos de lodo (lahares).

## **Relieve**

La orografía en el área del proyecto está representada por relieve más o menos regular en el cual se observa grandes zonas de hierba tropical y suelos aptos para cultivos temporales. Su máxima altura alcanza los 1200 metros y su mínima es de 461 metros.

Al lado ESTE del proyecto se ubican las máximas alturas con cotas de 500 msnm hasta 1200 msnm en el lado sureste. Mientras que al oeste las cotas tienden hacer más planas y van bajando hasta los 400 msnm.



---

Del Ecuador<sup>1</sup> (escala 1:1'000.000), datos del libro de Geología del Ecuador<sup>2</sup> y mapas temáticos digitales (escala 1:250.000) información proporcionada por el Instituto Geográfico Militar.

Geomorfológicamente el territorio de Santo Domingo de los Tsáchilas, se ubica en la zona costanera que incluye varias cordilleras pequeñas hacia el Pacífico en una serie de sistema de relieves montañosos, escarpados, colinados, laderas y terrazas al este, y una serie de conos y gargantas de valles encañonados al oeste.

En las cercanías de la ciudad de Santo Domingo de Los Colorados, en los primeros vértices existen rasgos geomorfológicos típicos de una zona de pie de monte tales como: Conos de deyección y esparcimiento, conos de deyección disectados, gargantas de valles encañonados.

Algunos reductos de tierra al norte de Santo Domingo de los Tsáchilas forman parte de terrazas con superficies de disección variable asociada a pequeñas gargantas. Estas terrazas se encuentran ligeramente erosionadas por gravedad. Sus límites con las otras geofomas son claras por diferencias fisiográficas.

En Santo Domingo, se extiende una gran llanura de cerca de 80 kilómetros de ancho entre los Andes al este y los relieves costeros al oeste. Su topografía se caracteriza por una disección bastante avanzada y el modelado de superficie resulta de la yuxtaposición de numerosas fajas de superficies planas ligeramente onduladas separadas por gargantas estrechas de alrededor de 50 metros de profundidad.

### **Unidades geomorfológicas**

El área de estudio está comprendida dentro de unidades geomorfológicas de tipo regional denominadas:

- Conos de deyección disectados
- Gargantas de valles encañonados
- Terrazas altas
- ✓ **Conos de deyección disectados**

---

<sup>1</sup> Winckell A., Zebrowski C. y M. Sourdat Michel. 1999. Los Paisajes Naturales del Ecuador. Instituto Geográfico Militar, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación ORSTOM. 415pp.

<sup>2</sup> Baldock, J. 1982. Geología del Ecuador. Ministerios de Recursos Naturales y Energéticos. Dirección General de Geología y Minas del Ecuador.

---

Se presentan en el 90% del área del proyecto. Están recubiertas por una potente cobertura de proyecciones piro clásticas eólicas recientes (cenizas y lapili) provenientes de los principales edificios volcánicos activos. Se asociación a procesos de remoción en masa típicos de la zona de pie de monte, que han sido producidos por procesos de erosión de la cordillera occidental y depositados en las zonas bajas, el material del que se componen es retrabajado siendo principalmente de origen volcánico. El grado de disección de estas unidades geomorfológicas se asocia directamente a la erosión fluvial

✓ **Gargantas de valles encañonados**

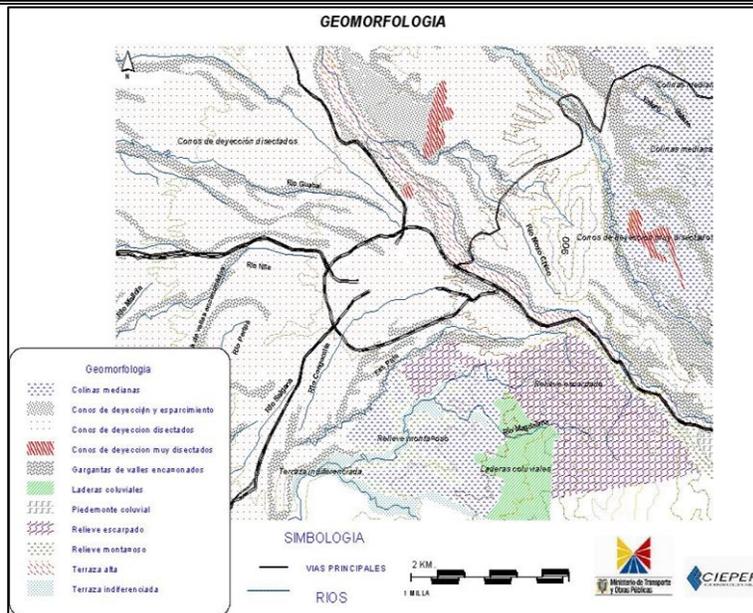
Las gargantas de valles encañonados están ubicadas al costado derecho del sector del KFC (Intercambiador 1) y avanza por el mismo costado hasta cerca del intercambiador No. 3, Sueño de Bolívar. Son estrechamientos muy acentuados en un monte o río, modelado en un área de roca muy dura, donde las paredes se estrechan y alcanzan un grado muy intenso de verticalidad.

✓ **Terrazas altas**

Los valles con terrazas derivan de la acción fluvial, se localizan en los márgenes de drenajes mayores y son el resultado de la evolución reciente de la red hidrográfica andina y de las diferentes fases de erosión y relleno consecutivos del paisaje modelado por los ríos.

Las terrazas altas son procesos de depositación meándrica ntiga, mientras que las terrazas bajas son el resultado del proceso de modelamiento reciente. Se observan reductos de terrazas altas en el sector conocido como Orangine y en el intercambiador No. 8 conocido como Toachi.

**Figura 4.- GEOMORFOLOGIA**

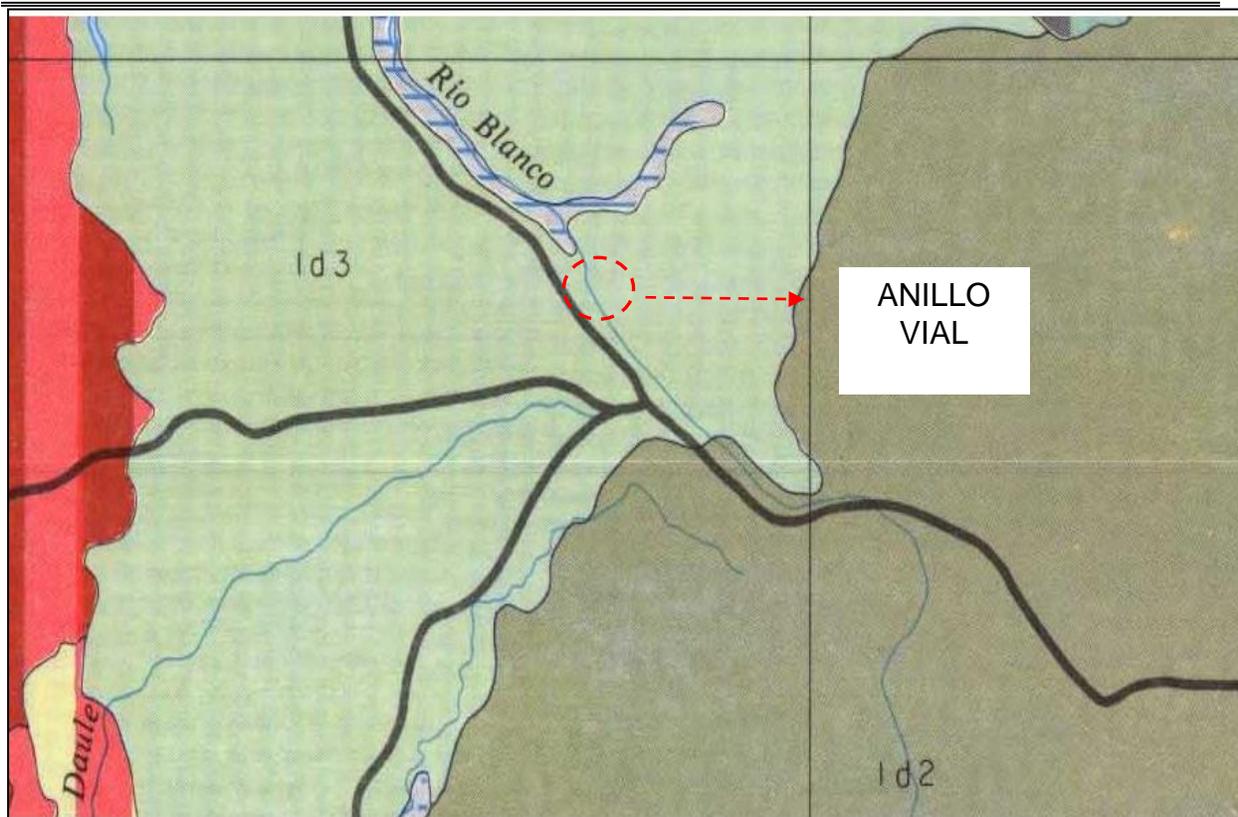


## Suelos

La clasificación de los suelos se realizó en base al mapa de suelos del Ecuador (escala 1:1'000,000) y otros mapas temáticos de suelos (escala 1:200,000) del área de estudio elaborados por el PRONAREG, ORSTOM en el año de 1984, elaborado sobre la base de la metodología de Soil taxonomy, USDA (1975). Además se utilizó información actualizada disponible en línea<sup>3</sup> y varios estudios de secuencias altitudinales de suelos en el Ecuador, han dado las siguientes características de los suelos del área de estudio.

**Figura 5.- SUELOS**

<sup>3</sup> <http://library.wur.nl/isric/index2.html?url=http://library.wur.nl/WebQuery/isric/17544>



Fuente: Mapa de suelos del Ecuador

El área del proyecto se asienta sobre suelos del tipo Inceptisol, con el suborden Andepts y de la categoría de Distrandepts (Id2)

- ✓ Suborden Andepts

Son los Inceptisoles originados de cenizas volcánicas y su ocurrencia está en o cerca de las montañas que tienen actividad volcánica.

- ✓ Distrandepts (Id2)

*Clasificación y características:* DYSTRANDEPTS, son los inceptisoles originados de cenizas volcánicas en climas húmedos, pero con estaciones secas, y poseen retención de humedad inferior al 10%, gran cantidad de carbón orgánico, materiales amorfos y bajo contenido de bases, con presencia considerable de vidrio volcánico. Son suelos conformados por suelos pardos, limos y arenas estratificadas.

---

*Color:* Son de color negro en las zonas frías y amarillentas en las zonas cálidas y templadas. Se localizan en las partes altas de las montañas bajo condiciones climáticas húmedas y nubosas, y presentan un alto poder de fijación de fósforo, lo que limita su uso agropecuario.

### **Aptitud de los suelos**

Las unidades de aptitudes agrícolas fueron definidas a base del Mapa de aptitudes agrícolas y paisajes agrarios realizado por PRONAREG- ORSTOM (1983) y los datos proporcionados por el Instituto Geográfico Militar publicados en mapas temáticos del área. Además se utilizó información disponible en línea<sup>4</sup> lo que ha proporcionado la aptitud agrícola y potencialidad del suelo del área de estudio.

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas está constituida por 14.870 unidades de producción agropecuaria que ocupan una superficie de 650.452 ha.

En la Figura Nro. 6, se puede observar que el área del proyecto en su mayoría el 80%, presenta suelos cultivables, potencialmente para la agricultura de ciclo corto. Estos están ubicados principalmente alrededor del anillo vial. El restante del suelo puede ser aprovechado por cultivos como pastos o cítrico. Existen remanentes importantes de bosques, ramales discontinuos que vienen desde el sur del país, localizados al suroeste del proyecto, cerca al intercambiador No 8, conocido como Toachi.

Según el mapa de aptitudes agrícolas el área de estudio se encuentra entre las categorías 1-3 con las siguientes características:

Esta categoría son asociaciones de zonas planas poco disectadas y de pequeñas gargantas en igual proporción.

Características de la unidad: Suelos limosos profundos derivados de proyecciones volcánicas.

Uso recomendado: Recomendado una gama amplia de cultivos, se recomienda pastos artificiales

Características de la unidad: Suelos poco profundos, superficiales, fuertes pendientes, en condiciones climáticas marginales para cultivos, erosionados, presencia de grava y piedras.

Uso recomendado: Bosques, forestación, reforestación, mantenimiento de la cobertura vegetal.

### **Figura 6.- APTITUD DE SUELOS PARA LA AGRICULTURA**

---

<sup>4</sup> [http://library.wur.nl/isric/kaart/origineel/EC13004\\_11SU.jpg](http://library.wur.nl/isric/kaart/origineel/EC13004_11SU.jpg)

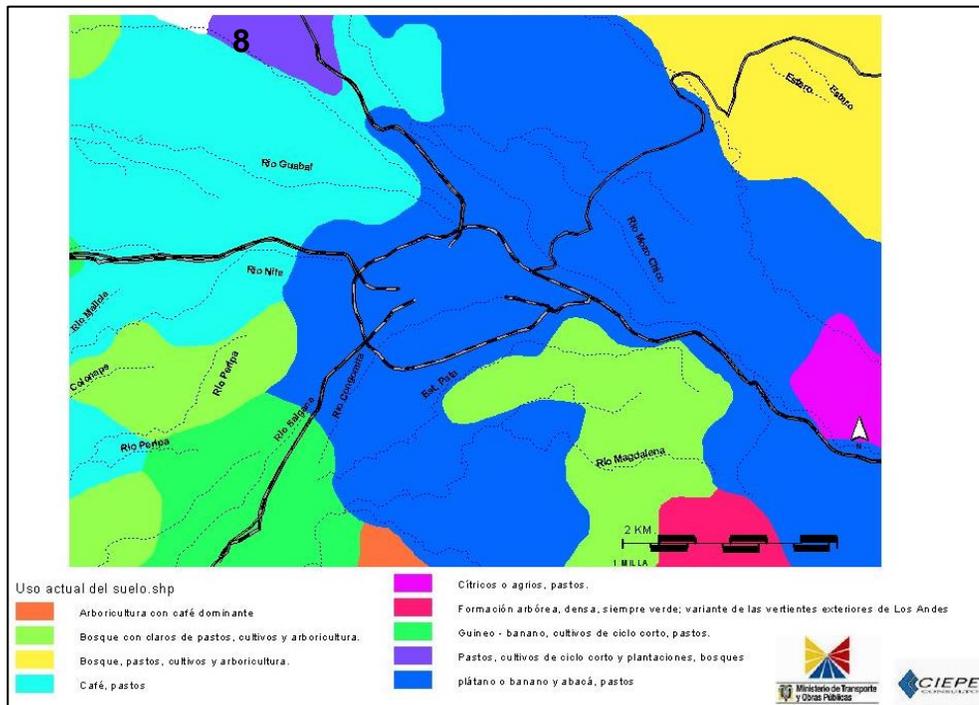


FIGURA 7, se puede observar que alrededor del anillo vial el principal uso del suelo es para cultivos y la parte interior es infraestructura.

CUADRO 7 TIPO DE USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

TIPO DE USO Y COBERTURA VEGETAL
Pastos artificiales de zona cálida (ganadería bovina), vegetación herbácea densa y sembrada con gramíneas introducidas, tales como el pasto Saboya, pasto elefante y gramalote
Bosque secundario con claros de pasto y cultivos agrícolas (autoconsumo y comercio)
Cultivos de banano (dominante), café, abacá cacao, cítricos
Zonas urbanas y concentradas rurales

Figura 7.- USO ACTUAL DEL SUELO



A partir de los datos indicados cual se deduce que el hábitat natural de carácter global, basado en las potencialidades normales del clima y la vegetación, ha sido cambiado sustancialmente por los señalados usos convencionales y especialmente tradicionales del suelo.

El procedimiento empleado sin duda ha sido la colonización agropecuaria que en general debió ser subsidiada por los mismos actores de este proceso, a base de la extracción y comercialización de las especies maderables de los bosques naturales. Se presume que se realizó con ímpetu especialmente en el tiempo en que se construyó las diferentes vías que conectan a diferentes provincias y a la vez se dividieron las tierras baldías de esta región. Sin embargo, lo positivo de esta transformación, si puede llamarse así, en términos relativos, ha sido el hecho de destinar la mayor parte de la tierra para ganadería. Pues el mantenimiento de pastos en terrenos deforestados y con alta pluviosidad al menos atenúa los problemas ecológicos en cuyas implicaciones también se encuentra la población humana en forma inevitable. Ver FIGURA No. 7 Uso Actual del Suelo.

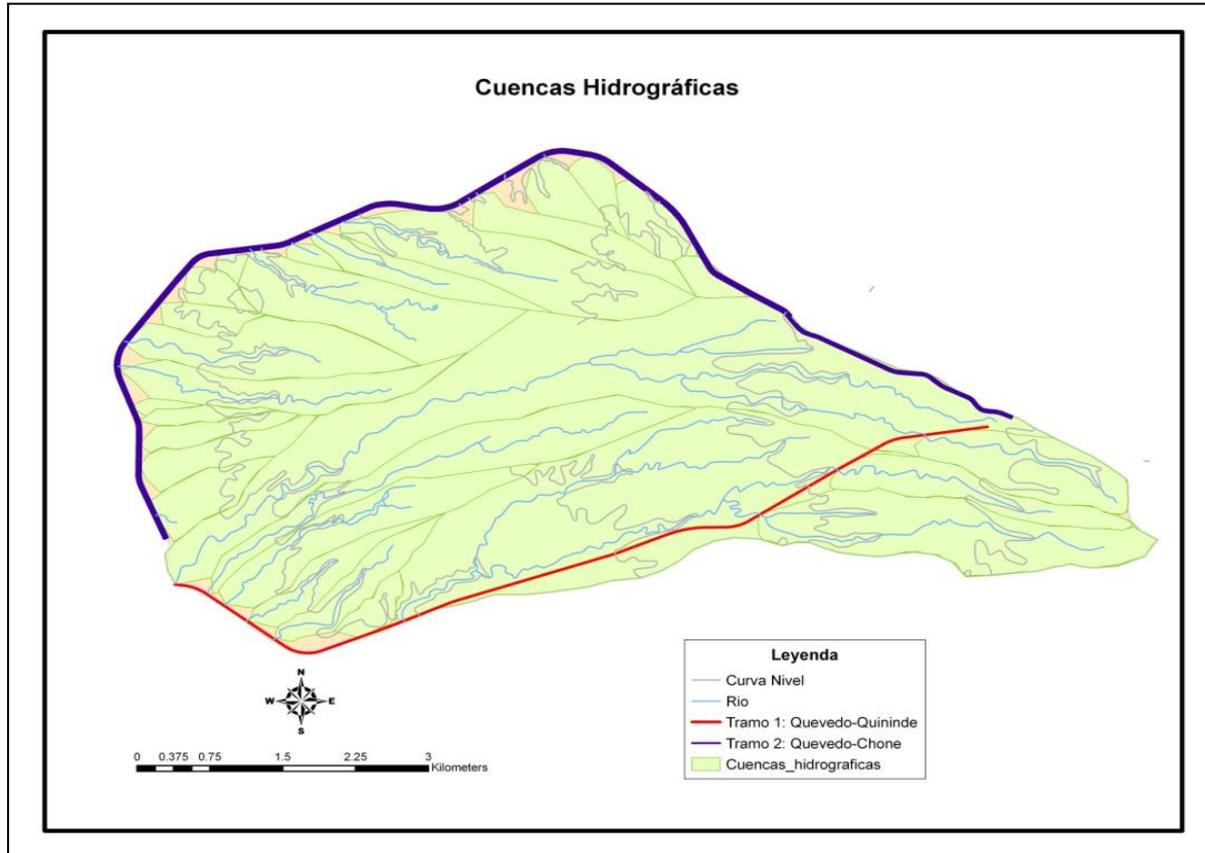
Uno de los insumos fundamentales para el desarrollo planificado de los pueblos, lo constituye el análisis de las formas de relieve, que son el resultado de la interacción de procesos endógenos, relacionados con la edificación de las cordilleras, tectonismo, sismicidad y vulcanismo y, procesos exógenos, que tienen que ver con la influencia del clima, formación de suelos, vegetación y en general con la dinámica que se desarrolla en terrazas y laderas de los relieves colinados o montañosos.

En el área de estudio, se han diferenciado las siguientes formas de relieve, las cuales han sido modeladas por diferentes factores a través del tiempo.

## **Hidrología**

El anillo vial se encuentra ubicado en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Baba y del río Chila. En lo referente a la zona de estudio comprendido entre los tramos 1: Quevedo-Quinindé y tramo 2: Quevedo-Chone, el principal afluente corresponde al río Pove, estero Code y río Verde que son parte de la cuenca hidrográfica del río Baba afluente principal del río Quevedo. Mientras que los otros afluentes que drenan a la unidad hidrográfica del río Chila son el estero Chila Chico y Chila Grande, entre los principales; que atraviesan el tramo 2 del anillo vial.

**Figura 8.- CUENCAS HIDROGRAFICAS-ANILLO VIAL**



***Fuente: SNI-INFOPLAN.***

El análisis climatológico considera las características que conforman las unidades hidrográficas del río Baba y río Chila siendo estas aportantes de la unidad hidrográfica 14 (cuenca del río Guayas), sin embargo para caracterizar la variación temporal se toma en cuenta a la estación meteorológica M348; debido a la cercanía al anillo vial.

**CUADRO 8 COORDENADAS DEL PROYECTO**

Código	Nombre	Tipo	Coordenada X	Coordenada Y	Provincia	Estado
M348	SANTA ANITA	PV	694828	9974526	S. DOMINGO TSACHILAS	FUNCIONANDO

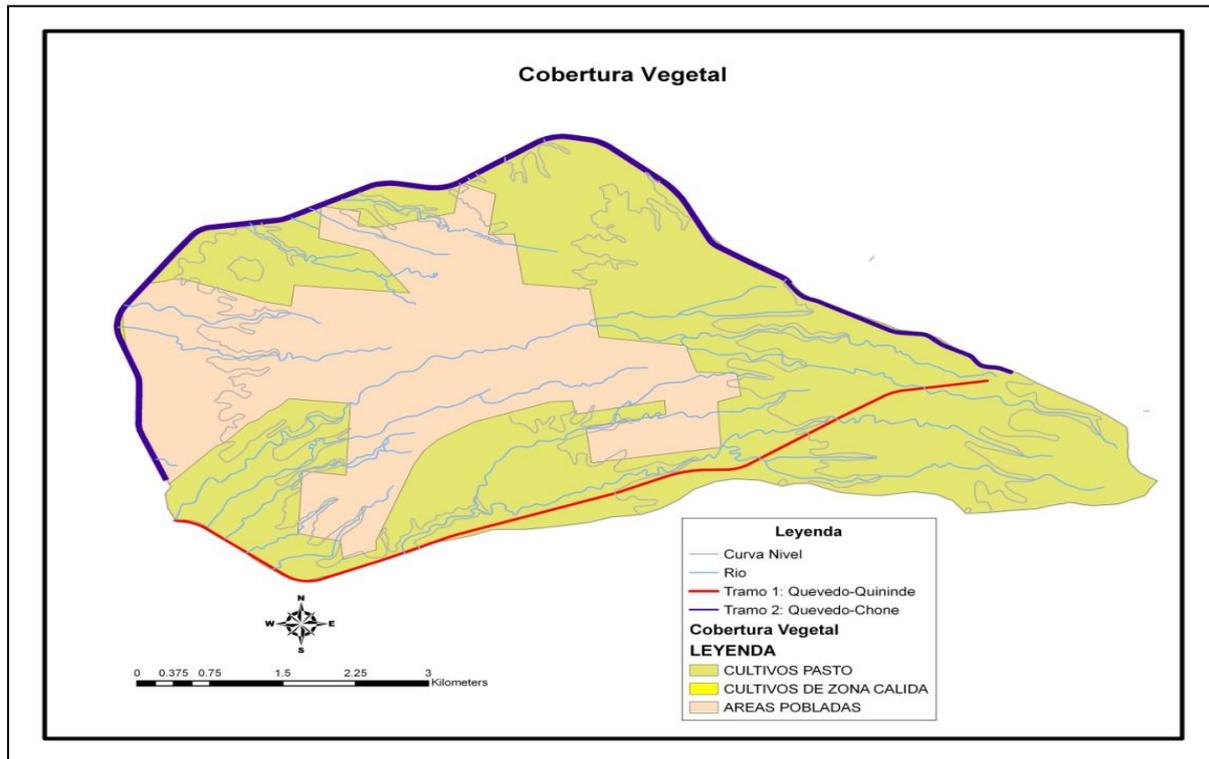
De acuerdo a los registros de datos de un periodo de información de 15 años comprendido entre los años de 1995 hasta 2009 de precipitaciones para la estación pluviométrica mencionada; la zona de análisis, se caracteriza por ser un régimen de lluvias unimodal, en donde los meses de mayor precipitación están entre los meses de enero a mayo teniendo la máxima precipitación en el mes de abril con 378 mm. El periodo de menor precipitación está comprendido entre los meses de junio a diciembre, con una precipitación media mensual mínima de 38 mm para el mes de julio.

Tomando como referencia la información proporcionada por SNI-Infoplan, se determina que esta zona tiene una precipitación media anual de 2500 a 3000 mm, constituyéndose en

una zona de altas precipitaciones (Figura 3). De acuerdo al mapa temático de isotermas la temperatura media oscila entre 20°C y 24°C, ubicándose los dos tramos en el rango de temperaturas que van desde los 22°C a los 24°C (Figura 4).

La zona del anillo vial se caracteriza por una cobertura vegetal de cultivo de pasto con el 63% de esta zona, mientras que la proporción restante del 37% constituye la zona poblada.

**Figura 9.- COBERTURA VEGETAL-ANILLO VIAL**



*Fuente: SNI-INFOPLAN..*

## Características Socioeconómicas

### División Político-Administrativa

El proyecto se desarrolla en la jurisdicción de las parroquias Manuel Cornejo Astorga, perteneciente al cantón Mejía y las parroquias Alluriquín y Santo Domingo de los Colorados pertenecientes al cantón Santo Domingo, cuya División Político-Administrativa se visualiza en el siguiente cuadro, en el cual también se presenta la conformación de sus parroquias urbanas y rurales.

CUADRO 9 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA POR CANTÓN Y PARROQUIA

División Político-Administrativa, por cantón y parroquia		
Cantón	Parroquias Urbanas	Parroquias Rurales
Santo Domingo	Santo Domingo de los Colorados (Cabecera cantonal)	San José de Alluriquín
	Chigiülpe	El Esfuerzo
	Río Verde	Luz de América
	Bombolí	Puerto Limón
	Zaracay	San Jacinto del Búa
	Abraham Calazacón	Santa María del Toachi
	Río Toachi	Valle Hermoso

**Fuente:** INECPDOT cantón Mejía. 2025 y Santo Domingo. 2030

**Elaboración:** Equipo Consultor

### Demografía

El INEC, dispone de información desde el año 2010 que corresponde al último censo poblacional hasta el año 2020, realizado con una tasa de crecimiento poblacional de 1.9%. Con esta información, y para utilizar en la evaluación económica del proyecto, se realizó la respectiva proyección hasta el año 2040.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA, POR AÑOS CALENDARIO, SEGÚN CANTONES												
2010-2020												
Código	Nombre de canton	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2301	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	379,378	387,229	395,133	403,063	411,009	418,957	426,910	434,849	442,788	450,694	458,580

La información disponible del último censo de población en el 2010, realizado por el INEC, muestra que en el área de influencia del proyecto conformada por las parroquias Manuel Cornejo Astorga (Tandapi), Alluriquín y Santo Domingo de los Colorados, en su conjunto suman 319.018 habitantes, de los cuales 157.395 habitantes son de género femenino, representando el 49,34% del total y 161.623 habitantes corresponden al género masculino, equivalente al 50,66%. Estos resultados demuestran que existe igualdad de género con un número de hombres ligeramente mayor que el de las mujeres.

Con respecto a la concentración de la población a nivel de áreas se tiene que la mayor parte de la población está localizada en el área urbana con 305.632 personas que viven en la parroquia urbana de Santo Domingo de los Colorados, porcentualmente representan el 95,80% de la población total. La diferencia, el 4,20% de la población está dispersa en el área rural (parroquias Tandapi y Alluriquín).

Las estadísticas muestran que la población de la parroquia Manuel Cornejo Astorga es de 3,661 habitantes, de los cuales 1,944 son hombres y representan el 53,10% con respecto al total de habitantes de la parroquia y 1,717 habitantes son mujeres, este género es ligeramente menor (46,90%) al masculino.

La parroquia Santo Domingo de los Colorados, registró una población total de 305,632 habitantes, 155,204 habitantes son mujeres que representan el 50,78% de la población total y 150,428 habitantes son hombres representando el 49,22% de la población total, por lo tanto la población femenina es ligeramente mayor a la población masculina.

### **Auto identificación según su cultura y costumbres**

La distribución de la población de las parroquias involucradas en el proyecto de acuerdo a los datos de auto identificación por su cultura y costumbres del VII Censo de población y VI de vivienda, realizado por el INEC en el año 2010, presenta una mayoría significativa de mestizos con un porcentaje de 80,25%; así de un total de 319.018 habitantes, 256.015 personas se auto identificaron de esa manera.

El segundo grupo en importancia es el denominado blanco, el 7,19% del total de la población de las tres parroquias involucradas en el proyecto se auto identificaron como tal.

En tercer lugar está el grupo afro ecuatoriano, el 4,74% del total de la población se auto identificó de esa manera, especialmente en las parroquias de Alluriquín y Santo Domingo de los Colorados. Los grupos mulato y montubio tienen una menor presencia en las tres parroquias con un 2,40% y 2,41% del total de la población, respectivamente,

Los menores porcentajes corresponden a los grupos que se auto identificaron como indígena con el 1,66% y negro con el 1,06% del total de la población.

### **Densidad Demográfica**

La densidad demográfica de la parroquia Manuel Cornejo Astorga (7,62 hab/Km<sup>2</sup>), es relativamente baja; con respecto al cantón al que pertenece.

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, tiene una extensión de 3.447 Km<sup>2</sup>, la misma que representa el 1,21% del territorio nacional y cuenta con una densidad igual a 106,76 habitantes por Km<sup>2</sup>.

El cantón Santo Domingo, tiene una extensión territorial de 3.123,57 Km<sup>2</sup> y una densidad demográfica de 104,07 habitantes por Km<sup>2</sup>, muy similar a la densidad poblacional de la provincia al que pertenece.

La parroquia urbana Santo Domingo de los Colorados, registra la mayor densidad demográfica de 279,65 hab/Km<sup>2</sup>.

La densidad demográfica de la parroquia Alluriquín (14,63 hab/Km<sup>2</sup>), es relativamente baja, en comparación a la densidad del cantón a la que pertenece.

## PEA y PET

El análisis de las actividades económicas en el área de interés, debe considerar las actividades productivas y de servicios, las mismas que se encuentran vinculadas especialmente a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; comerciales, como se podrá demostrar más adelante.

CUADRO 10 PEA, Activa e inactiva por parroquia

Categoría	PARROQUIAS					
	Manuel Cornejo Astorga		Alluriquín		Santo Domingo de los Colorados	
	Total	%	Total	%	Total	%
<b>Activa (a)</b>	1723	53,05	3805	43,82	126834	46,57
Ocupados	1697	98,49	3687	96,90	119920	94,55
Desocupados	26	1,51	118	3,10	6914	5,45
<b>Población Inactiva</b>						
<b>Inactiva (b)</b>	1525	46,95	4879	56,18	145514	53,43
<b>Población en edad de trabajar (a+b)</b>	3248	100,00	8684	100,00	272348	100,00

**Fuente:** VI Censo de Población, INEC 2010

**Elaboración:** Equipo Consultor. 2018

La producción ganadera en la parroquia es de carácter extensivo, el 61,45% del suelo está destinado a pastizales para el ganado bovino (MAGAP-SENPLADES, 2014). Además, no considera medidas de protección a los recursos naturales y tiene muchas debilidades tecnológicas. Posee una densidad de 2,3 cabezas/Ha, relación moderada comparada con la densidad óptima de 4,5 cabezas/Ha. En adición, existe un escaso manejo reproductivo; está extendido el uso del ganado con doble propósito (leche y carne) sin considerar las características de la raza; no se aplican mecanismos de mejoramiento genético; hay una carencia tanto de innovación tecnológica en la cadena productiva pecuaria como de la elaboración de productos que añaden valor agregado a la producción.

También hay, en la parroquia, explotación forestal. El tipo de práctica en uso es poco sostenible y amigable con el ambiente. Se hace de forma extensiva, sin procesos de replantación forestal y sin un enfoque de manejo técnico comercial. Entre las maderas comerciales que hay en la parroquia, se encuentran: pachaco, laurel, guayacán blanco, chuncho, sangre de gallina y copal.

### Santo Domingo de los Colorados

---

La actividad del comercio constituye una fuente importante en la generación de empleo, alcanza a cubrir el 26,43% de la PEA, según el censo del 2010. El comercio es el eje de la dinámica económica de la ciudad, sea que se desarrolle a nivel macro, como el caso de los centros de acopio y venta de productos agropecuarios, cadenas de centros comerciales, etc., como a nivel micro de diversa índole: tiendas de abarrotes proliferan por toda la ciudad, el comercio informal o las ventas ambulantes están al paso; la expansión de locales para alojamiento y alimentación, las estaciones de gasolina, farmacias, comercios de vehículos, bicicletas, motos ferreterías, etc.

Si bien la actividad agrícola se ubica en un segundo lugar, en Santo Domingo las UPAs en su mayoría pertenecen a pequeños y medianos productores, es decir a aquellas cuyas propiedades oscilan entre las 20 Ha, hasta las 50Ha, y que debido a su extensión presentan más posibilidades de manejar ganado vacuno, dentro de esta estimación está el 59,90% de las UPAs.

De otro lado, el 32,1% de UPAs pertenecen a grandes propietarios, éstas son en su mayoría haciendas o centros de producción de la agroindustria, son UPAs que oscilan entre las 101 Ha a más de 2.500 Ha, y más. Por otra parte, el 7,6% pertenece a productores que poseen menos de 20 Ha, y que su producción se destina en gran porcentaje para el autoconsumo y para la comercialización micro local y a baja escala. Por lo general, este tipo de propiedades prefieren la agricultura, sin embargo pueden tener hasta 15 cabezas de ganado vacuno.

Los cultivos con mayor número de hectáreas cultivadas son: Cacao, plátano, palma aceitera, palmito, yuca y frutas tropicales.

Las actividades manufactureras tienen en el 2010 una importante participación en la PEA con un 9,08%, destacándose el papel de empresas aceiteras para el abastecimiento a nivel nacional, y en pequeña escala existe un significativo número de actividades manufactureras que generan alto empleo como las confecciones de muebles de madera, aserraderos y la producción de alimentos preparados para la venta.

## **Infraestructura social**

### **Salud**

Distintos factores influyen en el acceso a los servicios de salud, desde la ubicación de los centros de salud y la disponibilidad de proveedores médicos, influye igualmente la falta de transporte. El fácil o difícil acceso a la atención médica tiene consecuencias sobre la morbilidad y la mortalidad de la población.

La parroquia *Manuel Cornejo Astorga*, es una de las zonas más deprimidas del cantón Mejía, en donde la calidad de vida de sus pobladores es deficitaria, ya que solo cuenta con

---

un centro de salud atendido por personal médico del sector público: 1 Médico de planta EBAS, 1 Odontólogo, 1 Enfermera y 1 Auxiliar de Enfermería.

Para el Ministerio de Salud Pública esta tipología del sub centro ayuda a resolver alrededor del 40% de problemas de salud frecuentes y tiene una cobertura de 100 a 200 pacientes por día, pero no está en condiciones de realizar intervenciones quirúrgicas como operaciones de patologías, para lo cual la población que habita en la parroquia Manuel Cornejo Astorga, se traslada a la ciudad de Quito de preferencia o a la ciudad de Santo Domingo de los Colorados.

La parroquia *Alluriquín* cuenta con un dispensario médico en el centro poblado y tres Seguros Campesinos ubicados en: Unión del Toachi, Mar de la Tranquilidad y en el kilómetro 20 de la Vía a Quito. El dispensario médico cuenta con 3 profesionales en medicina general, un odontólogo, un nutricionista (1 vez al mes), un responsable de estadística, 4 enfermeros, una ambulancia y servicio de farmacia; sin embargo, no existe servicio de laboratorio. El Subcentro atiende a la población de todos los recintos de la parroquia, lo que hace que la demanda de atención se desborde. El seguro social campesino en los tres sitios de atención médica cuenta con medicina general, enfermería y odontología.

Entre los establecimientos de salud existentes en *Santo Domingo de Los Tsáchilas* están: El Hospital Regional de Santo Domingo “Dr. Gustavo Domínguez”, el Patronato Municipal, el Patronato Provincial, el Centro Ambulatorio y Hospital del IESS, y todas las unidades menores como Sub Centros (14) y Dispensarios. Además se dispone de 200 clínicas particulares, se contabilizan 140 consultorios particulares, de los cuales 80 son consultorios médicos y 60 consultorios dentales; además de 50 laboratorios médicos públicos y privados. Los servicios farmacéuticos de la provincia son: 120 farmacias en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados y en el área rural con 10, también existen 8 botiquines en el área urbana y 18 en la rural; además de 23 distribuidoras de medicamentos. En el país y dentro de la Nacionalidad Tsáchila se reconoce a la medicina ancestral. Se encuentran organizados en las Asociaciones Naturistas y Vegetalistas Tsáchilas y la Asociación de Herbolarios Tsáchilas.

De acuerdo a la información estadística proporcionada por la Estadísticas Vitales –INEC, año 2011, y publicadas por el SIISE, el tipo de enfermedades más comunes en el área de influencia del proyecto son las que tienen que ver con las enfermedades cerebrovasculares, diabetes mellitus, enfermedades isquémicas del corazón, neoplasia maligna del estómago, influenza y neumonía, cirrosis y otras enfermedades del hígado, enfermedades hipertensivas, enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, ciertas afecciones originadas en el período prenatal, así como las correspondientes a enfermedades infecciosas intestinales.

---

## Educación

La educación puede definirse como el proceso de socialización de los individuos. Al educarse, una persona asimila y aprende conocimientos. La educación también implica una concienciación cultural, donde las nuevas generaciones adquieren los modos de ser de generaciones anteriores.

En este tema se abordarán aspectos como el analfabetismo, niveles de instrucción y la oferta del sistema educativo en relación a alumnos, aulas, planteles y profesores presentes en el área de influencia del proyecto, con base a los indicadores de educación provenientes del censo de población del año 2010 y la información del SIISE versión 2010.

## Vivienda y Servicios Básicos

Las características del entorno doméstico cotidiano de las personas es un determinante para comprender su modo de vida en su espacio más íntimo. Es importante conocer las características de ocupación y los servicios con los que cuentan sus habitantes.

De acuerdo al VI Censo de Vivienda del año 2010, en el área de influencia existen 98.816 viviendas, de este total 1.241 corresponden a la parroquia Manuel Cornejo Astorga, 94.255 en la parroquia Santo Domingo de los Colorados.

La parroquia de Santo Domingo de los Colorados concentra la mayor cantidad de viviendas y en porcentaje representa el 95,38% del total de viviendas existentes en el área de influencia.

Para el análisis de los servicios básicos que disponen las viviendas ubicadas en el área de influencia, se toma como referencia a las viviendas ocupadas con personas presentes al momento que se realizó el VII Censo de Población y VI de Vivienda, INEC, 2010 y que en total son 81.812 viviendas.

La disponibilidad de agua entubada por red pública dentro de la vivienda, de un total de 81.812 viviendas, únicamente 40.190 cuentan con este servicio, en porcentaje representan el 49,12% del total.

La cobertura de electricidad a través del servicio público es el que mayor servicio brinda a las viviendas ubicadas en el área de influencia, así lo demuestra en número y porcentaje de viviendas que cuentan con este servicio 79.012 viviendas (96,58%) del total respectivamente.

Uno de los principales problemas que enfrenta la población de las zonas rurales y en menor proporción en las zonas urbanas es el saneamiento y el tratamiento de excretas y desechos humanos, pero en el área de influencia es positivamente significativo, 55.716 viviendas que representan el 68,10% del total están conectadas a la red pública de alcantarillado.

El servicio básico de recolección de basura por carro recolector también presenta una importante cobertura, 72.315 viviendas tienen este servicio, en porcentaje representa el 88,39% del total de viviendas ubicadas en el área de influencia de estudio.

El servicio telefónico convencional es el de más baja cobertura, apenas el 32,93% de las viviendas tienen este servicio; frente a esta situación, la telefonía celular en cambio ha tenido un enorme crecimiento en un período de tiempo relativamente corto, es así que el 83,20% de los hogares declararon disponer de este servicio, que son atendidas por las operadoras de Claro y Movistar principalmente.

En el Cuadro, se presentan a mayor detalle la situación de las viviendas en lo que concierne a la dotación de servicios básicos por parroquia.

CUADRO 11 SERVICIOS BASICOS DENTRO DE LAS VIVIENDAS

Servicios básicos	Cantidad
<b>Total de Viviendas Ocupadas</b>	<b>78.327</b>
Conexión del agua dentro de la vivienda, de la red pública	39.169
Servicio eléctrico (Red de empresa eléctrica de servicio público)	75997
Red de alcantarillado	54.881
Recolección de basura por carro recolector	70.926
Telefonía convencional	26.000
Servicio de telefonía móvil	65486

**Fuente:** INEC. SIISE, 2010

## INFRAESTRUCTURA VIAL Y MEDIOS DE TRANSPORTE

En cuanto al sistema de transporte, los habitantes de las parroquias disponen de la circulación de vehículos interprovinciales de varias cooperativas, a lo largo de vía principal que atraviesa las parroquias, es decir la vía Alóag-Sto. Domingo para hacer uso de estos, ya que, no existe un sistema de transporte interno, sino, que se hace uso de camionetas y camiones. Estos vehículos transportan además la leche desde las haciendas hacia la cabecera parroquial, teniendo de esta forma 2 horarios para circulación, uno en la mañana y otro en la tarde.

La cobertura de transporte urbano es de 317 Km, es decir un 39% del total de Km de la red vial total (PDOT 2030 cantón Santo Domingo), cifra insuficiente frente a los requerimientos de movilización de la ciudadanía a nivel de todo el territorio de Santo Domingo y las cabeceras parroquiales.

---

El Terminal de Transportes Interprovincial moviliza un promedio de 15.000 personas/día (lunes a sábado) y 21.000 pasajeros los días domingos, a través de 45 empresas de transporte (21 de origen y 24 de tránsito), a más de 34 destinos finales, con un promedio de 800 frecuencias diarias (50% de origen y 50% en tránsito). Su relación con la capital es marcada, ciudad a la que se viaja por motivos de estudio, comercio y gestión.

La ciudad de Santo Domingo de los Colorados cuenta con un aeropuerto, considerado de segunda categoría con una pista de 1.115 m de longitud por 25 m de ancho, para uso exclusivo de taxi aéreo.

## **2.4 ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA.**

El funcionamiento del proyecto necesariamente va a significar un cambio y mejoramiento de la circulación vehicular por una de las principales arterias viales que conectan las dos regiones del país: Sierra y Costa.

Para obtener una adecuada planeación, buscando la optimización de los recursos económicos del Estado, se observará y analizará la respectiva Oferta y Demanda del proyecto.

### **2.4.1 Oferta**

Como se puede apreciar en la figura No.1 el esquema de la red vial principal fundamental del anillo vial de la ciudad de Santo Domingo está implantado en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, y son corredores arteriales que conectan a la provincia de Esmeraldas con el corredor E20, a Manabí con el corredor E38, a los Ríos, Guayas y el resto del sur del país con el corredor arterial E25, es un puerto terrestre muy importante para el desplazamiento de pasajeros y carga de exportación e importación especialmente desde los puertos de Esmeraldas, Manta y Guayas, hacia Quito, el centro, norte de la sierra, y la parte central y norte de la región Amazónica del país.

La ciudad de Santo Domingo, no dispone de un Plan de Desarrollo Urbano, que norme el crecimiento ordenado en lo relacionado al tráfico y transporte, por lo que existen muchos problemas que dificultan un desarrollo sostenido, lo cual es un indicativo que existe falta de planificación.

La policía asume las responsabilidades de control del tránsito pero existe muchas falencias por el caos vehicular existente, y la Municipalidad recién tiene competencia en transporte, en este caos que soportan sus ciudadanos, la contaminación ambiental es visible y generada en mayor grado por el tráfico de vehículos pesados, que circulan por los corredores del anillo vial

---

## **El transporte público, circulación y señalización en el anillo vial y su zona de influencia**

El servicio de transporte urbano esta operado por las siguientes empresas: Transmetro- Rio Toachi; Transportes Tsáchila; Ejecutran; y Rumiñahui, que cubren 32 rutas con 238 vueltas por día, transportando 591 pasajeros por bus y por año, existiendo insuficiente transporte urbano durante horarios nocturnos, el control policial se considera regular, tanto en lo referente a la presencia de delinquentes en la transportación vehicular, así como también en la falta de control de la circulación de vehículos (altas velocidades), exceso de pasajeros e irrespeto de semáforos y señales.

### **2.4.2 Tráfico vehicular existente (demanda)**

El estudio de la demanda existente y sus características se realiza para los corredores arteriales, distribuidores de tráfico vehicular (redondeles), e intersecciones que conforman el Anillo Vial de Santo Domingo.

Esta actividad implica la realización de las siguientes actividades:

- Conteos volumétricos de tráfico vehicular
- Cálculo de Tráfico promedio Diario Anual existente (TPDA)
- Proyección del TPDA existente
- Encuestas de Origen - Destino

### **TRÁFICO EXISTENTE Y PROYECTADO**

La información de tráfico actual y proyectado ha sido actualizada sobre la base de encuestas de campo y tasas de crecimiento actualizadas elaboradas por el MTOP.



CUADRO 12 TRÁFICO EXISTENTE Y PROYECTADO

PROYECCION DEL TPDA

PROYECTO: ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO  
TRAMO: INTERCAMBIADOR KFC - REDONDEL SUEÑO DE  
BOLIVAR

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION PESADO				TPD A
			2 EJES(2DA)	3 EJES(3A)	5 EJES(3S2)	6 EJES(3S3)	
2018	16223	2916	5595	1914	1205	1801	29654
2019	17091	3014	5867	2007	1264	1889	31132
2020	18005	3116	6152	2105	1325	1981	32684
2021	18835	3221	6451	2207	1389	2077	34180
2022	19703	3330	6765	2314	1457	2178	35747
2023	20611	3442	7094	2426	1528	2284	37385
2024	21561	3558	7439	2544	1602	2395	39099
2025	22555	3661	7760	2654	1671	2498	40799
2026	23595	3767	8095	2769	1743	2606	42575
2027	24683	3876	8445	2889	1818	2719	44430
2028	25821	3988	8810	3014	1897	2836	46366
2029	27011	4104	9191	3144	1979	2959	48388
2030	28094	4208	9548	3266	2056	3074	50246
2031	29221	4314	9918	3393	2136	3193	52175
2032	30393	4423	10303	3525	2219	3317	54180
2033	31612	4535	10703	3662	2305	3446	56263
2034	32880	4650	11118	3804	2394	3580	58426
2035	34037	4753	11509	3938	2478	3706	60421
2036	35235	4859	11914	4077	2565	3836	62486
2037	36475	4967	12333	4221	2655	3971	64622
2038	37759	5077	12767	4370	2748	4111	66832
2039	39088	5190	13216	4524	2845	4256	69119
2040	40464	5305	13681	4683	2945	4406	71484

**PROYECCION DEL TPDA EXISTENTE**

**PROYECTO: ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO**

**TRAMO: REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR - REDONDEL ORANGINE**

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION PESADO				TPDA
			2 EJES(2DA)	3 EJES(3A)	5 EJES(3S2)	6 EJES(3S3)	
2018	24726	4322	2384	990	392	295	33109
2019	26049	4468	2500	1038	411	309	34775
2020	27443	4619	2622	1088	431	324	36527
2021	28708	4775	2749	1141	452	340	38165
2022	30031	4936	2883	1196	474	357	39877
2023	31415	5102	3023	1254	497	374	41665
2024	32863	5274	3170	1315	521	392	43535
2025	34378	5427	3307	1372	544	409	45437
2026	35963	5584	3450	1431	568	427	47423
2027	37621	5746	3599	1493	593	445	49497
2028	39355	5913	3754	1557	619	464	51662
2029	41169	6084	3916	1624	646	484	53923
2030	42820	6238	4068	1687	671	503	55987
2031	44537	6396	4226	1752	697	523	58131
2032	46323	6558	4390	1820	724	543	60358
2033	48181	6724	4560	1891	752	564	62672
2034	50113	6894	4737	1964	781	586	65075
2035	51877	7047	4904	2033	808	607	67276
2036	53703	7203	5077	2105	836	628	69552
2037	55593	7363	5256	2179	865	650	71906
2038	57550	7526	5441	2256	895	673	74341
2039	59576	7693	5633	2335	927	697	76861
2040	61673	7864	5831	2417	960	722	79467

**PROYECCION DEL TPDA EXISTENTE**

**PROYECTO: ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO**

**TRAMO: REDONDEL ORANGINE - VIA A QUEVEDO**

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION PESADO				TPDA
			2 EJES(2DA)	3 EJES(3A)	5 EJES(3S2)	6 EJES(3S3)	
2018	22082	2622	4391	766	360	404	30625
2019	23263	2710	4604	803	377	424	32181
2020	24508	2801	4828	842	395	445	33819
2021	25638	2895	5063	883	414	467	35360
2022	26820	2993	5309	926	434	490	36972
2023	28056	3094	5567	971	455	514	38657
2024	29349	3198	5838	1018	477	539	40419
2025	30702	3291	6090	1062	498	562	42205
2026	32117	3386	6353	1108	520	586	44070
2027	33598	3484	6627	1156	542	611	46018
2028	35147	3585	6913	1206	565	637	48053
2029	36767	3689	7212	1258	589	665	50180
2030	38241	3782	7492	1307	612	691	52125
2031	39774	3878	7783	1358	636	718	54147
2032	41369	3976	8085	1411	661	746	56248
2033	43028	4077	8399	1466	687	775	58432
2034	44753	4180	8725	1523	714	805	60700
2035	46328	4273	9032	1577	739	833	62782
2036	47959	4368	9350	1633	765	862	64937
2037	49647	4465	9679	1690	792	892	67165
2038	51395	4564	10020	1749	820	923	69471
2039	53204	4665	10373	1811	849	955	71857
2040	55077	4769	10738	1875	879	989	74327

**PROYECCION DEL TPDA EXISTENTE**

**PROYECTO: ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO**

**TRAMO: BAY PASS QUITO - QUEVEDO**

AÑO	LIVIANO	BUS	CAMION PESADO				TPDA
			2 EJES(2DA)	3 EJES(3A)	5 EJES(3S2)	6 EJES(3S3)	
2018	8289	326	2639	881	662	1259	14056
2019	8732	337	2767	924	694	1320	14774
2020	9199	348	2901	969	728	1384	15529
2021	9623	360	3042	1016	763	1451	16255
2022	10067	372	3190	1065	800	1522	17016
2023	10531	385	3345	1117	839	1596	17813
2024	11016	398	3508	1171	880	1674	18647
2025	11524	410	3660	1222	918	1746	19480
2026	12055	422	3818	1275	958	1821	20349
2027	12611	434	3983	1330	999	1900	21257
2028	13192	447	4155	1387	1042	1982	22205
2029	13800	460	4334	1447	1087	2068	23196
2030	14353	472	4502	1503	1129	2148	24107
2031	14929	484	4677	1561	1173	2231	25055
2032	15528	496	4858	1622	1219	2318	26041
2033	16151	509	5046	1685	1266	2408	27065
2034	16799	522	5242	1750	1315	2501	28129
2035	17390	534	5427	1812	1361	2589	29113
2036	18002	546	5618	1876	1409	2680	30131
2037	18636	558	5816	1942	1459	2774	31185
2038	19292	570	6021	2010	1510	2872	32275
2039	19971	583	6233	2081	1563	2973	33404
2040	20674	596	6452	2154	1618	3078	34572

Este tráfico fue actualizado en base a nuevos conteos realizados en campo y se ha tomado como tasas de crecimiento las obtenidas en el departamento de Factibilidad del MTOP que corresponden a los siguientes:

**CUADRO 13 TASAS DE CRECIMIENTO**

2015-2020	5,35	3,37	4,86
2020-2025	4,61	2,9	4,32
2025-2030	4,01	2,53	3,88
2030-2035	3,52	2,22	3,52

CUADRO 14 CONSOLIDADO DE TPDA

TRAMO	DESCRIPCION	AÑO	TPDA
1	KFC - REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR	2018	29,654.00
		2040	71,484.00
2	REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR - REDONDEL ORANGINE	2018	33,109.00
		2040	79,467.00
3	REDONDEL ORANGINE - VIA A QUEVEDO	2018	30,625.00
		2040	74,327.00
4	BAY PASS QUITO - VIA QUEVEDO	2018	14,056.00
		2040	34,572.00

El TPDA debe ser tomado por tramos, no es único para el proyecto por las siguientes razones:

1. La cantidad de vehículos según su tipo que circulan son diferentes en cada tramo, esto se evidencia en los cuadros de cálculo del TPDA (en lo que corresponde al tipo de vehículo).
2. El TPDA de cada uno de los tramos nos permite el cálculo del espesor del pavimento (carpeta asfáltica).
3. El espesor del pavimento calculado en cada tramo evidencia una optimización en el presupuesto.

### **Población de referencia**

La población del Ecuador que transita por el anillo vial, está compuesta por usuarios que transportan tanto pasajeros como carga desde distintos sectores del país; de Costa, Sierra y Oriente, que transitan con diferentes finalidades como negocio, turismo, etc, convirtiéndose Santo Domingo de Los Tsáchilas en un centro de paso obligado para los 17,023,408 habitantes que radican en las 24 provincias que conforman la república del Ecuador.

### **Población demandante potencial**

La red vial principal fundamental del anillo vial de la ciudad de Santo Domingo está implantado en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas que cuenta con una población de 493.821 habitantes, y son corredores arteriales que conectan a la provincia de Esmeraldas con el corredor E20 que cuenta con una población de 575.593 habitantes y en el mismo corredor a la provincia de Pichincha con una población de 3.116.111, a Manabí con el corredor E38 con una población de 1.537.090 habitantes, a los Ríos con una población de 899.632 habitantes, Guayas con una población de 4.267.893 habitantes y el resto del sur del país con el

corredor arterial E25, es un puerto terrestre muy importante para el desplazamiento de pasajeros y carga de exportación e importación especialmente desde los puertos de Esmeraldas, Manta y Guayas, hacia Quito, el centro, norte de la sierra, y la parte central y norte de la región Amazónica del país. Teniendo una población potencial de 10.890.140 habitantes.

### **Población demandante efectiva:**

La población en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, según la proyección realizada al año 2018 es de 493.821 habitantes. La cual se encuentra distribuida en la zona urbana con el 72,97% de la población y en la zona rural el 27,03% de la población. El índice de masculinidad es de 99,36 y el índice de feminidad es de 100,65. La edad media de la población es de 26 años de edad por lo que se considera una población joven.

Según la proyección poblacional del año 2018, el 50,16% son mujeres y el 49,84% hombres; el 22,05% son niños, el 20,83% adolescentes, el 16,86% jóvenes, el 34,73% adultos y el 5,53% corresponde al grupo de adultos mayores.

El 80,19% de la población se considera mestiza, el 7,00% población blanca, el 5,99% se considera afro ecuatoriano, montubia el 2,61%, indígena el 1,58% y otro el 0,27 %; esta auto identificación esta basa en las características culturales y costumbres de los grupos sociales.

Dentro del el alcance y nivel del transporte público se tiene que los Tráficos Promedios Diarios Anuales (TPDAs) en los cuatro tramos son los siguientes TRAMO 1: INTERCAMBIADOR KFC - REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR con un TPDA de 21.365, en el TRAMO 2: REDONDEL SUEÑO DE BOLIVAR - REDONDEL ORANGINE con un TPDA de 33109, en el TRAMO 3: REDONDEL ORANGINE - VIA A QUEVEDO con un TPDA de 30.625, y el TRAMO 4: BY PASS QUITO - QUEVEDO con un TPDA de 14.056. con éstos datos se puede evidenciar que el tráfico es alto en comparación a las dimensiones de la vía existente, además debemos evidenciar que se vuelve un problema diaria de movilidad y conectividad de la población de la provincia Santo Domingo que tiene una población de 467.569 habitantes.

CUADRO 15 RESUMEN DEL NÚMERO DE HABITANTES BENEFICIADOS POR LA AMPLIACIÓN DEL ANILLO VIAL

<b>RESUMEN DEL NÚMERO DE HABITANTES BENEFICIADOS POR LA APMLIACIÓN DEL ANILLO VIAL</b>			
<b>ZONA</b>	<b>POBLACION</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>2018</b>
<b>ECUADOR</b>	<b>REFERENCIAL</b>	<b>PAÍS</b>	<b>17,023,408</b>
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	POTENCIAL	PROVINCIA	493,821
PICHINCHA		PROVINCIA	3,116,111
MANABI		PROVINCIA	1,537,090
ESMERALDAS		PROVINCIA	575,593
LOS RÍOS		PROVINCIA	899,632

GUAYAS		PROVINCIA	4,267,893
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	EFFECTIVA	CANTÓN	442,788

## 2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

### OBJETIVO.-

El Anillo vial que se encuentra en análisis está construido en el cantón Santo Domingo, prestando servicio por más de 30 años de operación, constituyéndose un problema de movilidad y conectividad por las características de ancho de vía, acompañado de un crecimiento del parque automotor, ha provocado estancamiento en el flujo vehicular.

La población objetivo, constituye los usuarios de la vía, representados por el tráfico vehicular de pasajeros y carga que diariamente circulan por esta vía y que serán beneficiados con la ampliación a cuatro carriles.

La población en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, según la proyección realizada al año 2018 es de 493.821 habitantes. La cual se encuentra distribuida en la zona urbana con el 72,97% de la población y en la zona rural el 27,03% de la población. El índice de masculinidad es de 99,36 y el índice de feminidad es de 100,65. La edad media de la población es de 26 años de edad por lo que se considera una población joven.

Según la proyección poblacional del año 2018, el 50,16% son mujeres y el 49,84% hombres; el 22,05% son niños, el 20,83% adolescentes, el 16,86% jóvenes, el 34,73% adultos y el 5,53% corresponde al grupo de adultos mayores.

El 80,19% de la población se considera mestiza, el 7,00% población blanca, el 5,99% se considera afro ecuatoriano, montubia el 2,61%, indígena el 1,58% y otro el 0,27 %; esta auto identificación esta basa en las características culturales y costumbres de los grupos sociales.

### Ocupación de la Población por Rama de Actividad Económica

De acuerdo a la información del Censo de Población y Vivienda 2010, en el área de influencia del proyecto habitan 132.362 personas que conforman la fuerza laboral o la Población Económicamente Activa (PEA) por rama de actividad económica; de este total 1.723 pertenecen a la parroquia Manuel Cornejo Astorga, 3.805 personas pertenecen a la parroquia Alluriquín y 126.834 personas corresponden a la parroquia Santo Domingo de los Colorados.

La principal actividad económica está representada por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, a la cual se dedican el 54,16% del total de la PEA ubicada en las parroquias Manuel Cornejo Astorga y Alluriquín; lo cual es congruente con la forma de vida de la población, principalmente en el área rural; le siguen en orden de importancia el comercio al por mayor y menor con el 10,73%, la industria manufacturera con el 5,97%, el

---

transporte y almacenamiento con el 4,18%, actividades de alojamiento y servicio de comidas con el 4,05%, el sector de la construcción con el 2,80% y actividades de los hogares como empleadores con el 2,35% de la PEA de las parroquias rurales.

En la parroquia Santo Domingo de los Colorados, la principal actividad económica es el comercio al por mayor y menor con el 26,43% del total de la población económicamente activa ubicada mayoritariamente en el área urbana; le siguen en orden de importancia, la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 12,24%, la rama económica de la industria manufacturera con el 9,08%, el sector de la construcción con el 7,21%, el transporte y almacenamiento con el 6,88%, actividades de alojamiento y servicio de comidas con el 4,52% y el sector de la enseñanza con el 4,26%.

También es importante destacar que la población masculina, supera significativamente a la femenina en desempeñar una actividad económica.

### **Población Económicamente Activa por Categoría de Ocupación**

Adicionalmente, es conveniente revisar la cifra referente a la estructura de la PEA, por Categoría de Ocupación, entendida como la distribución de la población ocupada, según su inserción en el mercado de trabajo.

De acuerdo a la información del Censo de Población y Vivienda 2010, en el área de influencia del proyecto habitan 132.362 personas que conforman la fuerza laboral o la Población Económicamente Activa (PEA) por categoría de ocupación; de este total 1.723 pertenecen a la parroquia Manuel Cornejo Astorga, 3.805 personas pertenecen a la parroquia Alluriquín y 126.834 personas corresponden a la parroquia Santo Domingo.

La principal categoría de ocupación, considerando las tres parroquias en estudio está representada por el desempeño como empleado/a u obrero privado con el 32,86% del total de la población económicamente activa ubicada mayoritariamente en el área urbana; le siguen en orden de importancia, la ocupación en trabajos por cuenta propia con el 27,86%, los que trabajan como jornaleros o peones con el 10,41%, la ocupación de empleado u obrero del estado, gobierno, municipio, consejo provincial, juntas parroquiales con el 8,62%, la categoría de ocupación como patrono/a con el 4,66%, las personas que reportaron trabajar como empleado/a doméstico/a con el 3,79%.

A más de las enumeradas anteriormente como categorías de ocupación importantes de la PEA, todavía quedan algunas de ellas sin mencionar ya que su participación porcentual con relación al total es muy baja, están con índices menores al 2%.



CUADRO 16 PEA SEGÚN CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

CATEGORÍA DE OCUPACIÓN	Santo Domingo de los Colorados		
	Hombre	Mujer	Total
Empleado/a u obrero/a del Estado Gobierno Municipio Consejo Provincial	6547	4627	11174
Empleado/a u obrero/a privado	29339	13278	42617
Jornalero/a o peón	11537	985	12522
Patrono/a	3606	2356	5962
Socio/a	1299	622	1921
Cuenta propia	20746	13869	34615
Trabajador/a no remunerado	1688	918	2606
Empleado/a doméstico/a	340	4510	4850
No declarado	2623	2472	5095
Trabajador nuevo	3024	2448	5472
<b>Total</b>	<b>80749</b>	<b>46085</b>	<b>126834</b>

**Fuente:** Censo de Población y Vivienda 2010

**Elaboración:** Equipo Consultor

En la parroquia Santo Domingo de los Colorados, de un total de 126.834 personas, la actividad que más genera ocupación es de empleado/a privado con 42.627 personas, siguiendo en orden de importancia los que reportan desempeñar alguna actividad propia con 34.615 personas; y, en tercer lugar se ubican los que trabajan como jornaleros o de peón con 12.522 casos.

### Analfabetismo

Son aquellas personas que no saben leer ni escribir o que solo leen o solo escriben. El número de analfabetos es un indicador del nivel de retraso en el desarrollo educativo de una sociedad (SIISE, 2010).

De las estadísticas del último censo, la tasa de analfabetismo ha experimentado una reducción en los últimos años debido a las campañas de escolarización que se han realizado y la obligatoriedad de la asistencia a instituciones educativas para los niños. Este descenso es la tendencia que sigue los parámetros regionales y nacionales.

El índice de analfabetismo está alrededor 9,34% en la parroquia Santo Domingo de los Colorados.

Por otro lado, la tasa de analfabetismo funcional, entendida como las personas de 15 años y más que tienen tres años o menos de escolaridad primaria y que no pueden entender lo que leen, no se pueden dar a entender por escrito, o no pueden realizar operaciones

matemáticas elementales; en las parroquias en estudio registran porcentajes mucho más altos en Santo Domingo de los Colorados 14,64%.

CUADRO 17 TASA DE ANALFABETISMO

Educación	Medida	Santo Domingo
Analfabetismo	%(15 años y más)	5,36
Analfabetismo funcional	%(15 años y más)	14,64

**Fuente:** INEC. SIISE, 2010

**Elaboración:** Equipo Consultor

### Instrucción de la población

Los indicadores importantes para analizar la educación de la población, es justamente observar los logros alcanzados dentro de su proceso educativo, tanto en lo que tiene que ver con la escolaridad y con el nivel de instrucción.

De acuerdo con la información estadística sobre el nivel de instrucción de la población en el área de estudio, se establece que el nivel primario es el de mayor porcentaje llegando en la parroquia Santo Domingo de los Colorados llega al 87,32% las personas que han culminado la instrucción primaria.

Le siguen en importancia la educación secundaria; así en la parroquia Santo Domingo de los Colorados el 41,66% de la población logró completar la educación secundaria.

Por lo general cuando se revisa los índices de educación superior, la cantidad de personas que la poseen es mínima y en la parroquia Santo Domingo de los Colorados el 15,77% de su población.

CUADRO 18 NIVEL DE INSTRUCCION DE LA POBLACION POR PARROQUIA

Educación	Medida	Santo Domingo
<b>Instrucción de la población</b>		
Escolaridad	Años de estudio	9,16
Primaria completa	%(12 años y más)	87,32
Secundaria completa	%(18 años y más)	41,66
Instrucción superior	%(24 años y más)	15,72

**Fuente:** INEC. SIISE, 2010

**Elaboración:** Equipo Consultor

Al analizar la escolaridad de la población en el área de influencia, entendida como los grados o años aprobados en los diferentes niveles educativos, se puede observar en el Cuadro que para la parroquia de Santo Domingo de los Colorados los niveles educativos aprobados por la población son mayores de 7,11 y 9,16 años de estudio aprobados, respectivamente.

## 2.6 Ubicación geográfica e impacto ambiental

### Localización geográfica del proyecto

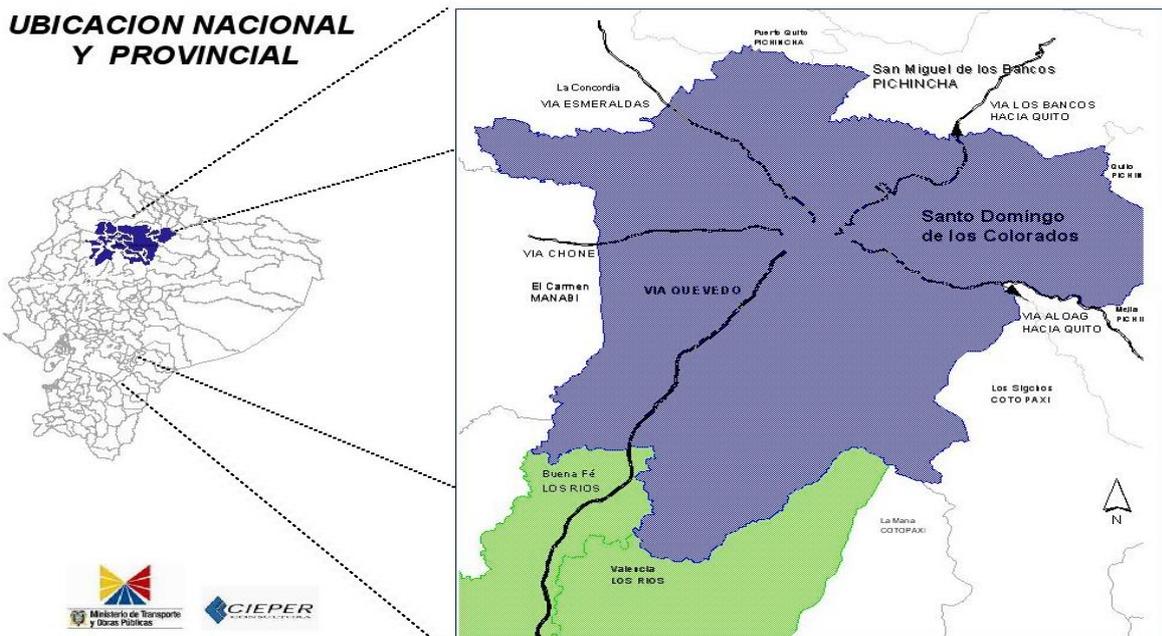
El proyecto está localizado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (X=759.325,22 Y=10.074.116,84), tiene una superficie total de 3857 km<sup>2</sup> (387.006,97 ha). Esta superficie representaba el 28,66% de la superficie total de la provincia de Pichincha. La capital de la provincia es la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas y el proyecto es el anillo vial alrededor de la ciudad, siendo este uno de los principales ejes de comunicación entre las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Manabí y Los Ríos. Adicionalmente el eje atraviesa y unifica la costa con la sierra ecuatoriana, dando paso al comercio y al intercambio cultural, social y político de la región.

El anillo vial se encuentra en la zona central del Ecuador, y en su totalidad dentro de la jurisdicción política y administrativa de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Se conecta con el eje E25, correspondiente a la Troncal de la Costa y otros pasos laterales hacia diferentes provincias.

El inicio y final del anillo vial es en la abscisa 0+000 en la entrada a Santo Domingo (desde la carretera Aloag – Santo Domingo), sector denominado KFC, continúa por los pasos laterales a Quevedo, a Chone y a Esmeraldas, finalmente termina nuevamente en la conexión de la vía Quevedo – KFC, con una longitud aproximada de 23 km.

### Figura 10.- UBICACIÓN NACIONAL Y PROVINCIAL

**MAPA No. 1: PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DEL ANILLO VIAL SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS**

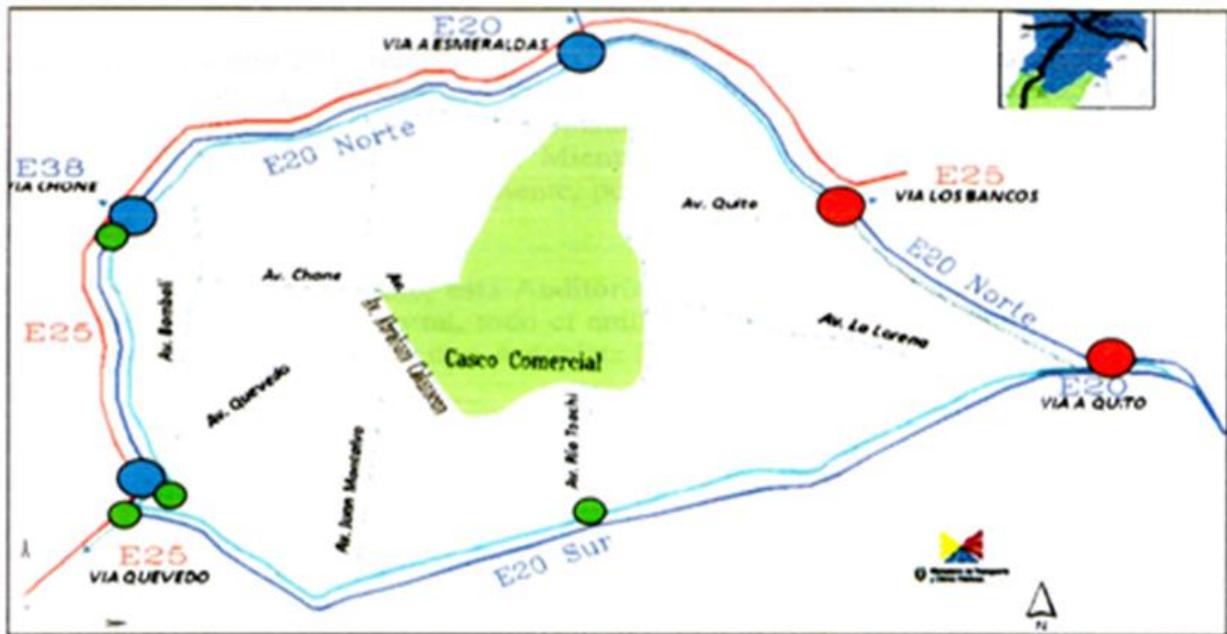


## Cobertura:

Este proyecto vial sirve de conectividad nacional entre las regiones de Costa Sierra y Oriente y comprende los siguientes tramos:

- Tramo No.1: KFC – Redondel Sueño de Bolívar.
- Tramo No.2: Redondel Sueño de Bolívar – Redondel Orangine.
- Tramo No.3: Redondel Orangine – Vía Quevedo.
- Tramo No.4: Bay Pass Quito - Quevedo.

Figura 11.- COMPONENTES DEL ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO



## Impacto ambiental

La congestión vehicular genera problemas de contaminación por emisión de gases y de ruido, lo que incide en la salud de la población. Al ampliar la vía los vehículos circularán a mayor velocidad, evitando estos problemas.

### 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.

### 3.1 Alineación objetivo estratégico

El objetivo estratégico institucional es “Incrementar la cobertura de servicios de transporte”

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

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

**Política 5.1.** Generar trabajo y 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:

CUADRO 19 INDICADOR DEL PROYECTO ALINEADO AL OEI

Año	Km de la Red Vías Estatal	Km de vías con mantenimiento	indicador
2018	24	5.9	0.2458
2019	24	17.77	0.7404
2020	24	0.33	0.0138

Fuente:  
MTO

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO EN EL P.N.D.

META PNBV	LÍNEA BASE	META ANUALIZADA			
		2018	2019	2020	Total
10500	9790.50	25%	74%	1%	100%
	Proyecto	0.2458	0.7404	0.0138	1.00

Fuente: MTO, Dirección de Conservación MTO.

## 4 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

### 4.1 Objetivo General y objetivos específicos

#### Objetivo general o propósito

Ampliar y rehabilitar cuatro carriles del Anillo vial de Santo Domingo

---

## **Objetivos específicos.-**

1. Calzada y espaldones
2. Drenaje.
3. Seguridad vial
4. Sistema hidrosanitario
5. Sistema eléctrico
6. Medidas de mitigación ambiental
7. Fiscalización.

## **4.2 Indicadores de resultado**

La Velocidad de diseño 80 km/Hora, permitirá mejorar las condiciones de productividad, fomentar el desarrollo empresarial, desarrollar focos de producción y potencial exportador fomentando la libre competencia, luego de los 18 meses.

### **Indicador de objetivo general**

Luego de los 18 meses que dure la construcción, se contarán con un Anillo Vial que permita el transporte de personas y productos con un ahorro en tiempo de viaje de 30 minutos y ahorro de los costos de operación y mantenimiento de los vehículos.

Al finalizar los 18 meses de obra se tendrá una vía de 23km de longitud ampliada a cuatro carriles, para brindar seguridad a los usuarios disminuyendo los costos de operación y tiempos de viaje.

### **Indicadores de objetivos específicos**

Luego de los 18 meses que dure la construcción, se contarán con un Anillo Vial de cuatro carriles de circulación con parterre central de 0.80, espaldones de 2.0m cunetas de 1m de ancho. Con un ancho total de 21.40m

## **4.3 Marco Lógico**

CUADRO 20 MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
<b>FIN</b>			
Contribuir al mejoramiento de las condiciones de movilidad de los usuarios, disminuyendo el tiempo de traslado y mejorando la conectividad con las distintas poblaciones.	1.- Luego de los 18 meses que dure la construcción, se contarán con un Anillo Vial que permita el transporte de personas y productos con un ahorro en tiempo de viaje de 30 minutos y ahorro de los costos de operación y mantenimiento de los vehículos.	1.- Actas Entrega Recepción de la Obra. 2.- Encuestas a los usuarios de las carreteras.	1- Que las políticas del estado respeten los programas de vialidad que fomentan la productividad, desarrollo económico y empleo.
<b>PROPÓSITO</b>			
Ampliación y rehabilitación a cuatro carriles del Anillo vial de Santo Domingo	1.- Al 2020, se cuenta con 23 kilómetros de vía construidos para la ampliación de los cuatro carriles del anillo vial de Santo Domingo.  2.- Al 2021 se reduce el tiempo de viaje en los 23 Km de vía construida a x  2.- Especificaciones generales: Longitud - 23 km Tipo de vía - Clase III Tipo de terreno - Llano ondulado Sección transversal - 4 calzadas de 3.65 Ancho de espaldones externos - 2.00m. a cada lado Parterre central - 0.80m señalizado Tipo de capa de rodadura - Carpeta asfáltica	1.- Cronograma de Obra 2.- Libro de obra aprobado por fiscalización 3.- Acta de Entrega de Recepción provisional 4.- Inspecciones y recorridos de vías	1.- Desastres naturales: derrumbes, fuertes temporadas invernales no se presentarán durante la obra. 2.- El Contratista se responsabiliza de la reparación de vicios ocultos en las carreteras y de dar mantenimiento hasta la recepción definitiva de las Obras. 3.- Que no existan problemas de financiamiento que retrasen el avance del proyecto.
<b>COMPONENTES</b>			
1.-CALZADA Y ESPALDONES	Construcción de 23km de calzada en mezcla asfáltica en 15 meses entre los años 2018 y 2019.	1. Control de tiempo de avance de obra de acuerdo al cronograma de ejecución de obra. 2. Control de calidad de materiales mediante ensayos de laboratorio 3- Control de volumen de acuerdo a información topográfica 4-Planillas aprobadas. 5.- SITOP – control de planillas. 6.- Informes de la Fiscalización.	1.- Que la Policía Nacional proporcione la suficiente seguridad física para la ejecución de los trabajos. 2.- Que se respete todas las normas y especificaciones que existe en el manual de caminos y puentes.
2.- DRENAJE	Se contará con 510 mts de alcantarillas al 2019		1)Financiamiento de la obra se ejecuta conforme al cronograma valorado  2) Derrumbes, fuertes temporadas invernales

		7.- Registro de planillas. 8.- Obra existente. 9.- Inspección visual 10- Libro de obra aprobado por fiscalización 11.- Acta de Entrega de Recepción provisional y definitiva 12.- Inspecciones y recorridos de vías	no se presentarán durante la obra
3.- SEGURIDAD VIAL	Implementación del 100% de señalización horizontal y vertical definida en el estudio de ingeniería, en el año 2020.	1.Informe de fiscalización 2.Libro de Obra	
4.- SISTEMA HIDROSANITARIO	100% de instalaciones de agua potable reparadas integralmente a 2020	.Informe de fiscalización 2.Libro de Obra	
5.- SISTEMA ELECTRICO	796 unidades, con sus respectivos sistemas de cableado y accesorios reubicados, para que el sistema cumpla su funcionalidad efectiva.	1.Informe de fiscalización 2.Libro de Obra	
6.- MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL	Implementación del plan de control y mitigación ambiental y socialización del proyecto durante 18 meses	.Informe de fiscalización 2.Libro de Obra	
7.- FISCALIZACIÓN	100% de la obra fiscalizada	Informe técnico del administrador del contrato que de cuenta que el personal y equipo técnico de fiscalización estuvo presente y emitió los informes correspondientes durante los 18 meses de ejecución del proyecto	El cronograma de obra se ejecuta de acuerdo a la planificación

ACTIVIDADES	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
CALZADA Y ESPALDONES	\$ 14.649.286,16		
PRELIMINARES	\$ 103.662,22	1. Control de tiempo de avance de obra de acuerdo al cronograma de ejecución de obra.	

Desbroce, Desbosque y Limpieza	\$ 69.431,11	2. Control de calidad de materiales mediante ensayos de laboratorio	1.- Que no se produzcan agentes externos que impidan el normal avance de la obra.
Remoción de hormigón (Acera, bordillos, estructuras de hormigón simple)	\$ 18.911,72	3.- Control de volumen de acuerdo a información topográfica	2.- Que no hayan restricciones presupuestarias de parte del Ministerio de Finanzas.
Remoción de hormigón (Cabezales, Muros de Ala)	\$ 8.023,38	4.- Planillas aprobadas.	
Remoción de alcantarillas de tubo D => 1.20 m	\$ 7.296,01	5.- SITOP – control de planillas.	
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 1.700.714,96	6.- Informes de la Fiscalización.	
Excavación sin clasificación	\$ 975.899,24	7.- Registro de planillas.	
Excavación y relleno para estructuras menores	\$ 234.276,19	8.- Obra existente.	
Excavación para encauzamientos - (cauce de río o esteros)	\$ 39.180,18	9.- Inspección visual	
Excavación para cunetas y encauzamientos (con Maquinaria)	\$ 59.448,71	10- Libro de obra aprobado por fiscalización	
Excavación y relleno para estructuras (Zanja sub-drenes)	\$ 150.379,16	11.- Acta de Entrega de Recepción provisional y definitiva 12.- Inspecciones y recorridos de vías	
Acabado de la obra básica existente	\$ 241.531,47		
CALZADA	\$12.846.020,80		
Fresado de pavimento asfáltico	\$ 229.308,33		
Sellado de fisuras superficiales (Carpeta Asfáltica)	\$ 4.877,81		
Bacheo asfáltico en caliente	\$ 184.632,83		
Bacheo asfáltico en caliente (Bacheo Mayor) Incl. Transporte	\$ 108.509,61		
Pedraplen (Piedra bola 25-30cm)	\$ 189.508,23		
Transporte de piedra bola (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 56.379,35		
Geomalla Biaxial, BX 1100	\$ 92.327,04		
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	\$ 1.386.133,94		
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 850.717,40		
Sub-base Clase 3	\$ 814.252,23		
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 426.513,07		
Base, Clase 1	\$ 1.161.550,33		
Transporte de base (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 324.628,72		
Asfalto MC para imprimación	\$ 177.860,41		
Asfalto diluido , para riego de adherencia	\$ 143.436,34		

Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta	\$ 6.078.051,60		
Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta (para nivelación)	\$ 117.187,50		
Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 184.869,95		
Geogrilla de Fibra de vidrio para Pavimentación y Repavimento	\$ 286.368,80		
Revestimiento de Hormigón Simple, f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> (Bordillos Cunetas, parterre y canales)	\$ 28.907,33		
<b>DRENAJE</b>	<b>\$ 3.934.949,58</b>		
MUROS Y PEDRAPLENADOS	\$ 2.579.888,95		
Pedraplen (Piedra bola 25-30cm)	\$ 20.610,40		
Transporte de Piedra bola (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 6.131,67		
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	\$ 9.990,76		
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 6.131,67		
Sub-base Clase 3	\$ 231.407,96		
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 121.213,69		
Geotextil (separador), 2000 NT	\$ 4.337,52		
Geomalla Triaxial, TX 160	\$ 21.626,48		
Escollera de Piedra Suelta (60-80)cm	\$ 164.803,50		
Transporte de piedra para escollera (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 34.105,50		
Gaviones (recubierto con PVC)	\$ 164.025,00		
Transporte de piedra para gaviones (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 11.583,00		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm <sup>2</sup> (Replanteo)	\$ 43.510,70		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase A, f'c=240 kg/cm <sup>2</sup>	\$ 770.181,50		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup> (muro de alas, alcantarillas)	\$ 55.387,70		
Acero de refuerzo en barras	\$ 603.252,33		
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=2,00 m e= 3,5 mm (PM-100)	\$ 7.863,78		
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,80 m e= 2,5 mm (PM-100)	\$ 126.909,24		
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,50 m e= 2,5 mm (PM-100)	\$ 97.992,14		
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,20 m e= 2,5 mm (PM-100)	\$ 3.569,03		
Suministro e instalación de Estructura superluz ELIPSE MOD. 38SE19; LUZ= 10.38m Luz= 10.38m Flecha= 7.12m Espesor= 6.00mm galv.	\$ 48.873,60		
Estructura multiplaca abovedada perfil alto; Luz Base= 5,60 m, E=4,75mm	\$ 24.963,84		
Limpieza de alcantarillas	\$ 1.267,00		
Limpieza y Encauzamiento de Rio o Esteros	\$ 150,95		
DESCARGAS Y CUNETAS	\$ 1.369.255,11		

Revestimiento de Hormigón Simple, f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> (Bordillos Cunetas, parterre y canales)	\$ 546.487,58		
Mampostería de piedra molón (Enrocado (Hormigón Simple 40% + Piedra enrocado 60%)	\$ 29.687,50		
Transporte de material ( enrocado) (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 643,50		
Geotextil para subdrén, 1600 NT	\$ 155.020,35		
Tubería para subdrenes D = 200 mm PVC (Incl. Perforación)	\$ 305.076,99		
Material filtrante (pasa 6" retiene 3")	\$ 244.977,97		
Transporte de material filtrante (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 87.361,22		
<b>SEGURIDAD VIAL</b>	<b>\$ 1.117.812,20</b>		
	\$ 101.245,78		
Marcas de pavimento (Pintura alto tráfico en base de agua Blanca)(Línea continua 15cm y línea discontinua 15cm)	\$ 46.374,72		
Marcas de pavimento (Pintura alto tráfico en base de agua Amarilla)(Línea continua 15cm y línea discontinua 15cm)	\$ 23.303,75		
Marcas de pavimento ( Flechas y letras) (Pintura Base agua) m <sup>2</sup> c/u	\$ 213,43		
Marcas de pavimento (Paso Cebra, cruce peatonal y paradas de bus)	\$ 4.358,42		
Marcas Sobresalidas de pavimento (Unidireccionales)	\$ 1.596,00		
Marcas Sobresalidas de pavimento (Bidireccionales)	\$ 25.399,45		
<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>	<b>\$ 354.217,14</b>		
Señales al Lado de la Carretera Tipo R1-1A (600x600) mm.	\$ 80,30		
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-1A (600x600) mm.	\$ 803,00		
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-1B (750x750) mm.	\$ 981,80		
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-4B (900x1200) mm.	\$ 140,32		
Señales al Lado de la Carretera Tipo R5-6 (450x600) mm.	\$ 1.870,44		
Señales al Lado de la Carretera Tipo R1-2A (750) mm.	\$ 785,44		
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-(1, 2, 3, 4, 5, 6) A (I o D) (600x600) mm.	\$ 1.124,20		
Señales al Lado de la Carretera Tipo P6-(1, 2, 4, 5) A (600x600) mm.	\$ 883,30		
Señales al Lado de la Carretera Tipo P2-17A (600x600) mm.	\$ 642,40		
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-2 B (750x750) mm. (I o D)	\$ 785,44		
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-4 B (750x750) mm.(I o D)	\$ 392,72		
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-6B (750x750) mm.	\$ 98,18		
Señales al Lado de la Carretera Tipo E1-1B (750x750) mm.	\$ 785,44		
Señales al Lado de la Carretera Tipo E4-5 Estándar (600x250) mm.	\$ 933,48		
Señales al Lado de la Carretera Tipo ER1-1 (600x990) mm.	\$ 389,80		

Señales al Lado de la Carretera Tipo IS4-21 (600x600) mm.	\$ 642,40		
Señales al Lado de la Carretera Tipo IS4-4 (600x600) mm.	\$ 160,60		
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT1-12 (600x600) mm.	\$ 160,60		
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT2-2 (600x600) mm.	\$ 160,60		
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT-5 Estándar (600x250) mm.	\$ 622,32		
Señales al Lado de la Carretera Tipo D6-2B (750x900) mm. (Chevron doble)	\$ 29.801,70		
Delineadores con material reflectivo	\$ 1.001,84		
Guardacaminos Doble	\$ 174.685,20		
Mantenimiento de señales verticales (Retiro e instalación incl. Limpieza) Pequeña (600 a 750)mm	\$ 3.013,75		
Mantenimiento y reparación de guardavías Dobles (incluye retiro e instalación)	\$ 10.857,50		
Remoción de señales verticales de tránsito (Incl. Desalojo)	\$ 2.752,48		
Remoción de Letreros (Incl. Desalojo)	\$ 10.640,81		
Remoción de Semáforos	\$ 3.044,13		
Pórtico para señalización de carretera (L= 16m; A=23 m2)	\$ 105.976,95		
SEMAFORIZACION	\$ 662.349,28		
Suministro e instalación de sistema de semaforización	\$ 189.439,29		
PARADA DE BUS TIPO - MTOP L= 6.00 METROS (26 UNIDADES)	\$ -		
Excavación y relleno para estructuras menores	\$ 1.084,51		
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	\$ 272,61		
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 4.350,06		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm2 (Replantillo)	\$ 3.456,64		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2	\$ 1.616,40		
Acero de refuerzo en barras	\$ 4.729,73		
Suministro, fabricación y montaje de acero estructural (Inoxidable AISI 304 en parada de bus)	\$ 225.217,47		
Cubierta y laterales de policarbonato macizo e= 10mm	\$ 23.496,13		
Panel de polipropileno e=6mm (asiento)	\$ 4.149,99		
Canal recolector de aguas lluvias (tol e= 1.5mm)(135mm x 150mm x 100mm)	\$ 2.725,45		
Basurero cilíndrico de acero inoxidable (Provisión y montaje)	\$ 3.869,58		
Revestimiento de Hormigón Simple, f'c=210 kg/cm2 (Bordillos Cunetas, parterre, aceras y canales)	\$ 8.502,16		
<b>SISTEMA HIDROSANITARIO</b>	<b>\$ 354.002,91</b>		
REHUBICACIÓN DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE	\$ 129.032,06		
Replanteo y nivelación para redes hidrosanitarias	\$ 961,17		

Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	\$ 21.812,43		
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	\$ 19.283,68		
Desinstalación / Instalación tubería PVC. d=500mm	\$ 4.466,85		
Desinstalación / Instalación tubería PVC. d=630mm	\$ 1.954,44		
Relleno compactado con material de excavación (Manual)	\$ 39.636,19		
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	\$ 15.697,50		
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)	\$ 5.644,78		
Cama de Arena (Incluye transporte)	\$ 4.024,88		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 500mm 1.00Mpa UE+Prueba Tubería	\$ 6.517,92		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 630mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$ 4.267,53		
Suministro e instalación de unión Mecánica amplio rango (d =497-500mm) metálico	\$ 3.148,48		
Suministro e instalación de unión Mecánica amplio rango (d =625-660mm) metálico	\$ 1.616,22		
CAMARA DE VALVULA DE 110 A 200mm	\$ 2.674,59		
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	\$ 7,82		
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diámetro 600mm. Incluye Cerco Metálico	\$ 82,98		
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	\$ 44,25		
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	\$ 5,65		
Relleno compactado con material de excavación (Manual)	\$ 40,95		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2	\$ 234,17		
Acero de refuerzo en barras	\$ 433,57		
Suministro e instalación de caja de válvula tipo IEOS D= 150mm	\$ 13,76		
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 110mm	\$ 170,65		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 110mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$ 120,48		
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=110mm PN10	\$ 8,13		
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 110mm	\$ 18,81		
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 160mm	\$ 279,84		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D=160mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$ 242,40		
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=160mm PN10	\$ 25,60		
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 160mm	\$ 71,97		
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 200mm	\$ 377,48		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 200mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$ 358,44		
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=200mm	\$ 44,47		

PN10			
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 200mm	\$	93,20	
CAMARA DE VALVULA DE 250 A 630mm.	\$	28.348,59	
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	\$	10,62	
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diametro 600mm. Incluye Cerco Metálico	\$	82,98	
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	\$	70,34	
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	\$	10,97	
Relleno compactado con material de excavación (Manual)	\$	57,33	
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2	\$	570,92	
Acero de refuerzo en barras	\$	724,93	
Suministro e instalación de caja de válvula tipo IEOS D= 150mm	\$	13,76	
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 250mm	\$	616,50	
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D= 250mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$	510,24	
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d =250mm metálico	\$	187,61	
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d =250mm metálico	\$	50,09	
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 250mm	\$	270,71	
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=250mm PN10	\$	106,11	
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 315mm	\$	1.148,88	
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D=315mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$	1.076,88	
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d =315mm metálico	\$	239,58	
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d =315mm metálico	\$	74,75	
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 315mm	\$	604,94	
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=315mm PN10	\$	115,86	
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 400mm	\$	1.975,09	
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D= 400mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$	1.636,32	
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d =400mm metálico	\$	358,47	
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d =400mm metálico	\$	108,02	
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 400mm	\$	798,43	
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=400mm PN10	\$	166,55	
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 500mm	\$	2.929,82	
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D= 500mm 1.00Mpa UE+Prueba Tubería	\$	3.258,96	
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d =500mm metálico	\$	839,76	

Suministro e instalación de unión GIBAULT simétrica d =500mm metálico	\$ 253,36		
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 500mm	\$ 1.031,78		
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=500mm PN10	\$ 173,16		
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 630mm	\$ 5.408,69		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 630mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$ 711,26		
Suministro e instalación de unión GIBAULT asimétrica d =630mm metálico	\$ 381,54		
Suministro e instalación de unión GIBAULT simétrica d =630mm metálico	\$ 350,12		
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 630mm	\$ 1.237,96		
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=630mm PN10	\$ 185,36		
SISTEMA DE ALCANTARILLADO	\$ 193.947,68		
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	\$ 750,40		
Cama de Arena (Incluye transporte)	\$ 2.512,50		
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diametro 600mm. Incluye Cerco Metálico	\$ 4.149,00		
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	\$ 2.569,28		
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	\$ 756,28		
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 0 < 2.00 m	\$ 285,70		
Relleno compactado con material de excavación (Manual)	\$ 1.788,15		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm2 (Replantillo)	\$ 2.978,03		
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2	\$ 40.876,12		
Acero de refuerzo en barras	\$ 45.193,13		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=110mm	\$ 1.784,16		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=160mm	\$ 641,76		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=200mm	\$ 990,78		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=250mm	\$ 2.488,20		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=315mm	\$ 4.696,80		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=400mm	\$ 33.782,25		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=525mm	\$ 30.720,15		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=640mm	\$ 4.300,20		
Subida y Bajada de Pozos de Revisión de AA.SS. De H.A.	\$ 4.116,00		
Subida y Reparación de Caja de AA.SS. De H.S. (Incluye Tapa de H.A.)	\$ 4.544,80		
Reparación acometida agua potable	\$ 4.024,00		

<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	<b>\$ 5.381.554,60</b>		
Remoción de postes de alumbrado público	\$ 452.753,65		
Suministro e instalación de Poste de Hormigón Armado de 12 m., 500kg	\$ 2.050.776,68		
Demontaje y Montaje de transformador Monofásico	\$ 156.852,85		
Demontaje y Montaje de transformador Trifásico	\$ 45.206,55		
Estructura simple aislador espiga, una fase	\$ 30.381,83		
Estructura doble aislador espiga, una fase	\$ 1.054,90		
Estructura cadena de retención, una fase	\$ 48.511,81		
Estructura simple aislador espiga, dos fase	\$ 2.019,27		
Estructura doble aislador espiga, dos fase	\$ 1.246,46		
Estructura cadena de retención, dos fase	\$ 9.993,68		
Estructura simple aislador espiga, tres fase	\$ 134.855,36		
Estructura doble aislador espiga, tres fase	\$ 117.892,63		
Estructura cadena de retención, tres fase	\$ 228.581,00		
Secundario tangente una vía	\$ 28.308,39		
Secundario tangente dos vías	\$ 123.516,38		
Secundario tangente tres vías	\$ 22.850,78		
Secundario tangente cuatro vías	\$ 3.339,73		
Secundario terminal una vía	\$ 48.754,89		
Secundario terminal dos vías	\$ 60.656,33		
Secundario terminal tres vías	\$ 16.132,93		
Secundario terminal cuatro vías	\$ 3.682,69		
Tensor a poste, media tensión	\$ 6.377,41		
Tensor farol, media tensión	\$ 14.182,15		
Tensor a tierra, media tensión	\$ 46.870,57		
Tensor a poste, baja tensión	\$ 3.685,34		
Tensor a tierra, baja tensión	\$ 59.103,78		
Tensor farol, baja tensión	\$ 9.971,54		
Seccionador una fase	\$ 18.594,16		
Seccionador dos fases	\$ 8.790,78		
Seccionador tres fases	\$ 11.586,35		
Desmontaje y montaje de rele	\$ 1.105,67		
Desmontaje y montaje de conductor eléctrico	\$ 33.531,48		
Conductor de Aluminio Desnudo Cableado #2 /0 ACSR	\$ 74.502,42		
Luminaria con lámpara de alta presión Na de 400W doble nivel de potencia, con brazo para montaje en poste, 240/120 V.	\$ 1.505.884,16		
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>\$ 2.891.228,89</b>		
Campamento y bodegas	\$ 103.947,21		
Trampa de Grasas y Aceites	\$ 4.429,69		
Tanque de Almacenamiento de Grasas y Aceites	\$ 6.767,81		
Cubierta (zona de almacenamiento de desechos peligrosos y zona de químicos)	\$ 8.519,35		
Pallets de madera (almacenamiento de químicos e insumos)	\$ 1.002,64		

Kit de control de derrame (pala, material absorbente, guantes, fundas, mascarillas, envases, etc)	\$ 7.366,01		
Impermeabilización (Zona de almacenamiento de desechos peligrosos y zona de químicos)	\$ 9.712,29		
Puntos Ecológicos (3 puestos de acero inoxidable)	\$ 13.594,44		
Batería Sanitaria (móviles) Nueva	\$ 66.668,92		
Biotanque Séptico	\$ 11.954,83		
Agua para control de polvo	\$ 185.690,42		
Escombrera (Disposición Final y Tratamiento Paisajístico de Zonas de Depósito)	\$ 400.441,16		
Transporte de material de excavación ( Transporte libre 500 mts ) (Distancia de transporte 2-5 km)	\$ 1.962.946,89		
Charlas de concientización	\$ 14.307,90		
Charlas de adiestramiento (a Capacitadores)	\$ 10.002,09		
Instructivos o Trípticos	\$ 1.542,98		
Afiches informativos	\$ 1.227,75		
Conos de Seguridad D H= 0.60 MTS	\$ 10.607,84		
Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda peligro)	\$ 7.191,06		
vallas móviles con leyenda 1,80 x 1,20 (vía en construcción) (SEÑAL MOVIL: restricciones de velocidad, prohibido rebazar, hombres trabajando, señal de desvío)	\$ 15.903,54		
Comunicados radiales	\$ 2.024,12		
Comunicados de prensa escrita (1/4 día Ordinario)	\$ 23.317,90		
Monitoreo de la Calidad del Agua	\$ 2.273,54		
Monitoreo de la Calidad del Aire	\$ 3.095,09		
Monitoreo del ruido	\$ 2.378,23		
Remoción de cercas	\$ 9.605,20		
Reconstrucción de cercas de alambre de púas	\$ 4.710,00		
<b>FISCALIZACIÓN</b>	<b>\$ 1.983.018,40</b>		
SUBTOTAL CONSTRUCCION + FISCALIZACION	\$30.311.852,73		
I.V.A. 12%		3637422,328	
TOTAL CONSTRUCCION + FISCALIZACION + I.V.A 12%	\$33.949.275,06		

#### 4.3.1 Actualización de las metas de los indicadores de propósito

CUADRO 21 INDICADORES DE PROPÓSITO

Indicador del propósito	Unidad de medida	Meta propósito	Ponderación (%)	Año 1	Año 2	Año 3	Total
24	Kms	24	100	5.90	17.77	0.33	24
	Meta anual ponderada			24.60	74.02	1.38	100

## 5 ANÁLISIS INTEGRAL

### 5.1 Viabilidad Técnica

#### 5.1.1 Descripción de la ingeniería del proyecto

#### **DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO MTOP 2003.**

Las tablas y valores recomendados para el diseño, constantes en las normas, se utilizaron conforme a la velocidad de diseño de la vía actual, así como las posibles mejoras en el trazado en la propuesta de ampliación.

Se tomaron en cuenta normas absolutas acorde a la topografía, sin considerar valores para autopista nueva, ya que resulta improbable enmarcar estas normas a la ampliación de la vía existente de dos a cuatro carriles. La vía existente es considerada clase 3 en terreno montañoso.

Además, cabe aclarar que los Términos de Referencia, establecen el aprovechamiento del corredor ocupado por la vía existente, así como también en lo posible del paquete estructural del pavimento que debe ser evaluado.

Las normas utilizadas en la ampliación de la vía, acorde a la velocidad de diseño y adaptadas a la vía multicarril, son las siguientes:

CUADRO 22 NORMAS UTILIZADAS EN LA AMPLIACION DE LA VIA

<b>VÍA MULTICARRILES</b>			
<b>ELEMENTO DE DISEÑO</b>	<b>TOPOGRAFÍA ONDULADA</b>		
Velocidad de diseño (Km/h)	80	60	50
Radio Mínimo (m)	160	110	75
Distancia de visibilidad (m)	90	70	55
Distancia de rebasamiento (m)	490	415	345
K – curvas convexas	19	12	7
K – curvas cóncavas	19	13	10
Gradiente máxima (%)	7	7	8
Ancho de calzada (m)	2 x 7.30	2 x 7.30	2 x 7.30

VÍA MULTICARRILES			
ELEMENTO DE DISEÑO	TOPOGRAFÍA ONDULADA		
Espaldones (m)	1.00	1.00	1.00

Del cuadro presentado se desprende que para el presente caso de ampliación de la calzada, se encontró una velocidad de diseño adaptable a las características geométricas existentes, que sirvió a la vez como velocidad directriz de la vía multicarril, mejorando sustancial del trazado y limitando el riesgo de accidentes de tránsito.

La ampliación de la vía aprovechó en el 100% de la longitud total de la vía; la franja correspondiente a la calzada existente, realizando la ampliación a cada lado de la vía existente.

### **VELOCIDAD DE DISEÑO – PERALTES – SOBREANCHOS**

Las velocidades de diseño adoptadas para el trazado en planta son de 80 Km/h.

Los radios mínimos de curvatura horizontal son de 160 m y 75m, los mismos que han sido plenamente cumplidos.

Una vez que se definió el proyecto en planta, a base de la velocidad de diseño y los radios de curvatura se obtuvieron los valores de peraltes y sobre anchos.

Los cuadros siguientes están extraídos del Manual de Normas de Diseño Geométrico del MTOP, en los que se señalan los peraltes y sobre anchos de las curvas horizontales del proyecto.

Estos cuadros se complementan con la información de “X”, que es la distancia mínima donde debe producirse la pérdida de bombeo; “L”, longitud mínima según normas para efectuar la transición del peralte y sobre ancho entre tangente y curva circular y viceversa; en las dos últimas columnas se presenta la composición de la longitud de transición para la zona recta (2/3) y para la zona en curva (1/3).

Para las curvas espirales de transición, el desarrollo del peralte y sobre ancho se produce dentro de la clotoide, esto es entre TE y EC como entre el CE y ET. En los casos en los que la longitud entre ET y TE de curvas consecutivas, no se ha logrado obtener con el diseño, una distancia mínima de 20 metros, la pérdida de bombeo que debió realizarse en la longitud tangencial entre curvas, no se produce y pasa directamente de horizontal a sección peraltada y viceversa.

El peralte se puede obtener por la evaluación de la siguiente fórmula:

$$e = \frac{V^2}{127 R} + f$$

e = Peralte de la curva (m/m)

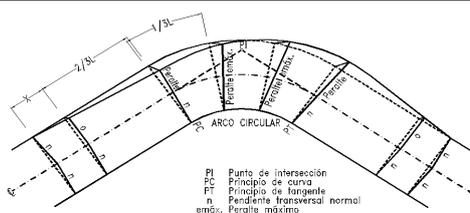
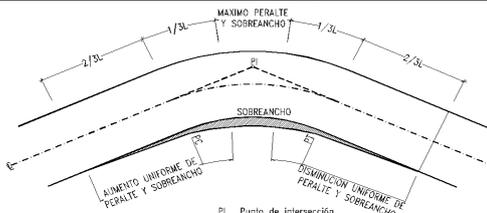
V = Velocidad de diseño (km /h)

R= Radio de curva circular (m)

f= Coeficiente de fricción lateral

Los siguientes cuadros, están consignados según normas, para velocidades de diseño de 70 y 50 Km/h; establecen peraltes, sobre anchos y longitudes de transición para curvas circulares que se utilizaron en el diseño.

CUADRO 23 CUADRO DE PERALTES Y LONGITUDES PARA CURVAS CIRCULARES

CUADRO DE PERALTES, SOBREANCHOS Y LONGITUDES X, L PARA EL DESARROLLO CARRETERA DE DOS CARRILES - ANCHO DE CALZADA 7.30 m						
Velocidad de diseño (Kph)	70	Gradiente Longitudinal	0.55			
Ancho de via (m)	7.30	Pendiente de la via (%)	2			
		Peralte maximo (%)	10			
 <p>DIAGRAMA DE TRANSICIÓN DEL PERALTE CURVA CIRCULAR</p>				 <p>TRANSICIÓN DEL PERALTE Y SOBREAÑO CURVA CIRCULAR</p>		
Radio (m)	Peralte (%)	Sobreancho (m)	X (m)	L (m)	2/3 L (m)	1/3 L (m)
160	10.0	0.56	13	77	51	26
200	9.3	0.45	13	69	46	23
210	9.2	0.42	13	68	45	23
250	8.5	0.35	13	62	41	21
300	7.7		13	51	34	17
350	7.0		13	46	31	15
400	6.4		13	42	28	14
460	5.7		13	38	25	13
500	5.3		13	35	23	12
600	4.6		13	31	20	10
700	4.0		13	27	18	9
750	3.8		13	25	17	8
800	3.6		13	24	16	8
900	3.2		13	21	14	7
1000	2.9		13	19	13	6
1100	2.7		13	18	12	6
1200	2.4		13	16	11	5
1300	2.3		13	15	10	5
1400	2.1		13	14	9	5
1500	C.P		13	13	9	4
1600	S.N					
<b>S.N</b> = Seccion Normal			<b>C.P</b> = Curva con Peralte			



Los parámetros de diseño en planta, que se utilizaron en la ampliación a cuatro carriles, así como de las vías nuevas unidireccionales, corresponden a las constantes en las NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO MTOP 2003.

Las tablas y valores recomendados para el diseño, constantes en las normas, se utilizaron conforme a la velocidad de diseño de la vía actual, así como las posibles mejoras en el trazado en la propuesta de ampliación.

Se tomaron en cuenta normas absolutas acorde a la topografía, sin considerar valores para autopista nueva, ya que resulta improbable enmarcar estas normas a la ampliación de la vía existente de dos a cuatro carriles. La vía existente es considerada clase 3 en terreno montañoso.

Además cabe aclarar que los Términos de Referencia, establecen el aprovechamiento del corredor ocupado por la vía existente, así como también en lo posible del paquete estructural del pavimento que debe ser evaluado.

Las normas utilizadas en la ampliación de la vía, acorde a la velocidad de diseño y adaptadas a la vía multicarril, son las siguientes:

CUADRO 25 Normas de diseño utilizadas en vías multicarril

<b>ELEMENTO DE DISEÑO</b>	<b>TERRENO ONDULADO</b>
TERRENO Velocidad de diseño (Km/h)	80
Radio Mínimo (m)	160
Distancia de visibilidad (m)	830
Distancia de rebasamiento (m)	490
K – curvas convexas	28.4
K – curvas cóncavas	23.87
Gradiente máxima (%)	7
Ancho de calzada (m)	2 x 3.65
Espaldones (m)	2.00

Del cuadro presentado se desprende que para el presente caso de ampliación de la calzada, se encontró una velocidad de diseño adaptable a las características geométricas existentes, que sirvió a la vez como velocidad directriz de la vía multicarril, mejorando sustancial del trazado y limitando el riesgo de accidentes de tránsito.

La ampliación de la vía aprovechó en el 90% de la longitud total de la vía; la franja correspondiente a la calzada existente. En el restante 10%, se efectuaron modificaciones fuera de franja, a fin de mejorar las características de diseño y brindar estabilidad de la mesa y calzada en zonas críticas.

---

En resumen, la variable más significativa para el diseño en planta es la topografía, en base a la cual se asignaron las velocidades de diseño de la vía existente, con el propósito de aprovechar al máximo la infraestructura disponible. El trazado vial se enmarcó en estas características, ya que depende de la sección típica impuesta por la Entidad Contratante.

## **TRAZADO VERTICAL**

- El diseño del proyecto vertical tiene el punto de aplicación a nivel de rasante tanto para la ampliación que se justifica esta decisión ya que se requiere aprovechar el paquete existente de la estructura del pavimento.
- Se han proyectado curvas verticales acorde a las gradientes longitudinales adyacentes respetando el valor “K” establecido en las normas para la velocidad de diseño requerida. La longitud de las curvas verticales siempre está por encima de la mínima, aunque sean asimétricas por la limitación del espacio.
- En pocos sectores no fue posible respetar la recomendación de gradiente longitudinal máxima, se obtuvieron pendientes superiores por lo que benefició a las cantidades de obra de movimiento de tierras
- Se respetó las distancias de visibilidad y de parada no solo por la asignación de valores de “K” superiores al mínimo, si no también estableciendo gradientes longitudinales en tramos de longitud aceptable.
- Para los tramos de vía de ampliación de calzada, la gradiente de diseño que se estableció es idéntica o similar a la existente; hay que tomar en consideración que existen pequeñas deformaciones en la capa de rodadura por hundimientos diferenciales.
- En sectores puntuales se modificó íntegramente la gradiente existente, con el fin de brindar estabilidad a la mesa de la vía ampliada y evitar muros de sostenimiento de magnitud cuando el talud de terraplén no confluye con el terreno existente.

## **ALCANTARILLAS, CUNETAS LATERALES, OBRAS COMPLEMENTARIAS**

De acuerdo con los resultados en el estudio de Drenajes, se han definido las siguientes especificaciones para las diferentes estructuras de drenaje que se requieren para el proyecto.

### **Diseño de alcantarillas**

- Para propósitos del diseño, se ha procurado reducir el tamaño de las alcantarillas a un mínimo razonable, sin descuidar los criterios de seguridad y de protección de las mismas para incrementar su vida útil. Por otro lado, se ha tomado en cuenta que las normas de

---

diseño establecen un diámetro mínimo de 1.20 metros, razón por la cual y una vez efectuados los estudios evaluatorios de las alcantarillas existentes así como las requeridas, por el proyecto, se proponen la construcción y/o adecuación de la siguiente infraestructura:

- Total de alcantarillas 37, de las cuales el 18.91% serán construidas con un diámetro de 1500mm, el 16.22% con un diámetro de 1800mm, el 2.70% con un diámetro de 3200mm y además se incluirán alcantarillas de cajón con una sección de 1.50 x 1.50 con un porcentaje de participación de 51.35%, de sección 1.80 x 1.80 con el 5.41% de participación y 2.00 x 2.00 con el 5.41%
- En esta vía, la mayoría de alcantarillas existentes tienen diámetros entre 1500 mm y de secciones 1,50 x 1,50; por lo que, se propone alargar por el incremento del ancho de vía.
- En general, se han escogido para el diseño los caudales obtenidos con el Método Racional y calculados para un período de retorno de 50 años, a fin de garantizar su funcionamiento en condiciones de lluvia extraordinaria.
- Con el fin de encauzar la corriente hacia las alcantarillas y proteger el talud de posibles socavaciones, se consideran en las obras de arte menor cabeceras de muros de ala en la entrada; además, para disipar la energía cinética que lleva el agua, y a fin de evitar socavaciones del cauce aguas abajo, también se proponen cabeceras de muros de ala a las salidas de las alcantarillas.
- Se ha adoptado las gradientes de los cursos de agua y las que no corresponden a cursos de agua, entre 1.5 y 3%.
- Cuando las salidas de las alcantarillas, según la topografía de los planos viales, coinciden con fuertes pendientes, se propone obras de disipación a la salida mediante bajantes revestidos.
- De manera similar, para cursos de agua en corte, se han propuesto bajantes hacia las cunetas o rápidas amortiguadas en las entradas de las alcantarillas.

En el estudio de Drenajes, se presenta la Comprobación Hidráulica de Alcantarillas, donde constan todos los condicionantes que se deben cumplir para adoptar una dimensión adecuada de las mismas, en función del tipo de entrada y salida. Complementariamente, el criterio del especialista ambiental que coincide con el especialista hidráulico, es que los sistemas de drenaje natural, en su momento afectados por la apertura inicial de la vía, modificó estos sistemas, mismos que con el pasar de los años, en realidad han evidenciado dificultades en su operación, principalmente por los frecuentes taponamientos y

---

obstrucciones, sea por sedimentos producto de desechos, escombros y basura. En respuesta a esto, los diseños efectuados para los diseños actuales, consideran estas realidades.

Desafortunadamente las obstrucciones y falencias en los sistemas de drenaje, principalmente aquellos causados por materia vegetal, escombros, basuras, etc, son parámetros muy difíciles y complicados de calcular y preveer.

### **Cunetas laterales**

Las cunetas son canales abiertos junto a la carretera, cuyo propósito es conducir los escurrimientos del agua del pavimento, banquina y áreas adyacentes hacia las alcantarillas o cursos naturales.

En la vía en estudio donde existen cunetas construidas, se propone la reposición de cunetas, conforme a la sección típica aprobada, es decir, en todo el tramo a los dos costados de la vía, en función de si la ampliación se efectúa a derecha o izquierda.

La construcción de cunetas no presenta dificultades por la presencia de espaldones, debiendo ser éstas de sección triangular, de 0.14m<sup>3</sup>/m.

## **SEÑALIZACIÓN VIAL**

Actualmente esta vía cuenta con una señalización en mal estado, por lo que es imprescindible realizar una nueva señalización que advierte a peatones y conductores sobre los nuevos cambios que se generarán en esta vía.

### **Demandas de cruces peatonales**

Como se indicó anteriormente en el tramo urbano existen varios cruces de calles y construcciones a lo largo de la vía; por lo tanto, el cruce de peatones es inminente, esto se puede controlar con señales preventivas P6-1 Cruce de Peatones y reglamentarias R4-1 Límite de velocidad.

## **SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL**

### **Señalización Vertical**

Al proyecto se lo diseñó con las mejores características geométricas posibles, asegurando fluidez en el tráfico y condiciones de visibilidad para rebasamiento y parada, acordes con la velocidad de circulación.

Con las características anotadas y el adecuado diseño de la señalización vertical, la vía permitirá circular con seguridad. Las señales se ubicarán a lo largo de la carretera y sobre placas verticales, colocadas en las bermas o espaldones y tienen por misión: advertir,

---

regular o informar con antelación a los usuarios de determinadas circunstancias de la propia vía o de la circulación.

La señalización se basa en principios técnicos establecidos, como consecuencia de estudios sobre vehículos, accidentes, velocidades y condiciones físicas existentes y especialmente sobre las reacciones del usuario, al que, siempre que sea posible, deberá dirigirse de manera natural, de tal forma que utilice espontáneamente el camino adecuado y libre, más que indicarle el camino prohibido u obstaculizado.

### **Principios fundamentales**

Los principios fundamentales en que se basa la señalización son:

- Los mensajes deben ser tan breves y cortos como sea posible.
- Las letras y números deben utilizar alfabetos normalizados.
- Donde se requiera enfatizar una prevención, debe utilizarse la señal normalizada incrementada o, alternativamente puede repetirse una vez más en la aproximación al evento.

### **Clasificación**

- Señales Regulatorias (R)
- Señales Preventivas (P)
- Señales Informativas y de Servicios (I)
- Señales especiales delineadores (D)
- Señales escolares (E)

### **Señales Regulatorias (R)**

Informan a los usuarios de las vías las prioridades de su uso, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. Su forma en la mayoría de los casos es rectangular con el eje mayor vertical, con fondo blanco, figuras negras y orla con borde rojo, con excepción de la señal "PARE" que es octogonal con fondo rojo y letras blancas.

Las dimensiones son variables, en dependencia de la velocidad, para el proyecto serán en general de tipo A 60x60 y B 75 x 75 cm.

CUADRO 26 CLASIFICACION DE LA SEÑALES REGULATORIAS

Clasificación de las señales regulatorias		
Código	Señal regulatoria	Definición
R1	Prioridad de paso	Se instalarán en las entradas a una intersección o en puntos específicos donde se quiera aplicar la señal.
R2	Movimiento y dirección	Obligación de circular, solo en la dirección indicada
R3	Restricción de circulación	Prohíbe el ingreso y/o circulación de la clase de vehículos que se indica en el símbolo.
R4	Límites Máximos	Indica el valor máximo de: velocidad, velocidad con iluminación, reducción de velocidad, altura, ancho, peso, longitud,
R5	Estacionamientos	Informa las restricciones o facilidades de estacionamiento en la vía.
R6	Placas complementarias	Complementan con información a otras señales
R7	Miscelánea	Prohíbe: el uso de aparatos sonoros, recoger o dejar pasajeros. Cruce de peatones y uso de cinturón de seguridad.

## SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Son marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, como: líneas, símbolos, leyendas u otras indicaciones. Regulan la circulación y guían a los usuarios de la vía.

Condiciones:

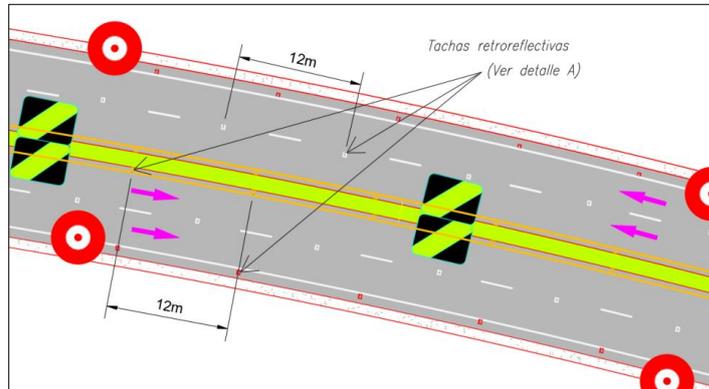
- Debe ser necesaria
- Debe ser visible y llamar la atención
- Debe ser legible y fácil de entender
- Debe dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente
- Debe infundir respeto
- Debe ser creíble

### Pintura a ser utilizada

La pintura será de tráfico acrílica con micro esferas, ajustada a las especificaciones técnicas, de tal manera que pueda ser vista sin dificultad en la noche o condiciones adversas. Las señales deberán tener mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento.

Para simplicidad, en muchas señales se utilizan solo símbolos con el fin de representar el mensaje de manera más efectiva, pero cuando se utilizan letras el mensaje debe ser condensado, de tal manera que, en pocas palabras, se pueda dar el mensaje que se desea.

## MARCAS LONGITUDINALES CENTRALES, DE ESPALDON Y TACHAS RETROREFLECTIVAS



### Marcas longitudinales centrales

Para la separación de carriles se utiliza la línea de separación de carril segmentada de color blanco con ancho de 0.15 m y una longitud de 3 m cada 12 m.

A cada lado del parterre en el caso de que existiera se utiliza la línea de borde que es de color amarillo y de 0,15 de ancho.

El lado derecho e izquierdo de la vía se pintará una línea continua de color blanco de 0.15 m de ancho.

Se realiza el uso de líneas de continuidad en intersecciones. Estas son segmentadas y tienen un ancho de 150 mm con líneas pintadas de 1.0 m y espaciamiento de 3.0 m. Estas líneas son usadas en carriles de aceleración y desaceleración en intersecciones.

### Flechas, cruces cebra y ceda el paso

Las flechas señalizadas en el pavimento indican y advierte al conductor la dirección y sentido obligatorio que deben seguir los vehículos que transitan por un carril de circulación en la inmediata intersección.

Según las maniobras asociadas a ellas, las flechas se clasifican en:

- Flecha recta
- Flecha de viraje
- Flecha recta y de viraje
- Flecha recta y de salida
- Flecha de viraje obligatorio de doble sentido izquierdo-derecho
- Flecha de viraje en U

Las flechas utilizadas en el proyecto son las siguientes:

---

De la misma manera se han colocado líneas de cruces cebra con líneas de zigzag en los sitios donde se presume un considerable tráfico peatonal. A continuación, se muestra las medidas correspondientes:

También es importante la señalización de Parada de Bus, utilizado conjuntamente con su respectiva señalización horizontal.

## **DISEÑO DE PAVIMENTOS**

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP como ente rector de la viabilidad del país, tiene objetivos claros para que en la red vial estatal el transporte sea desarrollado bajo estándares de calidad seguridad y comodidad para los usuarios, para lo cual ha establecido como una de las metas principales la **AMPLIACIÓN Y REHABILITACIÓN A CUATRO CARRILES DEL ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO**, que corresponde a una arteria vial con intenso volumen de tráfico, para lo cual se ha programado el diseño de esta vía a cuatro carriles de circulación de dos carriles por sentido.

## **FACTORES DE EQUIVALENCIA DE CARGA**

Conociendo que el pavimento se ve afectado por las cargas circulantes, es necesario homogenizar las cargas de los vehículos a una carga de referencia de 8,2 t. Para el cálculo de los factores de daño, se emplearon los factores de equivalencia de carga por eje, recomendados por la metodología simplificada de la AASHTO 93.

Para efectos del presente diseño, los pesos adoptados para la determinación de los factores daño, son los máximos legales permitidos en las normas vigentes del Ecuador.

Con base en los pesos por eje, se calcularon los factores equivalentes de carga por eje (FECE), de acuerdo a la metodología de la AASHTO (relación de cuarta potencia). Con estos factores de equivalencia se calcularon los factores de carga de ejes equivalentes.

CUADRO 27 FACTORES DE EQUIVALENCIA DE CARGA

Tipos de Vehiculos	Tipo de Eje	Carga por Eje	Porcentaje %	Factor de Equi. Carga	Factor Camion Tf
Livianos	Simple	1.7	54.71	0.0018	0.0010
	Simple	2.5		0.0073	0.0040
				<b>0.0091</b>	<b>0.0050</b>
Buses Mediano dos ejes	Simple	<b>6</b>	9.83	0.2770	0.0272
	Simple	<b>11</b>		3.4163	0.3359
				<b>3.6933</b>	<b>0.3632</b>
Buses Pesados tres ejes	Simple	<b>6</b>	0.00	0.2770	0.0000
	Tandem	<b>16</b>		1.2800	0.0000
				<b>1.5570</b>	<b>0.0000</b>
Camiones Livianos 2 ejes 2DA	Simple	3	18.87	0.0158	0.0030
	Simple	7		0.5297	0.0999
				<b>0.5455</b>	<b>0.1029</b>
Camiones Medianos 2 ejes (2DB)	Simple	6	0.00	0.2770	0.0000
	Simple	11		3.4163	0.0000
				<b>3.6933</b>	<b>0.0000</b>
Camiones Tres ejes (3A)	Simple	6	6.45	0.2770	0.0179
	Tandem	<b>20</b>		3.1808	0.2053
				<b>3.4578</b>	<b>0.2232</b>
Camiones 4 ejes 4C	Simple	8	0	0.9300	0.0000
	Tridem	24		1.5171	0.0000
				<b>2.4471</b>	<b>0.0000</b>
Tracto camion 2 ejes y SR 1 eje - 2S1	Simple	6	0	0.2770	0.0000
	Simple	11		3.4163	0.0000
	Simple	11		3.4163	0.0000
				<b>7.1096</b>	<b>0.0000</b>
Tracto camion 2 ejes y SR 2 ejes - 2S2	Simple	6	0	0.2770	0.0000
	Simple	11		3.4163	0.0000
	Tandem	<b>20</b>		3.1808	0.0000
				<b>6.8741</b>	<b>0.0000</b>
Tracto camion 3 ejes y SR 1 eje - 3S1	Simple	6	0	0.2770	0.0000
	Tandem	<b>20</b>		3.1808	0.0000
	Simple	11		3.4163	0.0000
				<b>6.8741</b>	<b>0.0000</b>
Tracto camion 3 ejes y SR 2 eje - 3S2	Simple	6	4.06	0.2770	0.0113
	Tandem	<b>20</b>		3.1808	0.1293
	Tandem	<b>20</b>		3.1808	0.1293
				<b>6.6386</b>	<b>0.2698</b>
Tracto camion 3 ejes y SR 3 ejes - 3S3	Simple	6	6.07	0.2770	0.0168
	Tandem	<b>20</b>		3.1808	0.1932
	Tridem	24		1.5171	0.0921
				<b>4.9750</b>	<b>0.3021</b>
			<b>100.00</b>		<b>1.2662</b>

---

## NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES

La diferencia en el TPDA entre los dos tramos del proyecto, amerita realizar un diseño de estructura de pavimento para cada tramo.

Los resultados obtenidos del cálculo del número de ejes equivalentes se presentan en el Cuadro 28.

CUADRO 28 NUMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TON

TRAMO	NUMERO DE EJES EQUIVALENTES PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS
KFC-SUEÑO DE BOLIVAR	74'814.533
SUEÑO DE BOLIVAR-ORANGINE	49'731.082
ORANGINE- VIA QUEVEDO	38'591.080
BY PASS QUITO – VIA QUEVEDO-KFC	32'904.476

Para el cálculo de los ESAL en el carril de diseño indicado en el cuadro anterior, se ha tomado en cuenta que la vía es de 4 carriles, dos por calzada, que es como se ha realizado el diseño geométrico del proyecto.

## DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

### Período de Diseño

El período de diseño con el que se realizaron los cálculos, es decir, el número de años desde la aplicación inicial del tráfico hasta el primer reforzamiento planificado de la vía, es de DIEZ años para el tipo de pavimento y carretera propuestos.

El período de diseño ha sido determinado, además, considerando los siguientes factores: el costo económico de construcción, el costo económico de operación de los vehículos, el costo de mantenimiento anual y el de mantenimiento periódico hasta su reconstrucción. Se sabe que un pavimento flexible puede tener un período de vida útil de 10 años.

### CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO DE SUBRASANTE

Para determinar el C.B.R. de la subrasante, se realizaron trabajos de campo mediante el cono dinámico para la vía existente, y ensayos de laboratorio, con muestras saturadas, para la vía existente.

Adicionalmente, se realizó un retrocálculo con información de ensayos de impacto con el Deflectómetro Dinámico FWD, obteniéndose resultados de C.B.R 3%, que fue utilizado en el diseño del refuerzo del pavimento existente. Los resultados de estos ensayos constan en el anexo 01.

## SERVICIABILIDAD

La Serviciabilidad de un pavimento está definida como la habilidad de servicio del pavimento medida por índice de Serviciabilidad Presente PSI, determinado actualmente en base a mediciones de rugosidad. El valor del PSI cuando inicia la vía es de 4,2 y su índice de Serviciabilidad final, previo a actividades de recapeo es 2.2.

## CONFIABILIDAD

Este concepto toma en cuenta la posible variación del tráfico en el período de diseño y por lo tanto prevé un determinado nivel de aseguramiento de la estructura de pavimento a estos posibles cambios. A este factor en la Metodología de la AASHO se le denomina ZR.

El valor ZR varía de acuerdo al grado de confiabilidad R, como se indica en el Cuadro 6.

CUADRO 29 VALORES DE CONFIABILIDAD

R (%)	ZR	R (%)	ZR
50	0,00	90	-1,282
60	-0,2053	95	-1,645
70	-0,5024	97	-1,881
80	-0,8041	98	-2,054
85	-1,037		

Para el diseño se tomará un porcentaje de confiabilidad del 90 %, por la importancia de la vía y el alto Número de Ejes Equivalentes a ser considerados en el diseño.

## CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

Es la parte más importante del Estudio. Los materiales de las capas constitutivas del pavimento aportan con un coeficiente estructural y/o módulo de elasticidad, necesarios para determinar la capacidad estructural del pavimento.

La obtención de los coeficientes estructurales es tomada de los ábacos del Manual de diseño de la AASHTO 1993.

En el Cuadro 30 se indica los coeficientes que se utilizarán en la obtención del número estructural del pavimento.

CUADRO 30 COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO

Capa y Clase de Material	Normas	Coefficiente Estructural (a)	Módulo de Elasticidad (e) (lbs/pulg <sup>2</sup> )
Carpeta Asfáltica	E.M.= 1 600 Lbr	0,38	380.000
Base granular,, clase 1	IP=-6;CBR > 80 %	0.14	27.000
Sub - base granular, clase 3	IP=-6;CBR > 30 %	0,12	18.000
Mejoramiento granular	IP=-6;CBR > 25 %	0,11	9.000

### CONDICIONES DE DRENAJE

La condición del drenaje afecta el comportamiento estructural de las capas del pavimento; a estos factores en la metodología AASHTO se los denomina el factor  $m_i$ , y modifica el número estructural de capas no tratadas de materiales de base y sub-base de pavimentos flexibles. Los valores recomendados son los siguientes:

CUADRO 31 FACTORES DE DRENAJE

Calidad de Drenaje	Porcentaje de tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a la humedad a un nivel de saturación			
	<1 %	1-5 %	5-25 %	> 25 %
EXCELENTE	1,40-1,35	1,35 - 1,30	1,30 - 1,20	1,20
BUENO	1,35 - 1,25	1,25 - 1,15	1,15 - 1,00	1,00
REGULAR	1,25 - 1,15	1,15-1,05	1,00 - 0,80	0,80
MALO	1,15-1,05	1,05-0,80	0,80 - 0,60	0,60
DEFICIENTE	1,05 - 0,95	0,95 -0,75	0,75 - 0,40	0,40

Para el proyecto, se considera que la estructura del pavimento tendrá una exposición a la humedad entre el 5 % y 25 % y que la calidad de drenaje de las capas será bueno; el factor  $m_i$  correspondiente, es de 1,00.

### DETERMINACIÓN DE ESPESORES

La determinación de espesores se basa primero en la obtención de un Número Estructural SN, utilizando todos los parámetros antes descritos. Para el efecto, se utilizó la ecuación básica para pavimentos flexibles del método AASHTO -1993, que es la siguiente:

$$\log W_{18} = Z_R S_o + 9.36 \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log \left[ \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 LOG M_R - 8.07$$

Siendo:

- W18 = Número previsto de ejes equivalentes de 18 kips (18 000 libras) acumulados durante el período de diseño por el carril estudiado.
- ZR = Abscisa correspondiente a una área igual a la confiabilidad R en la curva de distribución normalizada.
- So = Desviación estándar general, 0,40 – 0,50 para pavimentos flexibles.
- ΔPSI = Diferencia entre el índice inicial de servicio (pi) y el índice final de servicio (pf) del pavimento.
- MR = Módulo de resiliencia (psi = Ibs/pulg<sup>2</sup>). SN = Número estructural indicativo del total de pavimento requerido.

Para el diseño del pavimento se ha utilizado el programa AASHTO 93.

CUADRO 32 RESUMEN DE ESPESORES DE PAVIMENTO EN LA AMPLIACION

Nº	TRAMO	LONGITUD (m.)	ANCHO DE CALZADA (m.)	AREA (m2.)	CBR PARA DISEÑO	ESPESOR MEJORAMIENTO (cm.)	ESPESOR SUB-BASE (cm.)	ESPESOR BASE (cm.)	ESPESOR CARPETA (cm.)	NE
1	KFC-SUEÑO DE BOLIVAR	6250	10.1	63125	3	40	20	20	22.5	7.26
2	SUEÑO DE BOLIVAR-ORANGINE	4450	10.1	44945	3	40	20	20	20	6.88
3	ORANGINE-VIA A QUEVEDO	2750	10.1	27775	3	40	20	20	15	6.12
4	VIA QUEVEDO-KFC	9300	10.1	93930	2.5	40	20	20	20	6.8
	TOTAL	22,750.00		229,775.00						

CUADRO 33 DISTRIBUCIÓN DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO PARA EJECUCIÓN EN OBRA

Nº	TRAMO	ESPESOR CAPA 1(cm.)	ESPESOR CAPA 2(cm.)	ESPESOR CAPA 3(cm.)	ESPESOR CAPA 4(cm.)	AREA CAPA 1(m2.)	AREA CAPA 2(m2.)	AREA CAPA 3(m2.)	AREA CAPA 4(m2.)
1	KFC-SUEÑO DE BOLIVAR	5	5	5	7.5	63,125.00	63,125.00	63,125.00	63,125.00
2	SUEÑO DE BOLIVAR-ORANGINE	5	7.5	7.5	0	44,945.00	44,945.00	44,945.00	44,945.00
3	ORANGINE-VIA A QUEVEDO	7.5	7.5	0	0	27,775.00	27,775.00	27,775.00	27,775.00
4	VIA QUEVEDO-KFC	5	7.5	7.5	0	93,930.00	93,930.00	93,930.00	93,930.00
						229,775.00	229,775.00	229,775.00	229,775.00

CUADRO 34 VOLUMEN DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO

Nº	TRAMO	VOLUMEN DE MEJORAMIENTO (m3.)	VOLUMEN DE SUB-BASE (m3.)	VOLUMEN DE BASE (m3.)	VOLUMEN DE CARPETA (m3.)	ADHERENCIA (Lt)	IMPRIMACION (Lt)
1	KFC-SUEÑO DE BOLIVAR	30,875.00	15,437.50	15,437.50	14,203.13	116,150.00	94,687.50
2	SUEÑO DE BOLIVAR-ORANGINE	21,983.00	10,991.50	10,991.50	8,989.00	62,024.10	67,417.50
3	ORANGINE-VIA A QUEVEDO	13,585.00	6,792.50	6,792.50	4,166.25	25,553.00	41,662.50
4	VIA QUEVEDO-KFC	45,942.00	22,971.00	22,971.00	18,786.00	129,623.40	140,895.00
		112,385.00	56,192.50	56,192.50	46,144.38	333,350.50	344,662.50

### 5.1.2 Especificaciones técnicas

**301-2.05. Remoción de cercas y guardacaminos.-** Cuando así se indique en los documentos contractuales, el alambre de púas y la malla de alambre que se encuentren dentro de la zona del camino deberán ser recuperados en rollos; los portones deberán recuperarse íntegros; los postes de madera, acero y hormigón deberán extraerse sin dañarlos; y todo el material aprovechable deberá ser almacenado en los sitios indicados en los planos o por el Fiscalizador, hasta su nueva instalación.

Las piezas de guardacaminos tipo viga metálica, con sus postes y accesorios, serán recuperadas y, de ser requerido por el Fiscalizador, enderezadas y limpiadas antes de su almacenamiento o reinstalación. Los guardacaminos de madera indicados como aprovechables se recuperarán y limpiarán, para luego pintarlos y reinstalarlos en la obra en los lugares indicados en los planos o por el Fiscalizador.

### 302. Desbroce, desbosque y limpieza

**302- 1.01.Descripción.-** Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes Especificaciones y los demás documentos contractuales. En las zonas indicadas en los planos o por el Fiscalizador, se eliminarán todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación; además de tocones y hojarasca. También se incluyen en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por el Fiscalizador; así como la disposición, en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente de la operación de desbroce, desbosque y limpieza.

"Estos trabajos incluirán todas las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las afueras de la misma, que estén señaladas en los planos o por el Fiscalizador, como fuentes designadas u opcionales de materiales de construcción. Además comprenderán la remoción de obstáculos misceláneos, conforme se estipula en la subsección 301-2, en caso de no estar incluidos en el contrato los rubros anotados en dicha Sección.

---

Este trabajo contemplará también la conservación, evitando todo daño o deformación de la vegetación, plantaciones y objetos destinados a conservarse.

### **301-3. Remoción de hormigón**

**301-3.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la remoción de hormigón de cemento Portland, ya sea simple, armado o ciclópeo, y mampostería, que se encuentre dentro de la zona del camino en pavimentos, aceras, bordillos, muros, alcantarillas de cajón y cualquier otra construcción; excepto puentes, alcantarillas de tubo, alcantarillado y otra tubería, tomas, pozos de acceso e instalación de drenaje semejante, cuya remoción esté prevista en otras subsecciones de estas Especificaciones.

La remoción se efectuará en los lugares de acuerdo con los límites señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

### **303-2. Excavación para la plataforma del camino**

**303-2.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la excavación y disposición, en forma aceptable al Fiscalizador, de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica del camino y cuya medición y pago no estén previstos por otros rubros del contrato. Se incluye la construcción de cunetas laterales, taludes, terraplenes, escalones para terraplado a media ladera, zonas de empalmes y accesos, la remoción y reemplazo de material inadecuado para la construcción del camino, la excavación y acarreo de material designado para uso, como suelo seleccionado, la remoción de desprendimientos y deslizamientos, conforme a lo estipulado en el numeral 303-2.02.5, y el desecho de todo material excedente. Todo lo cual se deberá ejecutar de acuerdo a las presentes Especificaciones, las disposiciones especiales y con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador. La excavación podrá ser sin clasificación o clasificada de acuerdo a las definiciones que se presentan a continuación. Si se autorizara efectuar excavación de préstamo, para contar con el material adecuado requerido para el terraplado y rellenos, tal excavación se llevará a cabo de acuerdo a la Sección 304.

**303-2.01.1. Excavación sin Clasificación.-** Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca.

**303-2.02.1. Excavación sin clasificación y excavación en suelo.-** Todo el material resultante de estas excavaciones que sea adecuado y aprovechable, a criterio del Fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos, o de otro modo incorporado en la obra, de acuerdo a lo señalado en los planos y a lo indicado por el Fiscalizador.

---

Materiales plásticos y provenientes de la excavación si clasificación y la de suelo que presenten un contenido de humedad excesivo y que pueden secarse a una condición utilizable, mediante el empleo de medios razonables, tales como aireación, escarificación o arado, se considerarán como aprovechables para la construcción de terraplenes o rellenos y no deberán ser desechados, siempre que cumplan con los requisitos estipulados en la Sección 817 de estas Especificaciones a no ser que los materiales de excavación disponibles excedan la cantidad requerida para tal construcción; sin embargo, el Contratista tendrá la opción de desechar el material plástico inestable y reemplazarlo con material de mejor calidad, a su propio costo.

## **SECCION 309. TRANSPORTE**

**309-1.01.Descripción.-** Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales necesarios para la construcción de la plataforma del camino, préstamo importado, mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.

El material excavado de la plataforma del camino será transportado sin derecho a pago alguno en una distancia de 500 m.; pasados los cuales se reconocerá el transporte correspondiente.

**309-1.02.Medición.-** Las cantidades de transporte a pagarse serán los metros cúbicos/km. o fracción de km. medidos y aceptados, calculados como el resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de material efectivamente transportados por la distancia en km. de transporte de dicho volumen.

Los volúmenes para el cálculo de transporte de materiales de préstamo importado, el mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado, la estabilización con material pétreo, serán los mismos volúmenes establecidos para su pago de conformidad con su rubro correspondiente, m<sup>3</sup>/km. o fracción de km.

## **SECCION 402. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE**

### **402-1. Descripción**

**402- 1.01.Generalidades.-** Cuando así se establezca en el proyecto, o lo determine el Fiscalizador, la capa superior del camino, es decir, hasta nivel de subrasante, ya sea en corte o terraplén, se formará con suelo seleccionado, estabilización con cal; estabilización con material pétreo, membranas sintéticas, empalizada, o mezcla de materiales previamente seleccionados y aprobados por el Fiscalizador, en las medidas indicadas en los planos, o en las que ordene el Fiscalizador.

**402-2. Mejoramiento con suelo seleccionado.-** El suelo seleccionado se obtendrá de la excavación para la plataforma del camino, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm), de acuerdo al ensayo AASHTO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 20%, tal como se determina en el ensayo AASHTO-T-91. Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

El Contratista deberá desmenuzar, cribar, mezclar o quitar el material, conforme sea necesario, para producir un suelo seleccionado que cumpla con las especificaciones correspondientes.

De no requerir ningún procesamiento para cumplir las especificaciones pertinentes, el suelo seleccionado será transportado desde el sitio de excavación e incorporado directamente a la obra.

La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 403-1.05.3 y 403-1.05.4 de las Especificaciones Generales; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, según AASHTO-T-180, método D.

En casos especiales, siempre que las características del suelo y humedad y más condiciones climáticas de la región del proyecto lo exijan, se podrá considerar otros límites en cuanto al tamaño, forma de compactar y el porcentaje de compactación exigible. Sin embargo, en estos casos, la capa de 20 cm., inmediatamente anterior al nivel de subrasante, deberá necesariamente cumplir con las especificaciones antes indicadas.

**308- 1.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en el acabado de la plataforma del camino a nivel de subrasante, de acuerdo con las presentes Especificaciones y de conformidad con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Este trabajo será realizado en dos casos fundamentales, cuando el acabado se ejecute en plataforma nueva y cuando se trate de trabajos de mejoramiento o complementarios de la plataforma ya existente.

**308- 1.02. Procedimiento de trabajo.-** Para la realización de estos trabajos deberán estar concluidos excavación y relleno para la plataforma, todas las alcantarillas, obras de arte y construcciones conexas e inclusive el relleno para estructuras.

308-2. Obra básica nueva.- Después de que la plataforma del camino haya sido sustancialmente terminada, será acondicionada en su ancho total, retirando cualquier material blando o inestable que no pueda ser compactado debidamente, y será reemplazado con suelo seleccionado, de acuerdo a lo previsto en la Sección 306; luego de lo cual, toda la plataforma será conformada y compactada, como se estipula en las subsecciones 305-1, 305-2.

De ser necesario, se harán trabajos de escarificación, emparejamiento, rastrillada, humedecimiento u aireación, además de la conformación y compactación para lograr una plataforma del camino perfectamente compactada y conformada, de acuerdo con las cotas y secciones transversales señaladas en los planos y lo indicado en el numeral 303-1.02. También se efectuará la conformación y acabado de los taludes de acuerdo a lo exigido en los documentos contractuales y ordenados por el Fiscalizador. La plataforma acabada será mantenida en las mismas condiciones hasta que se coloque por encima la capa de subbase o de rodadura, señalada en los planos o, en el caso de no ser requerida tal capa, hasta la recepción definitiva de la obra.

#### **403-1. Sub-base de Agregados**

**403- 1.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

**403.1.02. Materiales.-** Las sub-bases de agregados se clasifican como se indica a continuación, de acuerdo con los materiales a emplearse. La clase de sub-base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. De todos modos, los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz N° 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

- Clase 1: Son sub-bases construidas con agregados obtenidos por trituración de roca o gravas, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Sección 816, y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 1, en la Tabla 403-1.1. Por lo menos el 30 % del agregado preparado deberá obtenerse por proceso de trituración.

- Clase 2: Son sub-bases construidas con agregados obtenidos mediante trituración o cribado en yacimientos de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Sección 816, y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 2, en la Tabla 403-1.1.

---

- Clase 3: Son sub-bases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.

Cuando en los documentos contractuales se estipulen sub-bases Clases 1 o 2 al menos el 30% de los agregados preparados deberán ser triturados.

**404- 1.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.

**404-1.02. Materiales.-** Las bases de agregados podrán ser de las clases indicadas a continuación, de acuerdo con el tipo de materiales por emplearse.

La clase y tipo de base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. En todo caso, el límite líquido de la fracción que pase el tamiz N° 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%.

Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

-Clase 1: Son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido en la subsección 814-2 y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los Tipos A y B en la Tabla 404-1.1.

El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hiciere falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación se podrá completar con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados necesariamente en planta.

-Clase 2: Son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 50% en peso, y que cumplirán los requisitos establecidos en la subsección 814-4.

Estas bases deberán hallarse graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados en la Tabla 404-1.2.

El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hace falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación podrá completarse con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados preferentemente en planta.

-Clase 3: Son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 25% en peso, y que cumplirán los requisitos establecidos en la subsección 814-4.

Estas bases deberán hallarse graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados en la Tabla 404-1.3.

Si hace falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación, se podrá completar con material procedente de trituración adicional, o con arena fina, que podrán ser mezclados en planta o en el camino.

-Clase 4: Son bases constituidas por agregados obtenidos por trituración o cribado de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de conformidad con lo establecido en la subsección 814-3 y graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados.

**Tabla 404-1.1.**

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada			
	Tipo A		Tipo B	
2" (50.8 mm.)	100	--	70 - 100	100
1 1/2" (38,1mm.)	55 - 85		70 - 100	50 - 80
1" (25.4 mm.)	60 - 90			
3/4"(19.0 mm.)	35 - 60	45 -	75	25 - 50
3/8"(9.5 mm.)	30 - 60	20 - 40	20 - 50	
Nº 4 (4.76 mm.)	10 - 25		10 - 25	
Nº 10 (2.00 mm.)	2 - 12		2 - 12	
Nº 40 (0.425 mm.)				
Nº 200 (0.075 mm.)				

**Tabla 404-1.2.**

<b>TAMIZ</b>	<b>Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada</b>
1" (25.4 mm.)	100
3/4"(19.0 mm.)	70 - 100
3/8"(9.5 mm.)	50 - 80
Nº 4 (4.76 mm.)	35 - 65
Nº 10 (2.00 mm.)	25 - 50
Nº 40 (0.425 mm.)	15 - 30
Nº 200 (0.075 mm.)	3 - 15

**Tabla 404-1.3.**

<b>TAMIZ</b>	<b>Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada</b>
3/4"(19.0 mm.)	100
Nº 4 (4.76 mm.)	45 - 80
Nº 10 (2.00 mm.)	30 - 60
Nº 40 (0.425 mm.)	20 - 35
Nº 200 (0.075 mm.)	3 - 15

**Tabla 404-1.4.**

<b>TAMIZ</b>	<b>Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada</b>
2" (50.8 mm.)	100
1" (25.4 mm.)	60 - 90
Nº 4 (4.76 mm.)	20 - 50
Nº 200 (0.075 mm.)	0 - 15

---

De ser necesario para cumplir las exigencias de graduación, se podrá añadir a la grava arena o material proveniente de trituración, que podrán mezclarse en planta o en el camino.

## **2 Riego Bituminoso de Adherencia.**

**405-2.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso sobre la superficie de un pavimento, a fin de conseguir adherencia entre este pavimento y una nueva capa asfáltica que se deberá colocar sobre él, de acuerdo con los requerimientos establecidos en los documentos contractuales. En la aplicación del riego de adherencia estará comprendida la limpieza de la superficie, que deberá realizarse inmediatamente antes del riego bituminoso.

**405-2.02. Materiales.-** El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o por emulsión asfáltica, cuyo tipo estará fijado en las disposiciones especiales del contrato. En caso de utilizarse asfalto diluido, éste deberá cumplir los requisitos determinados en la subsección 810-3 de estas especificaciones, y en caso de usarse una emulsión, estará de acuerdo a lo establecido en la subsección 810-4.

Durante la aplicación puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, en cuyo caso el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el contrato. Sin embargo, el Fiscalizador no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

### **405-1. Riego de Imprimación.**

**405-1.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

**405-1.02. Materiales.-** El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o emulsiones asfálticas cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en la subsección 810-3 de estas especificaciones. Las emulsiones asfálticas serán de rotura lenta y cumplirán con lo especificado en la subsección 810-4

Durante las aplicaciones puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, para dar mayor eficiencia al riego de imprimación. En este caso, el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el Contrato. Sin embargo, no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

#### **402-7 Geomalla biaxial para estabilización de subrasantes**

**402-7.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la colocación de una Geomalla Biaxial de fibra sintética sobre la subrasante de una vía, a fin de mejorar la capacidad portante y estructural del suelo, de acuerdo con los requerimientos del diseño.

La colocación de la geomalla biaxial, deberá complementarse además con la colocación de un geotextil, que sirve como separador del suelo y de una capa de material granular adecuado, que proteja a la geomalla y permita la circulación vehicular sobre la misma.

402-7.02. **Materiales** La geomalla biaxial deberá satisfacer los requerimientos especificados en el contrato. Las geomallas son elementos elaborados con resinas selectas de polipropileno, las cuales son química y biológicamente inertes y muy resistentes a procesos degenerativos de los suelos, deben ser resistentes al desgaste, rasgaduras y punzonamiento, a fin de resistir cargas dinámicas aplicadas en cualquier dirección en el plano de la geomalla.

El geotextil que sirve de separador entre el suelo de la subrasante y el material granular, podrá ser tejido o no tejido, dependiendo de la influencia del contenido de humedad del suelo. Se usará el geotextil tejido para suelo de bajo contenido de humedad y geotextil de tipo no tejido, para suelos con alto contenido de humedad. Los geotextiles son productos elaborados a base de polímeros, química y biológicamente inertes que no se descompongan por la acción de las bacterias u hongos. No los deben afectar los ácidos, los álcalis y los aceites. Deben ser resistentes al desgaste, rasgadura y perforaciones.

#### **405-5 Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta.**

**405-5.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

**405.5.02 Materiales.-** El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un

---

grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 – 100. Para vías o carriles especiales donde se espere el paso de un tráfico muy pesado, se admitirá el empleo de cementos asfálticos mejorados. La clasificación del tráfico se muestra en la tabla 4055.4. El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2, para agregados tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75micrones y el contenido de asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2.

#### **405-5 Hormigón Asfáltico Mezclado en Planta.**

**405-5.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

**405.5.02 Materiales.-** El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 – 100. Para vías o carriles especiales donde se espere el paso de un tráfico muy pesado, se admitirá el empleo de cementos asfálticos mejorados. La clasificación del tráfico se muestra en la tabla 4055.4. El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2, para agregados tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

---

Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75micrones y el contenido de asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2.

Para la mezcla asfáltica deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en las tablas 405-5.1.

En el contrato se determinará el tipo y graduación de los agregados, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.

#### **406-8 Fresado de pavimento asfáltico**

**406-8.01 Descripción.-** Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante su fresado en frío, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones indicado en los documentos del proyecto y las instrucciones del fiscalizador

**406-8.02 Materiales.-** Este requisito no es aplicable en la presente especificación.

**406-8.03 Equipo.-** El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser una máquina fresadora cuyo estado, potencia y capacidad productiva garanticen el correcto cumplimiento del plan de trabajo. Si durante el transcurso de los trabajos el Fiscalizador observa deficiencias o mal funcionamiento de la máquina, ordenará su inmediata reparación o reemplazo.

#### **406-8.04 Procedimiento de trabajo**

##### **Preparación de la superficie existente**

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento deberá encontrarse limpia y, por lo tanto, el Constructor deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición.

##### **Fresado del pavimento**

El fresado se efectuará sobre el área que apruebe el fiscalizador, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.

El material extraído deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establezca el Fiscalizador y será de propiedad del Ministerio de Obras Públicas del Ecuador.

Durante el manipuleo del material fresado, deberá evitarse su contaminación con suelos u otros materiales extraños.

En proximidades de bocas de pozos y en otros sitios inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento deberá removerse empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada.

El trabajo de fresado se podrá realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas.

En la eventualidad de que al término de una jornada de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales, en sentido longitudinal, cuya altura supere cinco centímetros (5 cm), deberán ser suavizados de manera que no impliquen peligro para el tránsito automotor. Igual precaución se tomará en los bordes transversales que queden al final de cada jornada.

## **SECCION 610. ACERAS Y BORDILLOS DE HORMIGON**

**610-1. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la construcción de aceras, bordillos de hormigón, pavimentación de islas divisorias y entradas particulares, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles indicados en los planos o fijados por el Fiscalizador. También comprenderá la construcción de bordillos y cunetas combinados.

Si no se indica de otra manera en los planos, el hormigón a utilizarse será clase B.

### **610-2. Procedimiento de trabajo.**

**610- 2.01. Preparación del cimiento.-** La subrasante o lecho de cimentación deberá ser terminado de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimiento deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de los bordillos, cunetas, islas, entradas, aceras, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

**610-2.02. Encofrado.-** El encofrado deberá ser liso y lubricado por el lado en contacto con el hormigón y en el canto superior, y deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse. Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores tirantes y apoyos que sean necesarios.

---

El encofrado del paramento expuesto de los bordillos no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuarse el acabado. Los encofrados para las aceras, islas divisorias y entradas pavimentadas no deberán quitarse hasta después de 12 horas de que se haya concluido el acabado de la superficie pavimentada.

**610-2.03. Construcción de bordillos de hormigón.-** Al construirse los bordillos se deberá dejar vacíos en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador.

Cuando haya que construir bordillos sobre un pavimento existente, habrá que anclarlos en el pavimento mediante clavijas de hierro empotradas con masilla 1:1 de cemento y arena, en huecos perforados en el pavimento. El diámetro de las clavijas y su espaciamiento serán los indicados en los planos respectivos.

Se construirán juntas de expansión de 6 mm de ancho en los bordillos, con un espaciamiento de 18 metros y en ambos lados de las estructuras, las juntas serán rellenadas con material que cumpla los requisitos estipulados en la Sección 806 y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo. El material premoldeado para juntas se cortará para darle la forma del bordillo.

Juntas de contracción de 2.5 cm de profundidad se construirán entre las juntas de expansión con un espaciamiento de 6 m; se las formarán con una herramienta adecuada, a satisfacción del Fiscalizador.

Antes de quitar el encofrado, hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificada.

Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos. Después de alisadas, hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia, y la alineación deberá conformar con lo establecido en los planos.

Los bordillos se curarán de acuerdo a lo estipulado en la subsección 801-4.

Todo bordillo defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por el Contratista, a su cuenta.

## **SECCION 504. ACERO DE REFUERZO**

---

**504-1. Descripción.-** Este trabajo consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo para hormigón de la clase, tipo y dimensiones señalados en los documentos contractuales.

A menos que en las disposiciones se disponga lo contrario, no se incluirá el acero de refuerzo de los elementos de hormigón precomprimido, el que se pagará como parte del elemento estructural precomprimido, de acuerdo a lo indicado en la Sección 502.

**504-2. Materiales.-** Las barras corrugadas de acero de refuerzo, las mallas de alambre de acero de refuerzo y el alambre y barras lisas de acero, satisfarán las exigencias previstas en la Sección 807.

Las superficies estructurales que se empleen como armaduras en el hormigón, satisfarán los requisitos previstos en la Sección 505.

Existen cuatro clases de acero de refuerzo: barras corrugadas, mallas de alambre, alambre y barras lisas de acero, las cuales deberán satisfacer los requisitos establecidos en las normas INEN 101, INEN 102, INEN 103, INEN 104 y en la Sección 807 de estas especificaciones.

#### **504.a Acero de refuerzo**

Este ítem norma el suministro y colocación del acero corrugado y liso, en lo referente a secciones y detalles están deberán constar en los planos. El refuerzo debe cumplir los requisitos técnicos del INEN y en el caso de no existir recurrir a los indicados en las Especificaciones Técnicas Complementarias 807.a. “Acero de refuerzo “.

#### **504-3. Procedimiento de trabajo.**

**504-3.01. Almacenamiento y conservación.-** Antes de pedir el material, las planillas de armaduras serán sometidas por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador y no se hará ningún pedido de materiales hasta que dichas planillas estén aprobadas.

La aprobación de las planillas de armaduras por parte del Fiscalizador, no relevará, en forma alguna, al Contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud de tales planillas y del suministro de acero de refuerzo que deberá cumplir con todos los requerimientos del contrato.

Cualquier gasto, en conexión con modificaciones del material suministrado, de acuerdo a las planillas, para cumplir con los planos será de cuenta del Contratista.

---

El acero de refuerzo deberá ser almacenado en plataformas u otros soportes adecuados, de tal forma que no esté en contacto con la superficie del terreno. Deberá protegérselo, hasta donde sea posible, para evitar daños mecánicos y deterioro por oxidación.

#### **504.d Epóxico de recubrimiento para el acero**

Para el acero de refuerzo, en casos especiales que se requiera recubrirlos con epóxicos, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Aplicar antes de oxidarse, o.
- Después de limpiar el óxido.
- Espesores de recubrimiento 178 a 305 micrómetros.
- Llama de corte no debe ser permitida en aceros con recubrimiento epóxico.

### **SECCION 307. EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS**

**307-1.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la excavación en cualquier tipo de terreno y cualquier condición de trabajo necesario para la construcción de cimentaciones de puentes y otras estructuras, además de la excavación de zanjas para la instalación de alcantarillas, tuberías y otras obras de arte. También incluirá cualquier otra excavación designada en los documentos contractuales como excavación estructural; así como el control y evacuación de agua, construcción y remoción de tablestacas, apuntalamiento, arriostramiento, ataguías y otras instalaciones necesarias para la debida ejecución del trabajo. Todas las excavaciones se harán de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas señaladas en los planos o por el Fiscalizador.

El relleno para estructuras consistirá en el suministro, colocación y compactación del material seleccionado para el relleno alrededor de las estructuras, de acuerdo a los límites y niveles señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador. También comprenderá el suministro, colocación y compactación del material seleccionado de relleno, en sustitución de los materiales inadecuados que se puedan encontrar al realizar la excavación para cimentar las obras de arte.

El material excavado que el Fiscalizador considere no adecuado para el uso como relleno para estructuras se empleará en los terraplenes o, de ser considerado que tampoco es adecuado para tal uso, se lo desechará de acuerdo a las instrucciones del Fiscalizador. No se efectuará ningún pago adicional por la disposición de este material.

#### **5.2 Viabilidad Financiera Fiscal**

El presente proyecto es de beneficio social y no contempla ingresos financieros

##### **5.2.1 Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación [y mantenimiento e ingresos**

La viabilidad económica del proyecto está en base a los estudios del proyecto, el mismo que considera la valoración por los beneficios que se obtiene en el ahorro por costos de operación y disminución de los tiempos de viaje

## **CALCULO DE LA INVERSION**

Para el cálculo de la inversión se ha determinado mediante el presupuesto de las obras requerida para este proyecto, presentado por el consultor total en la ejecución de los estudios, dicho presupuesto consta de Rubros, cantidades de obra, precios unitarios y precios totales.

El cálculo de la inversión es igual, este fue estimado mediante el presupuesto de las obras requeridas para este proyecto, presentado por el consultor contratado para la ejecución de los estudios. Dicho presupuesto consta de: Rubros, cantidades de obra, precios unitarios y precios totales (Anexo 01).

Todas las descripciones de rubros y sus correspondientes precios unitarios, corresponden a rubros estandarizados por el MTOP. Los precios unitarios contienen todos los recursos requeridos: materiales, mano de obra y herramientas

## **CALCULO DE LOS BENEFICIOS**

La ampliación de la vía trae consigo beneficios en ahorro de costos de operación y tiempos de viaje los mismos que han sido determinados con el modelo computacional “Vehicle Operating Costs Model(VOC), desarrollado por el Banco Mundial que considera las siguientes variables:

- Características geométricas
- Características de vehículo tipo
- Características de los neumáticos
- Condiciones de utilización del vehículo
- Costo de insumos

El programa utiliza la siguiente fórmula de cálculo:

Ca= Costo de operación anual

Cop=Costo de operación del vehículo y tiempo de viaje-dólar/veh-km

Long. Longitud Diario Anual, según vehículo tipo.

### **Costos unitarios utilizados**

Se consideraron los siguientes componentes de los costos de operación de los vehículos:

- o Consumo de combustible.

- 
- o Consumo de lubricantes.
  - o Neumáticos.
  - o Consumo de accesorios.
  - o Horas de trabajo de mantenimiento.
  - o Depreciación.
  - o Interés.
  - o Horas de conductor/chofer.
  - o Gastos generales.

La fuente de valoración para determinar los costos unitarios de operación de vehículos corresponde a los anuarios de Contraloría para la mano de obra y costos de mercado para insumos, los cuales fueron resultado de una comparación entre varias distribuidoras de repuestos e insumos vehiculares.

El método utilizado para el cálculo es Volumen Operation Cost (VOC), el cual requiere que se mantenga una constante de 365 días y el valor resultante debe ser multiplicado por 1000 para tener concordancia de unidades.

Los costos operacionales de vehículos motorizados fueron calculados utilizándose el modelo VOC HDM-4 y se determinaron en función de las características de cada tipo de vehículo y de la geometría, tipo de capa de rodadura y condición actual de la carretera. Los costos de circulación se obtuvieron multiplicando las cantidades de los diferentes componentes por sus costos unitarios que se especifican, por el usuario.

Así mismo, los datos principales de entrada que requieren el HDM-4 junto a las características claves de los vehículos se agrupan de la siguiente forma:

- o Geometría de la carretera: Incluye los datos del trazado de la carretera, de los límites de la velocidad, del factor de coeficiente de rozamiento, de la longitud del tramo, de su anchura y del número de carriles.
- o Tránsito: Incluye la intensidad del tránsito, la distribución por tipos de vehículos y la tasa de crecimiento.
- o Condición de la carretera.
- o Caracterización de los vehículos tipo.
- o Costes unitarios: Incluye los costos de los componentes de los vehículos, por ejemplo costo de combustible por galón, salario de los conductores/chóferes, precio de los vehículos nuevos, coste de los neumáticos, etc., y el valor del tiempo del trayecto. Los datos de los componentes de los vehículos fueron definidos en términos económicos y financieros, mientras que el valor del tiempo del viaje se especificó, solamente, en términos económicos.

### **Ahorro de tiempo de viaje**

Los beneficios son calculados directamente por el modelo HDM-4 y las variables utilizadas son:

Para el caso de los vehículos livianos los costos de operación que dependen del tiempo incluyen el valor de tiempo del conductor y los pasajeros o acompañantes. La cantidad media de pasajeros de vehículos livianos se obtienen a partir de los resultados de los censos o encuestas de origen y destino. A fin de obtener la valoración de una hora de

tiempo de pasajero se tiene en cuenta si el viaje es por motivo de trabajo o negocios, o por otros motivos. En los costos de tiempo de pasajero no existen diferencias entre costos financieros y económicos.

### Costos de insumos

RUBRO	UNIDAD	Financiero (USD)	Económico (US \$)
<b>Vehículos</b>			
Camioneta Chevrolet D-Max 3.0, 4x4 TM	u	37.272	24.200
Bus Hino Modelo AK8JRSA	u	153.648	115.800
Camión Hino GH 8JMSA	u	83.918	52.450
Articulado Kenwork 5 ejes	u	145.968	114.500
<b>Combustibles</b>			
Gasolina	Lt	-	-
Diesel	Lt	0,29	0,48
<b>Lubricantes</b>			
Para livianos	Lt	7,93	6,46
Para pesados	Lt	7,93	6,46
<b>Neumáticos</b>			
Chevrolet Luv Dimax	u	198	155
Bus Hino AK 8JRSA	u	491	385
Camión Hino GH 8JMSA	u	491	385
Articulado Kenwork 5 ejes	u	516	405
<b>Salarios</b>			
Chofer	\$/h	5,04	5,04
Ayudante	\$/h	3,15	3,15
Mecánico	\$/h	5,85	5,85
Tasa de interés	%	18	12

### Valor del tiempo de viaje

COMPONENTE	Ingresos bajos (USD)	Ingresos medios (USD)
Salario mensual (USD)	382,00	600,00
Ingreso anual (USD)	4.392,00	7.200,00
Factor de mayoración salarial	2,09	2,03
Ingreso anual real (USD)	9.199,26	14.583,66
Horas trabajadas/año	1.912,00	1.912,00
Valor hora trabajada (USD/h)	4,81	7,63
Valor per cápita (USD/h-familia)-Motivo trabajo	<b>1,60</b>	<b>2,54</b>

COMPONENTE	Ingresos bajos (USD)	Ingresos medios (USD)
Otros motivos (USD/h)	0,53	0,85

### Motivos de viaje

VEHICULO	TRABAJO (%)	OTROS (%)
Camioneta	80	20
Bus	90	10
Camión	100	0

### Promedio pasajeros por vehículo

VEHICULO	PASAJEROS
Camioneta	2,7
Bus	35
Camión	0

### Velocidades y recorridos anuales

ALTERNATIVA	DESCRIPCION	Categoría de vehículo	Velocidad (Km/h)	Recorrido anual (Km)
"Sin" proyecto	Carretera Clase III con carpeta asfáltica en buen estado	Camioneta	45	30.000
		Bus	42	120.000
		Camión 2E	40	90.000
		Articulado	40	90.000
"Con" proyecto	Carretera Clase I con carpeta asfáltica en buen estado	Camioneta	63	30.000
		Bus	60	120.000
		Camión 2E	58	90.000
		Articulado	58	90.000

### Ahorro por mantenimiento vehicular

La información utilizada proviene del cálculo del mantenimiento rutinario en las normas de cantidad establecidas en forma experimental por el MTOP, que constan en los siguientes cuadros:

### COSTOS DE MANTENIMIENTO

- **Mantenimiento periódico (5 - 10 años)**

---

Posterior a los cinco y diez años de puesta en servicio de la carretera se desarrollan las siguientes actividades para preservar la infraestructura:

CUADRO 35 ESTRATEGIAS PARA EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Código	Rubro	Período
MP-210	Micropavimento	La evaluación funcional del pavimento, bianual, permitirá determinar la real necesidad de esta actividad. Puede proyectarse cuando el porcentaje de fisuras alcance entre el 10 y 20 %. Recomendamos sellar con límite del 10 % de fisuras por las condiciones climáticas de la zona del proyecto.
MP-212	Recapeo con mezcla asfáltica de 3plg.	Con la evaluación funcional y estructural y la utilización del modelo HDM, puede modelarse para realizar este trabajo cuando la rugosidad tenga un límite de IRI igual o mayor a 5 m/km.
MR-134	Señalización Horizontal	Cada 5 años. O cuando se haya realizado el sello asfáltico y/o el recapeo.



CUADRO 36 PRESUPUESTO MANTENIMIENTO PERIÓDICO

CODIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	V. TOTAL
210	MICROPAVIMENTO	m2	224,600.00	\$ 0.47	\$ 105,562.00
212	RECAPEO	m2	224,600.00	\$ 15.00	\$ 3,369,000.00
135	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m	132,000.00	\$ 0.58	\$ 76,560.00
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 3,551,122.00</b>

CUADRO 37 PRESUPUESTO MANTENIMIENTO RUTINARIO (ANUAL)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	V. TOTAL
111	BACHEO ASFALTICO COMUN	m3	1.25	\$ 41.75	\$ 52.19
112	SELLADO DE FISURAS SUPERFICIALES	m	2,220.00	\$ 0.78	\$ 1,731.60
113	BACHEO ASFALTICO MAYOR	m3	13.32	\$ 43.24	\$ 575.96
110 E	LIMPIEZA DE CUNETAS A MANO	m3	444.00	\$ 4.52	\$ 2,006.88
122.1	LIMPIEZA DE CUNETAS DE CORONACION	m3	9,900.00	\$ 5.34	\$ 52,866.00
123.1	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	m3	245.70	\$ 11.85	\$ 2,911.55
124	INSPECCION Y MANTENIMINETO DE DUCTOS (TIPO PUENTES)	u	7.00	\$ 68.02	\$ 476.14
130	ROZA A MANO	HA	110.00	\$ 208.46	\$ 22,930.60
133	MANTENIMINETO DE SEÑALIZACION VERTICAL	u	51.76	\$ 36.62	\$ 1,895.45
134	MANTENIMINETO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL	m	45,141.03	\$ 0.58	\$ 26,181.80
199.1	MANTENIMINETO DE GUARDAVIAS	m	909.80	\$ 12.60	\$ 11,463.48
199	REPACION DE CUNETAS	m3	22.20	\$ 97.94	\$ 2,174.27
308-4(1)	LIMPIEZA DE DERRUMBES A MAQUINA	m3	1,332.00	\$ 2.37	\$ 3,156.84
313	LIMPIEZA DE DERRUMBES A MANO	m3	444.00	\$ 5.02	\$ 2,228.88
				<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 130,651.63</b>

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

#### Inversión total

La inversión total del proyecto es igual al costo del mismo, estimada en 33'949.275,06 incluye IVA. Dicho presupuesto consta de: Rubros, cantidades de obra, precios unitarios y precios totales. Conforme al cronograma valorado el primer año se requiere los valores que constan en el siguiente cuadro:

CUADRO 38 INVERSIÓN TOTAL

	2018	2019	2020	TOTAL (SIN IVA)	IVA	TOTAL (CON IVA)
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	3,055,000.06	24,409,057.96	864,776.31	<b>28,328,834.33</b>	<b>3,399,460.12</b>	<b>31,728,294.45</b>
<b>FISCALIZACIÓN</b>	213,850.00	1,708,634.06	60,534.34	<b>1,983,018.40</b>	<b>237,962.21</b>	<b>2,220,980.61</b>
<b>TOTAL (SIN IVA)</b>	<b>3,268,850.06</b>	<b>26,117,692.01</b>	<b>925,310.65</b>	<b>30,311,852.73</b>	<b>3,637,422.33</b>	<b>33,949,275.06</b>
<b>IVA</b>	<b>392,262.01</b>	<b>3,134,123.04</b>	<b>111,037.28</b>			
<b>TOTAL (CON IVA)</b>	<b>3,661,112.07</b>	<b>29,251,815.09</b>	<b>1,036,347.90</b>	<b>TOTAL</b>		
<b>VALORES REQUERIDO POR AÑO DE EJECUCION</b>	<b>\$17,182,613.41</b>	<b>\$ 16,192,969.05</b>	<b>\$ 573,692.60</b>	<b>\$33,949,275.06</b>		

<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>ANTICIPO 50%</b>	14,164,417.17
<b>FISCALIZACIÓN</b>	<b>ANTICIPO 50%</b>	991,509.20

## FISCALIZACION

El costo de la fiscalización será considerado el 7% del costo total de la obra, más I.V.A. y se encuentra justificado de la siguiente manera:

CUADRO 39 PORCENTAJE DE COSTOS DIRECTOS DE FISCALIZACIÓN

ITEM	DESCRIPCION	%
1	REMUNERACIONES (PERSONAL CON TITULO PROFESIONAL)	3.924
2	REMUNERACIONES PERSONAL AUXILIAR	1.210
3	BENEFICIOS Y CARGAS SOCIALES	0.982
4	VIAJES Y VIATICOS	0.016
5	SERVICIOS	0.334
6	ARRENDAMIENTO	0.423
7	EQUIPOS E INSTALACIONES	0.057
8	SUMINISTROS	0.007
9	REPRODUCCIONES	0.002
10	SUBCONTRATOS	0.044
	<b>PORCENTAJE DE COSTOS DIRECTOS</b>	<b>7.00</b>

CUADRO 40 COSTO TOTAL DE LA FISCALIZACIÓN

DESCRIPCION	TOTAL
REMUNERACIONES (PERSONAL CON TITULO PROFESIONAL)	1.111.657,19
REMUNERACIONES PERSONAL AUXILIAR	342.900,00
BENEFICIOS Y CARGAS SOCIALES	278.274,22
VIAJES Y VIATICOS	4.500,00
SERVICIOS	94.680,00
ARRENDAMIENTO	119.700,00
EQUIPOS E INSTALACIONES	16.200,00
SUMINISTROS	2.085,00
REPRODUCCIONES	522,00
SUBCONTRATOS	12.500,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>1.983.018,41</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS (12 %)</b>	<b>237.962,21</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.220.980,62</b>

### Personal a laborar en la obra

La compañía contratada por el MTOP es la directamente responsable de contratar el personal que ejecutará el proyecto cumpliendo con las normas técnicas mencionadas en el estudio.

### COSTO DE MANTENIMIENTO

El costo de mantenimiento se define después de construida la vía, adoptando estrategias, especialmente para el mantenimiento periódico que se realiza después de cinco años de construida dicha obra con actividades de bacheo, sello de fisuras, recapeo que en la actualidad se realiza por Niveles de Servicio, que consiste en realizar pruebas no destructivas para definir las estrategias de mantenimiento y la asignación de recursos.

Considerando un periodo de ejecución de la inversión de tres años 2018, 2019 y 2020 el momento socialmente óptimo de inversión depende del escenario de asignación de tránsito al carretero.

En un horizonte de evaluación de 22 años, que es el tiempo recomendado para analizar proyectos de vialidad interurbana, en el caso de realizarlo solo con recursos propios;

Considerando el nuevo monto de Inversión \$33, 949,275.06 (incluidos impuestos, fiscalización, IVA y expropiaciones), se realizó una proyección en base al estudio realizado por el consultor.

---

## 5.3 VIABILIDAD ECONOMICA

La evaluación económica consiste del flujo de costos de construcción, fiscalización y mantenimiento del Anillo Vial de Santo Domingo con los beneficios generados por el incremento de TRÁFICO PROMEDIO ANUAL (TPDA).

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

Para el cálculo de la viabilidad financiera, se ha utilizado la información del tráfico existente y proyectado (TPDA), que sirve de insumo los softwares “Vehicle Operating Costos” (VOC) y “The Development and Management Series” (HDM4) del Banco Mundial, que nos ha permitido obtener los ahorros en costos de operación, que es el factor principal en la viabilidad económica del proyecto cuyos resultados se presentan en el anexo 02.

El cálculo del costo del mantenimiento, se lo realiza para mantenimiento rutinario y periódico, trabajos que el MTOP los canaliza posterior a la construcción, tomando en cuenta las condiciones reales en las que se encuentra la vía, y la inversión las canaliza la institución en forma periódica de acuerdo a la situación actual de la vía.

Para la evaluación económica no se ha tomado este rubro por cuanto se financia periódicamente luego de la construcción.

La formulación utilizada para el cálculo de los indicadores económicos consta en la hoja electrónica que se ha desarrollado para el cálculo de la rentabilidad del proyecto, así como también el justificativo productivo es el siguiente:

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

Para decidir la conveniencia de realizar una u otra alternativa de solución al proyecto Ampliación a cuatro carriles del Anillo Vial De Santo Domingo se utilizaran los indicadores de rentabilidad VAN y TIR, que consisten en comparar los flujos de beneficios con el flujo de costos.

- Valor actualizado neto (VAN): Es igual a la diferencia entre los flujos de beneficios y costos de la alternativa, actualizados a la tasa de descuento pertinente (12%)
- Tasa interna de retorno (TIR): Es aquella tasa de descuento que igualara los flujos actualizados de beneficios y costos de las alternativas de proyecto, lo que es lo mismo, aquella tasa con la cual se hace nulo el valor actual neto.
- Rentabilidad: Para que las alternativas de proyecto sea rentable, los valores de los indicadores deben satisfacer las siguientes condiciones: El horizonte de evaluación con el

cual se procederá al análisis, se ha definido en 22 años. Se supone que en ese periodo no se producirán cambios importantes que afecten los supuestos hechos al momento de evaluar.

### 5.3.2.1 Costos de Construcción. -

Los costos de construcción se muestran por rubros valorados y sus respectivas cantidades en términos económicos.

COMPONENTES / RUBROS	GRUPOS DE GASTO	TOTAL
<b>CALZADA Y ESPALDONES</b>	<b>750000</b>	<b>\$ 14.649.286,16</b>
PRELIMINARES		\$ 103.662,22
Desbroce, Desbosque y Limpieza		\$ 69.431,11
Remoción de hormigón (Acera, bordillos, estructuras de hormigón simple)		\$ 18.911,72
Remoción de hormigón (Cabezas, Muros de Ala)		\$ 8.023,38
Remoción de alcantarillas de tubo D => 1.20 m		\$ 7.296,01
MOVIMIENTO DE TIERRA		\$ 1.700.714,96
Excavación sin clasificación		\$ 975.899,24
Excavación y relleno para estructuras menores		\$ 234.276,19
Excavación para encauzamientos - (cauce de río o esteros)		\$ 39.180,18
Excavación para cunetas y encauzamientos (con Maquinaria)		\$ 59.448,71
Excavación y relleno para estructuras (Zanja sub-drenes)		<b>\$ 150.379,16</b>
Acabado de la obra básica existente		\$ 241.531,47
CALZADA		\$ 12.846.020,80
Fresado de pavimento asfáltico		\$ 229.308,33
Sellado de fisuras superficiales (Carpeta Asfáltica)		\$ 4.877,81
Bacheo asfáltico en caliente		<b>\$ 184.632,83</b>
Bacheo asfáltico en caliente (Bacheo Mayor) Incl. Transporte		\$ 108.509,61
Pedraplen (Piedra bola 25-30cm)		\$ 189.508,23
Transporte de piedra bola (Distancia de transporte 10-20 km)		\$ 56.379,35
Geomalla Biaxial, BX 1100		\$ 92.327,04
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado		\$ 1.386.133,94
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)		\$ 850.717,40
Sub-base Clase 3		\$ 814.252,23
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)		\$ 426.513,07
Base, Clase 1		\$ 1.161.550,33
Transporte de base (Distancia de transporte 10-20 km)		\$ 324.628,72

Asfalto MC para imprimación		\$	177.860,41
Asfalto diluido , para riego de adherencia		\$	143.436,34
Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta		\$	6.078.051,60
Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta (para nivelación)		\$	117.187,50
Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	184.869,95
Geogrilla de Fibra de vidrio para Pavimentación y Repavimento		\$	286.368,80
Revestimiento de Hormigón Simple, f'c=210 kg/cm2 (Bordillos Cunetas, parterre y canales)		\$	28.907,33
<b>DRENAJE</b>	<b>750000</b>	<b>\$</b>	<b>3.934.949,58</b>
<b>MUROS Y PEDRAPLENADOS</b>		<b>\$</b>	<b>2.579.888,95</b>
Pedraplen (Piedra bola 25-30cm)		\$	20.610,40
Transporte de Piedra bola (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	<b>6.131,67</b>
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado		\$	9.990,76
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	6.131,67
Sub-base Clase 3		\$	231.407,96
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	121.213,69
Geotextil (separador), 2000 NT		\$	4.337,52
Geomalla Triaxial, TX 160		\$	21.626,48
Escollera de Piedra Suelta (60-80)cm		\$	164.803,50
Transporte de piedra para escollera (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	34.105,50
Gaviones (recubierto con PVC)		\$	164.025,00
Transporte de piedra para gaviones (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	11.583,00
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm2 (Replanteo)		\$	43.510,70
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase A, f'c=240 kg/cm2		\$	770.181,50
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2 (muro de alas, alcantarillas)		\$	55.387,70
Acero de refuerzo en barras		\$	603.252,33
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=2,00 m e= 3,5 mm (PM-100)		\$	7.863,78
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,80 m e= 2,5 mm (PM-100)		\$	126.909,24
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,50 m e= 2,5 mm (PM-100)		\$	97.992,14
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,20 m e= 2,5 mm (PM-100)		\$	<b>3.569,03</b>
Suministro e instalación de Estructura superluz ELIPSE MOD. 38SE19; LUZ= 10.38m Luz= 10.38m Flecha= 7.12m Espesor= 6.00mm galv.		\$	48.873,60

Estructura multiplaca abovedada perfil alto; Luz Base= 5,60 m, E=4,75mm		\$	24.963,84
Limpieza de alcantarillas		\$	1.267,00
Limpieza y Encauzamiento de Rio o Esteros		\$	150,95
DESCARGAS Y CUNETAS		\$	1.369.255,11
Revestimiento de Hormigón Simple, f'c=210 kg/cm2 (Bordillos Cunetas, parterre y canales)		\$	546.487,58
Mampostería de piedra molón (Enrocado (Hormigón Simple 40% + Piedra enrocado 60%))		\$	29.687,50
Transporte de material ( enrocado) (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	643,50
Geotextil para subdrén, 1600 NT		\$	155.020,35
Tubería para subdrenes D = 200 mm PVC (Incl. Perforación)		\$	305.076,99
Material filtrante (pasa 6" retiene 3")		\$	244.977,97
Transporte de material filtrante (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	87.361,22
<b>SEGURIDAD VIAL</b>	<b>730000</b>	<b>\$</b>	<b>1.117.812,20</b>
		\$	101.245,78
Marcas de pavimento (Pintura alto tráfico en base de agua Blanca)(Línea continua 15cm y línea discontinua 15cm)		\$	46.374,72
Marcas de pavimento (Pintura alto tráfico en base de agua Amarilla)(Línea continua 15cm y línea discontinua 15cm)		\$	23.303,75
Marcas de pavimento ( Flechas y letras) (Pintura Base agua) m2 c/u		\$	213,43
Marcas de pavimento (Paso Cebra, cruce peatonal y paradas de bus)		\$	4.358,42
Marcas Sobresalidas de pavimento (Unidireccionales)		\$	1.596,00
Marcas Sobresalidas de pavimento (Bidireccionales)		\$	25.399,45
SEÑALIZACION VERTICAL		\$	354.217,14
Señales al Lado de la Carretera Tipo R1-1A (600x600) mm.		\$	80,30
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-1A (600x600) mm.		\$	803,00
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-1B (750x750) mm.		\$	981,80
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-4B (900x1200) mm.		\$	140,32
Señales al Lado de la Carretera Tipo R5-6 (450x600) mm.		\$	1.870,44
Señales al Lado de la Carretera Tipo R1-2A (750) mm.		\$	785,44
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-(1, 2, 3, 4, 5, 6) A (I o D) (600x600) mm.		\$	1.124,20
Señales al Lado de la Carretera Tipo P6-(1, 2, 4, 5) A (600x600) mm.		\$	883,30
Señales al Lado de la Carretera Tipo P2-17A (600x600) mm.		\$	642,40
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-2		\$	785,44

B (750x750) mm. (I o D)		
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-4 B (750x750) mm.(I o D)	\$	<b>392,72</b>
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1- 6B (750x750) mm.	\$	98,18
Señales al Lado de la Carretera Tipo E1- 1B (750x750) mm.	\$	785,44
Señales al Lado de la Carretera Tipo E4-5 Estándar (600x250) mm.	\$	933,48
Señales al Lado de la Carretera Tipo ER1- 1 (600x990) mm.	\$	<b>389,80</b>
Señales al Lado de la Carretera Tipo IS4- 21 (600x600) mm.	\$	642,40
Señales al Lado de la Carretera Tipo IS4- 4 (600x600) mm.	\$	160,60
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT1- 12 (600x600) mm.	\$	160,60
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT2- 2 (600x600) mm.	\$	160,60
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT-5 Estándar (600x250) mm.	\$	622,32
Señales al Lado de la Carretera Tipo D6- 2B (750x900) mm. (Chevron doble)	\$	29.801,70
Delineadores con material reflectivo	\$	1.001,84
Guardacaminos Doble	\$	174.685,20
Mantenimiento de señales verticales (Retiro e instalación incl. Limpieza) Pequeña (600 a 750)mm	\$	3.013,75
Mantenimiento y reparación de guardavías Dobles (incluye retiro e instalación)	\$	10.857,50
Remoción de señales verticales de tránsito (Incl. Desalojo)	\$	2.752,48
Remoción de Letreros (Incl. Desalojo)	\$	10.640,81
Remoción de Semáforos	\$	3.044,13
Pórtico para señalización de carretera (L= 16m; A=23 m2)	\$	<b>105.976,95</b>
SEMAFORIZACION	\$	662.349,28
Suministro e instalación de sistema de semaforización	\$	189.439,29
PARADA DE BUS TIPO - MTOP L= 6.00 METROS (26 UNIDADES)	\$	-
Excavación y relleno para estructuras menores	\$	1.084,51
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	\$	272,61
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)	\$	4.350,06
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm2 (Replanteo)	\$	3.456,64
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2	\$	1.616,40
Acero de refuerzo en barras	\$	4.729,73
Suministro, fabricación y montaje de acero estructural (Inoxidable AISI 304en parada de bus)	\$	225.217,47

Cubierta y laterales de policarbonato macizo e= 10mm		\$	23.496,13
Panel de polipropileno e=6mm (asiento)		\$	<b>4.149,99</b>
Canal recolector de aguas lluvias (tol e= 1.5mm)(135mm x 150mm x 100mm)		\$	<b>2.725,45</b>
Basurero cilindrico de acero inoxidable(Provisión y montaje)		\$	3.869,58
Revestimiento de Hormigón Simple, f'c=210 kg/cm2 (Bordillos Cunetas, parterre, aceras y canales)		\$	8.502,16
<b>SISTEMA HIDROSANITARIO</b>	<b>750000</b>	<b>\$</b>	<b>354.002,91</b>
REHUBICACIÓN DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE		\$	129.032,06
Replanteo y nivelación para redes hidrosanitarias		\$	961,17
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m		\$	21.812,43
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m		\$	19.283,68
Desinstalación / Instalación tubería PVC. d=500mm		\$	4.466,85
Desinstalación / Instalación tubería PVC. d=630mm		\$	1.954,44
Relleno compactado con material de excavación (Manual)		\$	39.636,19
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual		\$	15.697,50
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)		\$	5.644,78
Cama de Arena (Incluye transporte)		\$	4.024,88
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 500mm 1.00Mpa UE+Prueba Tubería		\$	6.517,92
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 630mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería		\$	4.267,53
Suministro e instalación de unión Mecánica amplio rango (d =497-500mm) metálico		\$	3.148,48
Suministro e instalación de unión Mecánica amplio rango (d =625-660mm) metálico		\$	1.616,22
CAMARA DE VALVULA DE 110 A 200mm		\$	2.674,59
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual		\$	7,82
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diametro 600mm. Incluye Cerco Metálico		\$	82,98
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m		\$	44,25
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m		\$	5,65
Relleno compactado con material de excavación (Manual)		\$	40,95
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2		\$	234,17
Acero de refuerzo en barras		\$	433,57
Suministro e instalación de caja de		\$	13,76

válvula tipo IEOS D= 150mm		
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 110mm		\$ 170,65
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 110mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería		\$ 120,48
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=110mm PN10		\$ 8,13
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 110mm		\$ 18,81
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 160mm		\$ 279,84
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D=160mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería		\$ 242,40
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=160mm PN10		\$ 25,60
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 160mm		\$ 71,97
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 200mm		\$ 377,48
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 200mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería		\$ 358,44
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=200mm PN10		\$ 44,47
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 200mm		\$ 93,20
CAMARA DE VALVULA DE 250 A 630mm.		\$ 28.348,59
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual		\$ 10,62
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diametro 600mm. Incluye Cerco Metálico		\$ 82,98
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m		\$ 70,34
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m		\$ 10,97
Relleno compactado con material de excavación (Manual)		\$ 57,33
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2		\$ 570,92
Acero de refuerzo en barras		\$ 724,93
Suministro e instalación de caja de válvula tipo IEOS D= 150mm		\$ 13,76
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 250mm		\$ 616,50
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 250mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería		\$ 510,24
Suministro e instalación de unión GIBAULT asimetrica d =250mm metálico		\$ 187,61
Suministro e instalación de unión GIBAULT simetrica d =250mm metálico		\$ 50,09
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 250mm		\$ 270,71
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=250mm PN10		\$ 106,11
Suministro e instalación de Valvula		\$ 1.148,88

compuerta F UE D 315mm		
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D=315mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$	1.076,88
Suministro e instalación de unión GIBAULT asimétrica d =315mm metálico	\$	239,58
Suministro e instalación de unión GIBAULT simétrica d =315mm metálico	\$	74,75
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 315mm	\$	604,94
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=315mm PN10	\$	115,86
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 400mm	\$	1.975,09
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 400mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$	1.636,32
Suministro e instalación de unión GIBAULT asimétrica d =400mm metálico	\$	358,47
Suministro e instalación de unión GIBAULT simétrica d =400mm metálico	\$	108,02
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 400mm	\$	798,43
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=400mm PN10	\$	166,55
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 500mm	\$	2.929,82
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 500mm 1.00Mpa UE+Prueba Tubería	\$	3.258,96
Suministro e instalación de unión GIBAULT asimétrica d =500mm metálico	\$	839,76
Suministro e instalación de unión GIBAULT simétrica d =500mm metálico	\$	253,36
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 500mm	\$	1.031,78
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=500mm PN10	\$	173,16
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 630mm	\$	5.408,69
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D= 630mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	\$	711,26
Suministro e instalación de unión GIBAULT asimétrica d =630mm metálico	\$	381,54
Suministro e instalación de unión GIBAULT simétrica d =630mm metálico	\$	350,12
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 630mm	\$	1.237,96
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=630mm PN10	\$	185,36
SISTEMA DE ALCANTARILLADO	\$	193.947,68
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	\$	750,40
Cama de Arena (Incluye transporte)	\$	2.512,50
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diametro 600mm. Incluye Cerco Metálico	\$	4.149,00
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	\$	2.569,28

Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m		\$	756,28
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 0 < 2.00 m		\$	285,70
Relleno compactado con material de excavación (Manual)		\$	1.788,15
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm2 (Replántillo)		\$	2.978,03
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c= 210 kg/cm2		\$	40.876,12
Acero de refuerzo en barras		\$	45.193,13
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=110mm		\$	1.784,16
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=160mm		\$	641,76
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=200mm		\$	990,78
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=250mm		\$	2.488,20
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=315mm		\$	4.696,80
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=400mm		\$	33.782,25
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=525mm		\$	30.720,15
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=640mm		\$	4.300,20
Subida y Bajada de Pozos de Revisión de AA.SS. De H.A.		\$	4.116,00
Subida y Reparación de Caja de AA.SS. De H.S. (Incluye Tapa de H.A.)		\$	4.544,80
Reparación acometida agua potable		\$	4.024,00
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>	<b>7500000</b>	<b>\$</b>	<b>5.381.554,60</b>
Remoción de postes de alumbrado público		\$	452.753,65
Suministro e instalación de Poste de Hormigón Armado de 12 m., 500kg		\$	2.050.776,68
Demontaje y Montaje de transformador Monofásico		\$	156.852,85
Demontaje y Montaje de transformador Trifásico		\$	45.206,55
Estructura simple aislador espiga, una fase		\$	30.381,83
Estructura doble aislador espiga, una fase		\$	1.054,90
Estructura cadena de retención, una fase		\$	48.511,81
Estructura simple aislador espiga, dos fase		\$	2.019,27
Estructura doble aislador espiga, dos fase		\$	1.246,46

Estructura cadena de retención, dos fase		\$	9.993,68
Estructura simple aislador espiga, tres fase		\$	134.855,36
Estructura doble aislador espiga, tres fase		\$	117.892,63
Estructura cadena de retención, tres fase		\$	228.581,00
Secundario tangente una vía		\$	28.308,39
Secundario tangente dos vías		\$	123.516,38
Secundario tangente tres vías		\$	22.850,78
Secundario tangente cuatro vías		\$	3.339,73
Secundario terminal una vía		\$	48.754,89
Secundario terminal dos vías		\$	60.656,33
Secundario terminal tres vías		\$	16.132,93
Secundario terminal cuatro vías		\$	3.682,69
Tensor a poste, media tensión		\$	6.377,41
Tensor farol, media tensión		\$	14.182,15
Tensor a tierra, media tensión		\$	46.870,57
Tensor a poste, baja tensión		\$	3.685,34
Tensor a tierra, baja tensión		\$	59.103,78
Tensor farol, baja tensión		\$	9.971,54
Seccionador una fase		\$	18.594,16
Seccionador dos fases		\$	8.790,78
Seccionador tres fases		\$	11.586,35
Desmontaje y montaje de rele		\$	1.105,67
Desmontaje y montaje de conductor eléctrico		\$	33.531,48
Conductor de Aluminio Desnudo Cableado #2 /0 ACSR		\$	74.502,42
Luminaria con lámpara de alta presión Na de 400W doble nivel de potencia, con brazo para montaje en poste, 240/120 V.		\$	1.505.884,16
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>730000</b>	<b>\$</b>	<b>2.891.228,89</b>
Campamento y bodegas		\$	103.947,21
Trampa de Grasas y Aceites		\$	4.429,69
Tanque de Almacenamiento de Grasas y Aceites		\$	6.767,81
Cubierta (zona de almacenamiento de desechos peligrosos y zona de químicos)		\$	8.519,35
Pallets de madera (almacenamiento de químicos e insumos)		\$	1.002,64
Kit de control de derrame (pala, material absorbente, guantes, fundas, mascarillas, envases, etc)		\$	7.366,01
Impermeabilización (Zona de almacenamiento de desechos peligrosos y zona de químicos)		\$	9.712,29
Puntos Ecológicos (3 puestos de acero inoxidable)		\$	13.594,44
Batería Sanitaria (móviles) Nueva		\$	66.668,92
Biotanque Séptico		\$	11.954,83

Agua para control de polvo		\$	185.690,42
Escombrera (Disposición Final y Tratamiento Paisajístico de Zonas de Depósito)		\$	400.441,16
Transporte de material de excavación ( Transporte libre 500 mts ) (Distancia de transporte 2-5 km)		\$	1.962.946,89
Charlas de concientización		\$	14.307,90
Charlas de adiestramiento (a Capacitadores)		\$	10.002,09
Instructivos o Trípticos		\$	1.542,98
Afiches informativos		\$	1.227,75
Conos de Seguridad D H= 0.60 MTS		\$	10.607,84
Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda peligro)		\$	7.191,06
vallas móviles con leyenda 1,80 x 1,20 (vía en construcción) (SEÑAL MOVIL: restricciones de velocidad, prohibido rebazar, hombres trabajando, señal de desvío)		\$	15.903,54
Comunicados radiales		\$	2.024,12
Comunicados de prensa escrita (1/4 día Ordinario)		\$	23.317,90
Monitoreo de la Calidad del Agua		\$	2.273,54
Monitoreo de la Calidad del Aire		\$	3.095,09
Monitoreo del ruido		\$	2.378,23
Remoción de cercas		\$	9.605,20
Reconstrucción de cercas de alambre de púas		\$	4.710,00
<b>FISCALIZACIÓN</b>	<b>730000</b>	<b>\$</b>	<b>1.983.018,40</b>
SUBTOTAL CONSTRUCCION + FISCALIZACION		\$	30.311.852,73
I.V.A. 12%		\$	3.637.422,33
TOTAL CONSTRUCCION + FISCALIZACION + I.V.A 12%		\$	33.949.275,06

### 5.3.2.2 Costos de Mantenimiento. –

Los costos de mantenimiento se determinan a partir del cálculo de las cantidades de obra normalizadas, o consideraciones de desgaste de la obra ya ejecutada.

A continuación se presentan los cuadros descriptivos de cada uno de los tipos de manteniendo a realizarse:

CUADRO 41.1 PRESUPUESTO MANTENIMIENTO PERIÓDICO

PRIMER MANTENIMIENTO - 5 AÑOS					
CODIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	V. TOTAL
210	MICROPAVIMENTO	m2	224,600.00	\$ 0.47	\$ 105,562.00
135	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m	132,000.00	\$ 0.58	\$ 76,560.00
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 182,122.00</b>

PRIMER MANTENIMINETO - 10 AÑOS					
CODIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	V. TOTAL
212	RECAPEO	m2	224600	\$ 15.00	\$ 3,369,000.00
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 3,369,000.00</b>
PRIMER MANTENIMINETO - 15 AÑOS					
CODIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	V. TOTAL
210	MICROPAVIMENTO	m2	224,600.00	\$ 0.47	\$ 105,562.00
135	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m	132,000.00	\$ 0.58	\$ 76,560.00
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 182,122.00</b>
<b>TOTAL POR AÑOS</b>					<b>\$ 3,733,244.00</b>

CUADRO 42.1 PRESUPUESTO MANTENIMIENTO RUTINARIO (ANUAL)

CODIGO	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	V. TOTAL
111	BACHEO ASFALTICO COMUN	m3	1.25	\$ 41.75	\$ 52.19
112	SELLADO DE FISURAS SUPERFICIALES	m	2,220.00	\$ 0.78	\$ 1,731.60
113	BACHEO ASFALTICO MAYOR	m3	13.32	\$ 43.24	\$ 575.96
110 E	LIMPIEZA DE CUNETAS A MANO	m3	444.00	\$ 4.52	\$ 2,006.88
122.1	LIMPIEZA DE CUNETAS DE CORONACION	m3	9,900.00	\$ 5.34	\$ 52,866.00
123.1	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	m3	245.70	\$ 11.85	\$ 2,911.55
124	INSPECCION Y MANTENIMINETO DE DUCTOS (TIPO PUENTES)	u	7.00	\$ 68.02	\$ 476.14
130	ROZA A MANO	HA	110.00	\$ 208.46	\$ 22,930.60
133	MANTENIMINETO DE SEÑALIZACION VERTICAL	u	51.76	\$ 36.62	\$ 1,895.45
134	MANTENIMINETO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL	m	45,141.03	\$ 0.58	\$ 26,181.80
199.1	MANTENIMINETO DE GUARDAVIAS	m	909.80	\$ 12.60	\$ 11,463.48
199	REPACION DE CUNETAS	m3	22.20	\$ 97.94	\$ 2,174.27
308-4(1)	LIMPIEZA DE DERRUMBES A MAQUINA	m3	1,332.00	\$ 2.37	\$ 3,156.84
313	LIMPIEZA DE DERRUMBES A MANO	m3	444.00	\$ 5.02	\$ 2,228.88
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 130,651.63</b>

### 5.3.2.3 Beneficios. –

Para el cálculo de beneficios económicos hemos considerado el número de vehículos que circulan a diario por el ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO, ya que estos son los beneficiarios directos de la obra, para lo cual se ha utilizado los softwares ya mencionados en las *Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.*

Para la proyección vehicular se toma como datos el TPDA (Tráfico Promedio Anual), el mismo que consta en el informe de tráfico del proyecto en referencia.

A continuación se presentan los cuadros descriptivos de cada uno de los tipos de beneficios que implican después de la construcción y ejecución de esta obra:

BENEFICIOS POR AHORRO EN COSTOS DE OPERACIÓN DE VEHICULOS				
MILES DE DOLARES - AÑO 2018				
CARRETERA:				
PROYECTO: AMPLIACION Y REHABILITACION A CUATRO CARRILES DEL ANILLO VIAL DE SANTO DOMINGO				
LONGITUD:	23KM			
AÑO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	BENEFICIOS	En miles de USD
2018	5,429,850.00	3,999,646.82	1,430,203.17	1,430.20
2019	5,697,929.58	4,200,997.61	1,496,931.97	1,496.93
2020	5,972,350.99	4,406,342.96	1,566,008.03	1,566.01
2021	6,241,738.56	4,605,665.27	1,636,073.29	1,636.07
2022	6,523,454.68	4,814,100.16	1,709,354.52	1,709.35
2023	6,817,859.23	5,031,959.72	1,785,899.51	1,785.90
2024	7,122,739.09	5,258,151.68	1,864,587.42	1,864.59
2025	7,429,483.85	5,488,275.78	1,941,208.07	1,941.21
2026	7,749,658.46	5,728,604.74	2,021,053.72	2,021.05
2027	8,083,790.04	5,979,575.45	2,104,214.59	2,104.21
2028	8,432,457.62	6,241,624.83	2,190,832.79	2,190.83
2029	8,784,869.03	6,506,077.19	2,278,791.84	2,278.79
2030	9,118,248.17	6,756,080.47	2,362,167.70	2,362.17
2031	9,464,412.82	7,015,789.28	2,448,623.54	2,448.62
2032	9,823,968.36	7,285,640.54	2,538,327.82	2,538.33
2033	10,197,411.78	7,566,008.72	2,631,403.06	2,631.40
2034	10,573,496.03	7,847,968.48	2,725,527.55	2,725.53
2035	10,929,872.37	8,114,917.43	2,814,954.93	2,814.95
2036	11,298,506.02	8,391,103.81	2,907,402.21	2,907.40
2037	11,679,673.20	8,676,746.06	3,002,927.15	3,002.93
2038	12,074,028.17	8,972,312.29	3,101,715.88	3,101.72
2039	12,482,016.10	9,278,114.58	3,203,901.52	3,203.90
2040	12,903,924.00	9,594,433.80	3,309,490.20	3,309.49

Fuente: Estudio de Trafico

ANILLO VIAL SANTO DOMINGO FLUJO DE AHORRO POR MANTENIMIENTO VEHICULAR (Económicos) (Miles de dólares americanos)								
AÑO	COSTOS			BENEFICIOS			BENEFICIO NETO EN MILES	BENEFICIO NETO
	CONSTRUCCION	FISCALIZACION	MANTENIMIENTO RUTIN Y PERIOD	VOC	TIEMPO VIAJE	RESIDUAL		
2016							0.00	
2017	0.00	0.00					0.00	
2018			130.64	0.00	0.00		-130.64	
2019			130.64	1,426.25	3,609.49		4,905.10	4,905,095.38
2020			130.64	1,458.00	3,651.72		4,979.08	4,979,075.38
2021			130.64	1,503.75	3,718.95		5,092.06	5,092,055.38
2022			130.64	1,539.50	3,738.18		5,147.04	5,147,035.38
2023			130.64	1,579.25	3,813.41		5,262.02	5,262,015.38
2024			130.64	1,617.00	3,888.64		5,375.00	5,374,995.38
2025			130.64	1,656.75	3,964.87		5,490.98	5,490,975.38
2026			130.64	1,694.50	4,043.10		5,606.96	5,606,955.38
2027			130.64	1,734.25	4,118.33		5,721.94	5,721,935.38
2028			130.64	1,772.00	4,193.56		5,834.92	5,834,915.38
2029			130.64	1,811.75	4,269.79		5,950.90	5,950,895.38
2030			130.64	1,849.50	4,348.02		6,066.88	6,066,875.38
2031			130.64	1,889.25	4,423.25		6,181.86	6,181,855.38
2032			130.64	1,927.00	4,498.48		6,294.84	6,294,835.38
2033			130.64	1,966.75	4,574.71		6,410.82	6,410,815.38
2034			130.64	2,004.50	4,652.94		6,526.80	6,526,795.38
2035			130.64	2,044.25	4,728.17		6,641.78	6,641,775.38
2036			130.64	2,082.00	4,803.40		6,754.76	6,754,755.38
2037			130.64	2,121.75	4,879.63	0.00	6,870.74	6,870,735.38
2038			130.64	2,159.50	4,957.86		6,986.72	6,986,715.38
2039			130.64	2,162.32	4,865.75		6,897.43	6,897,425.38
2040			130.64	2,668.26	4,878.88		7,416.49	7,416,491.38

<b>BENEFICIOS TOTALES POR AHORRO TIEMPO DE VIAJE</b>				
(Miles de dólares americanos)				
<b>ANILLO VIAL SANTO DOMINGO</b>				
<b>BENEFICIOS POR AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE (Miles \$)</b>				
<b>AÑO</b>	<b>VOC</b>	<b>TIEMPO VIAJE</b>	<b>VALOR RESIDUAL</b>	<b>BENEFICIO TOTAL</b>
2018				0.000
2019				0.000
2020	1,304.11	3,519.79		4,823.90
2021	1,426.25	3,609.49		5,035.74
2022	1,458.00	3,651.72		5,109.72
2023	1,503.75	3,718.95		5,222.70
2024	1,539.50	3,738.18		5,277.68
2025	1,579.25	3,813.41		5,392.66
2026	1,617.00	3,888.64		5,505.64
2027	1,656.75	3,964.87		5,621.62
2028	1,694.50	4,043.10		5,737.60
2029	1,734.25	4,118.33		5,852.58
2030	1,772.00	4,193.56		5,965.56
2031	1,811.75	4,269.79		6,081.54
2032	1,849.50	4,348.02		6,197.52
2033	1,889.25	4,423.25		6,312.50
2034	1,927.00	4,498.48		6,425.48
2035	1,966.75	4,574.71		6,541.46
2036	2,004.50	4,652.94		6,657.44
2037	2,044.25	4,728.17		6,772.42
2038	2,082.00	4,803.40		6,885.40
2039	2,121.75	4,879.63		7,001.38
2040	2,159.50	4,957.86	4,813.15	118,420.54

### 5.3.3 Flujo Económico. -

Con la información de tráfico, beneficios y ahorros de tiempo de viaje, inversión en la construcción, crecimiento poblacional, etc, se elabora el cálculo para determinar la rentabilidad del proyecto en base a los indicadores TIR, VAN, B/C.

CUADRO 43 DETALLE DEL TIR VAN – (FLUJO FINANCIERO)

VER ANEXO EVALUACIÓN ECONOMICA (FLUJO ECONOMICO)

### 5.3.4 Indicadores económicos

CUADRO 44 INDICADORES ECONÓMICOS

Tasa de descuento	0,12
VANe (EN MILES)	75.839,09
TIRe	30%
B/C	2,41

## 5.4 Viabilidad Ambiental y sostenibilidad social

### 5.4.1 Análisis de impacto ambiental y sostenibilidad social

La ampliación de una carretera genera impactos ambientales negativos, los mismos que deben ser mitigados mediante acciones que contribuyan a minimizar y solucionar los mismos.

#### Impactos ambientales

En forma general se evaluaron 14 elementos ambientales a ser afectados negativamente por las actividades previstas en el desarrollo del proyecto vial. Los mismos fueron valorados y calificados tanto para la fase de ampliación (Construcción) así como de operación de la vía. De igual forma fueron analizados de acuerdo a la metodología adoptada, en su Magnitud e Importancia permitiendo definir la jerarquización de los impactos de acuerdo a su nivel de afectación al ambiente.

CUADRO 45 CUADRO RESUMEN DE JERARQUIZACION DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Nº	DESCRIPCION	IMPACTOS AMBIENTALES			
		Fase de Construcción		Fase de Operación	
		Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia

Nº	DESCRIPCION	IMPACTOS AMBIENTALES			
		Fase de Construcción		Fase de Operación	
		Magnitud	Importancia	Magnitud	Importancia
1	Alteración de la Estabilidad del suelo.	Alto	Alto	Bajo	Bajo
2	Compactación del suelo	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
3	Alteración de causas de agua	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
4	Cambios en la calidad de agua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
5	Generación de material particulado (polvo) en el aire.	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
6	Generación de altos niveles de ruido y vibraciones en el aire.	Medio	Medio	Bajo	Bajo
7	Generación de gases y humo en el aire.	Medio	Medio	Bajo	Bajo
8	Disminución de micro-hábitats de sp. de mamíferos	Bajo	Bajo	No Impacto	No Impacto
9	Disminución de micro-hábitats de sp. de aves	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
10	Eliminación de cobertura vegetal protectora	Bajo	Bajo	No impacto	No impacto
11	Afectación a propiedades privadas	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
12	Afectación a servicios básicos	Medio	Medio	No Impacto	No Impacto
13	Riegos de accidentes	Medio	Medio	Bajo	Bajo

### Impactos en la Fase de Ampliación (Construcción)

- Se producirá 1 impacto de Nivel Alto: Alteraciones a la estabilidad de los suelos.
- Se producirán 9 impactos de Nivel Medio: Compactación del suelo, alteración de causas en el agua, generación de polvo, generación de altos niveles de ruido y vibraciones, generación de gases y humo, disminución de micro hábitats de aves, afectación a propiedades privadas, afectación a servicios básicos, riesgo de accidentes.
- Se producirán 3 impactos de nivel bajo en la construcción: Cambios en la calidad del agua, disminución de microhabitas de mamíferos y eliminación de cobertura vegetal protectora.

### Impactos en la Fase de Operación

- Se prevé que se produzcan 5 Impactos de Nivel Bajo: Alteraciones en la estabilidad de los suelos, cambios en la calidad del agua, generación de altos niveles de ruido y vibraciones, generación de gases y humo, riesgo de accidentes.
- Se identifican 7 aspectos que no tendrán impactos en la fase de Operación: compactación del suelo, alteración de causas en el agua, generación de polvo, disminución de micro hábitats de mamíferos, disminución de micro hábitats de aves,

---

eliminación de la cobertura vegetal protectora, afectación a servicios básicos y afectación a propiedades privadas.

El Plan de Manejo fundamentalmente se orientará a proponer acciones encaminadas a enfrentar los impactos Medios y Altos, tanto para la Fase de Construcción así como de operación. Sin embargo, algunos de ellos, por su misma naturaleza principalmente aquellos de Nivel Alto, su prevención, control y/o mitigación no será completa.

La estructura del presente Plan de Manejo, acorde con los requerimientos de la Autoridad Ambiental (MAE), contiene los siguientes planes:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
- Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Plan de Rehabilitación de Áreas Contaminadas.
- Plan de Cierre y Abandono

Como soluciones de mitigación se dispondrá que los equipos de vía y trituración de planta asfáltica tengan dispositivos para control de ruido, emisión de gases y partículas.

Se realizarán escombreras para depositar los excedentes de material de corte y evitar el deterioro del entorno; estas escombreras contarán con los drenajes y obras adicionales de manera que sean lugares estables que no supongan un peligro con el tiempo por causa de deslizamientos. Las escombreras posteriormente serán revegetadas para recuperar el entorno natural.

El campamento que se construyan para oficinas administrativas, dormitorios de personal, comedores, cocinas y mecánicas, dispondrán de espacio suficiente y comodidades de manera que los trabajadores luego de su jornada diaria de trabajo puedan descansar confortablemente. Se construirán letrinas y baños con pozos sépticos, se ubicarán estratégicamente basureros tanto para desechos degradables, no biodegradables y especiales.

En las mecánicas o lugares de mantenimiento de equipos se construirán trampas de grasa de aceites y se proveerá de tanques de almacenamiento para grasa y aceites en fin de evitar la contaminación.

A partir del inicio de la vía y prácticamente hasta su terminación tanto al personal de la empresa como a los moradores aledaños a los trabajos se darán charlas de concientización referente a los beneficios de la vía, convivencia con la gente de la zona y normas

---

ambientales, se entregarán afiches e instructivos al respecto y se emitirán comunicados radiales para que los usuarios tengan conocimiento del estado de los trabajos y posibles interrupciones.

### **Escombreras.-**

El material producto de la excavación, será depositado en los sitios que se muestran en la ilustración que se presenta a continuación, sitio que dispone del área suficiente para receptor producto de suelos y materiales que se encuentren durante los trabajos de construcción.

Adicionalmente, conforme avance la construcción se irán determinando sitios aledaños para rellenar, previo acuerdo con los propietarios de los terrenos.

CUADRO 46 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS		
ASPECTO SOCIO - AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS
Generación de material suelto por movimiento de tierras.	Contaminación del agua y suelos productivos.	Trasladar y acopiar material de remoción en sitios dispuestos por Fiscalización. Efectuar análisis de agua.
Generación de aguas servidas	Contaminación del agua, suelo y el aire	Construir sanitarios, pozo séptico y duchas en campamentos y talleres.
Fuga de combustibles o elementos inflamables	Contaminación del agua superficial y subterránea.	Construir áreas para almacenamiento de combustibles, plataformas para mantenimiento de maquinaria, trampas de grasas y cubiertas.
Alta generación de ruido, vibraciones.	Contaminación del aire, afectación a la salud y tranquilidad de la gente y obreros.	Tomar muestras de ruido. Solicitar certificados de mantenimiento de vehículos y maquinarias.
Alta generación de polvo y material particulado.	Contaminación del aire, afectación a la salud y tranquilidad de la gente y obreros.	Riego de agua en todas las áreas del proyecto.
		Exigir el uso de lonas cobertoras para volquetes que transportan material
Alta generación de gases y humo	Contaminación del aire, afectación a la salud y tranquilidad de la gente y obreros.	Exigir certificados de calibración de gases de vehículos y maquinarias en el proyecto.
	Contaminación del aire, afectación a la salud y tranquilidad de la gente y obreros.	Tomar muestras de emisión de gases y humo en patios de maquinarias, plantas de asfaltos, trituradora y otros.
Disposición de materiales, equipos, maquinaria y generación de escombros y desechos en áreas del proyecto.	Contaminación visual del entorno constructivo.	Efectuar cerramiento perimetral de áreas de campamentos, mecánicas y otros de la constructora.
		Efectuar ordenamiento y limpieza permanente de las áreas de apoyo a la construcción y alrededores.
Falta de información de normas y principios ambientales.	Afectación al ambiente.	Colocar rótulos ambientales en el proyecto. Ejemplo "NO BOTE BASURA, USE LOS BASUREROS"
		Colocar rótulos ambientales definitivos en el proyecto (FASE DE OPERACIÓN).
Falta de información sobre seguridad en áreas de trabajo.	Afectación a la seguridad de la gente.	Colocar rótulos preventivos, restrictivos en frentes de trabajo. Ejemplo "NO PASE, ZONA DE

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS		
ASPECTO SOCIO - AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS
		RIESGO”
Falta e equipos y herramientas ante una emergencia	Riesgos de accidentes y afectación a obreros y población local.	Instalar Kit anti derrames (Pala, guantes, nitrilo, absorbente químico, mascarillas).
		Instalar extintores de 10 lbs de clase ABC.
		Instalar botiquines con suministros de primeros auxilios.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS
Generación de basura y otros desechos sólidos, en las áreas del proyecto.	Contaminación de los elementos del ambiente: aire, agua, suelo.	Construir infraestructura para acopio de desechos (Galpones con techos y cerramiento). Un área para material de reciclaje (Cartón, papel) y tachos para acopio de basura común, en campamentos, patio de maquinarias, otros.
	Contaminación de las áreas de construcción por escombros.	Retirar los escombros y otros desechos de la construcción.
	Contaminación de las áreas de construcción por acumulación de basura.	Entregar la basura y desechos (Reciclables a recicladores) y desechos en general, hasta sitios de disposición final definidos por el Fiscalizador de obra
	Contaminación visual y de orden en áreas de construcción	Construir bodega para almacenamiento de materiales y herramientas.
Generación de desechos líquidos en el proyecto.	Contaminación del aire, agua, suelo.	Construir sanitarios y duchas en campamentos, talleres y conectar a pozos sépticos.
Generación de desechos combustibles, aceites y otros.	Contaminación de los elementos del ambiente: aire, agua, suelo.	Construir áreas para almacenamiento de combustibles, plataformas para mantenimiento de maquinaria, trampas de grasas y cubiertas.
Generación de escombros en área del proyecto.	Contaminación de las áreas de construcción por desechos y escombros.	Delimitar área para almacenamiento temporal de escombros
		Definir y usar áreas privadas para escombreras, en acuerdo con propietarios.

**PLAN DE DIFUSIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>
Falta de conocimiento ambiental en obreros.	Afectación al ambiente por malas prácticas de constructivas y de manejo de desechos sólidos, deforestación y otros.	Charlas ambientales y de adiestramiento sobre adecuadas practicas constructivas amigables con el ambiente
Expectativas e interrogantes de la gente local, ante el desarrollo del proyecto	Desconocimiento de la ejecución del proyecto por parte de la gente local.	Colocar letreros informativos del proyecto con información básica: Contratista, contratante, monto total, plazo de ejecución, beneficiarios, otros.
		Elaborar y difundir afiches con información clave del proyecto.
		Elaborar y difundir trípticos con información clave del proyecto.
Fortalecimiento de actitudes y acciones ambientales y constructivos en el proyecto	Aumento de los riesgos de contaminación, alteración ambiental y de accidentes laborales en áreas del proyecto.	Emisión de charlas ambientales, de seguridad laboral, contingencias y otros, al personal obrero de la Constructora.
		Emisión de charlas ambientales, a pobladores locales en el área de influencia del proyecto a implantarse.

**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

<b>ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>
Expectativas e interrogantes de la gente local, ante el desarrollo del proyecto	Desconocimiento de la gente local sobre los detalles y alcances del proyecto.	Efectuar reuniones informativas y de socialización del proyecto con la gente local.
	Desconocimiento por parte de la gente local del proceso constructivo que puede afectar servicios básicos y otros.	Técnico a cargo debe alertar sobre cierre temporal de la vía, afectación a servicios de agua, luz, etc.
		Colocar un buzón de quejas con acceso a la población.
	La gente local crea expectativas especialmente de fuentes de trabajo.	Reuniones previas que permita vincular a mano de obra local en el proyecto.

<b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>		
<b>ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>
		Presentación Pública del del proyecto

<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b>		
<b>ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>
Enfrentar los posibles riesgos naturales e inducidos que pueden resultar de la ejecución de obras civiles y que atenten a la seguridad y bienestar de obreros y población local en el proyecto.	Brote de epidemia en campamento de obreros	Aislar a los pacientes infectados, solicitar a las autoridades de salud su intervención y desinfección del campamento.
	Cortocircuitos y/o incendio causado por caída de postes, árboles u otros.	Controlar posibles incendios que pudieren producirse. Desconectar el fluido eléctrico. Identificar sitios de origen del circuito.
	Accidentes masivos en áreas de trabajo (heridos por maquinaria, caídas, u otros derrumbos).	Rescatar al personal afectado de los sitios de trabajo. Trasladar inmediatamente a centros de atención médica. Identificar los motivos y/o razones del accidente.
	Incendio y/o explosión de áreas de acopio de combustibles	Cercar el área de ingreso Evacuación del personal, maquinarias y otros. Buscar controlar el incendio con extintores disponibles. Llamar de emergencia a los bomberos.
	Accidentes de tránsito que implica trabajadores de la obra.	Implementar rescate y primeros auxilios a implicados. Traslado inmediato a centros de salud cercanos.
	Falta de orientación y conocimiento de instalaciones de obreros	Elaborar y colocar planos sobre rutas de evacuación en sitios estratégicos.
	Desconocimiento de contactos claves en emergencias.	Colocar en sitios visibles y estratégicos rotulación con números telefónicos importantes: policía, cuerpo de bomberos, SNGR, otros.
	Desconocimiento de procedimientos ante emergencias.	Colocar carteles informativos con los procedimientos a seguir, frente a emergencias

<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b>		
<b>ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>
	Desconocimiento de procedimientos ante emergencias.	Señalizar rutas de evacuación en obra y punto de encuentro.
<b>PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>		
<b>ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>
Falta de cumplimiento de obligaciones de salud y seguridad laboral.	Riesgo de enfermedades del personal obrero.	Disponer de historia clínica de todos y cada uno de los obreros del proyecto.
Falta de conocimiento de los obreros sobre normas de seguridad industrial.	Riesgo de accidentes laborales en el personal obrero	Charlas de inducción sobre uso de equipos, maquinarias, herramientas, higiene colectiva, actitud ambiental, y otros vinculados al proyecto.
Falta de medidas preventivas de protección y seguridad personal.	Riesgo de accidentes laborales en obreros	Dotar al personal de equipo de protección y seguridad para el trabajo.
Falta de medidas preventivas de protección.	Riesgo de accidentes laborales en visitantes	Disponer de equipo básico de protección personal para visitas.
Falta de medidas preventivas de protección y seguridad personal.	Riesgos de accidentes.	Señalizara con cintas de PELIGRO las áreas de riesgo.
	Falta de medidas preventivas de protección y seguridad personal.	Colocar señalización de seguridad formato A4 donde describa el tipo de riesgo, peligro u otro. Ejemplo NO FUMAR.
	Falta de medidas preventivas de protección y seguridad personal.	Colocar señalización de seguridad tipo pedestal 1,20x0.60. Colores y pictogramas acorde con la norma INEN 3864.
	Falta de medidas preventivas de protección y seguridad personal.	Colocar señalización de seguridad tipo caballete 1,20x0.60. Colores y pictogramas acorde con la norma INEN 3864.
	Falta de medidas preventivas de protección y seguridad personal.	Colocar señalética en cada frente de obra, donde identifique las áreas de obra.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS
Las actividades constructivas generan ruido, vibraciones, gases y humo, generación de aguas servidas, que directa o indirectamente causan afectaciones a los elementos del ambiente (Agua, aire, suelo) y al hombre mismo	Falta de cumplimiento y aplicación eficiente del plan de manejo ambiental del proyecto.	Evaluar mensualmente el cumplimiento de rubros ambientales contratados y previstos en el PM.
	Afectaciones a la salud y bienestar de obreros y pobladores de zonas adyacentes al proyecto.	Tomar muestras de ruido. Solicitar certificados de mantenimiento de vehículos y maquinarias.
	Afectaciones a la salud y bienestar de obreros y pobladores de zonas adyacentes al proyecto.	Tomar muestras de gases y humo. Exigir certificados de calibración de gases de vehículos y maquinarias en el proyecto.
	Los cuerpos hídricos se contaminan con desechos de la construcción de las vías.	Tomar muestras de la calidad del agua de los principales cuerpos hídricos que se relacionan con el proyecto.

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS		
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS
En sitios puntuales se dan cambios drásticos en el uso de suelo, principalmente áreas de explotación de pétreos, planta de asfaltos, campamentos, sitios de ampliación de la vía y otros, que ameritan una recuperación ambiental.	Corte de vegetación en las áreas de explotación de pétreos y de uso de planta de asfaltos.	Efectuar plantación de árboles y arbustos nativos*.
	Retiro de vegetación, compactación y contaminación de áreas de campamentos y de patios de maquinaria.	Recuperar la tierra productiva y agrícola, en los campamentos, en áreas específicas,
	Alteración ambiental de sitios por establecimiento de escombreras y sitios de bote de material de desecho de la construcción.	Efectuar tendido, compactación y mejoramiento del suelo (colocación de capa vegetal), en todas las escombreras del proyecto y someterlas a reforestación**.
	Corte de árboles y arbustos para ensanchamiento de la vía	Plantar árboles y arbustos y sembrar césped en sitios específicos del proyecto*.

<b>PLAN DE CIERRE Y ABANDONO</b>		
<b>ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>
Las estructuras, facilidades construidas y otros desechos de la construcción, generalmente se quedan en áreas del proyecto.	Contaminación paisajística y ambiental de áreas.	Desmontar y evacuar de los frentes de trabajo, todo vestigio de estructuras temporales construidas: áreas de almacenamiento de materiales e insumos de la construcción.
as maquinarias viejas, chatarra y otros desechos de la construcción, generalmente se quedan en áreas del proyecto.	Contaminación paisajística y ambiental de áreas.	Desmontar la maquinaria en desuso, equipos y otras maquinarias que atentan contra el ambiente y la cotidianidad de la gente local.
Las áreas de uso de facilidades para el proyecto, generalmente quedan como basureros.	Contaminación paisajística y ambiental de áreas.	Evacuar todo tipo de escombros, basuras, restos de materiales y otros de las áreas de construcción.
Desechos de aceites grasas y combustibles	Contaminación Suelo y Agua	Recolectar y entregar a gestores ambientales.

#### **5.4.2 SOSTENIBILIDAD SOCIAL**

En la Provincia de Los Tsáchilas, el género es una construcción social por medio del cual la cultura y la sociedad definen derechos, responsabilidades e identidades de hombres y mujeres, así como sus respectivas sinergias.

Existe el interés por trabajar hacia el logro de resultados, en los cuales ni los hombres ni las mujeres sufran ningún tipo de exclusión, pero que tengan la capacidad de vivir plenamente en el contexto económico, social, político y cultural.

Tanto los mujeres como los hombres realizan múltiples roles en sus vidas en la esfera productivas, actividades dirigidas a la producción para el consumo o el comercio y las generadoras de ingreso, actividades relacionadas con la creación de la familia y el hogar. Por lo cual este proyecto contribuirá mucho al desarrollo y fortalecimiento de la producción familiar.

La Provincia de los Tsáchilas hereda una diversidad cultural en la que resalta la presencia de la cultura montubia, en donde se destacan los rasgos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y afectivos, que caracterizan a una sociedad o grupo social en un periodo determinado. Los montubios tienen características definidas y comparten entre ellos un conjunto de ideas, creencias, valores, hábitos, costumbres, normas, rituales símbolos y un imaginario sociocultural.

Por lo que, el proyecto no solo contribuirá a mejorar las condiciones de vida de un sector o grupo de atención prioritaria del cantón, sino a nivel general que fomenta la equidad e igualdad social en cuanto al acceso a vías en buen estado y tránsito seguro para la

---

ciudadanía que propendan al equilibrio de la sociedad en los aspectos económico, social y cultural.

## **ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD**

El objetivo principal del MTOP con la ampliación del Anillo Vial de Santo Domingo es dotar a los usuarios una vía que garantice seguridad, comodidad, ahorros en los costos de operación, tiempos de viaje, etc, por lo que debe plantearse estrategias de conservación de los estándares para que la vía continúe con las mejores características para un servicio adecuado.

Para conseguir este objetivo se mantendrá un monitoreo constante de las condiciones de la vía tanto en la superficie de rodadura, seguridad vial, señalización, para lo cual se realizará a través de la subsecretaría regional 4 en coordinación con la Dirección de Estudios y la Dirección de Conservación Vial los estudios periódicos cada dos años que permitirán determinar el nivel de servicio de la vía y definir las estrategias de mantenimiento y conservación vial.

Para llegar a determinar las acciones a tomar se realizarán los siguientes análisis:

**Análisis funcional.-** Que permite determinar la situación actual de la condición superficial del pavimento, identificando las reparaciones necesarias que requieran intervención inmediata.

**Análisis estructural.-** Que permita determinar la capacidad estructural del pavimento de tal manera que se tomen los correctivos necesarios para evitar deterioros progresivos que provoquen inseguridad en el tránsito vehicular.

Para la ejecución de las acciones de mantenimiento que establezcan estos estudios, el MTOP optará por un modelo de gestión con alianzas público privadas y convenios con GAD los cuales darán sostenibilidad al mantenimiento de esta vía, Este modelo será gestionado una vez concluida la obra.

Estas líneas de acción se constituyen en la estrategia de sostenibilidad de la inversión que propone el presente proyecto

## **6 FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.**

CUADRO 47 DESCRIPCIÓN FUENTES DE FINANCIAMIENTO

COMPONENTE / RUBRO	GRUPO DE GASTO	FUENTES DE FINANCIAMIENTO						TOTAL	SOCIOS ESTRATÉGICOS
		EXTERNA		INTERNA					
		CRÉDITO	COOPERACIÓN	CRÉDITO	FISCALES	AUTOGESTIÓN	A. COMUNIDAD		
<b>1.- CALZADA Y ESPALDONES</b>	<b>750000</b>	-	-	-	<b>18,461,441.06</b>	-	-	<b>18,461,441.06</b>	<b>MTOP</b>
PRELIMINARES	-	-	-	-	40,412.78	-	-	40,412.78	MTOP
Desbroce, Desbosque y Limpieza	-	-	-	-	13,517.28	-	-	13,517.28	MTOP
Remoción de hormigón (Acera, bordillos, estructuras de hormigón simple)	-	-	-	-	14,859.00	-	-	14,859.00	MTOP
Remoción de hormigón (Cabezales, Muros de Ala)	-	-	-	-	6,304.00	-	-	6,304.00	MTOP
Remoción de alcantarillas de tubo D => 1.20 m	-	-	-	-	5,732.50	-	-	5,732.50	MTOP
<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	<b>730000</b>	-	-	-	<b>974,896.03</b>	-	-	<b>974,896.03</b>	<b>MTOP</b>
Excavación sin clasificación	-	-	-	-	477,098.00	-	-	477,098.00	MTOP
Excavación y relleno para estructuras menores	-	-	-	-	184,071.58	-	-	184,071.58	MTOP
Excavación para encauzamientos - (cauce de río o esteros)	-	-	-	-	30,784.00	-	-	30,784.00	MTOP
Excavación para cunetas y encauzamientos (con Maquinaria)	-	-	-	-	46,709.05	-	-	46,709.05	MTOP
Excavación y relleno para estructuras (Zanja sub-drenes)	-	-	-	-	118,153.40	-	-	118,153.40	MTOP
Acabado de la obra básica existente	-	-	-	-	118,080.00	-	-	118,080.00	MTOP
<b>CALZADA</b>	<b>75000</b>	-	-	-	<b>17,446,132.25</b>	-	-	<b>17,446,132.25</b>	<b>MTOP</b>

Fresado de pavimento asfáltico	-	-	-	-	138,211.02	-	-	138,211.02	MTOP
Sellado de fisuras superficiales (Carpeta Asfáltica)	-	-	-	-	2,940.00	-	-	2,940.00	MTOP
Bacheo asfáltico en caliente	-	-	-	-	111,283.75	-	-	111,283.75	MTOP
Bacheo asfáltico en caliente (Bacheo Mayor) Incl. Transporte	-	-	-	-	65,402.00	-	-	65,402.00	MTOP
Pedraplen (Piedra bola 25-30cm)	-	-	-	-	100,219.00	-	-	100,219.00	MTOP
Transporte de piedra bola (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	29,815.50	-	-	29,815.50	MTOP
Geomalla Biaxial, BX 1100	-	-	-	-	52,325.00	-	-	52,325.00	MTOP
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	-	-	-	-	785,571.15	-	-	785,571.15	MTOP
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	482,131.65	-	-	482,131.65	MTOP
Sub-base Clase 3	-	-	-	-	461,465.55	-	-	461,465.55	MTOP
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	241,720.05	-	-	241,720.05	MTOP
Base, Clase 1	-	-	-	-	864,895.75	-	-	864,895.75	MTOP
Transporte de base (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	241,720.05	-	-	241,720.05	MTOP
Asfalto MC para imprimación	-	-	-	-	193,012.40	-	-	193,012.40	MTOP
Asfalto diluido , para riego de adherencia	-	-	-	-	286,872.67	-	-	286,872.67	MTOP
Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta	-	-	-	-	12,156,103.20	-	-	12,156,103.20	MTOP
Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta	-	-	-	-	234,375.00	-	-	234,375.00	MTOP

(para nivelación)									
Transporte de mezcla asfáltica para capa de rodadura (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	369,739.89	-	-	369,739.89	MTOP
Geogrilla de Fibra de vidrio para Pavimentación y Repavimento	-	-	-	-	572,737.60	-	-	572,737.60	MTOP
Revestimiento de Hormigón Simple, f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> (Bordillos Cunetas, parterre y canales)	-	-	-	-	55,591.02	-	-	55,591.02	MTOP
<b>2.- DRENAJE</b>	<b>75000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4,320,869.31</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4,320,869.31</b>	<b>MTOP</b>
<b>MUROS Y PEDRAPLENADOS</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2,573,001.11</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2,573,001.11</b>	<b>MTOP</b>
Pedraplen (Piedra bola 25-30cm)	-	-	-	-	16,193.66	-	-	16,193.66	MTOP
Transporte de Piedra bola (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	4,817.67	-	-	4,817.67	MTOP
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	-	-	-	-	7,849.77	-	-	7,849.77	MTOP
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	4,817.67	-	-	4,817.67	MTOP
Sub-base Clase 3	-	-	-	-	181,818.00	-	-	181,818.00	MTOP
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	95,238.00	-	-	95,238.00	MTOP
Geotextil (separador), 2000 NT	-	-	-	-	3,408.00	-	-	3,408.00	MTOP
Geomalla Triaxial, TX 160	-	-	-	-	16,992.00	-	-	16,992.00	MTOP
Escollera de Piedra Suelta (60-	-	-	-	-	329,607.00	-	-	329,607.00	MTOP

80)cm									
Transporte de piedra para escollera (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	68,211.00	-	-	68,211.00	MTOP
Gaviones (recubierta con PVC)	-	-	-	-	328,050.00	-	-	328,050.00	MTOP
Transporte de piedra para gaviones (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	23,166.00	-	-	23,166.00	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm <sup>2</sup> (Replanteo)	-	-	-	-	34,186.50	-	-	34,186.50	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase A, f'c=240 kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	-	605,134.15	-	-	605,134.15	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> (muro de alas, alcantarillas)	-	-	-	-	43,518.30	-	-	43,518.30	MTOP
Acero de refuerzo en barras	-	-	-	-	473,977.35	-	-	473,977.35	MTOP
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=2,00 m e= 3,5 mm (PM-100)	-	-	-	-	6,178.60	-	-	6,178.60	MTOP
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,80 m e= 2,5 mm (PM-100)	-	-	-	-	99,713.01	-	-	99,713.01	MTOP
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,50 m e= 2,5 mm (PM-100)	-	-	-	-	76,992.75	-	-	76,992.75	MTOP
Tubería de Acero Corrugado con Epóxico D=1,20 m e= 2,5 mm (PM-100)	-	-	-	-	2,804.20	-	-	2,804.20	MTOP
Suministro e instalación de Estructura superluz ELIPSE MOD. 38SE19; LUZ= 10.38m Luz= 10.38m Flecha= 7.12m Espesor= 6.00mm galv.	-	-	-	-	97,747.20	-	-	97,747.20	MTOP

Estructura multiplaca abovedada perfil alto; Luz Base= 5,60 m, E=4,75mm	-	-	-	-	49,927.68	-	-	49,927.68	MTOP
Limpieza de alcantarillas	-	-	-	-	2,534.00	-	-	2,534.00	MTOP
Limpieza y Encauzamiento de Rio o Esteros	-	-	-	-	118.60	-	-	118.60	MTOP
<b>DESCARGA Y CUNETAS</b>	-	-	-	-	<b>1,125,248.20</b>	-	-	<b>1,125,248.20</b>	<b>MTOP</b>
Revestimiento de Hormigón Simple, f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> (Bordillos Cunetas, parterre y canales)	-	-	-	-	1,064,586.20	-	-	1,064,586.20	MTOP
Mampostería de piedra molón (Enrocado (Hormigón Simple 40% + Piedra enrocado 60%))	-	-	-	-	59,375.00	-	-	59,375.00	MTOP
Transporte de material (enrocado) (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	1,287.00	-	-	1,287.00	MTOP
<b>SUBDRENES</b>	-	-	-	-	<b>622,620.00</b>	-	-	<b>622,620.00</b>	<b>MTOP</b>
Geotextil para subdrén, 1600 NT	-	-	-	-	121,800.00	-	-	121,800.00	MTOP
Tubería para subdrenes D = 200 mm PVC (Incl. Perforación)	-	-	-	-	239,700.00	-	-	239,700.00	MTOP
Material filtrante (pasa 6" retiene 3")	-	-	-	-	192,480.00	-	-	192,480.00	MTOP
Transporte de material filtrante (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	68,640.00	-	-	68,640.00	MTOP
<b>3.- SEGURIDAD VIAL</b>	<b>730000</b>	-	-	-	<b>2,205,949.70</b>	-	-	<b>2,205,949.70</b>	<b>MTOP</b>
<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>	-	-	-	-	202,491.56	-	-	202,491.56	MTOP
Marcas de pavimento (Pintura alto tráfico en base de agua Blanca)(Línea continua 15cm y línea discontinua 15cm)	-	-	-	-	92,749.44	-	-	92,749.44	MTOP

Marcas de pavimento (Pintura alto tráfico en base de agua Amarilla)(Línea continua 15cm y línea discontinua 15cm)	-	-	-	-	46,607.50	-	-	46,607.50	MTOP
Marcas de pavimento ( Flechas y letras) (Pintura Base agua) m2 c/u	-	-	-	-	426.87	-	-	426.87	MTOP
Marcas de pavimento (Paso Cebra, cruce peatonal y paradas de bus)	-	-	-	-	8,716.85	-	-	8,716.85	MTOP
Marcas Sobresalidas de pavimento (Unidireccionales)	-	-	-	-	3,192.00	-	-	3,192.00	MTOP
Marcas Sobresalidas de pavimento (Bidireccionales)	-	-	-	-	50,798.90	-	-	50,798.90	MTOP
<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>	-	-	-	-	<b>678,759.58</b>	-	-	<b>678,759.58</b>	<b>MTOP</b>
Señales al Lado de la Carretera Tipo R1-1A (600x600) mm.	-	-	-	-	160.60	-	-	160.60	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-1A (600x600) mm.	-	-	-	-	1,606.00	-	-	1,606.00	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-1B (750x750) mm.	-	-	-	-	1,963.60	-	-	1,963.60	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo R4-4B (900x1200) mm.	-	-	-	-	280.64	-	-	280.64	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo R5-6 (450x600) mm.	-	-	-	-	3,740.88	-	-	3,740.88	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo R1-2A (750) mm.	-	-	-	-	1,570.88	-	-	1,570.88	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-(1, 2, 3, 4, 5, 6) A (I o D) (600x600) mm.	-	-	-	-	2,248.40	-	-	2,248.40	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo P6-(1, 2, 4, 5) A (600x600) mm.	-	-	-	-	1,766.60	-	-	1,766.60	MTOP

Señales al Lado de la Carretera Tipo P2-17A (600x600) mm.	-	-	-	-	1,284.80	-	-	1,284.80	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-2 B (750x750) mm. (I o D)	-	-	-	-	1,570.88	-	-	1,570.88	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-4 B (750x750) mm.(I o D)	-	-	-	-	785.44	-	-	785.44	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo P1-6B (750x750) mm.	-	-	-	-	196.36	-	-	196.36	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo E1-1B (750x750) mm.	-	-	-	-	1,570.88	-	-	1,570.88	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo E4-5 Estándar (600x250) mm.	-	-	-	-	1,866.96	-	-	1,866.96	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo ER1-1 (600x990) mm.	-	-	-	-	779.60	-	-	779.60	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo IS4-21 (600x600) mm.	-	-	-	-	1,284.80	-	-	1,284.80	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo IS4-4 (600x600) mm.	-	-	-	-	321.20	-	-	321.20	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT1-12 (600x600) mm.	-	-	-	-	321.20	-	-	321.20	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT2-2 (600x600) mm.	-	-	-	-	321.20	-	-	321.20	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo IT-5 Estándar (600x250) mm.	-	-	-	-	1,244.64	-	-	1,244.64	MTOP
Señales al Lado de la Carretera Tipo D6-2B (750x900) mm. (Chevron doble)	-	-	-	-	59,603.40	-	-	59,603.40	MTOP
Delineadores con material reflectivo	-	-	-	-	2,003.68	-	-	2,003.68	MTOP
Guardacaminos Doble	-	-	-	-	349,370.40	-	-	349,370.40	MTOP

Mantenimiento de señales verticales (Retiro e instalación incl. Limpieza) Pequeña (600 a 750)mm	-	-	-	-	6,027.50	-	-	6,027.50	MTOP
Mantenimiento y reparación de guardavías Dobles (incluye retiro e instalación)	-	-	-	-	21,715.00	-	-	21,715.00	MTOP
Remoción de señales verticales de tránsito (Incl. Desalojo)	-	-	-	-	535.87	-	-	535.87	MTOP
Remoción de Letreros (Incl. Desalojo)	-	-	-	-	2,071.62	-	-	2,071.62	MTOP
Remoción de Semáforos	-	-	-	-	592.65	-	-	592.65	MTOP
Pórtico para señalización de carretera (L= 16m; A=23 m2)	-	-	-	-	211,953.90	-	-	211,953.90	MTOP
<b>SEMAFORIZACIÓN</b>	-	-	-	-	<b>757,757.16</b>	-	-	<b>757,757.16</b>	<b>MTOP</b>
Suministro e instalación de sistema de semaforización	-	-	-	-	757,757.16	-	-	757,757.16	MTOP
<b>PARADA DE BUS TIPO - TOP L=6.00 m (26 Unidades)</b>	-	-	-	-	<b>566,941.40</b>	-	-	<b>566,941.40</b>	<b>MTOP</b>
Excavación y relleno para estructuras menores	-	-	-	-	2,169.02	-	-	2,169.02	MTOP
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	-	-	-	-	545.22	-	-	545.22	MTOP
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	8,700.12	-	-	8,700.12	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm2 (Replanteo)	-	-	-	-	6,913.27	-	-	6,913.27	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c=210 kg/cm2	-	-	-	-	3,232.79	-	-	3,232.79	MTOP

Acero de refuerzo en barras	-	-	-	-	9,459.45	-	-	9,459.45	MTOP
Suministro, fabricación y montaje de acero estructural (Inoxidable AISI 304 en parada de bus)	-	-	-	-	450,434.93	-	-	450,434.93	MTOP
Cubierta y laterales de policarbonato macizo e= 10mm	-	-	-	-	46,992.25	-	-	46,992.25	MTOP
Panel de polipropileno e=6mm (asiento)	-	-	-	-	8,299.98	-	-	8,299.98	MTOP
Canal recolector de aguas lluvias (tol e= 1.5mm)(135mm x 150mm x 100mm)	-	-	-	-	5,450.90	-	-	5,450.90	MTOP
Basurero cilíndrico de acero inoxidable (Provisión y montaje)	-	-	-	-	7,739.16	-	-	7,739.16	MTOP
Revestimiento de Hormigón Simple, f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> (Bordillos Cunetas, parterre, aceras y canales)	-	-	-	-	17,004.31	-	-	17,004.31	MTOP
<b>4.- SISTEMA HIDROSANITARIO</b>	<b>730000</b>	-	-	-	<b>708,005.81</b>	-	-	<b>708,005.81</b>	<b>MTOP</b>
REHUBICACIÓN DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUA	-	-	-	-	258,064.11	-	-	258,064.11	MTOP
Replanteo y nivelación para redes hidrosanitarias	-	-	-	-	1,922.33	-	-	1,922.33	MTOP
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	-	-	-	-	43,624.86	-	-	43,624.86	MTOP
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	-	-	-	-	38,567.36	-	-	38,567.36	MTOP
Desinstalación / Instalación tubería PVC. d=500mm	-	-	-	-	8,933.70	-	-	8,933.70	MTOP
Desinstalación / Instalación tubería PVC. d=630mm	-	-	-	-	3,908.88	-	-	3,908.88	MTOP

Relleno compactado con material de excavación (Manual)	-	-	-	-	79,272.38	-	-	79,272.38	MTOP
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	-	-	-	-	31,394.99	-	-	31,394.99	MTOP
Transporte de sub-base (Distancia de transporte 10-20 km)	-	-	-	-	11,289.56	-	-	11,289.56	MTOP
Cama de Arena (Incluye transporte)	-	-	-	-	8,049.75	-	-	8,049.75	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D=500mm 1.00Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	13,035.84	-	-	13,035.84	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC D=630mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	8,535.06	-	-	8,535.06	MTOP
Suministro e instalación de unión Mecánica amplio rango (d =497-500mm) metálico	-	-	-	-	6,296.96	-	-	6,296.96	MTOP
Suministro e instalación de unión Mecánica amplio rango (d =625-660mm) metálico	-	-	-	-	3,232.44	-	-	3,232.44	MTOP
CÁMARA DE VÁLVULA DE 110 mm A 200 mm	-	-	-	-	5,349.17	-	-	5,349.17	MTOP
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	-	-	-	-	15.63	-	-	15.63	MTOP
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diametro 600mm. Incluye Cerco Metálico	-	-	-	-	165.96	-	-	165.96	MTOP
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	-	-	-	-	88.49	-	-	88.49	MTOP

Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	-	-	-	-	11.30	-	-	11.30	MTOP
Relleno compactado con material de excavación (Manual)	-	-	-	-	81.90	-	-	81.90	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	-	468.34	-	-	468.34	MTOP
Acero de refuerzo en barras	-	-	-	-	867.13	-	-	867.13	MTOP
Suministro e instalación de caja de válvula tipo IEOS D= 150mm	-	-	-	-	27.51	-	-	27.51	MTOP
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 110mm	-	-	-	-	341.30	-	-	341.30	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D= 110mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	240.96	-	-	240.96	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=110mm PN10	-	-	-	-	16.26	-	-	16.26	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 110mm	-	-	-	-	37.61	-	-	37.61	MTOP
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 160mm	-	-	-	-	559.68	-	-	559.68	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D=160mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	484.80	-	-	484.80	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=160mm PN10	-	-	-	-	51.19	-	-	51.19	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 160mm	-	-	-	-	143.93	-	-	143.93	MTOP

Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 200mm	-	-	-	-	754.96	-	-	754.96	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D= 200mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	716.88	-	-	716.88	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=200mm PN10	-	-	-	-	88.94	-	-	88.94	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 200mm	-	-	-	-	186.40	-	-	186.40	MTOP
CÁMARA DE VÁLVULA DE 250 mm A 630 mm	-	-	-	-	56,697.18	-	-	56,697.18	MTOP
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	-	-	-	-	21.24	-	-	21.24	MTOP
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diametro 600mm. Incluye Cerco Metálico	-	-	-	-	165.96	-	-	165.96	MTOP
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	-	-	-	-	140.67	-	-	140.67	MTOP
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	-	-	-	-	21.93	-	-	21.93	MTOP
Relleno compactado con material de excavación (Manual)	-	-	-	-	114.66	-	-	114.66	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>	-	-	-	-	1,141.84	-	-	1,141.84	MTOP
Acero de refuerzo en barras	-	-	-	-	1,449.85	-	-	1,449.85	MTOP
Suministro e instalación de caja de válvula tipo IEOS D= 150mm	-	-	-	-	27.51	-	-	27.51	MTOP

Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 250mm	-	-	-	-	1,233.00	-	-	1,233.00	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D=250mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	1,020.48	-	-	1,020.48	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d =250mm metálico	-	-	-	-	375.21	-	-	375.21	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d =250mm metálico	-	-	-	-	100.18	-	-	100.18	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 250mm	-	-	-	-	541.42	-	-	541.42	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=250mm PN10	-	-	-	-	212.22	-	-	212.22	MTOP
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 315mm	-	-	-	-	2,297.75	-	-	2,297.75	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D=315mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	2,153.76	-	-	2,153.76	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d =315mm metálico	-	-	-	-	479.16	-	-	479.16	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d =315mm metálico	-	-	-	-	149.49	-	-	149.49	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 315mm	-	-	-	-	1,209.88	-	-	1,209.88	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=315mm PN10	-	-	-	-	231.71	-	-	231.71	MTOP

Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 400mm	-	-	-	-	3,950.17	-	-	3,950.17	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D=400mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	3,272.64	-	-	3,272.64	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d=400mm metálico	-	-	-	-	716.94	-	-	716.94	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d=400mm metálico	-	-	-	-	216.04	-	-	216.04	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 400mm	-	-	-	-	1,596.86	-	-	1,596.86	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=400mm PN10	-	-	-	-	333.09	-	-	333.09	MTOP
Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 500mm	-	-	-	-	5,859.64	-	-	5,859.64	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D=500mm 1.00Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	6,517.92	-	-	6,517.92	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d=500mm metálico	-	-	-	-	1,679.52	-	-	1,679.52	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d=500mm metálico	-	-	-	-	506.71	-	-	506.71	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 500mm	-	-	-	-	2,063.56	-	-	2,063.56	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=500mm PN10	-	-	-	-	346.32	-	-	346.32	MTOP

Suministro e instalación de Valvula compuerta F UE D 630mm	-	-	-	-	10,817.38	-	-	10,817.38	MTOP
Suministro, instalacón y transporte de tubería PVC D=630mm 0.80Mpa UE+Prueba Tubería	-	-	-	-	1,422.51	-	-	1,422.51	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault asimétrica d=630mm metálico	-	-	-	-	763.08	-	-	763.08	MTOP
Suministro e instalación de unión GIBault simétrica d=630mm metálico	-	-	-	-	700.24	-	-	700.24	MTOP
Suministro e instalación de Tee pvc/uz d= 630mm	-	-	-	-	2,475.92	-	-	2,475.92	MTOP
Suministro e instalación de tapón pvc/uz d=630mm PN10	-	-	-	-	370.72	-	-	370.72	MTOP
<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	-	-	-	-	<b>387,895.35</b>	-	-	<b>387,895.35</b>	<b>MTOP</b>
Relleno de Sub-base clase 3 Hidrocompactado Manual	-	-	-	-	1,500.79	-	-	1,500.79	MTOP
Cama de Arena (Incluye transporte)	-	-	-	-	5,025.00	-	-	5,025.00	MTOP
Suministro e Instalación de Tapa de H.F. de Diámetro 600mm. Incluye Cerco Metálico	-	-	-	-	8,298.00	-	-	8,298.00	MTOP
Excavación a máquina en zanja / suelo natural 0 < 2.00 m	-	-	-	-	5,138.56	-	-	5,138.56	MTOP
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 2.01 < 4.00 m	-	-	-	-	1,512.56	-	-	1,512.56	MTOP
Excavación a máquina en zanja / CNF suelo natural 0 < 2.00 m	-	-	-	-	571.39	-	-	571.39	MTOP

Relleno compactado con material de excavación (Manual)	-	-	-	-	3,576.30	-	-	3,576.30	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C, f'c=180 kg/cm2 (Replanteo)	-	-	-	-	5,956.05	-	-	5,956.05	MTOP
Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c=210 kg/cm2	-	-	-	-	81,752.24	-	-	81,752.24	MTOP
Acero de refuerzo en barras	-	-	-	-	90,386.26	-	-	90,386.26	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=110mm	-	-	-	-	3,568.32	-	-	3,568.32	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=160mm	-	-	-	-	1,283.52	-	-	1,283.52	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=200mm	-	-	-	-	1,981.56	-	-	1,981.56	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=250mm	-	-	-	-	4,976.40	-	-	4,976.40	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=315mm	-	-	-	-	9,393.60	-	-	9,393.60	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=400mm	-	-	-	-	67,564.50	-	-	67,564.50	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=525mm	-	-	-	-	61,440.30	-	-	61,440.30	MTOP
Suministro, instalación y transporte de tubería PVC para alcantarillado D=640mm	-	-	-	-	8,600.40	-	-	8,600.40	MTOP
Subida y Bajada de Pozos de Revisión de AA.SS. De H.A.	-	-	-	-	8,232.00	-	-	8,232.00	MTOP

Subida y Reparación de Caja de A.A.SS. De H.S. (Incluye Tapa de H.A.)	-	-	-	-	9,089.60	-	-	9,089.60	MTOP
Reparación acometida agua potable	-	-	-	-	8,048.00	-	-	8,048.00	MTOP
<b>5.- SISTEMA LÉCTRICO</b>	<b>75000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,278,529.16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,278,529.16</b>	<b>MTOP</b>
Remoción de postes de alumbrado público	-	-	-	-	107,563.48	-	-	107,563.48	MTOP
Suministro e instalación de Poste de Hormigón Armado de 12 m., 500kg	-	-	-	-	487,215.68	-	-	487,215.68	MTOP
Demontaje y Montaje de transformador Monofásico	-	-	-	-	37,264.50	-	-	37,264.50	MTOP
Demontaje y Montaje de transformador Trifásico	-	-	-	-	10,740.00	-	-	10,740.00	MTOP
Estructura simple aislador espiga, una fase	-	-	-	-	7,218.00	-	-	7,218.00	MTOP
Estructura doble aislador espiga, una fase	-	-	-	-	250.62	-	-	250.62	MTOP
Estructura cadena de retención, una fase	-	-	-	-	11,525.25	-	-	11,525.25	MTOP
Estructura simple aislador espiga, dos fase	-	-	-	-	479.73	-	-	479.73	MTOP
Estructura doble aislador espiga, dos fase	-	-	-	-	296.13	-	-	296.13	MTOP
Estructura cadena de retención, dos fase	-	-	-	-	2,374.26	-	-	2,374.26	MTOP
Estructura simple aislador espiga, tres fase	-	-	-	-	32,038.42	-	-	32,038.42	MTOP
Estructura doble aislador espiga, tres fase	-	-	-	-	28,008.48	-	-	28,008.48	MTOP
Estructura cadena de retención, tres fase	-	-	-	-	54,305.40	-	-	54,305.40	MTOP
Secundario tangente una vía	-	-	-	-	6,725.40	-	-	6,725.40	MTOP
Secundario tangente dos vías	-	-	-	-	29,344.55	-	-	29,344.55	MTOP

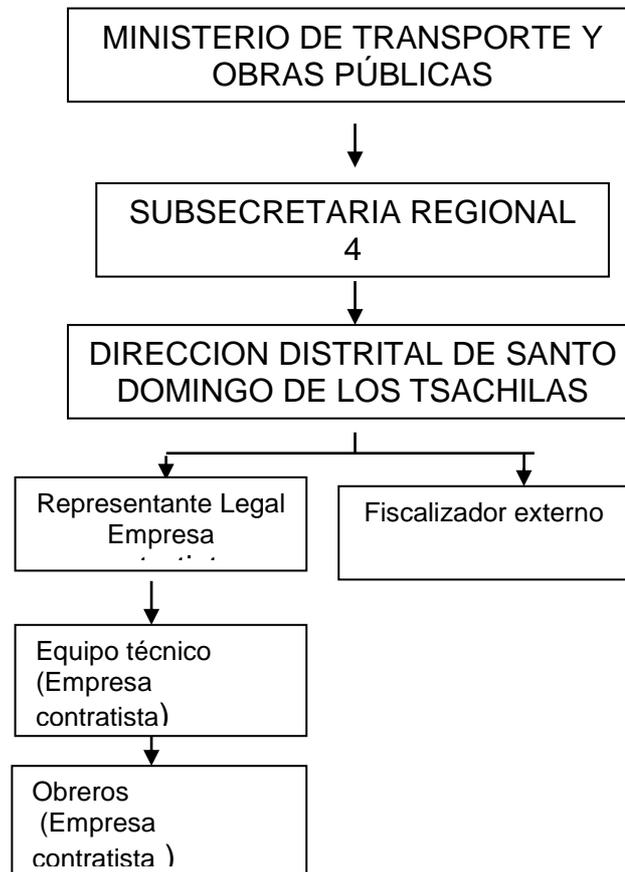
Secundario tangente tres vias	-	-	-	-	5,428.80	-	-	5,428.80	MTOP
Secundario tangente cuatro vias	-	-	-	-	793.44	-	-	793.44	MTOP
Secundario terminal una vía	-	-	-	-	11,583.00	-	-	11,583.00	MTOP
Secundario terminal dos vias	-	-	-	-	14,410.50	-	-	14,410.50	MTOP
Secundario terminal tres vias	-	-	-	-	3,832.80	-	-	3,832.80	MTOP
Secundario terminal cuatro vias	-	-	-	-	874.92	-	-	874.92	MTOP
Tensor a poste, media tensión	-	-	-	-	1,515.12	-	-	1,515.12	MTOP
Tensor farol, media tensión	-	-	-	-	3,369.34	-	-	3,369.34	MTOP
Tensor a tierra, media tensión	-	-	-	-	11,135.33	-	-	11,135.33	MTOP
Tensor a poste, baja tensión	-	-	-	-	875.55	-	-	875.55	MTOP
Tensor a tierra, baja tensión	-	-	-	-	14,041.65	-	-	14,041.65	MTOP
Tensor farol, baja tensión	-	-	-	-	2,369.00	-	-	2,369.00	MTOP
Seccionador una fase	-	-	-	-	4,417.53	-	-	4,417.53	MTOP
Seccionador dos fases	-	-	-	-	2,088.48	-	-	2,088.48	MTOP
Seccionador tres fases	-	-	-	-	2,752.64	-	-	2,752.64	MTOP
Desmontaje y montaje de rele	-	-	-	-	262.68	-	-	262.68	MTOP
Desmontaje y montaje de conductor eléctrico	-	-	-	-	7,966.28	-	-	7,966.28	MTOP
Conductor de Aluminio Desnudo Cableado #2 /0 ACSR	-	-	-	-	17,700.00	-	-	17,700.00	MTOP
Luminaria con lámpara de alta presión Na de 400W doble nivel de potencia, con brazo para montaje en poste, 240/120 V.	-	-	-	-	357,762.20	-	-	357,762.20	MTOP
<b>6.- COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>730000</b>	-	-	-	<b>1,354,039.29</b>	-	-	<b>1,354,039.29</b>	<b>MTOP</b>
Campamento y bodegas	-	-	-	-	20,237.09	-	-	20,237.09	MTOP
Trampa de Grasas y Aceites	-	-	-	-	862.40	-	-	862.40	MTOP
Tanque de Almacenamiento de Grasas y Aceites	-	-	-	-	1,317.60	-	-	1,317.60	MTOP
Cubierta (zona de almacenamiento de desechos)	-	-	-	-	1,658.60	-	-	1,658.60	MTOP

peligrosos y zona de químicos)									
Pallets de madera (almacenamiento de químicos e insumos)	-	-	-	-	195.20	-	-	195.20	MTOP
Kit de control de derrame (pala, material absorbente, guantes, fundas, mascarillas, envases, etc)	-	-	-	-	1,434.06	-	-	1,434.06	MTOP
Impermeabilización (Zona de almacenamiento de desechos peligrosos y zona de químicos)	-	-	-	-	1,890.85	-	-	1,890.85	MTOP
Puntos Ecológicos (3 puestos de acero inoxidable)	-	-	-	-	2,646.65	-	-	2,646.65	MTOP
Batería Sanitaria (móviles) Nueva	-	-	-	-	12,979.52	-	-	12,979.52	MTOP
Biotanque Séptico	-	-	-	-	2,327.44	-	-	2,327.44	MTOP
Agua para control de polvo	-	-	-	-	98,200.00	-	-	98,200.00	MTOP
Escombrera (Disposición Final y Tratamiento Paisajístico de Zonas de Depósito)	-	-	-	-	195,767.83	-	-	195,767.83	MTOP
Transporte de material de excavación ( Transporte libre 500 mts ) (Distancia de transporte 2-5 km)	-	-	-	-	959,646.24	-	-	959,646.24	MTOP
Charlas de concientización	-	-	-	-	8,623.80	-	-	8,623.80	MTOP
Charlas de adiestramiento (a Capacitadores)	-	-	-	-	6,028.56	-	-	6,028.56	MTOP
Instructivos o Trípticos	-	-	-	-	930.00	-	-	930.00	MTOP
Afiches informativos	-	-	-	-	740.00	-	-	740.00	MTOP
Conos de SeguridadD H= 0.60 MTS	-	-	-	-	2,065.20	-	-	2,065.20	MTOP
Señales al lado de la carretera (cinta plástica con leyenda peligro)	-	-	-	-	1,400.00	-	-	1,400.00	MTOP

vallas móviles con leyenda 1,80 x 1,20 (vía en construcción) (SEÑAL MOVIL: restricciones de velocidad, prohibido rebazar, hombres trabajando, señal de desvío)	-	-	-	-	3,096.20	-	-	3,096.20	MTOP
Comunicados radiales	-	-	-	-	1,220.00	-	-	1,220.00	MTOP
Comunicados de prensa escrita (1/4 día Ordinario)	-	-	-	-	14,054.40	-	-	14,054.40	MTOP
Monitoreo de la Calidad del Agua	-	-	-	-	1,592.90	-	-	1,592.90	MTOP
Monitoreo de la Calidad del Aire	-	-	-	-	2,168.50	-	-	2,168.50	MTOP
Monitoreo del ruido	-	-	-	-	1,666.25	-	-	1,666.25	MTOP
Remoción de cercas	-	-	-	-	1,870.00	-	-	1,870.00	MTOP
Reconstrucción de cercas de alambre de púas	-	-	-	-	9,420.00	-	-	9,420.00	MTOP
TOTAL CONSTRUCCIÓN	-	-	-	-	28,328,834.33	-	-	28,328,834.33	MTOP
<b>7.- FISCALIZACIÓN</b>	<b>73000</b>	-	-	-	<b>1,983,018.40</b>	-	-	<b>1,983,018.40</b>	<b>MTOP</b>
FISCALIZACIÓN	-	-	-	-	1,983,018.40	-	-	1,983,018.40	MTOP
<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN + FISCALIZACIÓN SIN IVA</b>	-	-	-	-	<b>30,311,852.73</b>	-	-	<b>30,311,852.73</b>	<b>MTOP</b>
<b>TOTAL, CONSTRUCCIÓN + FISCALIZACIÓN CON IVA</b>					<b>33,949,275.06</b>			<b>33,949,275.06</b>	<b>MTOP</b>

## 7 ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

### 7.1 Estructura operativa



Las obras a ejecutar están normadas por:

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento
- Reglamento General a la Ley Orgánica del Servicio Público
- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre
- Normas Interinas de Diseño de Carreteras y Puentes y Especificaciones técnicas Complementarias de construcción (Acuerdo Ministerial No 041 de 25 de abril del 2000, publicado en el registro oficial No. 71 de 5 de mayo del 2000)
- Manual de especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes MOP-001-F-2002
- Consideraciones de Diseño de vías integrales – MTOP.

La unidad ejecutora del proyecto es la Dirección Provincial de Los Tsáchilas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

---

## **Modalidad de ejecución del proyecto**

Una vez obtenido el dictamen favorable de SENPLADES, La máxima autoridad del Ministerio de Transporte y Obras públicas, autorizará y delegará de acuerdo al monto de la obra su respectiva contratación, de ser el caso, la Subsecretaría de Infraestructura Nacional puede designar a la Dirección Distrital del MTOP de Los Tsáchilas continuar con el proceso de contratación, por esta razón el Director o Directora distrital designara una comisión técnica que estará comprendida por 3 miembros del departamento técnico, donde elaboraran los pliegos de la obra, para ser entregados al departamento de contratación pública, donde se elevará el proceso mediante el programa USHAY, del mismo modo la Subsecretaría R4 del MTOP paralelamente contratará el proceso de fiscalización. Para posteriormente una vez calificadas las ofertas presentadas por los oferentes en la fecha establecida en el servicio nacional de contratación pública, se publicará y adjudicará la mejor oferta.

Una vez concluido el proceso de contratación de la obra y fiscalización, se dispondrá inmediatamente al departamento jurídico la elaboración de los contratos para su posterior suscripción y legalización, de acuerdo a lo estipulado en el contrato iniciaran los trabajos a partir de su suscripción o entrega del anticipo.

Finalmente, el Director distrital de MTOP de Santo Domingo de los Tsáchilas designará un supervisor al proyecto para que custodie todos los trabajos del contratista y fiscalización, con el afán de mantener informado al administrador del contrato.

La forma que el supervisor informará y controlará, será mediante visitas técnicas semanales e informes presentando el avance técnico y económico en forma semanal.

Una herramienta importante en campo es el libro de obra, en donde se anotará todo los trabajos que se realicen en el día y se anotarán las disposiciones de la supervisión

## **Responsabilidad institucional del MTOP para el proceso de ejecución de la obra**

Director distrital de MTOP los Tsáchilas – Administrador del Contrato  
Analista de infraestructura Provincial 4– Supervisor del Proyecto  
Consultoras Contratadas – Fiscalización

### **7.2 Arreglos institucionales y modalidades de ejecución**

### **7.3 Cronograma valorado por componentes y actividades**

CUADRO 48 CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

VER ANEXO CRONOGRAMA VALORADO FORMATO SENPLADES

Demanda pública nacional plurianual  
Determinación de la demanda pública nacional plurianual

CUADRO 49 DEMANDA PÚBLICA NACIONAL

DEMANDA PUBLICA PLURIANUAL													
CODIGO CATEGORIA CPC	TIPO COMPRA	DETALLE DEL PRODUCTO	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	COSTO UNITARIO	ORIGEN DE LOS INSUMO (USD Y %)				DEFINA EL MONTO A CONTRATAR			TOTAL
						NACIONAL	%	IMPORTADO	%	2018	2019	2020	
	INFRAESTRUCTURA	Mano de obra, material, equipos, herramientas	1	U	31.728.294,45	31.728.294,45	100		0	\$ 16.790.351,40	\$ 13.058.846,01	\$ 462.655,32	31.728.294,45
	FISCALIZACIÓN	Mano de obra y equipos	1	U	2.220.980,61	2.220.980,61	100		0	\$ 392.262,01	\$ 3.134.123,04	\$ 111.037,28	2.220.980,61
					33.949.275,06	33.949.275,06				\$ 17.182.613,41	\$ 16.192.969,05	\$ 573.692,60	33.949.275,06

## **8 ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

### **8.1 Seguimiento a la ejecución**

El monitoreo de la ejecución del proyecto, se llevará a cabo por parte de los técnicos de la Dirección de Obras Públicas y Fiscalización, quienes se encargarán de dar seguimiento al proyecto y al avance de las actividades de acuerdo al cronograma establecido en base a la oferta entregada por el contratista.

El monitoreo e informes, deberán ser presentados mensualmente por el fiscalizador y administrador del contrato, al Director de Obras Públicas del MTOP Provincial

Para el monitoreo del proyecto en su totalidad, se presentarán informes mensuales, los cuales estarán a cargo del Líder del Proyecto, donde se especifique las brechas existentes de acuerdo a los indicadores establecidos. Este informe será registrado en la plataforma de Gestión por Resultados, mismo que servirá para la evaluación de ejecución del proyecto.

### **8.2 Evaluación de resultados de impactos**

La unidad ejecutora del proyecto es la Dirección Distrital de Santo Domingo de los Tsáchilas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, bajo la coordinación de la Subsecretaria Regional 4 por medio de un supervisor del proyecto asignado quien velara los intereses del estado, controlando a la fiscalización directa o contratada y de igual manera al contratista.

La forma que se mantendrá el seguimiento será presentando informes semanales de avances económicos y físicos por parte de la fiscalización, cuya información se elevara al sistema SITOP donde se reflejan en los informes ejecutivos mensuales, que pueden ser visualizados por las autoridades del MTOP.

#### **Actualización de la línea base.-**

El proyecto tendrá una duración en la construcción de 18 meses tiempo en el cual se irá recopilando información relevante de los diferentes componentes, que servirán para determinar el cumplimiento de objetivos y propósitos, con lo cual se elaborará la actualización de la línea base.

## **9 ANEXOS**

### **9.1 ACTUALIZACIONES AMBIENTALES OTORGADAS POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y OTROS SEGÚN CORRESPONDE**

## **9.2 CERTIFICACIONES TECNICAS, COSTOS DISPONIBILIDAD DE FINANCIAMIENTO Y OTRAS**