

---

## PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

---

### **NOMBRE DEL PROYECTO:**

**"MANTENIMIENTO VIAL DE LA PROVINCIA DE NAPO - VIA  
LOS ZORROS, CORRESPONDIENTE AL TRAMO:  
CAMPOCOCHA-Y DE SANTA ROSA ALTO; UNIÓN  
LOJANA-LÍMITE PROVINCIAL DE ORELLANA, RVE E436,  
CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO"**

---

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARIA ZONAL 2**

**ELABORADO POR:  
DIRECCIÓN DISTRITAL DE NAPO**

## ÍNDICE

1.-DATOS INICIALES DEL PROYECTO .....	5
1.1.-Tipo de solicitud de dictamen.....	5
1.2.-Nombre Proyecto.....	5
1.3.-Entidad (UDAF) .....	5
1.4.-Entidad operativa desconcentrada (EOD) .....	5
1.5.-Ministerio Coordinador .....	5
1.6.-Sector, Sub-sector y Tipo de inversión.....	5
1.7.-Plazo de ejecución .....	5
El presente proyecto para su ejecución tiene un plazo de 6 meses (180 días).....	5
1.8.-Monto Total .....	5
2.- DIAGNOSTICO Y PROBLEMA.....	6
2.1.-Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto .....	6
2.2.-Identificación, descripción, y diagnóstico del problema .....	11
2.2.2 Árbol de objetivos y soluciones.....	13
2.3.- Línea base del proyecto .....	13
2.4.-Análisis de oferta y demanda .....	14
2.5.-Identificación y caracterización de la población objetivo .....	17
2.6.-Ubicación geográfica e impacto territorial .....	22
3.-ARTICULACION DE LA PLANIFICACIÓN .....	23
3.1.-Alineación objetivo estratégico Institucional .....	23
3.2.-Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo alineada al indicador del objetivo estratégico Institucional .....	24
4.-MATRIZ MARCO LÓGICO.....	25
4.1.-OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
4.2.-INDICADORES DE RESULTADO .....	25
4.3.-MARCO LÓGICO .....	26
4.3.1.-Anualización de las metas de los indicadores del propósito.....	27
5.-ANÁLISIS INTEGRAL.....	28
5.1.-Viabilidad técnica.....	28
5.1.1.-Descripción de la Ingeniería del Proyecto.....	28
5.1.1.1.- Obras preliminares. ....	28
5.1.1.2.- Calzada. ....	28

5.1.1.3.- Drenaje .....	29
5.1.1.4.- Muros de contención. ....	31
5.1.1.5.- Componente ambiental.....	31
5.1.2.-Especificaciones técnicas.....	33
a) 302-1 DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA.....	33
b) 303-2 (1) EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN.....	35
c) 309-2(2) TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN, DE MEJORAMIENTO, DE ROCA Y FILTRANTE .....	38
d) 308-4(1) LIMPIEZA DE DERRUMBES .....	38
e) MR-112E LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS.....	39
f) 402-2(1) MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON SUELO SELECCIONADO .....	40
g) 405-3 TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO:.....	41
h) 307-3(1) EXCAVACIÓN PARA CUNETAS Y ENCAUZAMIENTOS A MÁQUINA.....	44
i) 606-1 (1b) GEOTEXTIL PARA SUBDRÉN (NT 2000 o similar) y 606-1 (2) MATERIAL FILTRANTE.....	44
j) 307-2(1) EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA ESTRUCTURAS .....	45
k) 602-(2A)k TUBERIA DE ACERO CORRUGADO D=1.20m; e=2.0mm(PM-100) 48	
l) 503(2) HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE CEMENTO PORTLAND CLASE B, (f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> )......	50
m) 504(1) ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY = 4200 KG/CM <sup>2</sup> .....	61
n) 508-3. GAVIONES.....	64
o) 310-(1)E ESCOMBRERA(Disposición final y Tratamiento y Paisajístico de Zonas de depósito) .....	65
p) 205-(1) AGUA PARA CONTROL DE POLVO .....	67
q) 220-(1) CHARLAS DE CONCIENCIACIÓN .....	67
r) 220-(3) AFICHES INFORMATIVOS DEL PROYECTO .....	67
s) 220-(5) COMUNICADOS RADIALES .....	67
t) 220-(7) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	67
u) 201 (1) jE BATERÍA SANITARIA MÓVIL. Alquiler mensual .....	69
v) 201-(1)cE TRAMPA DE GRASAS Y ACEITES: .....	70
w) 201-(1) eE. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GRASAS Y ACEITE:..	71
x) 710 (1) SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA (vallas).....	71

y) 710 (1) a SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA (CONOS DE SEGURIDAD H=0,90) 71	
z) 710 (1) c CINTA PLÁSTICA REFLECTIVA.....	71
5.2.-Viabilidad financiera fiscal.....	72
5.2.1.-Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos. ....	72
5.2.3.-Flujo financiero Fiscal. ....	73
5.2.4.-Indicadores financieros .....	75
5.3.-Viabilidad económica.....	75
5.3.2.-Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios. ....	75
5.3.3 Flujo económico.....	81
5.3.4.-Indicadores económicos.....	83
5.4.-Viabilidad ambiental y sostenibilidad social.....	83
5.4.1.-Análisis de impacto ambiental y riesgos.....	83
6.-FINACIAMIENTO Y PRESUPUESTO.....	84
7.-ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN .....	86
7.1.-Estructura operativa.....	86
7.2.-Arreglos institucionales y modalidad de ejecución .....	87
7.3.-Cronograma valorado por componentes y actividades.....	87
7.4.-Demandada pública nacional plurianual.....	89
7.4.1.-Determinación de la demanda pública nacional plurianual .....	89
8.-ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN .....	90
8.1.-Seguimiento a la ejecución .....	90
Sistema integrado de transporte y obras públicas (SITOP).....	91
8.2.-Evaluación de resultados e impactos.....	93
8.3.-Actualización de línea base .....	93
9.0- ANEXOS.....	94

**SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS ZONAL 2**  
**“DIRECCIÓN DISTRITAL DE NAPO”**

**1.-DATOS INICIALES DEL PROYECTO**

**1.1.-Tipo de solicitud de dictamen**

El presente documento, se presenta con el objetivo de obtener el dictamen de prioridad y aprobación del proyecto de inversión.

**1.2.-Nombre Proyecto**

MANTENIMIENTO VIAL DE LA PROVINCIA DE NAPO - VIA LOS ZORROS, CORRESPONDIENTE AL TRAMO: CAMPOCOCHA-Y DE SANTA ROSA ALTO; UNIÓN LOJANA-LÍMITE PROVINCIAL DE ORELLANA, RVE E436, CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO

CUP: 175200000.0000.385247

**1.3.-Entidad (UDAF)**

Ministerio de Transportes y Obras Públicas.

**1.4.-Entidad operativa desconcentrada (EOD)**

Dirección Distrital 15D01 Archidona, Carlos Julio Arosemena Tola, Tena, Napo MTOP.

**1.5.-Ministerio Coordinador**

Consejo Sectorial de Hábitat, Infraestructura y Recursos Naturales.

**1.6.-Sector, Sub-sector y Tipo de inversión**

Sector: Vialidad y Transporte.

Subsector: C1305 Transporte Terrestre.

Tipo de inversión: T01 Infraestructura.

**1.7.-Plazo de ejecución**

El presente proyecto para su ejecución tiene un plazo de 6 meses (180 días).

**1.8.-Monto Total**

El presupuesto referencial para el proyecto “MANTENIMIENTO DE LA VÍA A LOS ZORROS EN LA PROVINCIA DE NAPO” asciende a la suma de **USD 1.845.213,92** (Un millón ochocientos cuarenta y cinco mil doscientos trece con 92/100 de los Estados Unidos de Norteamérica), valor en el que se halla incluido el IVA.

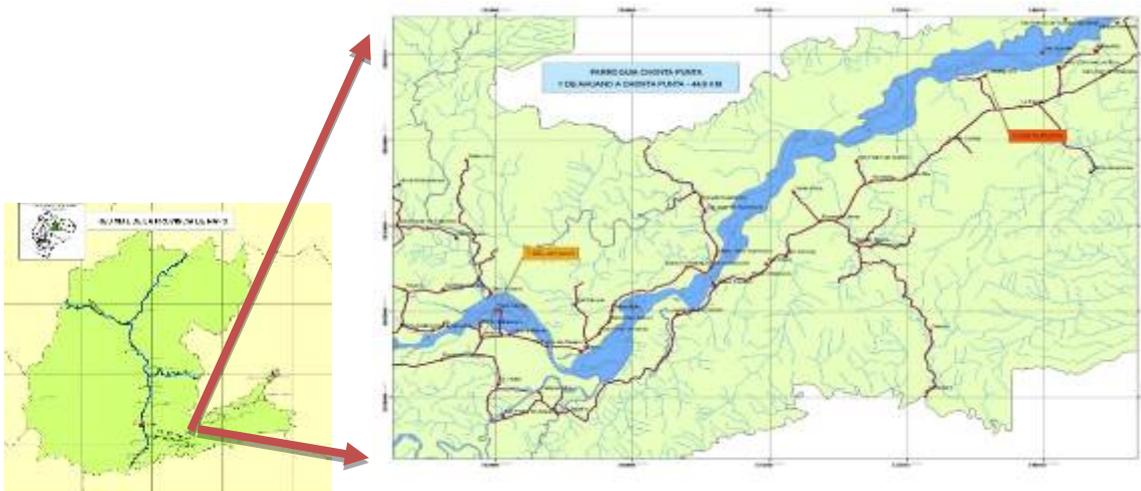
## 2.- DIAGNOSTICO Y PROBLEMA

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

#### *Ubicación*

El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Napo y beneficiará directamente a las poblaciones comprendidas en la Parroquias: *Ahuano, Pto. Napo, Chonta Punta y ciudad de Tena*

**Ilustración No. 01.**  
**Ubicación de la Provincia de Napo**



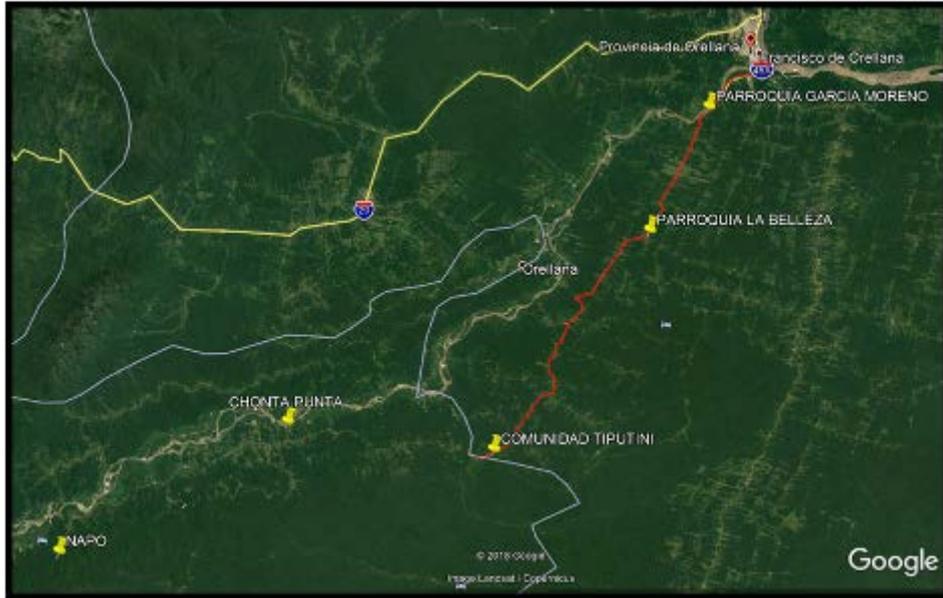
Fuente: MTOP-NAPO.

#### **DESDE ORELLANA HASTA EL LÍMITE PROVINCIAL CON NAPO:**

Entre los sectores que permite que exista esta vía tenemos desde: *El Coca - Parroquia García Moreno – Comunidad Magdalena – Comunidad las Palmas – Comunidad Gran Pullanyo - Parroquia La Belleza – Comunidad Sol Naciente – Intersección vía Puerto Murialdo – Comunidad Eloy Alfaro – Intersección vía Jaguar 2 - Comunidad Tiputini – Limite Provincial Napo.*

- 1.- Abscisa Km 0+000 hasta km 60+740
- 2.- Coordenadas UTM: INICIO X: 279925.12 Y: 9946989.15
- 3.- Coordenadas UTM: P. GARCIA MORENO X: 275238.00 Y: 9941253.00
- 4.- Coordenadas UTM: P. LA BELLEZA X: 272241.00 Y: 9927119.00
- 5.- Coordenadas UTM: FINAL X: 261851.00 Y: 9901053.00

**Referencia:** *Paralelo al Río Napo*



### Áreas Protegidas

La región Amazónica está conformada por cinco provincias que son: Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Existen 51 áreas protegidas; 18 se encuentran en la Amazonía de las cuales 12 se encuentran ubicadas en su totalidad y 6 compartidas con provincias de la Sierra, Napo cuenta con 6 áreas protegidas que se detallan en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 01.**

#### Áreas Protegidas de la Provincia de Napo

ÁREA PROTEGIDA	PROVINCIAS	EXTENSIÓN (ha)
Parque Nacional Llanganates	Napo, Tungurahua, Cotopaxi, Pastaza	219.931
Parque Nacional Cayambe Coca	Sucumbíos, Pichincha, Imbabura, Napo	404.103
Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras	Orellana, Napo	205.751
Parque Nacional Cotopaxi	Pichincha, Cotopaxi, Napo	33.393
Reserva Ecológica Antisana	Napo	120.000
Reserva Biológica Colonso Chalupas	Napo	93.246

*Fuente: Ministerio Ambiental Napo.*

### Condiciones Demográficas

La provincia de Napo es la más poblada de la región Amazónica; esto se explica por las explotaciones petroleras que allí se realizan. Los pobladores de esta zona son importantes grupos étnicos como los: Cofanes, Tetetes, Sienas, Aguaricos, Záparos, Quijos, Yumbos, Misahuallís, Agúanos, Payaminos, Sunos y Aucas. A ellos se suman minoritariamente los colonos.

### ***Clima***

Tropical húmedo con lluvias persistentes, mucha evaporación y altas temperaturas de 25 grados como promedio.

### ***Orografía***

Entre las principales elevaciones de esta provincia se encuentran el volcán Antisana, Cerro Quilindaña, Cerro Negro, Cerro Pan de Azúcar, Volcán Sumaco (en los límites provinciales con Orellana). La cordillera de los Guacamayos también destaca en la provincia, que incluye parte de los Parques Nacionales de Sumaco Galeras, Cayambe Coca, Llanganates y otros.

### ***Hidrografía:***

Los ríos Quijos, Napo, Tena, Chalupas, Mulatos, Cosanga, Puni, Payamino, Oyacachi, Hollín Grande y Jatunyacu integran la importante red hidrográfica de la provincia.

### ***Recursos Naturales:***

Ganadería, petróleo, oro (lavaderos), productos agrícolas, madera, etcétera. Así mismo, concentra bosques naturales con una gran biodiversidad de especies animales y vegetales.

### ***Flora***

Cuenta con exuberante vegetación, razón por la cual encierra la mayor reserva forestal, con variedad de especies vegetales como pumamaqui, arrayán, espadaña, yagual, palma de ramos, licopodio, gencianas, achupalla, pajonales, cedro, chuncho, ceibo, garango, caoba, chontaduro, tagua, olivo, varios tipos de orquídeas, bromelias, anturios, frailejón y heliconias.

### ***Fauna***

El oso de anteojos, venado, cervicabra, mono machín, mono chichico, danta o tapir, jaguar, tigrillo, puma, puerco espín, guanta, oso hormiguero y otros son su mayor riqueza.

### ***Población***

La Provincia de Napo de acuerdo con los resultados de Censo de la Población y Vivienda del año 2010, se registra una población de 103.697 habitantes, divididos en sus 5 cantones como se los detalla a continuación:

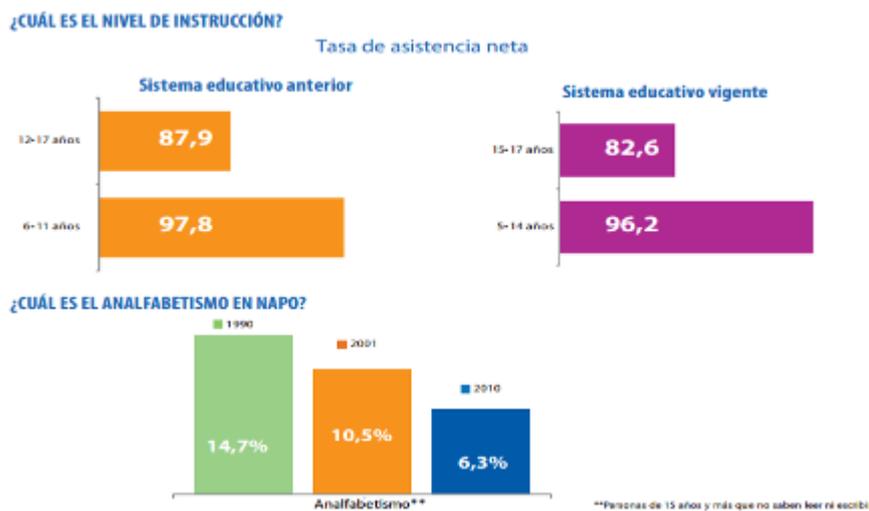
**Cuadro No. 02.**  
**Cobertura Poblacional**

CANTÓN	HABITANTES		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Carlos Julio Arosemena Tola	1.730	1.934	3.664
Tena	30.943	29.937	60.880
Archidona	12.633	12.336	24.969
El Chaco	4.128	3.832	7.960
Quijos	3.136	3.088	6.224
<b>TOTAL</b>	<b>52.570</b>	<b>51.127</b>	<b>103.697</b>

Fuente: INEC-2010; Censo Poblacional.

### Educación

**Ilustración No. 02.**  
**Sistema Educativo en la Provincia de Napo**

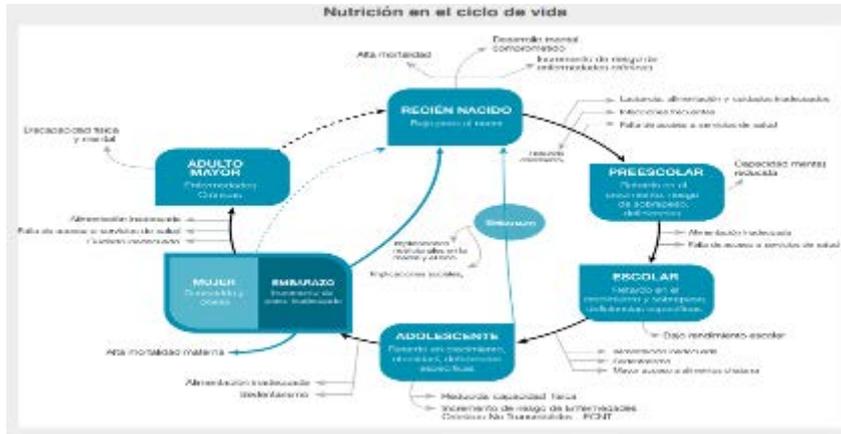


Fuente: INEC-2010; Censo Poblacional.

El nivel de instrucción de los jóvenes Napenses entre 6 a 11 años era de 97.8% y de 12 a 17 años era del 89%, en el sistema educativo vigente el porcentaje de estudiantes de 5 a 14 años es de 96.2% y de 15 a 17 años es de 82.6%. El nivel de analfabetismo ha reducido considerablemente desde el año 1990 hasta el año 2010, dando lugar al mismo con un porcentaje de 6.3%.

### Salud

**Ilustración No. 03.**  
**Sistema Educativo en la Provincia de Napo**



Fuente: INEC-2010

**Servicios básicos**

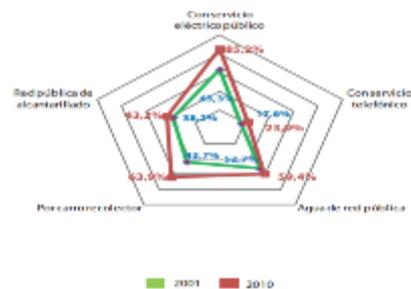
Según el último censo del INEC, se pueden apreciar los siguientes estimados con relación a los servicios básicos existentes en la Provincia de Napo:

**Cuadro No. 03.**  
**Servicios Básicos Provincia de Napo**

SERVICIO ELÉCTRICO	2001	2010
Con servicio eléctrico público	9.44	19.04
Sin servicio eléctrico y otros	5.47	3.30
<b>SERVICIO TELEFÓNICO</b>		
Con servicio telefónico	2.63	5.15
Sin servicio telefónico	12.29	17.19
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>		
De red pública	7.86	13.26
Otra fuente	7.06	9.08
<b>ELIMINACIÓN DE BASURA</b>		
Por carro recolector	6.53	14.28
Otra Forma	8.39	8.06
<b>CONEXIÓN SERVICIO HIGIÉNICO</b>		
Red pública de alcantarillado	5.69	9.65
Otra Forma	9.23	12.68

Fuente: INEC-2010

La red pública de alcantarillado se encuentra más dispersa que en el año 2001, en el siguiente gráfico se describe el nuevo alcance del alcantarillado público.



Fuente: INEC-2010

## 2.2.-Identificación, descripción, y diagnóstico del problema

Las constantes lluvias, derrumbes y suelos característicos en determinadas zonas de Napo han deteriorado parte de las vías, lo que ocasiona numerosos accidentes de tránsito y peligros constantes para las personas que circulan en estas vías especialmente en los meses de Mayo y Junio en donde se han venido presentando continuos deslaves, asentamientos, obstrucción de drenajes a lo largo de la RVE, siendo los tramos más afectados: “Y” de Papallacta- “Y” de Baeza – Chaco – Santa Rosa – El Salado – Puente Reventador una longitud de 104.21 km; tramo “Y de Narupa- Pasohurco de 58.33 km de longitud; tramo Tena - Archidona - “Y” Narupa - Virgen de Guacamayos - Cosanga - “Y” Baeza 85.09 km de longitud, y tramo “Y” del Ahuano – Comunidad Campococha – Chonta Punta - Límite con Orellana de 70.94 km de longitud que por motivo del temporal invernal que atraviesa nuestra provincia de Napo las vías se encuentran afectadas llegando a tal punto de no habilitar las carreteras por horas con la finalidad de atender los eventos de manera emergente y salvaguardar la vida humana.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas mediante Acuerdo Ministerial N° 020 del 28 de septiembre del 2018, acuerda, declarar e incluir como parte de la red vial estatal la “Vía los Zorros”, ubicada en las Provincias de Napo y Orellana, actualmente presenta severas afectaciones a causa de las condiciones climáticas propias de la región amazónica lo que ha provocado asentamientos en ciertos puntos a lo largo de todo el eje vial.

Una de las características que poseen los caminos de los sectores rurales es la inseguridad que tienen para poder movilizar a la población durante todo el año, consecuencia de ello son las pérdidas económicas tanto las relacionadas con el tiempo de viaje de los habitantes del sector, como las de la producción pues ello dificulta la accesibilidad a los mercados. Otro de los problemas que ocasiona son aquellos de tipo social esto es en cuanto a salud y educación entre otros.

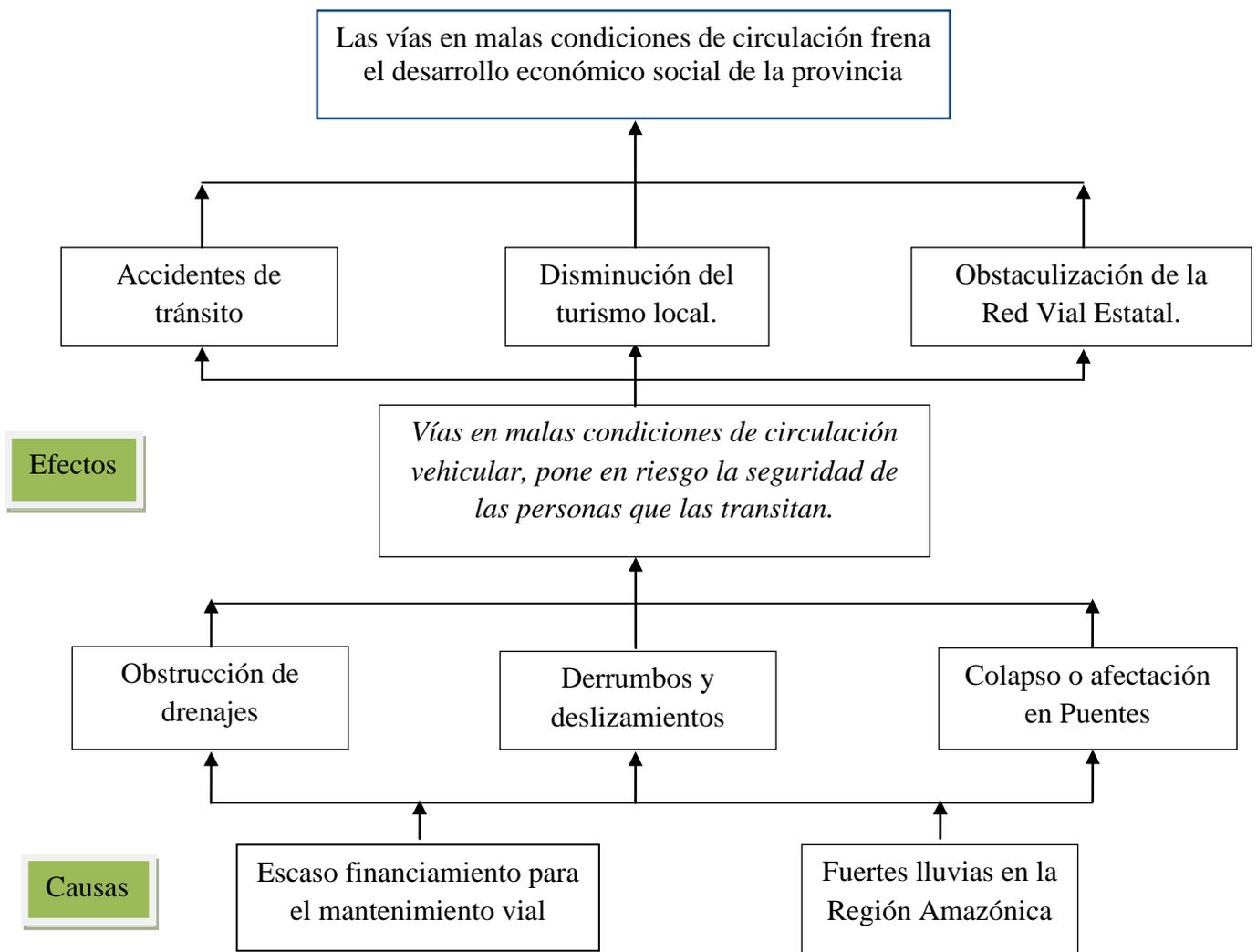
Las comunidades de Campo Cocha, Chontapunta, García Moreno, La Belleza, Santa Rosa Alto, entre otras pertenecientes a la zona, actualmente evidencian varias necesidades básicas, tales como los servicios de agua potable, saneamiento, salud,

educación y vialidad; que han sido desatendidas históricamente debido a la situación geográfica en la que se encuentran.

En consecuencia, una vía en malas condiciones de circulación, frena el desarrollo económico y social de la provincia. Gráficamente se presenta de la siguiente manera

### 2.2.1 Árbol de problemas

**Ilustración No. 04.**  
**Efectos y Causas referente a la Red Vial Estatal Napo.**

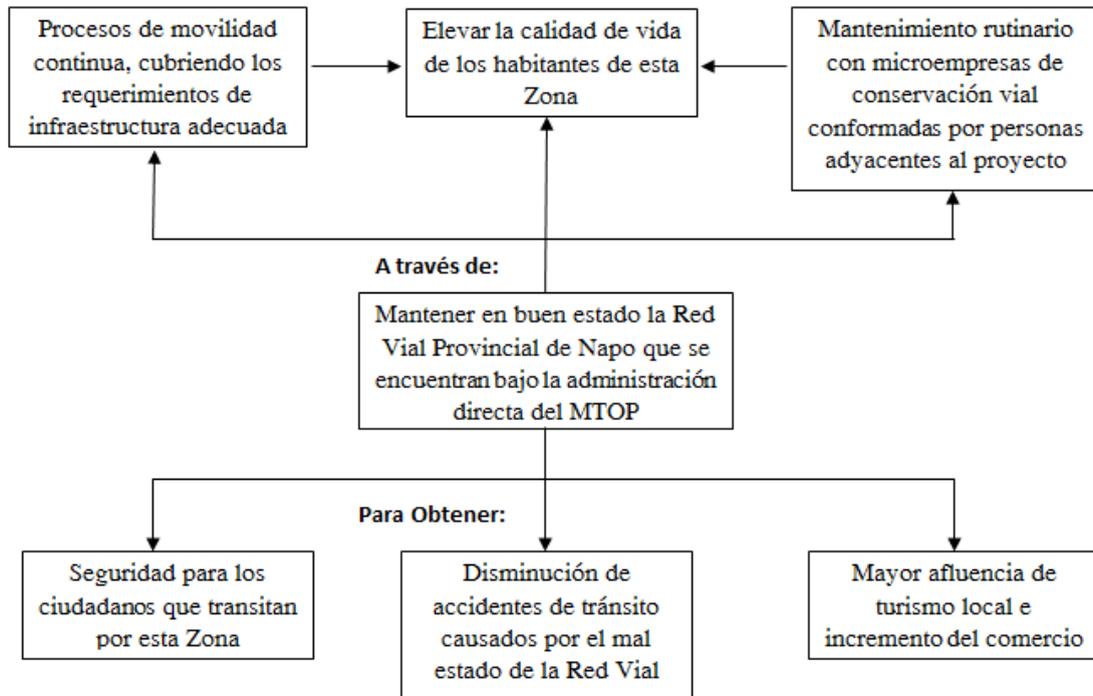


Fuente: MTOP-NAPO.

## 2.2.2 Árbol de objetivos y soluciones

**Ilustración No. 05.**

**Objetivos y Soluciones de los problemas encontrados en la Red Vial Estatal.**



Fuente: MTOP-NAPO.

## 2.3.- Línea base del proyecto

La configuración del relieve por donde atraviesan las vías, de manera general es por terrenos cuya topografía es plana y ondulada.

En referencia a la vía existente denominada “Vía de los Zorros”, presenta características irregulares con discontinuidad en la capa de rodadura, con tramos asfaltados y lastrados, existen puentes de un solo carril y en algunos obstáculos como ríos o quebradas son inexistentes, las alcantarillas son insuficientes, restringiendo la transitabilidad vehicular. Esto ha provocado en el transcurso del tiempo los habitantes y usuarios del sector no cuenten con las condiciones óptimas para su desempeño socio económico.

Las condiciones actuales de la vía se presentan con las siguientes características:

### NAPO:

- ✓ Longitud del Proyecto “Y” Ahuano (Aeropuerto Jumandy) – Campococha - Chontapunta - Limite con Orellana: **70.94** kilómetros.
- ✓ Longitud aproximada de mantenimiento de vía asfaltada: 17.04 kilómetros.
- ✓ Longitud aproximada por asfaltar: 53.9 kilómetros.

- ✓ Número de puentes por construir: 14
- ✓ Drenaje: 78 alcantarillas
- ✓ Cunetas: 107.2 km

**Cuadro No. 04.  
Tramos de Vía**

Tramos	Eje vial	Longitud (km)	Observación
Puerto Napo – Vía Ahuano	E-436	29.50	Red Vial Estatal de la Provincia de Napo, denominada Vía a Los Zorros E-436 de 70.94km desde la “Y de Ahuano hasta Unión Lojana Límite con la Provincia de Orellana.
“Y” de Ahuano - Campococha	E-436	8.40	
Campococha – “Y” de Santa Rosa Alto	E-436	24.00	
“Y” de Santa Rosa Alto- Unión Lojana	E-436	8.64	
Unión Lojana – Límite Provincial de Orellana	E-436	29.90	

*Fuente: MTOP. Dirección de Conservación Vial Napo.*

## **2.4.-Análisis de oferta y demanda**

### **2.4.1 Oferta**

El análisis de la oferta y demanda para proyectos de infraestructura vial, corresponde al Trafico Promedio Diario Anual (TPDA), cuyo análisis se realiza en la determinación de los beneficios del proyecto. Para nuestro análisis tomaremos en cuenta a la población objetivo a la que está orientada la demanda del servicio vial; además, permite el análisis de la caracterización de la población desagregando por área, sexo, nacionalidad y aspectos sociales como pobreza, identidad étnica, asistencia de otros servicios, etc.

De acuerdo al ámbito de las competencias del Ministerio de Transportes y Obras Públicas, las vías de la Red Vial Estatal administrada por las Dirección Distrital de Napo, permite la conexión entre las provincias de Pichincha, Sucumbíos, Orellana y Pastaza; Por lo tanto, la oferta del servicio prestada por la institución es única; es decir, no existen otra infraestructura vial que permita satisfacer las necesidades de movilización. En consecuencia, la OFERTA ACTUAL se considera INEXISTENTE" (CERO).

### **2.4.2 Demanda**

**Población de referencia (Provincias de Napo y Orellana):** Comprende la población de ubicación o localización geográfica donde se llevará a cabo el Proyecto, para el presente estudio se ha determinado como población a las Provincias de Orellana y Napo, que se beneficiaran con la incorporación de la vía Los Zorros a la Red Vial Estatal, siendo 240.093 habitantes aproximadamente según Censo de Población y Vivienda 2010 INEC, tal como lo podemos apreciar en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 05.**  
**Poblacional de referencia-2010**

PROVINCIA	HABITANTES		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
NAPO	52.774	50.923	103.697
ORELLANA	72.130	64.266	136.396
<b>TOTAL</b>	<b>124.904</b>	<b>115.189</b>	<b>240.093</b>

*Fuente: INEC-2010; Censo Poblacional.*

**Población demandante potencial (Cantón Tena):** La población demandante potencial comprende los 60.880 habitantes del cantón Tena, según Censo de Población y Vivienda 2010 INEC.

**Cuadro No. 06.**  
**Poblacional Potencial-2010**

CANTÓN TENA			
Grandes grupos de edad	Hombre	Mujer	Total
De 0 a 14 años	12.309	11.757	24.066
De 15 a 64 años	17.549	17.149	34.698
De 65 años y mas	1.085	1.031	2.116
<b>TOTAL</b>	<b>30.943</b>	<b>29.937</b>	<b>60.880</b>

*Fuente: INEC-2010; Censo Poblacional*

**Población demandante efectiva (Parroquias Ahuano y Chonta Punta):** Es la población beneficiaria directa de la obra, es decir las Parroquias Ahuano y Chonta Punta, que se conectan con esta vía, que en este caso son 5.579 y 6.687 habitantes respectivamente, un total de 12.266 habitantes beneficiados directamente por la obra.

**Cuadro No. 07.**  
**Poblacional Demandante Efectiva-2010**

PARROQUIA	HABITANTES			%	% ACUMULADO
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL		
AHUANO	2.873	2.706	5.579	45%	45%
CHONTAPUNTA	3.559	3.128	6.687	55%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>6.432</b>	<b>5.834</b>	<b>12.266</b>	<b>100%</b>	

*Fuente: INEC-2010; Censo Poblacional*

De acuerdo a la información del INEC – 2010, la proyección de la población de la provincia de Napo, para el tiempo de vida útil del proyecto; es decir, en el período 2010 – 2025, se estima que para el año 2025, la población de referencia del proyecto será de 17.268 habitantes.

**Cuadro No. 08.**  
**Proyección de la poblacional efectiva**

n	Año	Parroquia Ahuano	Parroquia Chontapunta	Total Población
0	2010	5579	6687	12.266
1	2011	5752	6894	12.646
2	2012	5895	7066	12.962
3	2013	6043	7243	13.287
4	2014	6192	7422	13.614
5	2015	6342	7601	13.943
6	2016	6492	7782	14.274
7	2017	6644	7963	14.607
8	2018	6796	8145	14.941
<b>9</b>	<b>2019</b>	<b>6948</b>	<b>8329</b>	<b>15.277</b>
10	2020	7102	8513	15.615
11	2021	7256	8697	15.953
12	2022	7.401	8.871	16.272
13	2023	7.549	9.048	16.598
14	2024	7.700	9.230	16.930
15	2025	7.854	9.414	17.268

Fuente: SNI (Sistema Nacional de Información)/Proyecciones y estudios demográfico.

### 2.4.3 Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (oferta-demanda)

Debido a que los trabajos de mantenimiento en la Vía a Los Zorros es necesario para evitar el colapso de la RVE, el mismo es requerido para toda la población, se estima según el censo 2010 del INEC y su proyección al 2019 un total aproximado de 15.277 personas tienen la necesidad de contar con el presente proyecto.

**Cuadro No. 09.**  
**Proyección de la demanda insatisfecha 2019-2025.**

n	Año	Oferta	Demanda	Demanda Insatisfecha
<b>0</b>	<b>2019</b>	<b>0</b>	<b>15.277</b>	<b>-15.277</b>
1	2020	0	15.615	-15.615
2	2021	0	15.953	-15.953
3	2022	0	16.272	-16.272
4	2023	0	16.598	-16.598

5	2024	0	16.930	-16.930
6	2025	0	17.268	-17.268

Fuente: INEC-2010

## 2.5.-Identificación y caracterización de la población objetivo

Las características más importantes de la población beneficiaria por la implementación del proyecto de conservación vial de la provincia de Napo son las siguientes:

Estructura poblacional.- La población que necesita el servicio potencialmente se encuentra en el cantón de Tena, donde existe un total de 60.880 personas que conforman el 58.71% de la población total de la provincia de Napo. Se encuentra distribuido en 60.880 habitantes del cantón Tena, 24.969 habitantes del cantón Archidona, 3.664 del Cantón Carlos Julio Arosemena Tola, 7.960 del Cantón El Chaco y 6.224 habitantes del cantón Quijos. La distribución de hombres y mujeres en los cantones se resume en 30.943 hombres y 29.937 mujeres en el cantón Tena, 12.633 hombres y 12.336 mujeres en el cantón Archidona, 1.730 hombres y 1.934 mujeres en el cantón Carlos Julio Arosemena Tola, 4.128 hombres y 3.832 mujeres en el cantón El Chaco, finalmente 3.136 hombres y 3.088 mujeres en el cantón Quijos, generando un total de 52.570 hombres y 51.127 mujeres que requieren del apoyo del presente proyecto. Toda la información brindada anteriormente se encuentra resumida en el siguiente cuadro:

**Cuadro No. 10.**  
**Poblacional Potencial en Napo.**

CANTÓN	HABITANTES			%	% ACUMULADO
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL		
Carlos Julio Arosemena Tola	1.730	1.934	3.664	3,53%	3,53%
Tena	30.943	29.937	60.880	58,71%	62,24%
Archidona	12.633	12.336	24.969	24,08%	86,32%
El Chaco	4.128	3.832	7.960	7,68%	94,00%
Quijos	3.136	3.088	6.224	6,00%	<b>100,00%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>52.570</b>	<b>51.127</b>	<b>103.697</b>	<b>100%</b>	

Fuente: INEC-2010.

**Sistema socio económico:** En los siguientes cuadros analizaremos los aspectos sociales, económicos y culturales de la Provincia de Napo.

### Aspectos Sociales

**Cuadro No. 11.**  
**Tipo de Vivienda en Napo**

Tipo de vivienda	Casos	%	Acumulado %
Casa/Villa	19702	68	68

Departamento en casa o edificio	1085	4	72
Cuarto(s) en casa de inquilinato	2326	8	80
Mediagua	1964	7	87
Rancho	2887	10	97
Covacha	255	1	97
Choza	488	2	99
Otra vivienda particular	146	1	100
Hotel, pensión, residencial u hostel	39	0	100
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	37	0	100
Centro de rehabilitación social/Cárcel	3	0	100
Hospital, clínica, etc.	6	0	100
Convento o institución religiosa	10	0	100
Otra vivienda colectiva	28	0	100
<b>Total</b>	<b>28976</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INEC-2010

Se puede evidenciar que en la Provincia de Napo el 68% de su población cuenta con una vivienda propia.

**Cuadro No. 12.**  
**Acceso a la Comunicación en Napo**

Disponibilidad de internet	Casos	%	Acumulado %
SI	2.117	9,42%	9,42%
NO	20.345	90,58%	100,00%
<b>Total</b>	<b>22.462</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Disponibilidad de teléfono convencional	Casos	%	Acumulado %
SI	5.162	22,98%	22,98%
NO	17.300	77,02%	100,00%
<b>Total</b>	<b>22.462</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>
Disponibilidad de teléfono celular	Casos	%	Acumulado %
SI	15.363	68,40%	68,40%
NO	7.099	31,60%	100,00%
<b>Total</b>	<b>22.462</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: INEC-2010

La mayoría de la población aún no ha podido acceder a los sistemas de comunicación, como se puede observar tan solo el 9.42% disponen de servicio de internet.

**Cuadro No. 13.**  
**Analfabetismo en Napo**

Sabe leer y escribir	Casos	%	Acumulado %
SI	82.362	91,44%	91,44%
NO	7.711	8,56%	100,00%
<b>Total</b>	<b>90.073</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>

*Fuente: INEC-2010*

En la Provincia de Napo el 91.44% de la población SI sabe leer y escribir como lo muestra el cuadro anterior.

**Cuadro No. 14.**  
**Nivel de Instrucción en Napo**

Nivel de instrucción al que asiste o asistió	Casos	%	Acumulado %
Ninguno	3951	4,39%	4,39%
Centro de Alfabetización/(EBA)	826	0,92%	5,30%
Preescolar	1058	1,17%	6,48%
Primario	29336	32,57%	39,05%
Secundario	18656	20,71%	59,76%
Educación Básica	15835	17,58%	77,34%
Educación Media	8931	9,92%	87,25%
Ciclo Postbachillerato	1092	1,21%	88,47%
Superior	8075	8,96%	97,43%
Postgrado	573	0,64%	98,07%
Se ignora	1740	1,93%	100,00%
<b>Total</b>	<b>90073</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>

*Fuente: INEC-2010*

La mayoría de la población ha terminado la instrucción primaria (32.57%), tan solo el 8.96% ha realizado estudios Superiores y el 4.39% no tiene ninguna clase de instrucción educativa.

#### **Aspectos Económicos:**

**Cuadro No. 15.**  
**Ramas de Actividad Económica en Napo**

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	15844	38,05%	38,05%
Explotación de minas y canteras	396	0,95%	39,00%
Industrias manufactureras	1588	3,81%	42,82%

Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	100	0,24%	43,06%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	84	0,20%	43,26%
Construcción	2437	5,85%	49,11%
Comercio al por mayor y menor	3526	8,47%	57,58%
Transporte y almacenamiento	1246	2,99%	60,57%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	1457	3,50%	64,07%
Información y comunicación	291	0,70%	64,77%
Actividades financieras y de seguros	141	0,34%	65,11%
Actividades inmobiliarias	27	0,06%	65,17%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	386	0,93%	66,10%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	773	1,86%	67,96%
Administración pública y defensa	3098	7,44%	75,40%
Enseñanza	3150	7,57%	82,96%
Actividades de la atención de la salud humana	916	2,20%	85,16%
Artes, entretenimiento y recreación	144	0,35%	85,51%
Otras actividades de servicios	487	1,17%	86,68%
Actividades de los hogares como empleadores	1020	2,45%	89,13%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	3	0,01%	89,13%
no declarado	3269	7,85%	96,98%
Trabajador nuevo	1256	3%	100,00%
<b>Total</b>	<b>41639</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: INEC-2010

Un 38.05% de la población económicamente activa se dedica a trabajos de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, seguido con un 8.47% que se dedica al Comercio al por mayor y menor.

### Aspectos Culturales:

**Cuadro No. 16.**  
**Auto Identificación en Napo**

Auto identificación según cultura y costumbres	Casos	%	Acumulado %
Indígena	58845	56,75%	56,75%
Afro ecuatoriano	846	0,82%	57,56%
Negro	184	0,18%	57,74%
Mulato	654	0,63%	58,37%
Montubio	606	0,58%	58,96%
Mestizo	39515	38,11%	97,06%

Blanco	2824	2,72%	99,78%
Otro	223	0,22%	100,00%
<b>Total</b>	<b>103697</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: INEC-2010

Como se muestra en el cuadro anterior un 56.75% de la población se considera Indígena y un 38.11% se auto identifica como mestizos.

En el siguiente cuadro se puede observar que la mayoría de la población ha expresado pertenecer a la cultura de los Kichwa de la Sierra con un 91.76% del total encuestado.

*Cuadro No. 17.*

**Nacionalidades y Pueblos Indígenas en Napo**

Nacionalidad o pueblo indígena al que pertenece	Casos	%	Acumulado %
Awa	12	0,02%	0,02%
Achuar	14	0,02%	0,04%
Chachi	6	0,01%	0,05%
Cofan	17	0,03%	0,08%
Siona	8	0,01%	0,10%
Secoya	2	0,00%	0,10%
Shiwar	8	0,01%	0,11%
Shuar	137	0,23%	0,35%
Tsachila	102	0,17%	0,52%
Waorani	112	0,19%	0,71%
Zapara	6	0,01%	0,72%
Andoa	281	0,48%	1,20%
Kichwa de la sierra	53996	91,76%	92,96%
Pastos	4	0,01%	92,96%
Otavalo	109	0,19%	93,15%
Karanki	31	0,05%	93,20%
Kayambi	318	0,54%	93,74%
Kitukara	8	0,01%	93,76%
Panzaleo	62	0,11%	93,86%
Chibuleo	34	0,06%	93,92%
Salasaka	14	0,02%	93,94%
Kisapincha	11	0,02%	93,96%
Tomabela	5	0,01%	93,97%
Puruhá	160	0,27%	94,24%
Kañari	1	0,00%	94,24%
Saraguro	12	0,02%	94,26%
Otras nacionalidades	309	0,53%	94,79%

Se ignora	3066	5,21%	100,00%
<b>Total</b>	<b>58845</b>	<b>100%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: INEC-2010

### Beneficiarios Directos e Indirectos:

A continuación se muestra la población que será beneficiada directa e indirectamente con la ejecución del proyecto en el año 2019.

*Cuadro No. 18.*

#### Beneficiarios Directos e Indirectos

BENEFICIARIOS	TOTAL
<b>Directos:</b> Población de las Parroquias de Ahuano y Chontapunta	15.277
<b>Indirectos:</b> Resto de la Provincia de Napo y Orellana	227.827
<b>TOTAL</b>	<b>243.104</b>

Elaborado por: Dirección Distrital de Napo-MTOP

### 2.6.-Ubicación geográfica e impacto territorial

La cobertura del proyecto se localiza en la Vía los Zorros correspondiente al tramo: Campococha – Y” de Santa Rosa Alto; Unión Lojana – límite provincial de Orellana, RVE E436, ubicado en la provincia de Napo.

- **Abscisado en la provincia de Napo:**  
“Y” de Ahuano (ingreso a Aeropuerto Jumandy)      0+000  
Límite Provincial Napo – Orellana:                      70+940

	CARRETERA	Eje Vial	LONG. KM	OBS.	LONG. KM. Por Provincia
	Tramos a intervenir	Y de Ahuano – Campococha	E-436	8.40	Vía asfaltada
Y de Santa Rosa Alto – Unión Lojana		E-436	8.64	Vía asfaltada	
<b>Campococha – Y de Santa Rosa Alto</b>		E-436	24.00	Vía Lastrada	
<b>Unión Lojana – Límite Provincial de Orellana N/O</b>		E-436	29.90	Vía Lastrada	

### Ubicación Geográfica:

Ubicación de la provincia de Napo en Ecuador



Ubicación del Proyecto:



### 3.-ARTICULACION DE LA PLANIFICACIÓN

#### 3.1.-Alineación objetivo estratégico Institucional

Como objetivo estratégico Institucional se plantea obtener un óptimo nivel de conservación de la vía, disponiendo de mano de obra y herramientas manuales, que incluye la regulación de las actividades y servicios en toda la Red Vial Estatal.

Incrementado la calidad de la Infraestructura del Transporte correspondiente a los 70.94 km, de la vía a Los Zorros a través de modelos de gestión sostenibles.

**Objetivo 5 del Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria.

**Alineación Política 5.10:** Fortalecer e incrementar la eficiencia de las empresas públicas para la provisión de bienes y servicios de calidad, el aprovechamiento responsable de los recursos naturales, la dinamización de la economía, y la intervención estratégica en mercados, maximizando su rentabilidad económica y social.

**Metas a 2021:** Incrementar del 13.81% a 30.24% el mantenimiento de la Red Vial Estatal con modelos de gestión sostenibles hasta el 2021.

**Objetivo Estratégico Institucional.** - Incrementar la calidad en la infraestructura del transporte.

### **3.2.-Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo alineada al indicador del objetivo estratégico Institucional**

El ámbito de acción de los servicios de mantenimiento rutinario de la Red Vial Estatal tiene como alcance contar el mayor tiempo posible con un medio de acceso en buenas condiciones que facilite la circulación de los vehículos a lo largo de los 70,94 Km de la Vía a Los Zorros que conecta las Provincias de Napo y Orellana.

En referencia a proyectos similares realizados en la Provincia de Napo, se puede mencionar que tenemos el Proyecto de “Mantenimiento Vial de la Provincia de Napo” en el que se ejecuta trabajos de mantenimiento rutinario con microempresas en los 323,45 Km de la Red Vial que administra la Dirección Distrital de Napo, ya que los 69,74 km restantes se encuentran en mantenimiento por niveles de servicio a cargo de una contratista.

Como metodología para el cumplimiento de la meta se ha tomado en consideración el peso del proyecto respecto al monto del Presupuesto General del Estado para el año 2019, que representa el 0,0052% conforme el siguiente cálculo:

**Cuadro No. 19.**  
**Contribución al PND 2017-2021.**

Descripción	USD
Presupuesto General del Estado, año 2019	35.529.394.461,72
Monto del Proyecto	1.845.213,92
<b>Peso del Proyecto: 1.845.213,92 / 35.529.394.461,72 =</b>	<b>0,0052%</b>

**Fuente:** Ministerio de Finanzas-PGE

**Elaboración:** Dirección Distrital de Napo – MTOP

Este valor (0,0052%) se ha distribuido para el período 2017 – 2021, conforme a la inversión que se efectuará en cada año. La contribución del proyecto en el PND se presenta de la siguiente manera:

Componentes	Línea Base	Meta Anualizada				
		2017	2018	2019	2020	2021
<b>PNBV</b>	13,81	13,81	17,92	22,03	26,13	30,24
<b>Proyecto</b>		0,0000%	0,0000%	0,0002%	0,0050%	0,0000%

Fuente: SENPLADES-PNBV 2017-2021

Elaboración: Dirección Distrital de Napo– MTOP

## 4.-MATRIZ MARCO LÓGICO

### 4.1.-OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

#### Objetivo General

- Conservar la infraestructura vial implementada en buenas condiciones de operatividad, mediante la ejecución de actividades de mantenimiento vial en la Vía a Los Zorros, Provincia de Napo que garantice un servicio de movilidad permanente y de calidad, promoviendo el desarrollo humano, la descentralización, y la integración social y económica de los sectores más pobres de la población rural

#### Objetivos Específicos

- Ejecutar acciones de mantenimiento en la infraestructura vial de manera oportuna, conforme las especificaciones técnicas vigentes del MTOP y los requerimientos emergentes, permitiendo la operatividad vial permanente
- Realizar la supervisión y monitoreo del mantenimiento vial, mediante la aplicación del plan anual de mantenimiento vial, a fin de garantizar la ejecución adecuada y el uso racional de los recursos del Estado.

### 4.2.-INDICADORES DE RESULTADO

#### 1. MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

- Hasta finales del año 2020, se concluirá con el mantenimiento de la Vía Los Zorros correspondiente al tramo: Campococha- “Y” de Santa Rosa Alto; Unión Lojana-límite Provincial de Orellana, RVE E436, Cantón Tena, Provincia de Napo beneficiando a 15.277 habitantes.
- Hasta finales del año 2020 se implementará el 100% del Plan de Manejo Ambiental durante toda la etapa constructiva.

#### 2. FISCALIZACIÓN

- Hasta finales del año 2020, se ejecutará el 100% de la fiscalización, emitiendo 1 informe mensual.

### 4.3.-MARCO LÓGICO

**Cuadro No. 20.**  
**Marco Lógico.**

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN.</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la calidad de vida de los habitantes de las Provincias de Napo y Orellana mediante el mantenimiento de la Red Vial Estatal E436 "Vía a los Zorros" para contribuir a dinamizar los sectores turísticos y productivos de estas provincias.</li> </ul>	<p>El proyecto contribuirá en 0,0052% para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las Provincias de Napo y Orellana a través del mantenimiento de la vía a Los Zorros, prestando un servicio de calidad en óptimas condiciones de circulación y con seguridad vial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de supervisión de conservación vial.</li> <li>Cuentas Nacionales</li> <li>Evaluación del Proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Estado no mantiene la política pública de generar inversión en la conservación de la red vial estatal.</li> </ul>
<b>PROPÓSITO.</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar la infraestructura vial implementada en buenas condiciones de operatividad, mediante la ejecución de actividades de mantenimiento vial en la Vía a Los Zorros, Provincia de Napo que garantice un servicio de movilidad permanente y de calidad, promoviendo el desarrollo humano, la descentralización, y la integración social y económica de los sectores más pobres de la población rural.</li> </ul>	<p>Para finales del año 2020 se terminará el mantenimiento de la Vía a los Zorros beneficiando directamente a las poblaciones de Ahuano y Chontapunta 15.277 habitantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrato de Obra</li> <li>Acta de entrega – recepción definitiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poca Asignación de recursos económicos.</li> </ul>
<b>COMPONENTES.</b>			
<b>C1.- Mantenimiento de la Infraestructura Vial.</b>	<p>- Hasta finales del año 2020, se concluirá con el mantenimiento de la Vía Los Zorros correspondiente al tramo: Campococha- "Y" de Santa Rosa Alto; Unión Lojana-límite Provincial de Orellana, RVE E436, Cantón Tena, Provincia de Napo beneficiando a 15.277 habitantes.</p> <p>-Hasta finales del año 2020 se implementará el 100% del Plan de Manejo Ambiental durante toda la etapa constructiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de estado de las vías.</li> <li>Informes de Conservación Vial de la Dirección Distrital de Napo.</li> <li>Acta de entrega – recepción definitiva</li> <li>Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones naturales y climáticas favorables.</li> <li>Los usuarios de la vía cumplen con las regulaciones de pesos y medidas, respetando las condiciones de diseño de la vía.</li> <li>No se produzca accidentes de tránsito que destruya la vía.</li> </ul>
<b>C2.- Fiscalización.</b>	<p>Hasta finales del año 2020, se ejecutará el 100% de la fiscalización, emitiendo 1 informe mensual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes mensuales.</li> <li>Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proyecto en ejecución guarda concordancia con la normativa de la contratación pública y las normas de control vigentes en el país.</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES.</b>			
<b>C1.a1.- Movimiento de tierras.</b>	<b>§ 54.172,00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de supervisión vial de la provincia.</li> <li>Cronograma de inversión.</li> <li>Contratos factura y demás documentos que justifique la inversión.</li> <li>Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se produzcan fenómenos naturales que destruya la infraestructura vial implementada.</li> </ul>

<b>C1.a2.- Calzada.</b>	<b>\$ 1.555.785,41</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de supervisión vial de la provincia.</li> <li>• Cronograma de inversión.</li> <li>• Contratos factura y demás documentos que justifique la inversión.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se produzcan fenómenos naturales que destruya la infraestructura vial implementada.</li> </ul>
<b>C1.a3.- Drenaje</b>	<b>\$ 216.306,06</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de supervisión vial de la provincia.</li> <li>• Cronograma de inversión.</li> <li>• Contratos factura y demás documentos que justifique la inversión.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se produzcan fenómenos naturales que destruya la infraestructura vial implementada.</li> </ul>
<b>C1.a4.- Muro de Defensa</b>	<b>\$ 8.499,46</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de supervisión vial.</li> <li>• Inventario de materiales e insumos.</li> <li>• Contratos factura y demás documentos que justifique la inversión.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se produzcan fenómenos naturales que destruya la infraestructura vial implementada.</li> </ul>
<b>C1.a5.- Componente Ambiental</b>	<b>\$ 10.450,99</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de supervisión ambiental.</li> <li>• Inventarios y registros contables.</li> <li>• Contratos factura y demás documentos que justifique la inversión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigencia de las disposiciones legales, administrativas, ambientales y económicas que regulan la intervención de la Unidad Ejecutora en el proyecto.</li> </ul>
<b>C2.a1.-Fiscalización</b>	<b>\$ 0,00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes Mensuales.</li> <li>• Fotografías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigencia de la Ley de desconcentración del Estado.</li> </ul>
<b>Inversión Total:</b>	<b>\$ 1.845.213,92</b>		

**Nota:** La Fiscalización de la Obra será realizada por funcionarios del área técnica de la Dirección Distrital de Napo del MTOP, por lo que no implicará gastos adicionales al presupuesto del proyecto.

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

A continuación se presenta la anualización de los indicadores del propósito para el proyecto:

**Cuadro No. 21.**  
**Indicador del proyecto Alineado al OEI.**

INDICADOR DEL PROPÓSITO	UNIDAD DE MEDIDA	META PROPÓSITO	PONDERACIÓN (%)	AÑO 1 2019	AÑO 2 2020	TOTAL
<b>Indicador:</b> Para finales del año 2020 se terminará el mantenimiento de la Vía a los Zorros beneficiando directamente a las poblaciones de Ahuano y Chontapunta 15.277 habitantes.	Un mantenimiento	1	100%	0,045	0,955	1
	Meta Anual Ponderada			5%	96%	100%

**Elaboración:** Dirección Distrital de Napo – MTOP

## **5.-ANÁLISIS INTEGRAL**

### **5.1.-Viabilidad técnica**

#### **5.1.1.-Descripción de la Ingeniería del Proyecto**

##### **5.1.1.1.- Obras preliminares.**

Los trabajos previos consisten en todos aquellos trabajos complementarios que permitirán empezar la construcción de la vía, como son: desbroce, desbosque y limpieza. La limpieza y desbroce de 28.88 ha consistirá en el control de vegetación en las zonas laterales de la carretera, mediante la utilización de maquinaria para mejorar la visibilidad y trabajabilidad de la sección típica de la vía al eliminar la maleza creciente. Esta actividad se realizará en las zonas laterales, a lo largo de los 53.14 Km del tramo lastrado exceptuando un aproximado de 5 Km de tramo de vía que son parte del Bosque protegido Selva Viva.

En cuanto a la excavación sin clasificación se excavarán aproximadamente 4029.30 m<sup>3</sup> los cuales equivalen al total de las excavaciones de los 35 puntos críticos que se identificaron en los tramos de lastrado de la vía los cuales se identifican en los Anexos, mismos que tendrán una profundidad de excavación de 0.50 m o hasta encontrarse con el estrato firme que generalmente no es más de la dimensión establecida debido a que por debajo de la vía o a los costados de esta cruzan las tuberías de PETROAMAZONAS EP.

La limpieza de derrumbes consiste en el movimiento de todas las tierras que están encima de la vía que debido a deslizamientos se encuentren obstaculizándola con la ayuda de un tractor o una cargadora frontal que en conjunto con una volqueta se realice el desalojo del material hasta la escombrera y se ha tomado en cuenta un estimado de 600m<sup>3</sup> de material que será desalojado en este proceso durante el tiempo de ejecución del proyecto.

La limpieza de alcantarillas consiste en el control de vegetación y obstrucción pétreo que pueda tener cada una de las 135 alcantarillas existentes en total de los dos tramos de vía lastrados.

##### **5.1.1.2.- Calzada.**

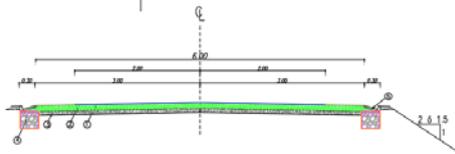
Las secciones típicas de la vía que se detalla en los planos, corresponden a una vía de acceso principal Clase III. En la sección se incorporará la conformación de las cunetas, el tipo de material a utilizarse para la capa de rodadura será un Tratamiento bituminoso tipo 2C. Se definió una sección promedio de 6m.

Ancho de vía:           6 m.

Calzada:                 4 m.

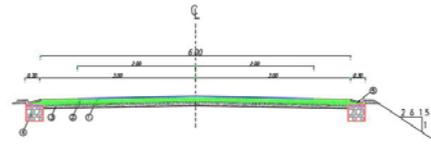
Material de rasante: Tratamiento Bituminoso tipo 2C  
Cunetas: 0.30 m

**SECCIÓN TÍPICA TERRENO ONDULADO**  
**TRAMO: CAMPOCOCHA - Y DE SANTA ROSA ALTO**  
**KM 0+000 - 24+000**



LEYENDA	
①	Tratamiento superficial bituminoso.
②	Mejoramiento de la subrasante (0.5) 10-50 cm.
③	SUBRASANTE
④	Subdrenaje 50cm x 50cm, recubierta con Geotextil no tejido.
⑤	Cuneta de suelo natural.

**SECCIÓN TÍPICA TERRENO ONDULADO**  
**TRAMO: UNION LOJANA - LIMITE PROVINCIAL ORELLANA**  
**KM 0+000 - 26+770**



LEYENDA	
①	Tratamiento superficial bituminoso.
②	Mejoramiento de la subrasante (0.5) 10-50 cm.
③	SUBRASANTE
④	Subdrenaje 50cm x 50cm, recubierta con Geotextil no tejido.
⑤	Cuneta de suelo natural.

### Sección típica de los tramos lastrados de la vía “Los Zorros”

El material para la realización del *mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado* se podrá obtener de las Mina que se encuentran dentro de los tramos de vía a intervenir y consistirá en una capa de mejoramiento de 0.50 m de altura en los puntos críticos y en el resto de la vía consisten en un capa de material de 0.10 m.

Posterior al proceso de mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado se procederá a la aplicación del *Tratamiento bituminoso superficial tipo 2C* el cual consiste en riego de un ligante asfáltico, realizado con el propósito de obtener una superficie uniforme, antideslizante, resistente a los agentes atmosféricos e impermeable, pero que no aumenta la capacidad soportante de la calzada.

Se entenderá como *transporte de materiales* a la operación de cargar y transportar materiales producto del movimiento de tierras hasta la escombrera o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o Fiscalizador.

#### 5.1.1.3.- Drenaje

El sistema de drenaje de la vía incorpora una serie de mejoras tal como la limpieza de alcantarillas que abarca todas las alcantarillas ya existentes en los tramos de vía (134 u) y se ha previsto además realizar cambios de tuberías y colocación de alcantarillas nuevas en las abscisas que se observan en los planos, las cuales se consideran necesarias debido al estado en el que se encuentra la vía, ya que pese a la existencia de alcantarillas hay zonas en las que no han sido consideradas y el agua se empoza a tal punto que deteriora el estado de la vía.

Las alcantarillas que se observan en los planos están consideradas como alcantarillas nuevas pese a que la mayoría son alcantarillas existentes que fueron tomadas en cuenta para el cambio de tubería ya que las tuberías con las que cuentan o son improvisadas o no cumplen con el diámetro establecido como mínimo.

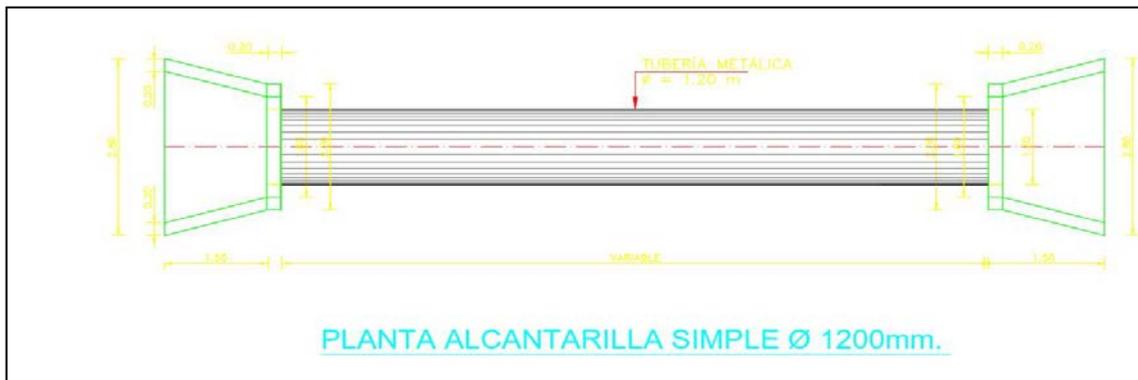


*Estado actual de la vía – Necesidad de Alcantarillas con sus respectivos cabezales debido a la espesa vegetación que la rodea.*

Es así que las alcantarillas metálicas a colocarse (39 u) con sus respectivos cabezales de hormigón estructural de cemento portland, clase B de 210 Kg/cm<sup>2</sup> cada una, procurarán tomar en consideración los siguientes criterios:

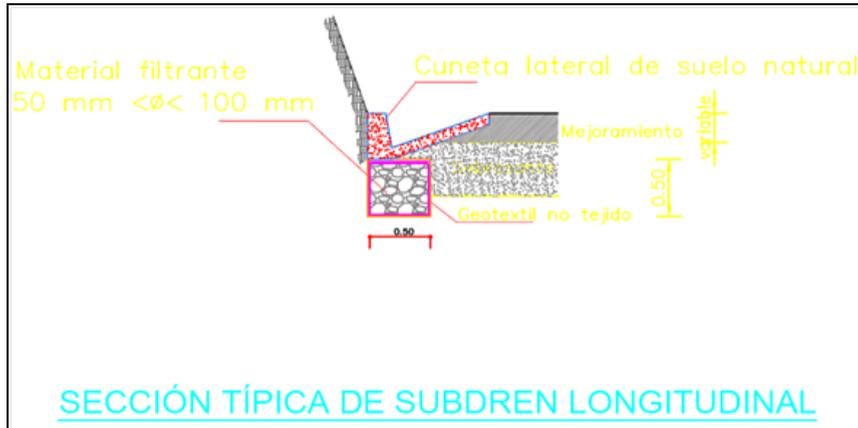
- No alterar en lo posible los patrones de drenaje natural
- Evitar cambios de pendiente que ocasionen variaciones de velocidad con provocación del fenómeno de erosión u opuestamente sedimentación
- Impedir la erosión a la salida de las alcantarillas

Por lo que las alcantarillas de drenaje del agua proveniente de cunetas laterales, de la calzada y taludes, casos en los cuales los reducidos caudales permiten adoptar secciones mínimas por exigencias de mantenimiento. Estas dimensiones corresponden a una tubería de diámetro de 1.20 metros en el caso de alcantarillas metálicas y sección de 1.00 x 1.20 metros en el caso de alcantarillas de hormigón armado.



La vía contará con un total de 53.14 km de cunetas se conforman con una relación 1:2 hacia el borde de la rasante y con el peralte de corte correspondiente a la sección transversal, de modo que, su altura en el punto más bajo no supera los 0,20 m, la tubería de acero corrugado para alcantarillas viales serán de un Ø diámetro =1200 mm, con longitudes de 10 m promedio cada una.

Para la vía se ha previsto subdrenaje que están comprendido en varios sectores dentro de las abscisas: 0+000 a 24+000, la cual será de tipo normal, bajo la cuneta lateral y desfogue en las entradas de alcantarillas. Se establece una sección constructiva de 0.50x0.50 m. Será necesario incluir el material filtrante y geotextil.



#### 5.1.1.4.- Muros de contención.

Debido al amplio campo de aplicaciones en el medio ambiente y en la estabilización de terrenos para este mantenimiento debido al estado de la vía y para garantizar una mayor durabilidad en su mantenimiento, se utilizará gaviones cuya característica básica está en su enredado de la malla hexagonal de alambre triple torsión que facilita la absorción de esfuerzos que soportan estas estructuras a gravedad, los cuales se rellenan con piedra.



Este tipo de gaviones se los puede realizar con las dimensiones que se observan en la tabla de la parte inferior, pero en este caso se utilizaran los gaviones de 2x1x1 el cual cuenta con un volumen de 2m<sup>3</sup> por gavión que a su vez es el más utilizado en el campo de la ingeniería, la ubicación de los gaviones estarán señaladas en los planos y deberán colocarse posterior a la aprobación del Fiscalizador.

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Nº Diafragmas	Volumen (m <sup>3</sup> )
1.5	1.0	1.0	-	1.5
2.0	1.0	0.5	1	1.0
2.0	1.0	1.0	-	2.0
2.0	1.0	1.0	1	2.0
3.0	1.0	0.5	2	1.5
3.0	1.0	1.0	2	3.0
4.0	1.0	0.5	3	2.0
4.0	1.0	1.0	3	4.0
4.0	1.5	1.0	3	6.0
5.0	1.0	0.5	4	2.5
5.0	1.0	1.0	4	5.0
5.0	1.5	1.0	4	7.5
6.0	2.0	0.5	5	6.0

#### *Dimensiones de los gaviones tipo caja*

#### 5.1.1.5.- Componente ambiental.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con la finalidad conservar en óptimas condiciones los tramos de vía correspondientes a la Red Vial Estatal de la provincia de Napo, ubicada en la parroquia Chontapunta, planifica la ejecución del mantenimiento de la infraestructura vial denominada Los Zorros.

La regularización Ambiental del proyecto lo realizará el Ministerio de Transporte y Obras Públicas a través del Sistema Único de Manejo Ambiental-SUIA del Ministerio de Ambiente, de acuerdo al catálogo de actividades ambientales, para la obtención del permiso ambiental que faculte la ejecución del proyecto.

Para lo cual luego de la evaluación realizada al planteamiento de las actividades constructivas constantes en el informe de ingeniería, se determina que el proyecto se enmarca dentro de las actividades de Rehabilitación y Mejoramiento de autopistas, vías de primer, segundo y tercer orden, mismo que se denomina **Certificado Ambiental**, de acuerdo a lo señalado en el Art. 23 del Capítulo III, DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL, del Acuerdo Ministerial Nro. 061, REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA, que finalmente señala la aplicación de una Guía de Buenas Prácticas Ambientales durante la ejecución del proyecto, por lo que se procede con la elaboración del Manual de Buenas Prácticas Ambientales, en base a la identificación de los potenciales impactos ambientales que se presentarían como consecuencia de la implementación del proyecto.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales – MBPA- se establece dando cumplimiento al marco jurídico ambiental del Ecuador y a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001F-2002 del MTOP.

Una mejor práctica de gestión socio ambiental es una acción o una combinación de las acciones llevadas a cabo para prevenir, reducir y/o mitigar el impacto ambiental de las operaciones de las actividades a ejecutar durante el período de mantenimiento.

Así mismo trata de dar un enfoque de concientización y capacitación, cuanto podemos aportar a minimizar la alteración del ambiente, el buen uso de los recursos; aplicando sugerencias puntuales de buenas prácticas ambientales según sea la actividad que vayamos a realizar.

Con la finalidad de aportar herramientas para la adecuada conservación, el mejoramiento y la no contaminación de los recursos naturales y el medio ambiente, la gestión y la remediación de los impactos ambientales, el presente manual recoge y difunde las mejores prácticas ambientales aplicables a las actividades de mantenimiento vial incluyendo labores.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales permite que las actividades constructivas sean amigables con el ambiente, en el cual se plantea un cronograma y presupuesto referencial a implementarse durante la etapa constructiva del proyecto, garantizando: la prevención, la calidad del entorno ambiental y la calidad de vida de la población asentada en la zona de influencia directa del proyecto.

Contiene medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos que se generarán debido a las actividades de mantenimiento de la vía a los Zorros.

Propone además medidas de prevención, mitigación y compensación para el manejo de las actividades que causen impactos negativos sobre los componentes físico, biótico y socio económico.

Permite establecer mecanismos de comunicación y sensibilización social oportuna y transparente con la comunidad involucrada en la ejecución de la obra vial.

Así como establecer el costo de cada una de las medidas propuestas y el presupuesto socio ambiental para la implementación del PMA para el mantenimiento del proyecto.

Las medidas propuestas están enmarcadas en los rubros que constan en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001F-2002, para aquellas medidas específicas que requiere la obra de manera particular se crearán los respectivos rubros y especificaciones especiales.

Las medidas de mitigación del Manual de Buenas Prácticas Ambientales que permitirán el control de los posibles efectos intrínsecos se muestran de manera general a continuación:

- Campamento e instalaciones necesarias.
- Escombrera (Disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito).
- Instalación y operación de baterías sanitarias en frentes de obra.
- Instalación de trampa de grasas y aceites.
- Disposición de tanques de almacenamiento de grasas y aceite.

La capacitación y las comunicaciones promoverán: la participación social de las comunidades, una mejor relación del trabajador con el proyecto, que permita fomentar el conocimiento de la población beneficiaria, y del personal a cargo de la obra sobre las actividades que se desarrollarán durante el mantenimiento de la vía, a través de:

- Afiches informativos sobre el proyecto de mantenimiento vial,
- Comunicados radiales, y;
- Charlas de concientización a comunidades y trabajadores.

Las medidas de prevención de riesgo promoverán la protección de los trabajadores al realizar sus actividades constructivas durante el mantenimiento de la vía, para evitar accidentes de trabajo y lesiones, como por ejemplo:

- Uso de equipos de protección personal.
- Ubicación de señalética: preventiva, restrictiva, informativa y de prohibición.
- Ubicación de conos de seguridad.
- Ubicación de cinta plástica reflectiva.

### **5.1.2.-Especificaciones técnicas**

#### **a) 302-1 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 hojarascas. 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.

**302-1.02. Procedimientos de trabajo.-** El desbroce, desbosque y limpieza se efectuarán por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluyendo la zocola, tala, repique y cualquier otro procedimiento que dé resultados que el Fiscalizador considere satisfactorios. Por lo general, se efectuará *dentro de los límites de construcción y hasta 10 metros por fuera de estructuras en las líneas exteriores de taludes*. En todo caso, se pagará al contratista solamente por los trabajos efectuados dentro de los límites de Desbroce, Desbosque y Limpieza señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

Cuando en el contrato se prevea la conservación y colocación en áreas de siembra, de la capa de tierra vegetal, este material será almacenado en sitios aprobados por el Fiscalizador, hasta su incorporación a la obra nueva, y todo el trabajo de transporte, almacenamiento y colocación será pagado de acuerdo a lo estipulado en la Secciones 206 y 207 de estas Especificaciones.

En las zonas de excavaciones o de terraplenes de altura inferior a 2 m. deberán removerse y desecharse todos los troncos, tocones, raíces, vegetación en general y material calificado por el Fiscalizador como inadecuado, y si en los documentos contractuales se lo exige, remover y almacenar para su uso posterior la capa de tierra vegetal superficial.

En las zonas que deben cubrirse por terraplenes de altura superior a 2 m. la tala de árboles se podrá realizar de modo que el corte se haga a una altura no mayor a 20 cm. sobre la superficie del terreno natural; los arbustos y maleza se eliminarán por completo y el césped se deberá cortar al ras. Los árboles deberán ser removidos por completo en los lugares donde esté prevista la construcción de estructuras o subdrenes, pilotes, excavación en forma escalonada para terraplenado, remoción de capa de tierra vegetal o la remoción de material inadecuado.

En las zonas que deban ser cubiertas por terraplenes y en que haya que eliminar la capa vegetal, material inadecuado, tocones o raíces, se emparejará y compactará la superficie resultante luego de eliminar tales materiales. El relleno y la compactación se efectuarán de acuerdo con lo estipulado en la subsección 305-1.

El destronque de zonas para cunetas, rectificaciones de canales o cauces, se efectuará hasta obtener la profundidad necesaria para ejecutar la excavación correspondiente a estas superficies.

En las áreas fuera de los límites de construcción y dentro de los límites señalados para el Desbroce, Desbosque y Limpieza, los troncos se cortarán en lo posible, al ras del terreno natural; pero en ningún caso se los dejará de una altura mayor de 30 cm. No se requerirá en estas áreas la remoción de arbustos ni de otra vegetación que no sea árboles.

Todos estos trabajos deberán realizarse en forma tal que no afecten la vegetación, construcciones, edificaciones, servicios públicos, etc., que se encuentren en las áreas laterales colindantes. Al respecto, deberán acatarse las estipulaciones pertinentes en la subsección 102-3 "Relaciones Legales y Responsabilidades Generales" de estas especificaciones.

No podrá iniciarse el movimiento de tierras en ningún tramo del proyecto mientras las operaciones de Desbroce, Desbosque y Limpieza de las áreas señaladas en dicho tramo no hayan sido totalmente concluidas, en forma satisfactoria al Fiscalizador y de acuerdo con el programa de trabajo aprobado.

**302-1.03. Disposición de materiales removidos.-** Todos los materiales no aprovechables provenientes del Desbroce, Desbosque y Limpieza, serán retirados y depositados en los sitios indicados en los planos o escogidos por el Contratista, con la aprobación del Fiscalizador. No se permitirá el depósito de residuos ni escombros en áreas dentro del derecho de vía, donde sería

visible desde el camino terminado, a menos que se los entierre o coloque de tal manera que no altere el paisaje. Tampoco se permitirá que se quemen los materiales removidos.

Cualquier material cuya recuperación esté prevista en los documentos contractuales u ordenada por el Fiscalizador será almacenado para uso posterior, de acuerdo a las estipulaciones del contrato y las instrucciones del Fiscalizador.

Cualquier madera aprovechable que se encuentre dentro de los límites señalados para el Desbroce, Desbosque y Limpieza, será de propiedad de la obra y para su uso en ella, y cualquier excedente se entregará en las bodegas del MOP más cercanas.

**302-1.04. Medición.-** La cantidad a pagarse por el Desbroce, Desbosque y Limpieza será el área en hectáreas, medida en la obra, en su proyección horizontal de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados, incluyendo las zonas de préstamo, canteras y minas dentro de la zona del camino y las fuentes de trabajo aprovechadas fuera de dicha zona, que estén señaladas en los planos como fuentes designadas u opcionales al Contratista.

**302-1.05. Pago.-** La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio unitario contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por la eliminación, retiro, desecho y transporte de todos los materiales provenientes del Desbroce, Desbosque y Limpieza, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Sección, incluyendo la remoción y disposición de obstáculos misceláneos, cuando no haya en el contrato los rubros de pago para tales trabajos.

Cuando en el contrato no se incluya el rubro de Desbroce, Desbosque y Limpieza, se considerará que todos estos trabajos que sean requeridos serán pagados por los precios contractuales para la excavación y relleno.

<b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
302-1 Desbroce, Desbosque y Limpieza.....	Hectárea

**b) 303-2 (1) EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN**

**303-1.01. Descripción.-** Estos trabajos consistirán en excavación, transporte, desecho, colocación, manipuleo, humedecimiento y compactación del material necesario a remover en zonas de corte y a colocar en zonas de relleno para lograr la construcción de la obra básica, estructuras de drenaje y todo trabajo de movimiento de tierras que no sea incluido en la subsección 301-2 y que sea requerido en la construcción del camino, de acuerdo con los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de terraplenes, diques y otros rellenos, conforme se estipule en los documentos contractuales o indique el Fiscalizador. Cualquier material excedente y material inadecuado que hubiese, serán utilizados o desechados de acuerdo a lo estipulado en los numerales 303-2.02.4 y 303-2.02.5 respectivamente.

La remoción de cualquier capa existente de subbase, base o superficie de rodadura, excepto pavimento de hormigón, será considerado como parte de la excavación correspondiente al sector en que se encuentran dichas capas, y no se efectuará ningún pago aparte por tal remoción.

**303-1.03. Preservación de la propiedad ajena.-** En los trabajos de excavación y relleno, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños o perjuicios en las propiedades colindantes con los límites de la obra, así para que no se interrumpan las servidumbres de tránsito, riego, servicios públicos, etc. Si fuera necesario para proteger instalaciones adyacentes, el Contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo necesario, por su cuenta y costo, tabla-estacada, apuntalamiento u otros dispositivos apropiados. El retiro de estos también correrá por cuenta del Contratista, cuando no se los requiera más.

En todo caso, deberá sujetarse a lo previsto en el numeral 102-3.11 de estas Especificaciones, "Protección y Restauración de Propiedades".

**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 terraplenado 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 terraplenado 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.

**303-2.02.4.Material inadecuado.-** Cuando el terreno natural en zonas de terraplenado o a nivel de subrasante en zonas de excavación no sea apto para su función prevista, el Contratista removerá y desechará el material inadecuado, de acuerdo a las instrucciones del Fiscalizador, y lo reemplazará hasta el nivel de subrasante o de la superficie del terreno natural, según el caso, con material aprobado por el Fiscalizador.

La reposición de material se efectuará de acuerdo a las estipulaciones de la Sección 305 y todo el trabajo de remoción, desecho y reposición será pagado como excavación en suelo, excepto cuando el Fiscalizador determine que la remoción corresponda a excavación en fango.

**303-2.02.5.Desprendimientos y deslizamientos.-** La remoción y desalojo de materiales provenientes de desprendimientos y deslizamiento dentro de la obra deberán realizarse empleando el equipo, personal y procedimientos aprobados previamente por el Fiscalizador y de tal manera que evite en lo posible cualquier daño a la plataforma o calzada.

La disposición de materiales que el Fiscalizador considere no aprovechables para la construcción de terraplenes o rellenos se efectuará en los sitios indicados por el Fiscalizador y de manera que ni altere el paisaje ni obstaculice a los ríos y arroyos.

El material fuera de los taludes de corte especificado que se desprenda y caiga dentro de la zona de excavación antes que el Contratista haya terminado dicha excavación, será medido como, excavación en suelo o excavación en roca dependiendo de la naturaleza de la materia removida y de los rubros de excavación que existan en el contrato, siempre que los desprendimientos y deslizamientos no sean el resultado directo de las operaciones o negligencia del Contratista.

Una vez terminada la obra básica del proyecto en un tramo, cualesquiera piedras o rocas desprendidas, escombros y derrumbes provenientes de la erosión de taludes que caen sobre la

cuneta o la plataforma del camino, serán removidos y desechados, en sitios aprobados por el Fiscalizador y pagados por medio del rubro de Limpieza de derrumbes.

**303-2.02.6. Material excedente.-** El material proveniente de las excavaciones autorizadas y que no sea requerido para terraplenes u otros rellenos, será empleado en la ampliación del relleno para tender los taludes de terraplén, o en la construcción de terraplenes de refuerzo, de no ser estipulado otro procedimiento en los planos o disposiciones especiales. Si el Fiscalizador ordena el empleo de equipo de compactación en estos trabajos, se pagará por el uso de tal equipo como trabajos de administración, de acuerdo al numeral 103-5.04.

El material cuya disposición no esté ordenada de acuerdo al párrafo anterior, será desechado en sitios de depósito señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador. Excepto cuando el Fiscalizador lo autorice por escrito, no se desechará el material excedente en lugares donde quede a un nivel más alto que la rasante del camino adyacente.

Será responsabilidad del Contratista asegurarse de que haya una cantidad de material adecuado suficiente para la construcción de terraplenes y otros rellenos, antes de desalojar material que pueda o no ser excedente. En caso de faltar material para terraplenes o rellenos, todo el material adecuado desechado por el Contratista, deberá ser reemplazado por el mismo, a su propio costo, previa aprobación del material a utilizarse, por el Fiscalizador.

**303-2.03. Medición.-** Las cantidades a pagarse por la excavación de la plataforma del camino serán los volúmenes medidos en su posición original y calculados de acuerdo a lo estipulado en el numeral 103-5.01., de la excavación efectivamente ejecutada y aceptada, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Fiscalizador. Las áreas transversales que se utilizan en el cálculo de volúmenes serán computadas en base a las secciones transversales originales del terreno natural después de efectuarse el desbroce y limpieza, y las secciones transversales tomadas del trabajo terminado y aceptado.

La medición deberá incluir:

- a) La excavación necesaria para la construcción de la obra básica en zonas de corte. Se medirá como excavación según la naturaleza del material removido y de acuerdo a los rubros del contrato. No se incluirá en la medición la sobreexcavación.

Como excavación en suelo, roca o sin clasificación, el volumen desalojado de los desprendimientos y deslizamientos caídos dentro de la zona de la plataforma del camino, antes de que el Contratista haya terminado dicha excavación, y siempre que estos desprendimientos y deslizamientos no sean resultado directo de operaciones o negligencia del Contratista. La clasificación se hará de conformidad con lo establecido en la subsección 303-2 de estas Especificaciones Generales.

- b) La excavación autorizada de roca o material inadecuado debajo de la subrasante y del material inadecuado en las zonas de terraplenado cuya remoción sea autorizada por el Fiscalizador.
- c) La excavación autorizada de escalones o terrazas en las laderas o terraplenes existentes, para permitir la adecuada construcción o ampliación de terraplenes, de acuerdo a la subsección 305-1.
- d) Cunetas laterales y los canales abiertos cuyo ancho a nivel del lecho sea de 3 m. o más.
- e) El pago de precorte y resquebrajamiento previo se hallará incluido en el pago de excavación en roca.
- f) No se medirá como excavación el material excavado para la plataforma del camino que sea pagado bajo otro rubro.

**303-2.04. Pago.-** Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la excavación y disposición del material, incluyendo su transporte, colocación, esparcimiento, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación, o su desecho, así como por toda la mano de obra, equipo,



**308-4.02. Medición.-** Las cantidades a pagarse serán los m<sup>3</sup> de materiales efectivamente desalojados de la plataforma y cunetas del camino.

**308-4.03. Pago.-**

Este precio y pago constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para ejecutar los trabajos descritos en esta subsección, con las excepciones que se enumeran a continuación:

- a) Cuando la cantidad de excavación requerida para la explanación y conformación de la plataforma existente sea mayor de 1.500 m<sup>3</sup> por km. se pagará toda la excavación de acuerdo a la subsección 303-2.
- b) El material adicional requerido para completar y terminar la plataforma del camino, en concordancia con la sección transversal de la obra, se pagará de conformidad a lo establecido en la subsección 303-2, y Secciones 304 y 307.
- c) La limpieza de derrumbes se pagará al precio contractual para el rubro designado a continuación y que consten en el contrato.

**N° del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

308-4 (1) Limpieza de derrumbe.....Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

**e) MR-112E LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS**

**Descripción**

Este trabajo consistirá en la remoción, transporte y disposición final de los desechos depositados en el interior del cuerpo de la alcantarilla. Los encauzamientos de entrada y salida de las mismas hasta una longitud tal que permita el acceso libre de las aguas, su tránsito por el cuerpo y la evacuación aguas abajo del cauce de las mismas evitando empozamiento de las mismas. Las alcantarillas se deben mantener libres de limo, desechos o cualquier otro material que restrinja el libre flujo de las aguas. El material extraído de las alcantarillas debe ser transportado y depositado en los sitios aprobados por el Fiscalizador. En ningún caso el material debe ser depositado junto a los cauces de entrada y salida de las alcantarillas. El sitio de depósito de los escombros debe ser tratado de manera que no afecte al entorno ni el paisaje de la zona. Los trabajos de limpieza deben ser realizados a mano.

**Equipo**

El contratista deberá disponer de todo el equipo necesario para la debida ejecución de los trabajos, incluyendo la señalización adecuada, que deberá contar con la aprobación del Fiscalizador.

Como mínimo, el equipo estará conformado por un volquete de 6 metros cúbicos de capacidad y herramientas manuales.

**Procedimiento de trabajo**

La fase inicial consiste en inspeccionar por lo menos dos veces al año todas y cada una de las alcantarillas y dejar sentado en los registros correspondientes sobre el estado de conservación; es recomendable además realizar inspecciones inmediatamente después de las lluvias excepcionales en la zona del proyecto. Una vez determinada la/las alcantarillas que requieren limpieza, se procede al trabajo extrayendo el material depositado en el interior y colocándolo en lugares que permitan la evacuación hacia los sitios previamente fijados y aprobados por el Fiscalizador. En forma simultánea se debe proceder a la limpieza de los cauces de entrada y salida, manteniendo las pendientes a fin de garantizar el libre flujo de las aguas, los materiales extraídos de los cauces deben ser transportados y depositados en los sitios antes señalados. En el evento de que se hayan presentado fallas menores en las estructuras como erosión de los muros,

desgaste prematuro del fondo de la alcantarilla, debe procederse a la reparación correspondiente. Si las fallas son mayores debe existir el correspondiente reporte para la programación de esas obras. Terminada la operación y retirada la señalización se puede mudar a otro sitio de trabajo.

Norma de Ejecución en la que en forma más detallada se explica el procedimiento.

- Inspeccionar la alcantarilla, incluyendo la salida y entrada de la misma para localizar las partes dañadas, si existen.
- Colocar señales y elementos de seguridad.
- Quitar basura y sedimentación de la salida y entrada de la alcantarilla.
- Quitar basura y sedimentación del interior de la alcantarilla.
- Efectuar las rectificaciones o reparaciones menores que sean posible según el caso, y comunicar al supervisor cualquier daño no reparado.
- Quitar señales y elementos de seguridad.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

MR-112 Limpieza de alcantarillas.....m<sup>3</sup> (metro cubico)

**f) 402-2(1) MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON SUELO SELECCIONADO**

**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 AASHO-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 AASHO-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 AASHO-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.

**402-2.01. Equipo.-** El Contratista deberá dedicar a estos trabajos todo el equipo adecuado necesario para la debida u oportuna ejecución de los mismos. El equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de funcionamiento.

Como mínimo este equipo deberá constar de equipo de transporte, esparcimiento, mezclado, humedecimiento, conformación, compactación y, de ser necesario, planta de cribado.

**402-2.02. Tolerancias.-** Previa a la colocación de las capas de subbase, base y superficie de rodadura, se deberá conformar y compactar el material a nivel de subrasante, de acuerdo a los requisitos de las subsecciones 305-1 y 305-2. Al final de estas operaciones, la subrasante no deberá variar en ningún lugar de la cota y secciones transversales establecidas en los planos o por el Fiscalizador, en más de 2 cm.

**402-2.03. Medición.-** La cantidad a pagarse por la construcción de mejoramiento de subrasante con suelo seleccionado, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados, medidos en su lugar, después de la compactación.

Con fines del cómputo de la cantidad de pago, deberá utilizarse las dimensiones de ancho indicadas en los planos o las dimensiones que pudieran ser establecidas por escrito por el Fiscalizador.

La longitud utilizada será la distancia horizontal real, medida a lo largo del eje del camino, del tramo que se está midiendo. El espesor utilizado en el cómputo será el espesor indicado en los planos u ordenados por el Fiscalizador.

**402-2.04. Pago.-** La cantidad determinada en el numeral anterior se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que consta en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por las operaciones de obtención, procesamiento, transporte y suministro de los materiales, distribución, mezclado, conformación y compactación del material de mejoramiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta Sección.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

402-2 (1) Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.....Metro cúbico (m3)

#### **g) 405-3 TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO:**

**Descripción:** Riego de un ligante asfáltico cubierto por una capa de agregado, de espesor igual al máximo tamaño de éste, realizado con el propósito de obtener una superficie uniforme, antideslizante, resistente a los agentes atmosféricos e impermeable, pero que no aumenta la capacidad soportante.

Puede constar de una o más capas. En este último caso, en cada capa superior el tamaño máximo del agregado y la cantidad de ligante van disminuyendo.

Las emulsiones asfálticas, según su agente emulsificador, se dividen en tres tipos: aniónicas, catiónicas y no iónicas, según los glóbulos de asfalto presenten cargas eléctricas negativas, positivas o neutras. Generalmente, sólo los dos primeros tipos son los utilizados en la construcción y mantenimiento de carreteras.

Según sea la naturaleza y la granulometría de los agregados, el tipo de emulsión asfáltica y las condiciones ambientales, las emulsiones asfálticas pueden ser de rotura rápida, media y lenta; para su denominación se emplean las siglas RS, MS y SS, respectivamente, y es cada una de ellas para usos específicos. Las emulsiones catiónicas se diferencian anteponiendo a las siglas la letra C, por ejemplo, CRS-1. El prefijo HF se refiere a emulsiones aniónicas de alta flotación (high-float). Los números y las letras h o s que completan la designación se refieren a la dureza y viscosidad del asfalto base.

**810-4.02. Requisitos.-** Las emulsiones asfálticas deberán ser homogéneas y cumplir los requerimientos establecidos en las normas AASHTO M 140 y M 208, que se resumen en las Tablas 810-4.1, y 810-4.2.

Se evitará el empleo de depósitos que hayan contenido emulsiones catiónicas para almacenar emulsiones aniónicas y viceversa, a menos que se pruebe que, luego de un lavado adecuado, se hayan neutralizado las cargas eléctricas que pudieran quedar del producto almacenado anteriormente.

La temperatura de las emulsiones asfálticas en ningún caso superará los 85 ni será menor de 4.5 grados centígrados, ya sea durante el almacenamiento, transporte o aplicación. Al calentarse las emulsiones asfálticas, éstas se agitarán para prevenir un sobrecalentamiento localizado. Las temperaturas de almacenamiento y de aplicación de las emulsiones asfálticas serán las establecidas en las Tablas 810-4.1, y 810-4.2., a menos que se disponga otra cosa en los documentos contractuales.

**810-4.03. Ensayos y Tolerancias.-** Los ensayos para comprobar los requerimientos de los asfaltos diluidos, serán realizados en el Laboratorio Central del Ministerio de Obras Públicas, o en otro laboratorio particular autorizado por el Fiscalizador.

El muestreo y los ensayos correspondientes deben seguir los procedimientos indicados por las normas INEN, y de no haberlos se deberá optar por las correspondientes Normas AASHTO, cuyo detalle se indica en la Tabla 810-2.2.

**810-5. Medición.-** Como se establece en estas especificaciones, todo asfalto o producto asfáltico debe cubicarse a 15.6 grados centígrados, para determinar el volumen a pagarse. Las mediciones que se efectúen a temperaturas diferentes a la anotada, deben corregirse mediante los factores que se presentan en la Tabla 810-5.1., para cuantificar el volumen a la temperatura establecida.

Tabla 810 - 4.1.

**ESPECIFICACIONES DE EMULSIONES ASFALTICAS ANIÓNICAS**

PROPIEDADES	ROTURA RAPIDA				ROTURA MEDIA						ROTURA LENTA													
	RS - 1		RS - 2		MS - 1		MS - 2		MS - 2h		HFMS - 1		HFMS - 2		HFMS - 2h		HFMS - 2s		SS - 1		SS - 1h			
	min.	max.	min.	max.	min.	Max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.		
VISCOSIDAD:																								
FUROL, a 25 °C, s	20	100	--	--	20	100	100	--	100	--	20	100	100	--	100	--	50	--	20	100	20	100		
FUROL, a 50 °C, s	--	--	75	400	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
ESTABILIDAD AL ALMACENAJE 24 h, %	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1		
DEMULSIFICACION: 35 ml.02N CaCl2,%	60	--	60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
CUBRIMIENTO																								
agregado seco	--	--	--	--	bueno	--	bueno	--	bueno	--	bueno	--	bueno	--	bueno	--	bueno	--	--	--	--	--		
luego rociado	--	--	--	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	--	--	--	--		
agregado humedo	--	--	--	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	--	--	--	--		
solo rociado	--	--	--	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	pobre	--	--	--	--	--		
MEZCLA CON CEMENTO																								
ENS. DEL TAMIZ	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	0,1	--	2,0	--	2,0
RESIDUO POR DESTILACION, %	55	--	63	--	55	--	65	--	65	--	55	--	65	--	65	--	65	--	57	--	57	--		
ENSAYOS EN EL RESIDUO:																								
PENETRACION, a 25 °C, 100 gr, 5 s.	100	200	100	200	100	200	100	200	40	90	100	200	100	200	40	90	200	--	100	200	40	90		
DUCTILIDAD, a 25 °C, 5 cm/m, cm.	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--	40	--		
SOLUBILIDAD EN TRICLOROETILENO %	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--	97,5	--		
ENSAYO DE FLOTACION a 60 °C, s	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1200	--	1200	--	1200	--	1200	--	--	--	--	--		
TEMPERATURA DE EMPLEO:																								
ALMACENAMIENTO	20	60	50	85	10	60	50	85	50	85	10	60	--	--	50	85	--	--	10	60	10	60		
MEZCLA EN PLANTA	--	--	--	--	10	70	10	70	10	70	10	70	10	70	10	70	--	--	10	70	10	70		
MEZCLA EN SITIO	--	--	--	--	20	70	20	70	20	70	20	70	20	70	20	70	--	--	20	70	20	70		
TRATAMIENTO SUPERFICIAL	20	60	50	85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		

**Tabla 810-4.2.  
REQUISITOS DE EMULSIONES ASFALTICAS CATIONICAS.**

PROPIEDAD	ROTURA RAPIDA				ROTURA MEDIA				ROTURA LENTA			
	CRS-1		CRS-2		CMS-2		CMS-2h		CSS-1		CSS-1h	
	min	máx	min	máx	min	máx	min	máx	min	máx	min	máx
<b>VISCOSIDAD:</b> FUROL, a 25 gC, s. FUROL, a 50 gC, s. ESTABILIDAD AL ALMACENAJE 24 h, % DEMULSIFICACION: 35 ml .8% sds, % <b>CUBRIMIENTO</b> agregado seco luego rociado agregado humedo luego rociado <b>CARGA DE PARTICULA</b> <b>MEZCLA CON CEMENTO</b> <b>ENS. DEL TAMIZ</b> <b>DESTILACION: ACEITE DESTILADO %</b> <b>RESIDUO, %</b>  <b>ENSAYOS EN EL RESIDUO:</b> PENETRACION, a 25 grados, 100 gr, 5 s. DUCTILIDAD, a 25 grados, 5 cm/m, cm. SOLUBILIDAD EN TRICLOROETILENO %  <b>TEMPERATURA DE EMPLEO:</b> <b>ALMACENAMIENTO</b> <b>MEZCLA EN PLANTA</b> <b>MEZCLA EN SITIO</b> <b>TRATAMIENTO SUPERFICIAL</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100	20	100
	20	100	100	400	50	450	50	450	-	-	-	-
	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	bueno	bueno	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	pobre	pobre	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	pobre	pobre	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	pobre	pobre	-	-	-	-	-	-
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	2,0	-
	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1
	-	3	-	3	-	12	-	12	-	-	-	-
	60	-	65	-	65	-	65	-	57	-	57	-
	100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90
	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-	40	-
	97.5	-	97.5	-	97.5	-	97.5	-	97.5	-	97.5	-
	50	85	50	85	50	85	50	85	10	60	10	60
	-	-	-	-	10	70	10	70	10	70	10	70
	-	-	-	-	20	70	20	70	20	70	20	70
	50	85	50	85	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 810 -5.1**

**FACTORES DE CORRECCION POR TEMPERATURA**

Temperatura	Factor de Corrección			Temperatura	Factor de Corrección		
	K1	K2	K3		K1	K2	K3
0	1,0098	1,0112	--	135	0,9269	0,9175	--
5	1,0067	1,0076	--	140	0,9240	0,9142	--
10	1,0035	1,0040	1,0025	145	0,9210	0,9109	--
15	1,0003	1,0004	1,0003	150	0,9181	0,9076	--
20	0,9972	0,9968	0,9980	155	0,9151	0,9043	--
25	0,9941	0,9932	0,9958	160	0,9122	0,9010	--
30	0,9909	0,9897	0,9935	165	0,9092	0,8978	--
35	0,9878	0,9861	0,9913	170	0,9063	0,8945	--
40	0,9847	0,9826	0,9890	175	0,9034	0,8913	--
45	0,9816	0,9791	0,9868	180	0,9005	0,8881	--
50	0,9785	0,9756	0,9845	185	0,8976	0,8848	--
55	0,9754	0,9721	0,9823	190	0,8947	0,8816	--
60	0,9723	0,9686	0,9800	195	0,8918	0,8784	--
65	0,9693	0,9651	0,9778	200	0,8889	0,8753	--
70	0,9662	0,9616	0,9755	205	0,8861	0,8721	--
75	0,9631	0,9582	0,9733	210	0,8832	0,8689	--
80	0,9601	0,9547	0,9710	215	0,8803	0,8658	--
85	0,9570	0,9513	0,9688	220	0,8775	0,8626	--
90	0,9536	0,9478	--	225	0,8746	0,8595	--
95	0,9509	0,9444	--	230	0,8718	0,8564	--
100	0,9479	0,9410	--	235	0,8690	0,8533	--
105	0,9449	0,9376	--	240	0,8661	0,8502	--
110	0,9419	0,9343	--	245	0,8633	0,8471	--
115	0,9389	0,9309	--	250	0,8605	0,8440	--
120	0,9359	0,9275	--	255	0,8577	0,8410	--
125	0,9329	0,9242	--	260	0,8548	0,8379	--
130	0,9299	0,9208	--				

**Notas:** La temperatura se expresa en grados centígrados El factor K1 corresponde a productos con densidades mayores a 0,966 gr/cm<sup>3</sup> El factor K2 corresponde a productos con densidades entre 0,860 y 0,966 gr/cm<sup>3</sup> El factor K3 se aplica a emulsiones asfálticas.

<b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
405-3 Tratamiento superficial bituminoso tipo 2C.....	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )

### **h) 307-3(1) EXCAVACIÓN PARA CUNETAS Y ENCAUZAMIENTOS A MÁQUINA.**

**307-3.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la excavación para la construcción de zanjas dentro y adyacentes a la zona del camino, para recoger y evacuar las aguas superficiales.

El sistema de cunetas y encauzamientos comprenderá todas las cunetas laterales y canales abiertos cuyo ancho a nivel del lecho sea menor de 3 m., zanjas de coronación, tomas y salidas de agua, así como toda otra cuneta o encauzamiento que pueda ser necesaria para la debida construcción de la obra y cuyo pago no sea previsto bajo otros rubros del contrato.

**307-3.02. Procedimiento de trabajo.-** Las cunetas y encauzamientos serán construidas de acuerdo al alineamiento, pendiente y sección transversal señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador. De ser requerido, las cunetas se las revestirán de acuerdo a lo especificado en la Sección 208.

Su construcción podrá llevarse a cabo en forma manual o con maquinaria apropiada, o con una combinación de estas operaciones. No podrán contener restos de raíces, troncos, rocas u otro material que las obstruya, y será obligación del Contratista mantenerlas limpias permanentemente para su eficiente funcionamiento, hasta la recepción provisional, sin costo adicional.

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador.

**307-3.03. Medición.-** Las cantidades a pagarse por la excavación de cunetas y encauzamientos serán aquellas medidas en la obra por trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados. La unidad de medida será el m<sup>3</sup> o el metro lineal, según se establezca en el contrato.

**307-3.04. Pago.-** Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados, que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, transporte, incorporación en la obra o desalojo del material proveniente de las cunetas y encauzamientos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta Sección.

<b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
307-3 (1) Excavación para cunetas y encauzamientos a máquina.....	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )

### **i) 606-1 (1b) GEOTEXTIL PARA SUBDRÉN (NT 2000 o similar) y 606-1 (2) MATERIAL FILTRANTE**

**606-1.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la construcción de desagües subterráneos mediante el empleo de tubería perforada de hormigón, geotextil, tubería porosa de hormigón y material granular de filtro para relleno, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles señalados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador. Los materiales empleados deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 822.

**606-1.01a. Descripción:** *Este trabajo consistirá en la construcción de drenajes subterráneos mediante el empleo de tubería perforada de PVC para drenaje, tubería perforada de hormigón, geotextil, tubería porosa de hormigón, y material granular de filtro para relleno, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles señalados en los planos y*

las instrucciones del Fiscalizador. Los materiales empleados deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 822.

**606-1.02. Instalación.-** La excavación para zanjas se efectuará de acuerdo a los alineamientos, dimensiones y cotas indicadas en los planos o fijados por el Fiscalizador, y de conformidad con lo estipulado en la Sección 307 de las presentes especificaciones.

La colocación de la tubería y el relleno de la zanja se efectuarán de acuerdo con los detalles señalados en los planos. El relleno y compactación deberán conformar con lo estipulado en la subsección 601-3 y se llevará a cabo una vez que el Fiscalizador haya aprobado la instalación de la tubería.

Los empalmes de caja y espiga de los tubos de hormigón o de arcilla cocida, se colocarán con el extremo en caja pendiente arriba y la espiga bien colocada y entrada en el enchufe adyacente, para evitar la infiltración del material fino. Los tubos se colocarán con el lado perforado hacia abajo.

Los tubos metálicos corrugados y los de otros materiales que no son del tipo campana, se conectarán mediante bandas de acoplamiento adecuadas.

**606-1.02a. Instalación:** Los tubos de PVC para drenaje subterráneo se instalarán usando uniones que garanticen la uniformidad, durabilidad y buen comportamiento hidráulico del sistema de drenaje.

**606-1.03. Medición.-** Las cantidades a pagarse por subdrenes, serán los metros lineales de tubería instalada, de acuerdo con los requisitos contractuales, los metros cúbicos de material filtrante colocado y aceptado, los metros cúbicos de excavación y relleno para estructuras menores aceptablemente ejecutados.

La tubería instalada será medida a lo largo del eje de la misma, inclusive cualquier ramal o conexión.

Los muros terminales y otras obras auxiliares de hormigón que fueren requeridos serán medidos para el pago de acuerdo con lo especificado en las cláusulas de los documentos contractuales referentes a la clase de hormigón utilizado.

**606-1.04. Pago.-** Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato, además de la Sección 307 y los correspondientes a estructuras.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro, transporte y colocación de tubería, la excavación y relleno inclusive el material filtrante, así como mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

<b>N° del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
606-1 (1b) Geotextil para subdrén (NT 2000 o sim.....	Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )
606-1 (2) Material filtrante.....	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )

### **j) 307-2(1) 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, arriostamiento, 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.

**307-1.02. Procedimiento de trabajo.-** Antes de ejecutar la excavación para las estructuras, deberán realizarse, en el área fijada, las operaciones necesarias de limpieza, de acuerdo a la subsección 302-1.

El Contratista notificará al Fiscalizador, con suficiente anticipación, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan tomar todos los datos del terreno natural necesarios para determinar las cantidades de obra realizada.

Será responsabilidad del Contratista proveer, a su costo, cualquier apuntalamiento, arriostramiento y otros dispositivos para apoyar los taludes de excavación necesarios para poder construir con seguridad las cimentaciones y otras obras de arte especificadas. No se medirá para su pago ninguna excavación adicional que el Contratista efectúe solamente para acomodar tales dispositivos de apoyo.

Después de terminar cada excavación, de acuerdo a las indicaciones de los planos y del Fiscalizador, el Contratista deberá informar de inmediato al Fiscalizador y no podrá iniciar la construcción de cimentaciones, alcantarillas y otras obras de arte hasta que el Fiscalizador haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase de material de la cimentación. El terreno natural adyacente a las obras no se alterará sin autorización del Fiscalizador.

**307-2.06. Relleno de estructuras.-** Luego de terminada la estructura, la zanja deberá llenarse por capas con material de relleno no permeable. El material seleccionado tendrá un índice plástico menor a 6 y cumplirá, en cuanto a su granulometría, las exigencias de la Tabla 307-2.1.

**Tabla 307-2.1.**

Tamaño del Tamiz	Porcentaje que pasa
Nº 3" (75.0 mm.)	100
Nº 4 (4.75 mm.)	35 - 100
Nº 30 (0.60 mm.)	25 - 100

El material de relleno se colocará a ambos lados y a lo largo de las estructuras en capas horizontales de espesor no mayor a 20 cm. Cada una de estas capas será humedecida u oreada para alcanzar el contenido óptimo de humedad y luego compactada con apisonadores mecánicos aprobados hasta que se logre la densidad requerida. No se permitirá la compactación mediante inundación o chorros de agua.

No deberá depositarse el material de relleno contra los estribos o muros de sostenimiento, las paredes de alcantarillas de cajón y otras estructuras de hormigón, hasta que el hormigón haya desarrollado una resistencia de al menos 200 kilogramos por centímetro cuadrado en compresión tal, como determinen las pruebas de muestras curadas bajo condiciones similares a la prevaleciente en el sitio y ensayadas de acuerdo a las normas pertinentes que se estipulen en los documentos contractuales. Se deberá tener especial cuidado en efectuar el rellenado de tal manera que evite la acuñadura del material contra la estructura.

El material de relleno permeable, por lo general, se utiliza para rellenar la parte posterior contigua a los estribos de puentes, los muros de ala o de defensa y los muros de sostenimiento, de acuerdo a lo indicado en los planos. El material permeable consistirá de grava o piedra triturada, arena natural, o de trituración o una combinación adecuada de éstas, que deberá componerse de acuerdo a los requerimientos de la Tabla 307-2.2, para granulometría:

**Tabla 307-2.2.**

<b>Tamaño del Tamiz</b>	<b>Porcentaje que pasa</b>
Nº 2" (50.00 mm.)	100
Nº 50 (0.30 mm.)	0 - 100
Nº 100 (0.15 mm.)	0 - 8
Nº 200 (0.075 mm.)	0 - 4

En caso de que el material proveniente de la excavación no sea satisfactorio para el relleno de estructuras, el Contratista lo desechará, conforme indique el Fiscalizador y suministrará por su cuenta y costo un material adecuado, que cuente con la aprobación del Fiscalizador.

El relleno alrededor de las alcantarillas tubulares será efectuado de acuerdo a las estipulaciones pertinentes del Capítulo 600.

**307-2.07. Medición.-** Las cantidades a pagarse por excavación y relleno para estructuras, inclusive alcantarillas, serán los metros cúbicos medidos en la obra de material efectivamente excavado, de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador; pero, en ningún caso, se podrá incluir en las mediciones para el pago cualquiera de los volúmenes indicados a continuación:

- a) El volumen fuera de planos verticales ubicados a 80 cm. fuera de Y paralelos a:
  1. Las líneas exteriores de las zapatas.
  2. El lado exterior de las paredes de las alcantarillas de cajón.
  3. La máxima dimensión horizontal de las alcantarillas de tubo y otras tuberías.
- b) El volumen incluido dentro de los límites establecidos para la excavación de plataformas, cunetas, rectificación de cauces, etc, para lo cual se ha previsto el pago bajo otro rubro del contrato.
- c) El volumen de cualquier material remanipulado, excepto cuando por indicaciones de los planos o por orden del Fiscalizador debe efectuarse una excavación en un terraplén construido y también cuando se requiera la instalación de alcantarillas tubulares, empleando el método de la zanja imperfecta, como se especifica en el Capítulo 600.
- d) El volumen de cualquier excavación efectuada sin la autorización previa del Fiscalizador.
- e) El volumen de cualquier material que cae dentro de la zanja excavada desde fuera de los límites establecidos para el pago.

El límite superior para la medición de la excavación para estructuras será la cota de la subrasante o la superficie del terreno natural, como existía antes del comienzo de la operación de construcción, siempre que la cota de la subrasante sea superior al terreno natural.

Cuando el Fiscalizador ordene la profundización de la excavación para una estructura más allá del límite señalado en los planos, tal excavación, hasta una profundidad adicional de 1.5 m., se pagará al precio contractual, de excavación y relleno para estructuras.

La excavación a una mayor profundidad, si fuera ordenada por el Fiscalizador, será pagada como trabajo adicional de acuerdo a la numeral 103-1.05. de estas Especificaciones.

El volumen de excavación para puentes se medirá en la forma descrita, pero se computará por separado a efectos de pago.

El volumen de relleno de cimentaciones a pagarse será el número de metros cúbicos, medidos en la posición final del material de relleno para estructuras, realmente suministrado y colocado debajo de la cota establecida para el lecho de la cimentación de una estructura o alcantarilla, para conseguir una cimentación aceptable.

El volumen de material de relleno permeable a pagarse será el número de m<sup>3</sup>, medidos en la obra de este material suministrado y debidamente colocado, de acuerdo a lo indicado en los planos o señalado por el Fiscalizador. De no estar incluido este rubro en el contrato, el pago por este trabajo, si fuese exigido, será considerado como incluido en el pago por los rubros de excavación y relleno para estructuras.

**307-2.08. Pago.-** Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación y relleno para estructuras, el control y evacuación de agua, así como por la construcción y remoción de ataguías, si fueren requeridas y toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta Sección.

<b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
-------------------------------------------	---------------------------

307-2 (1) Excavación y relleno para estructuras.....	Metro cúbico (m3)
------------------------------------------------------	-------------------

**k) 602-(2A)k TUBERIA DE ACERO CORRUGADO D=1.20m; e=2.0mm(PM-100)**

**602-2.01. Descripción.-** Los tubos de acero corrugado se utilizarán para alcantarillas, sifones, drenes y otros conductos y deberán cumplir lo previsto en la subsección inmediatamente anterior. Las dimensiones, tipos y calibres o espesores de los tubos se conformarán con lo especificado en AASHO M-36 y con lo indicado en los documentos contractuales.

Podrán ser remachados con suelda de puntos o con costura helicoidal, a opción del Contratista.

**602-2.02. Procedimiento de trabajo.**

**602-2.02.1. Refuerzo de extremidades.-** Los extremos de los tubos de espesores de 1, 6 y 2 milímetros deberán ser reforzados conforme se indique en los planos o en las disposiciones especiales.

El refuerzo consistirá en una varilla de acero galvanizado de no menos 10 milímetros de diámetro enrollada en la lámina, o una faja de metal galvanizado de por lo menos 3 milímetros de espesor y 15 centímetros de ancho. La faja deberá ser colocada al rededor del tubo a cada extremo, y las extremidades de las mismas deberán juntarse; la unión con el tubo deberá hacerse a intervalos máximos de 25 centímetros mediante remaches o puntos de suelda en cada borde de la banda.

**602-2.02.2. Reparación de galvanización.-** Las superficies galvanizadas que se hayan dañado en el transporte, por abrasión o quemadas al hacer la soldadura, deberán repararse limpiándolas completamente con cepillo de alambre, removiendo todo el galvanizado resquebrajado o suelto, y pintadas las superficies limpias con dos manos de pintura de apresto, que cumpla con los requerimientos de la subsección 832-4 de las presentes especificaciones, a costo del Contratista.

**602-2.02.4. Tubos anidables.-** Los tubos anidables son tubos corrugados de acero galvanizado divididos en dos secciones semicirculares para facilitar el transporte, que al ser instalados se unen firmemente entre sí. La junta longitudinal podrá ser de pestaña o endentada.

Los detalles de tamaño, calibre o espesor, recubrimiento y cualquier otro no anotado en estas especificaciones se encontrarán en las disposiciones especiales o en los planos del contrato.

**602-2.02.5. Tubos ranurados.-** Los tubos de acero corrugado se instalarán para drenaje donde indiquen los planos siguiendo los procedimientos esbozados en el numeral 602-1.02 y las instrucciones del Fiscalizador. Los tamaños y los calibres o espesores serán señalados en los planos.

La instalación de los tubos ranurados se hará después de que se hayan terminado los trabajos de pavimentación adyacentes.

Las ranuras deberán cubrirse con cartón u otro medio apropiado mientras se hace el relleno de la zanja, con el fin de impedir el ingreso de materiales dentro del tubo. Antes de colocar la capa de rodadura sobre la zanja rellena, se colocarán tableros de madera en las ranuras, tomando las

medidas adecuadas para asegurar que el material del pavimento no se pegue a los tableros. Se removerán los tableros después de terminado todo el trabajo de la calzada.

**602-2.02.6. Apuntalado.-** Cuando así se indique en los planos, el diámetro vertical de la tubería redonda deberá aumentarse en un 5 por ciento, por medio de estiramiento en la fábrica o empleando gatos después de que toda la longitud de tubería en un sitio determinado haya sido colocada y asentada, pero antes de comenzar el relleno. El estiramiento vertical deberá conservarse por medio de soleras y puntales, hasta que el terraplén esté terminado, salvo si el Fiscalizador autoriza otro procedimiento.

**602-2.02.7. Instalación por medio de gatos.-** Los tubos corrugados de acero serán instalados mediante gatos hidráulicos cuando en los planos así se indique. Podrán ser unidos en el sitio con remachado.

El espesor o calibre de la tubería indicado en el contrato será suficiente para resistir las cargas verticales previstas, además de la presión que se ejerce con los gatos en condiciones de instalación normales; en caso de que el Contratista lo crea conveniente, podrá suministrar los tubos de mayor resistencia, sin ningún pago adicional. Cualquier tubo dañado durante la ejecución de estos trabajos será reparado o reemplazado por el Contratista, a su propio costo. Las variaciones de alineación y gradiente con respecto a lo fijado no deberán exceder del uno por ciento de la distancia desde el sitio de accionamiento de los gatos.

El diámetro del hueco excavado no deberá ser más de 3 cm. mayor del diámetro exterior del tubo. No se permitirá el uso del agua para facilitar el deslizamiento y penetración de la tubería. Cuando el terreno tienda a derrumbarse hacia el interior, habrá que colocar una pantalla metálica delante del primer tubo o hacer que la excavación no se aleje más allá de 40 cm. del extremo del tubo.

Los huecos que resulten de derrumbe o excavaciones fuera de los límites indicados serán rellenos con arena o mortero, a satisfacción del Fiscalizador.

No se medirán para su pago las excavaciones ni los rellenos de los sitios de emplazamiento de los gatos, ni los que sean necesarios para introducir la tubería mediante la presión de gatos. La compensación por estos trabajos se considerará incluida en el precio pagado por la instalación de tubería corrugada de acero mediante gatos.

#### **602-4. Medición y pago.**

**602-4.01. Medición.-** Las cantidades a pagarse por tubería de metal corrugado serán los metros lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados y aceptablemente ejecutados.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103-5 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

La excavación y relleno para estructuras se medirán para el pago de acuerdo con lo previsto en la subsección 307-1, excepto en el caso de la instalación de tubos mediante gatos, para el cual se considerará incluida en el precio contractual de la tubería, la compensación por la excavación y rellenos estructurales.

**602-4.02. Pago.-** Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato, además de la Sección 307 y los correspondientes a estructuras.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro, transporte, colocación, instalación, junta, apuntalado, sellado y comprobación de la tubería de metal corrugado, incluyendo cualquier refuerzo de extremidades y las capas de protección, el revestimiento y pavimentado requeridos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

## Nº del Rubro de Pago y Designación

## Unidad de Medición

602- (2A)k Tubería de acero corrugado D=1.20m; e=2.00mm(PM-100).....Metro lineal (m)

### **1) 503(2) HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE CEMENTO PORTLAND CLASE B, ( $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ).**

**503-1. Descripción.-** Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón en puentes, alcantarillas de cajón, muros de ala y de cabezal, muros de contención, sumideros, tomas y otras estructuras de hormigón en concordancia con estas especificaciones, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Este trabajo incluye la fabricación, transporte, almacenamiento y colocación de vigas losas y otros elementos estructurales prefabricados.

El hormigón para estructuras estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, si se requiere, y agua, mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas y de acuerdo con lo estipulado en esta sección y en el Capítulo 800 de estas especificaciones.

La clase de hormigón a utilizarse en una estructura determinada será indicada en los planos o en las disposiciones especiales y satisfará los requerimientos previstos en la Sección 801.

#### **503. a.6 Clasificación y mezclas de diseño – CORPE:**

El Contratista debe suministrar el diseño de la mezcla, y la clasificación de las mismas para los diferentes elementos estructurales.

*El contratista deberá determinar y medir la cantidad de cada grupo y de cada uno de los ingredientes que conforman la mezcla incluido el agua.*

Es conveniente realizar pruebas con muestras de todos los materiales que se utilizarán en la construcción, con el fin de evaluar el grado de confiabilidad del diseño.

Para definir y mejorar el diseño, el contratista tiene la opción de utilizar aditivos para el hormigón.

**503-2. Materiales.-** El hormigón y los materiales utilizados para su elaboración satisfarán los requisitos señalados en las Secciones 801 a 805.

#### **503-3. Dosificación, Mezclado y Transporte y Pruebas del Hormigón.**

**503-3.01. Dosificación.-** La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima.

Los materiales del hormigón serán dosificados de acuerdo a lo especificado en la Sección 801 en concordancia con los requerimientos de cada clase.

El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.

#### **503. a.8 Calidad del hormigón – CORPE:**

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil).

Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas alargadas y con aristas. Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón.

El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitida, máximo revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

**503-3.02. Mezclado y Transporte.-** El mezclado y transporte del hormigón satisfará los requerimientos y exigencias indicadas en la Sección 801.

**503-3.03. Pruebas.-** La calidad del hormigón se determinará de acuerdo a los ensayos señalados en la Sección 801.

### 503. a.7 Revenimientos requeridos

Cuando el rango del agua es reducido mediante el uso de aditivos, el revenimiento no deberá exceder de 200 mm.

En condiciones normales y como guía, se adiciona una tabla de revenimientos requeridos recomendados en las Especificaciones Estándar para Construcción y Mantenimiento de Avenidas, Calles y Puentes del Departamento de Transporte de Texas de los Estados Unidos.

**TABLA 8- 503.a.7 - CORPE  
REVENIMIENTOS REQUERIDOS**

DESIGNACION DEL HORMIGON	REVENIMIENTO DESEADO (mm)	REVENIMIENTO MÁXIMO (mm)
<b>A.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL</b>		
1.- Todos los barrenados	150	175
2.- Paredes de sección delgada (230 mm o menos).	100	125
3.- Losas, hormigón de recubrimiento Tapas, columnas, pilas, secciones de paredes sobre 230 mm, etc.	75	100
4.- Miembros de hormigón presforzado.	100	125
5.- Hormigón para barreras de tráfico (fabricado en sitio o prefabricado) hormigón para rieles sobre puentes	100	125
6.- Recubrimiento de hormigón denso.	20	25
7.- Hormigón colocado bajo el agua.	150	175
8.- Hormigón con reductor de agua del alto rango.	-	200
<b>B.- HORMIGÓN PARA PAVIMENTO</b>	40	75 max. 25 min.
<b>C.- OTROS</b>	Aprobado por la	Fiscalización

**NOTA:** Ningún hormigón debería ser permitido con un revenimiento superior al máximo indicado.

### 503-4. Procedimiento de Trabajo.

#### 503-4.01. Obra falsa y encofrados.

**503-4.01.1. Obra falsa.-** A no ser que se especifique de otra manera, los planos detallados y los datos de los materiales a usarse en la obra falsa o cerchado, deberán entregarse al Fiscalizador para su aprobación; pero en ningún caso el Contratista será relevado de responsabilidad por los resultados obtenidos con el uso de los planos aprobados por el Fiscalizador.

Para el diseño de la obra falsa o, cerchado se deberá asumir que el peso del hormigón es de 2.400 kilogramos por metro cúbico. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida para soportar las cargas indicadas en esta sección, sin provocar asentamientos o deformaciones

apreciables. El Fiscalizador podrá solicitar al Contratista el uso de gatos o cuñas para contrarrestar cualquier asentamiento producido antes o durante el vaciado del hormigón.

Deberá utilizarse un sistema de pilotaje para soportar la obra falsa que no pueda ser cimentada adecuadamente, el cual será suministrado a costo del Contratista.

Las cerchas de arcos deberán construirse de acuerdo a lo especificado en los planos o en las disposiciones especiales, sin alterar sus dimensiones y geometría.

Cuando se utilicen cimentaciones para obra falsa del tipo de zapata, el Contratista determinará el valor soportante del suelo e indicará los valores asumidos para el diseño de la obra falsa en los planos de la misma.

Las deflexiones totales anticipadas de la obra falsa y encofrados se indicarán en los planos de obra falsa y no excederán de 2 centímetros. Los encofrados de las losas entre vigas se construirán sin tolerancia alguna para deflexión entre las vigas.

El diseño de la obra falsa se basará en los valores mínimos y los valores máximos de esfuerzos y deflexiones que tengan aceptación general para los materiales a utilizarse. Los cálculos mostrarán los esfuerzos y deflexiones en todos los elementos estructurales que soportan cargas.

Los esfuerzos asumidos se basarán en el empleo de materiales sanos y de alta calidad, esfuerzos que serán modificados por el Contratista cuando se utilicen materiales de menor calidad. El Contratista será responsable de la calidad de sus materiales de obra falsa y del diseño de la misma para soportar con seguridad las cargas reales que se le imponga, inclusive cargas horizontales.

La obra falsa tendrá la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los 5 milímetros; ni los de conjunto, la milésima de la luz.

Cuando la obra falsa se encuentre sobre o adyacente a carreteras o vías férreas, todos los elementos del sistema de obra falsa que contribuyan a la estabilidad horizontal y resistencia al impacto se colocarán en el momento en que se ensamble cada componente de la obra falsa y permanecerá en su lugar hasta la remoción de toda la obra falsa.

Cuando lo autorice el Fiscalizador, se usarán tiras para compensar la deflexión anticipada en la obra falsa y de la estructura. El Fiscalizador verificará la magnitud de la contraflecha a usarse en la construcción de la obra falsa.

Una vez montada la obra falsa, si el Fiscalizador lo cree necesario, se verificará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba, se observará el comportamiento general de la obra falsa, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante 24 horas, con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un 20% o más, si el Fiscalizador lo considerase preciso.

Después se procederá a descargar la obra falsa, en la medida y con el orden que indique el Fiscalizador, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio y los descensos reales de la obra falsa hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición de la obra falsa y se podrá pasar a la construcción de la obra definitiva.

En el caso que sucedan deformaciones o asentamientos que excedan en  $\pm 1$  centímetro de aquellos indicados en los planos de la obra falsa, u ocurran otros desperfectos que, a criterio del Fiscalizador, impedirán conseguir una estructura que se conforme a los requerimientos de los documentos contractuales, el Contratista adoptará las medidas correctivas necesarias, a satisfacción del Fiscalizador.

En el caso que los desperfectos indicados en el párrafo anterior sucedieran durante el vaciado del hormigón, éste será suspendido hasta que se realicen las correcciones respectivas. Si no se efectuaren dichas correcciones antes de iniciarse el fraguado del hormigón en la zona afectada, el vaciado del hormigón inaceptable será retirado y reemplazado por el Contratista a su cuenta.

**503-4.01.2. Encofrados.-** Todos los encofrados se construirán de madera o metal adecuados y serán impermeables al mortero y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción. Los encofrados se construirán y conservarán de manera de evitar torceduras y aberturas por la contracción de la madera, y tendrán suficiente resistencia para evitar una deflexión excesiva durante el vaciado del hormigón. Su diseño será tal que el hormigón terminado se ajuste a las dimensiones y contornos especificados. Para el diseño de los encofrados, se tomará en cuenta el efecto de la vibración del hormigón durante en vaciado.

Los encofrados para superficies descubiertas se harán de madera labrada de espesor uniforme u otro material aprobado por el Fiscalizador; cuando se utilice forro para el encofrado, éste deberá ser impermeable al mortero y del tipo aprobado por el Fiscalizador. Todas las esquinas expuestas deberán ser achaflanadas.

Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero y materia extraña; y recubiertas con aceite para moldes.

No se vaciará hormigón alguno en los encofrados hasta que todas las instalaciones que se requieran embeber en el hormigón se hayan colocado, y el Fiscalizador haya inspeccionado y aprobado dichas instalaciones. El ritmo de vaciado del hormigón será controlado para evitar que las deflexiones de los encofrados o paneles de encofrados no sean mayores que las tolerancias permitidas por estas especificaciones. De producirse deflexiones u ondulaciones en exceso a lo permitido, se suspenderá el vaciado hasta corregirlas y reforzar los encofrados para evitar una repetición del problema.

Las ataduras metálicas o anclajes, dentro de los encofrados, serán construidos de tal forma que su remoción sea posible hasta una profundidad de por lo menos 5 centímetros desde la cara, sin causar daño al hormigón. Todos los herrajes de las ataduras de alambre especiales serán de un diseño tal que, al sacarse, las cavidades que queden sean del menor tamaño posible.

Estas cavidades se llenarán con mortero de cemento y la superficie se dejará sana, lisa, igual y de color uniforme. Todos los encofrados se construirán y mantendrán según el diseño de tal modo que el hormigón terminado tenga la forma y dimensiones indicadas en los planos y esté de acuerdo con las pendientes y alineaciones establecidas. Los encofrados permanecerán colocados por los períodos que se especifican más adelante,

La forma, resistencia, rigidez, impermeabilidad, textura y color de la superficie en los encofrados usados deberá mantenerse en todo tiempo. Cualquier madera torcida o deformada deberá corregirse antes de volver a ser usada. Los encofrados que sean rechazados por cualquier causa, no se volverán a usar.

Los enlaces o uniones de los distintos elementos de los encofrados serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de las obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los cables sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes permitan las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resistan adecuadamente la redistribución de cargas que se originan durante el tensado de las armaduras a la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartar, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente

dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

#### **503-4.02. Vaciado y juntas de construcción.**

**503-4.02.1. Vaciado.-** Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Fiscalizador y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.

No se colocará el hormigón mientras los encofrados y la obra falsa no hayan sido revisados por el Fiscalizador y, de ser necesario, corregidos, mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.

Como paso previo para el vaciado del hormigón, todo el aserrín, viruta, cualquier otro desecho de la construcción o materiales extraños a ella se retirarán del interior de los encofrados. Puntales, riostras y refuerzos que sirvan provisionalmente para mantener los encofrados en su posición y alineación correcta durante la colocación del hormigón, se retirarán cuando el hormigonado este en un nivel tal que resulten estos innecesarios y ninguna parte auxiliar deberá quedar embebida en el hormigón.

Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El uso de conductos largos, canaletas y tubos para llevar el hormigón desde la mezcladora al encofrado, se realizará únicamente con autorización escrita del Fiscalizador. En el caso de que por el uso de estos conductos la calidad del hormigón resulte inferior, el Fiscalizador puede ordenar que sean sustituidos por un método eficiente de vaciado.

Los conductos abiertos y las canaletas serán de metal o forradas de metal, y tendrán pendientes altas. Las canaletas serán equipadas con deflectores o serán de longitudes cortas para invertir la dirección del movimiento. No se usarán canaletas conductos o tubos de aluminio para la colocación del hormigón.

En las canaletas, conductos y tubos se limpiará y removerá cuidadosamente todo el hormigón endurecido antes de su uso. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.

El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

El ritmo de colocación del hormigón deberá regularse, de manera que las presiones contra los moldes o encofrados causadas por el hormigón húmedo no excedan a las consideradas en el diseño de los encofrados.

Todo el hormigón será vibrado, a criterio del Fiscalizador, y con equipo aprobado por él. La vibración deberá ser interna, y penetrará dentro de la capa colocada anteriormente para asegurar que toda la masa se haga homogénea, densa y sin segregación.

Los vibradores utilizados deberán transmitir al hormigón vibraciones con frecuencias mayores a 4.500 impulsos por minuto.

Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar.

Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación.

Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva.

El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de panales.

### **503. a Colocación del hormigón - CORPE**

#### **503. a.1 Temperatura de colocación del hormigón**

La temperatura del hormigón colocado en sitio, en caso de losas de puentes y losas superiores en contacto con el tráfico no deberán exceder de 29°C, para otras estructuras la temperatura de fundición deberá especificarse en los planos.

Para colocación de masas de hormigón que estén indicadas en planos y su fundición sea monolítica, en el momento de su colocación la temperatura no deberá ser superior a 24°C.

Para iniciar un plan de fundición en condiciones de alta temperatura, se deberá seguir el siguiente plan:

- 1.-Selección de los ingredientes del hormigón para minimizar el calor de hidratación.
- 2.-Colocar hielo o ingredientes fríos para el hormigón.
- 3.- *Controlar la relación A/C del concreto a colocarse.*
- 4.-Usar protección para controlar el aumento del calor.

El contratista dispondrá de instrumentos de medición de temperatura, y debe hacerlo en las fundiciones tanto en la superficie como en la parte interior del hormigón.

#### **503. a.2 Tiempos de transporte del hormigón**

*Los máximos intervalos de tiempos entre la colocación del cemento para la dosificación y colocación del hormigón en los encofrados se deberán regir por la siguiente tabla:*

**TABLA 8 – 503.a.2 - CORPE TEMPERATURA: TIEMPOS REQUERIDOS**

<b>TEMPERATURA DEL HORMIGON ( en el sitio)</b>	<b>TIEMPO MAXIMO (sin retardante) minutos</b>	<b>TIEMPOMAXIMO (1) ( con retardante) minutos</b>
<b>HORMIGON NO AGITADO</b>		
Sobre 27°C	15	30
Inferior 27°C	30	45
<b>HORMIGON AGITADO</b>		
Sobre 32°C	45	75
Entre 24° y 32°C	60	90

#### **503. a.3 Colocación del hormigón en tiempo caliente**

Cuando la temperatura del aire es superior a los 29°C, se debe utilizar un agente retardador y este proceso se requerirá para toda la superestructura y vigas superiores.

**503-4.02.1.1.Alcantarillas.-** En general, la losa de fondo o las zapatas de las alcantarillas de cajón se hormigonarán y dejarán fraguar antes de que se construya el resto de la alcantarilla. En

este caso, se tomarán las medidas adecuadas para que las paredes laterales se unan a la base de la alcantarilla, de acuerdo a los detalles señalados en los planos.

Antes de que el hormigón sea colocado en las paredes laterales, las zapatas de la alcantarilla deberán estar completamente limpias y la superficie suficientemente rugosa y húmeda, en concordancia con lo especificado en la sección referente a juntas de construcción.

En la construcción de alcantarillas de cajón de 1.20 metros o menos, las paredes laterales y la losa superior podrán construirse en forma continua. En la construcción de alcantarillas demás de 1.20 metros, el hormigón de las paredes se colocará y dejará fraguar antes de construirse la losa superior y se formarán juntas de construcción aprobadas, en las paredes.

Si es posible, en las alcantarillas, cada muro de ala deberá construirse en forma continua. Si las juntas de construcción en los muros de ala son inevitables, deberán ser éstas horizontales y ubicadas de tal forma que ninguna junta sea visible en la cara expuesta, sobre la línea del terreno.

**503-4.02.1.4. Colocación del hormigón bajo el agua.-** El hormigón no se colocará bajo agua, excepto cuando se indique en los planos o lo autorice el Fiscalizador en circunstancias especiales, en cuyo caso, la colocación de una capa sellante se efectuará bajo su control y de acuerdo al método descrito a continuación:

El hormigón por depositarse en agua será clase A, con un aumento del 10% de cemento. Para impedir la segregación se vaciará cuidadosamente en una masa compacta, por medio de una tolva y tubería, o una bomba. El vaciado deberá efectuarse en forma continua, sin afectar al hormigón colocado previamente. El agua en el lugar de colocación se mantendrá tranquila.

#### **503. a.4 Colocación del hormigón en agua - CORPE**

No se debe permitir el bombeo de agua durante la colocación del hormigón y la superficie debe estar lista por lo menos 36 horas antes.

*En el caso que se especifique colocar hormigón bajo el agua, este deberá ser rediseñado para adicionar 60 Kg de cemento por m<sup>3</sup>, con referencia al diseño que se está usando, tomando en cuenta las condiciones de trabajabilidad.*

La tolva y tubería estarán constituidas por un tubo metálico de un diámetro de no menos de 25 centímetros, construido en secciones con acoples de bridas provistas de empaques. La tolva se apoyará de modo que permita un movimiento libre del extremo de descarga sobre toda la superficie de trabajo y se puede bajar rápidamente, si fuera necesario retardar o parar el flujo del hormigón. El extremo de descarga estará cerrado al inicio del trabajo para impedir la entrada de agua al hormigón. Iniciada la descarga de la mezcla, el extremo inferior del tubo deberá quedar sumergido en el hormigón fresco para mantenerlo sellado, evitando la entrada de agua y un posible lavado del hormigón. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo finalice. No se permitirá el uso de tubos de aluminio.'

El espesor exacto del sello estará contenido en los planos o será indicado por el Fiscalizador. Al hormigón, en el sello, se lo curará por lo menos durante 5 días después del colado, antes de proceder a desaguar la ataguía dentro de la cual se ha colocado el sello. Si el sello se coloca en agua a una temperatura menor a 7 grados centígrados, el tiempo de curado antes del desagado será incrementado.

Después de transcurrido un tiempo, para asegurar una adecuada resistencia del sello de hormigón y con la autorización del Fiscalizador, la ataguía será desaguada y la cara superior del hormigón limpia de espuma, nata y sedimentos. Antes de depositar el hormigón fresco sobre el sello, se nivelará la superficie a fin de proporcionar un espacio libre adecuado para la armadura de refuerzo de la capa siguiente.

**503-4.02.1.5. Vaciado neumático.-** El vaciado neumático del hormigón se permitirá únicamente si ha sido especificado en las disposiciones especiales o autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de tal forma que no produzca vibraciones que puedan

dañar el hormigón fresco. El equipo por usarse en el vaciado neumático será de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo.

La distancia, desde el punto de descarga hasta el depósito, no será mayor de 10 m. La línea de descarga será horizontal o hacia arriba de la máquina.

**503-4.02.1.6.Bombeo.-** El vaciado del hormigón por bombeo se permitirá únicamente si así se especifica en las disposiciones especiales o si es autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de modo que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo, para conducir el hormigón por bombeo, deberá ser de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo. No se usarán tubos de aluminio para conducir el hormigón.

La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales. El hormigón depositado por bombeo será trabajado como se indica en el numeral 503-4.02.1.

**503-4.02.2.Juntas de construcción.-** Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción. Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-hierro.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

**503-4.03. Curado del hormigón.-** El curado del hormigón se hará de acuerdo a lo estipulado en la Sección 801 de estas especificaciones.

**503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa.-** Para determinar el momento de la remoción de la obra falsa y encofrados, se tomará en cuenta la localización y características de la estructura, los materiales usados en la mezcla, el clima y otras condiciones que influyen en el fraguado del hormigón. En ningún caso deberán retirarse la obra falsa y encofrados, hasta que el hormigón de la estructura en construcción pueda soportar todas las cargas previstas. Esta determinación se hará en base de la resistencia a la compresión o a la flexión que, a su vez, será comprobada mediante el ensayo de cilindros o viguetas curados bajo las mismas condiciones que las reinantes para la estructura.

La obra falsa que se utilice para soportar la superestructura de un puente de un solo tramo, no se retirará antes de 14 días después del último vaciado del hormigón en el tablero. A menos que lo

permita el Fiscalizador, la obra falsa que se emplee en cualquier vano de un puente de tramos continuos o de marco rígido, no se retirará antes de 14 días después del último vaciado de hormigón en el tramo en cuestión, y en la mitad adyacente de los dos tramos contiguos.

La obra falsa que soporte losas voladizas y losas de tablero entre vigas, no se retirará antes de 10 días después del vaciado del hormigón en el tablero.

La obra falsa para cabezales que soporten vigas de acero o de hormigón prefabricado, no se retira antes de 10 días después del vaciado del hormigón en el cabezal. No se colocarán las vigas sobre dichos cabezales, hasta que el hormigón del cabezal haya alcanzado una resistencia a la compresión igual al doble del esfuerzo unitario del diseño indicado en los planos.

La obra falsa de estructuras postensadas colocadas en obra, no se retirará antes de que el acero de preesfuerzo se haya tensado.

Los soportes deberán removerse de modo que permitan que el hormigón soporte uniforme y gradualmente los esfuerzos debidos a su peso propio. La obra falsa en puentes en arco se removerá gradual y uniformemente, comenzando en el centro y procediendo hacia los arranques, para permitir que el arco reciba la carga lenta y uniformemente. La obra falsa de tramos de arcos adyacentes será retirada simultáneamente.

En arcos de junta se dejarán porciones de la junta a construirse posteriormente a la eliminación de los puntales centrales, si esto fuere necesario para evitar estrechamientos de las juntas de expansión. No se construirán los barandales hasta que el arco sea autosoportante.

La obra falsa para alcantarillas de cajón y otras estructuras con luces menos de 5 metros, no se retirará sino hasta que el hormigón de vaciado tenga una resistencia a la compresión de al menos  $110 \text{ kg/cm}^2$ . y siempre que no se interrumpa el curado del hormigón. La remoción de la obra falsa para alcantarillas de cajón mayores, se lo hará de acuerdo a los requerimientos para el retiro de obra falsa para puentes.

La obra falsa para alcantarillas en arco no se retirará antes de 48 horas después del vaciado del hormigón soportado por aquella.

Todos los materiales de la obra falsa serán retirados completamente, y el sitio quedará en condiciones aprobadas por el Fiscalizador. Cualquier pilotaje para obras falsas de retirará hasta un mínimo de 0.60 metros bajo la superficie del terreno natural o del lecho del río o quebrada.

**503-4.05. Tolerancias.-** Las estructuras, una vez removida la obra falsa, deberán representar las líneas y cotas señaladas. Los elementos estructurales tendrán las dimensiones, forma y alineamiento indicados en los planos.

Las tolerancias admitidas en los elementos estructurales de hormigón armado serán el doble de las admitidas para hormigón pre comprimido en el numeral 502-5.02. Cualquier deflexión u ondulación en una superficie, que exceda los 5 milímetros entre montantes, viguetas o largueros adyacentes, será considerada como causa para el rechazo de aquella parte de la estructura.

Las losas de puentes serán comprobadas con una regla de 3.0 metros de largo, y la distancia entre la superficie de la losa y la regla no deberá exceder de 5 milímetros en ningún punto.

Cualquier zona elevada que exceda esta tolerancia será corregida mediante el uso de una esmerilada aprobada.

### **503. a.9 Como evitar las fisuras en las superficies de hormigón -CORPE**

*Las losas delgadas de gran longitud, como las utilizadas en la pavimentación y canalización, son especialmente susceptibles a la fisuración al verse sometidas a condiciones ambientales desfavorables.*

*El terreno de sustentación de estos elementos estructurales debe ser firme, estar perfectamente nivelado, ser capaz de soportar las cargas previsibles y tener el grado de humedad adecuado en el momento de la colocación del hormigón.*

El hormigón a utilizar debe estar dosificado con los contenidos mínimos de cemento y agua necesarios en función de las características de la obra.

Las operaciones de acabado de la superficie del elemento del hormigón deben reducirse al mínimo y es aconsejable que una vez finalizadas estas operaciones de acabado, la superficie sea protegida hasta que comience el proceso de curado.

**Fisura durante la fase constructiva** Los tipos de fisuras que aparecen en los pavimentos durante la fase de construcción pueden dividirse en:

- Fisuras de retracción.
- Fisuras de retracción superficial.
- Fisuras por deformación.

Las *Fisuras por retracción* vienen originadas por la desecación de la zona superior de la losa y pueden alcanzar profundidades superiores a los 25 mm. Estas fisuras son por lo general de trazado corto y se desarrolla más o menos paralelamente al eje central, aunque no necesariamente.

*La causa principal, origen de esta fisuración, es la excesiva y rápida pérdida de humedad que se puede deber a alguna o algunas de las siguientes razones:*

- Terreno de sustentación seco.
- Utilización de áridos secos.
- La evaporación producida por el calor o los vientos secos.

*Otras causas pueden ser la presencia de un exceso de finos en el hormigón, un exceso de agua en la mezcla o un retraso en el comienzo del proceso de curado.*

Este tipo de fisuración se puede prevenir eliminando las causas que son su origen, esto es:

- Estudiando la dosificación del hormigón, reduciendo el contenido de finos y de agua.
- Humedeciendo el terreno de sustentación y los áridos utilizados en la fabricación del hormigón.
- Comenzando tan pronto como sea posible el proceso de curado

Las *fisuras por retracción superficial* muy finas y superficiales se conectan entre sí, describiendo fisuras semejantes a la piel del cocodrilo. Su origen es la retracción de la pasta de cemento que ha sido transportada a la superficie por un exceso de vibrado.

También aparecen estas fisuras cuando se rocía agua sobre la superficie para facilitar las operaciones de acabado, o cuando el árido utilizado en la fabricación del hormigón porta un exceso de polvo que provoca la exudación.

El calor y la sequedad del viento son también factores causantes de este tipo de fisuras.

Las *fisuras por deformación* que se desarrollan a través de la losa son debidas a las perturbaciones que sufre el hormigón antes de su endurecimiento. Dichas perturbaciones pueden tener su origen en alguna o algunas de las razones siguientes:

- Deformación del terreno de sustentación
- Movimiento de los encofrados
- Desplazamiento de las barras de las armaduras
- Los áridos muy absorbentes pueden dar lugar a veces a una fisuración de este tipo.

*Generalmente los hormigones serán tanto más fisurables cuanto más fluidos sean.*

A veces ciertos suelos sufren deformaciones al absorber humedad y en consecuencia las losas que reposan sobre estos suelos están expuestas a la fisuración por deformación del terreno, al absorber éste el agua del hormigón.

### **503. a.11 Como evitar los huecos en la superficie del hormigón - CORPE**

Con frecuencia suelen aparecer en las superficies de hormigón que han estado en contacto los encofrados, pequeños huecos de diámetros aproximados de 15 mm. En algunas ocasiones estos huecos están cubiertos por una delgada capa de pasta seca que se desprende con la presión de los dedos, dejando a la vista el hueco previamente invisible.

Estos huecos pueden ser el resultado de bolsas de aire o de pequeñas concentraciones de agua. Son casi imposibles de evitar en superficies verticales y aparecen con seguridad en superficies inclinadas.

Se ha discutido la influencia del aire ocluido en la aparición de estos defectos superficiales; basta decir sin embargo que estos defectos se han presentado tanto antes de utilizar aire ocluido como ahora.

Estos huecos por lo general no son perjudiciales para el hormigón a no ser que el hormigón este expuesto a condiciones ambientales adversas. En estas condiciones los huecos actuando como pequeños receptáculos, pueden almacenar agua que al helarse, disgreguen el hormigón.

Recomendaciones Deben evitarse las mezclas viscosas con un exceso de arena.

La composición del árido debe presentar una buena Granulometría, evitando un exceso de finos en la arena.

El hormigón debe tener una consistencia ni demasiado fluida ni demasiado seca, con un asiento de 50 a 75 mm en aquellos casos en que las características de la obra y los medios de la puesta en obra lo permitan.

La observancia de las siguientes reglas ayudará a minimizar la formación de huecos:

- La colocación del hormigón no se debe realizar con excesiva rapidez, se deberá colocar el hormigón en capas de un espesor máximo de 30 cm. y vibrar cada capa.
- En el caso de superficies inclinadas, la vibración debe ser la necesaria para conseguir la debida compactación.
- En el caso de superficies verticales, efectuando un vibrado un poco más enérgico que el que normalmente se realiza.
- Utilizando vibradores de superficies, acoplados a los encofrados.
- Vibración con barra la zona del hormigón próximo a la superficie del encofrado simultáneamente a la compactación por vibración de la masa de hormigón.
- Utilizando encofrados provistos de finísimas ranuras que permitan la salida de agua y aire pero no de mortero.
- Utilizando en aquellos casos en que la ausencia de huecos sea una exigencia primordial y los costos lo permitan, encofrados provistos de forros absorbentes.

Reparación En ocasiones se hace necesario reparar las superficies de hormigón, rellenando los huecos.

Un primer método consiste en extender sobre la superficie de hormigón, previamente humedecido, un mortero de consistencia seca, constituido por una parte de cemento y dos de arena que pase por el tamiz de 1.18 mm. Acabado el extendido se limpia la superficie del hormigón con una llana, comprobando que los huecos hayan quedado rellenos y a nivel de la superficie. Posteriormente se realizará el proceso de curado, bien con agua, bien con productos de curado. Es recomendable utilizar cemento blanco.

Un segundo método consiste en el extendido de un mortero de menor consistencia, sometiendo posteriormente la superficie del hormigón a un cepillado con carborundo.

Un espesor recomendado para la capa de mortero es de 0.75 milímetros.

**503-4.06.2.Acabado de superficies que no sean losas.-** A las superficies del hormigón colocado en columnas, muros y otras estructuras que no sean losas de puentes, se aplicará un acabado de acuerdo a los siguientes detalles:

a) Clase 1 (Acabado corriente).

Este acabado consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Esta clase de acabado se aplicará a superficies que no sean visibles desde la vía.

b) Clase 2 (Acabado a ladrillo frotador).

Al remover los moldes o encofrados, las superficies serán humedecidas completamente con agua y se aplicará el acabado Clase 1. Cuando el mortero haya fraguado, la superficie será frotada con una piedra de carborundo grueso y se usará una pequeña cantidad de mortero hasta que desaparezcan las irregularidades. Se aplicará otra frotada con piedra de carborundo fino y agua. Cuando esté seca la superficie, se la limpiará con arpillera, dejándola libre de polvo. Esta clase de acabado se aplicará a todas las superficies que sean visibles desde la vía, con excepción de losas de puentes y pavimentos, los cuales serán acabados de acuerdo al numeral 503-4.06.1 y Capítulo 300 respectivamente.

El mortero deberá estar compuesto por cemento y arena fina mezclados en las proporciones especificadas para hormigones usados en acabados.

### **503-8. Medición y pago.**

**503-8.01. Medición.-** Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de hormigón simple o ciclópeo satisfactoriamente incorporados a la obra.

Cualquier deducción por objetos embebidos en el hormigón o volúmenes de agujeros de drenaje, será efectuado de acuerdo a lo indicado por el Fiscalizador.

Las cantidades de acero de refuerzo serán medidas para el pago, de acuerdo con el numeral 504-5.01.

Los ensamblajes, placas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo a lo estipulado en el numeral 505-6.01 de estas especificaciones.

No se harán mediciones ni pagos por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenaje, ni acabado de superficies.

**503-8.02. Pago.-** Las cantidades determinadas en la forma indicada en la subsección anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros más adelante designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del hormigón simple o ciclópeo para estructuras, alcantarillas, construcción de juntas, u otros dispositivos en el hormigón para instalaciones de servicio público, construcción y retiro de encofrados y obra falsa, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

503(2) Hormigón Estructural De Cemento Portland Clase B, ( $f'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup>)..... Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

#### **m) 504(1) ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY = 4200 KG/CM2**

**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 pre comprimido, el que se pagará como parte del elemento estructural pre comprimido, de acuerdo a lo indicado en el 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 - CORPE**

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 protegerse, hasta donde sea posible, para evitar daños mecánicos y deterioro por oxidación.

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

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.

**504-3.02. Preparación, doblado y colocación del refuerzo.-** Las barras y el alambre de acero serán protegidos en todo tiempo de daños y, cuando se los coloque en la obra, estarán libres de suciedad, escamas sueltas, herrumbrado, pintura, aceite u otra sustancia inaceptable.

**504-3.02.1. Doblado.-** Las barras se doblarán en la forma indicada en los planos. Todas las barras se doblarán en frío, a menos que permita el Fiscalizador otra cosa. Ninguna barra parcialmente empotrada en el hormigón será doblada, a menos que así lo indiquen los planos o lo permita expresamente el Fiscalizador. Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos. Cuando no lo estén, el doblado se lo hará como se especifica en la Tabla 504-3.1.

**Tabla 504-3.1.**

<b>DIAMETRO (mm.)</b>	<b>RADIO MINIMO</b>
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores que 32	5 diámetros.

**504-3.02.2. Colocación y amarre.-** Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos, se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por el Fiscalizador. No se permitirá el uso de aparatos de plástico, madera o aluminio.

El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos. La colocación de la armadura será aprobada por el Fiscalizador antes de colocar el hormigón.

#### **504. c Espaciamiento y protección del refuerzo - CORPE**

Se normaran por el reglamento de Diseño del A.C.I. 318 en su sección 7.6.-Espaciamiento límites para refuerzos, Y 7.7 protección del hormigón para el acero de refuerzo. Las barras en su ubicación no deberían variar más de 1/12 del espaciamiento entre cada una de ellas.

Por ningún motivo el recubrimiento mínimo a la superficie del refuerzo será menor a 25 mm. y se guiarán por las indicaciones de los planos.

**504-3.02.3.Empalmes.-** Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones del Fiscalizador. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo para barras de 25 mm será de 45 diámetros y para otras barras no menor de 30 diámetros. Empalmes mediante soldadura a tope o dispositivos de acoplamiento mecánico serán permitidos únicamente si lo especifican los planos o cuando lo autorice el Fiscalizador por escrito. Estos empalmes deberán desarrollar al menos el 90 por ciento de la máxima resistencia a la tracción de la barra. Cualquier desviación en el alineamiento de las barras a través de un empalme a tope soldado o mecánico, no deberá exceder de 6 milímetros por metro de longitud.

La sustitución de barras será permitida únicamente con autorización del Fiscalizador; las barras reemplazantes tendrán un área equivalente o mayor que la del diseño.

#### **504. b Acoples mecánicos - CORPE**

Cuando se indiquen en los planos, acoples mecánicos pueden ser utilizados para unir aceros de refuerzo, de acuerdo a especificaciones establecidas por el Departamento de Especificaciones de Materiales D-9-4510, en caso de no existir especificaciones, estos acoples mecánicos serán aprobados por la Fiscalización, sin embargo no deberán usarse acoples de caña o manguito para refuerzos cubiertos o protegidos por epóxicos.

Las resistencias de los acoples mecánicos deberán ser igual o superior al 125 % de la resistencia del refuerzo base

**504-4. Ensayos y Tolerancias-** El Contratista entregará al Fiscalizador certificados de cumplimiento para todo el acero de refuerzo utilizado en la obra.

Cuando el Fiscalizador lo pidiere también entregará copias de los informes de la fábrica en donde constan los análisis de las características físicas y químicas del acero. El Fiscalizador siempre tendrá el derecho de tomar muestras de acero entregado a la obra y ensayarlas para comprobar la calidad certificada.

Los ensayos por realizarse y las tolerancias de fabricación estarán de acuerdo con lo indicado en la Sección 807.

#### **504-5. Medición y Pago**

**504-5.01.Medición.-** Las cantidades a pagarse por suministro y colocación del acero de refuerzo, de acuerdo a lo descrito en esta sección, serán los kilogramos de barras de acero y los metros cuadrados de malla de alambre aceptablemente colocados en la obra. El alambre de refuerzo que se use como armadura de refuerzo, será medido a razón de 0.008 kg. por centímetro cúbico.

Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago incluirán los traslapes indicados en los planos o aprobados por el Fiscalizador.

La medición de la malla de alambre, colocada como refuerzo del hormigón, comprenderá el área cubierta, sin compensación por traslapes. No se medirán para el pago el alambre u otro material utilizado para amarrar o espaciar el acero de refuerzo.

Si se empalman barras por soldadura a tope, se considerará para el pago como un peso igual al de un empalme traslapado de longitud mínima.

El peso de la armadura de refuerzo de barandas no se medirá para el pago, cuando las barandas se paguen en base al metro lineal. El peso de armaduras de refuerzo en pilotes y vigas

prefabricadas y en otros rubros en los que la armadura se incluye en el precio contractual del rubro, no se medirán para el pago.

Si hay sustitución de barras a solicitud del Contratista, y como resultado de ella aumenta la cantidad del acero, sólo se pagará la cantidad especificada.

**504-5.02. Pago.-** Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios del contrato para los rubros más adelante designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro y colocación del acero de refuerzo, incluyendo mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

**Nº del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

504 (1) Acero de refuerzo en barras ( $f_y = 4200 \text{ Kg./cm}^2$ ).....Kilogramo (Kg.)

**n) 508-3. GAVIONES.**

**508-3.01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la construcción de gaviones para muros, estribos, pilastras, defensas de cimentaciones, fijación de taludes o terrenos deslizantes y, en general, para obras de protección de otras estructuras, de acuerdo con lo previsto en los documentos contractuales y lo ordenado por el Fiscalizador.

Los gaviones estarán formados por cajas de tela metálica hecha de alambre de hierro galvanizado, que se rellenarán de piedra o grava.

Los gaviones estarán formados por un tejido metálico de triple torsión, construido con alambre galvanizado de diámetro superior a 2 mm.

El tejido será de la forma y dimensión requeridas por el tamaño de la piedra. En todo caso el área máxima de cada abertura de la malla no será mayor de 150 centímetros cuadrados, para alambre de 2,5 mm. y 35 centímetros cuadrados, para alambre de 2 mm. Podrán usarse alambres de diámetro superior utilizando un diseño aprobado por el Fiscalizador.

Las aristas y los bordes del gavión estarán formados por alambres galvanizados cuyo diámetro será como mínimo 1,25 veces mayor que el del tejido.

Las costuras de los paramentos que constituyen el gavión, la tapa y las de los gaviones entre sí, se las hará con alambre galvanizado.

La piedra a emplearse en el relleno de gaviones será natural o procedente de cantera, de una calidad tal que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie, y aprobada por el Fiscalizador.

El tamaño mínimo de las piedras será el indicado en los planos y disposiciones especiales. Dicho tamaño será, en todo caso, superior a la abertura de la malla del gavión.

La forma y dimensiones de los gaviones serán las indicadas en los planos; en todo caso, una vez montados, tendrán una forma regular, sin alabeos ni deformaciones, tanto si se trata de gaviones paralelepípedos como cilíndricos.

**508-3.02. Materiales.-** Tanto el tejido metálico como la piedra a emplearse en la construcción de gaviones satisfarán las exigencias previstas en la Sección 819 de las presentes especificaciones.

**508-3.03. Procedimiento de trabajo.-** Antes de la construcción de los muros de gaviones se preparará el terreno base, respetando las cotas anotadas en los planos.

Los gaviones se extenderán en el terreno base, antes de rellenarlos, sujetando los vértices de su base con barras de hierro, estacas u otros medios aprobados por el Fiscalizador. Se montarán cosiendo sus aristas con alambre galvanizado e al menos 2 mm de diámetro, y se atarán igualmente con alambre galvanizado a los gaviones ya colocados.

En el relleno, se procurará colocar las piedras de mayor tamaño, en los paramentos del gavión. El relleno se efectuará de modo que quede el menor número posible de huecos, tomando las precauciones señaladas anteriormente y, en general, todas las que, a juicio del Fiscalizador, sean necesarias para evitar deformaciones.

Una vez efectuado el relleno se cerrará el gavión, cosiendo la tapa con la misma clase de alambre empleado en las ligaduras.

#### **508-4. Medición y Pago.**

**508-4.01. Medición.-** La cantidad a pagarse por mampostería de piedra labrada y piedra molón o por muros de gaviones, será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados.

**508-4.02. Pago.-** La cantidad determinada en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará al precio contractual para los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Este precio y pago constituirá la compensación total por suministro y transporte de materiales, la preparación del mortero, en caso de mampostería de piedra, y el suministro y transporte de materiales, colocación de la malla y de las piedras, en caso de muros de gaviones; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

#### **Nº del Rubro de Pago y Designación**

#### **Unidad de Medición**

508 (3) Gaviones.....Metro cúbico (m)<sup>3</sup>

#### **o) 310-(1)E ESCOMBRERA(Disposición final y Tratamiento y Paisajístico de Zonas de depósito)**

**310-01. Descripción.-** Comprende la ubicación, tratamiento y mantenimiento de las zonas denominadas escombreras o botaderos, las cuales recibirán los restos o residuos de cortes en la vía, materiales pétreos desechados, suelos contaminados, y otros con características similares a los señalados, así como también los materiales expuestos en los numerales 303-2.02.4 (Material inadecuado) y 303-2.02.6 (Material excedente).

Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a los cauces naturales ni a media ladera; estos serán almacenados en sitios previamente identificados en la evaluación de impactos ambientales o de acuerdo a lo que disponga el Fiscalizador y en todo caso, los trabajos se realizarán teniendo en cuenta condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno.

#### **310-02. Procedimiento de Trabajo.-**

**310-02.1. Ubicación.-** En el caso que las especificaciones ambientales particulares no mencionen nada al respecto, será el Contratista quien propondrá al Fiscalizador los lugares escogidos como escombreras o botaderos, y que serán aquellos sitios que cumplan con las siguientes condiciones mínimas:

- Respetar la distancia de transporte dentro de los parámetros establecidos para tal efecto por el MOP y que no afecten el costo de transporte ni produzca efectos visuales adversos;
- Alcanzar una adecuada capacidad de almacenamiento, la cual está en función del volumen de estériles a mover;
- Alcanzar la integración y restauración de la estructura con el entorno;
- Verificar la capacidad portante suficiente para el volumen a recibir;
- Garantizar el drenaje; y
- No producir alteraciones sobre hábitats y especies protegidas circundantes.

El Contratista evitará el depósito de materiales y desechos de la construcción, rehabilitación o mantenimiento vial en las siguientes áreas: a) derecho de vía de la obra; se considerará una excepción, siempre que a la finalización de los trabajos el sitio quede estéticamente acondicionado y con taludes estables conforme lo especifica la sección 206; b) lugares ubicados a la vista de los usuarios de la carretera, c) sitios donde existan procesos evidentes de arrastre

por aguas lluvias y erosión eólica y d) zonas inestables o de gran importancia ambiental (humedales, de alta producción agrícola, etc.).

Deberá preferirse aquellos lugares en los cuales los suelos no tengan un valor agrícola; donde no se altere la fisonomía original del terreno y no se interrumpan los cursos naturales de aguas superficiales y subterráneas, tales como depresiones naturales o artificiales, las cuales serán rellenadas ordenadamente en capas y sin sobrepasar los niveles de la topografía circundante, respetando siempre el drenaje natural de la zona.

**310-02.2. Tratamiento.-** Previo al uso de los botaderos o escombreras, el Contratista presentará al Fiscalizador por escrito los planos de ubicación, los tipos de materiales a depositar, el volumen del depósito, la descripción del sitio a rellenar (tipo de vegetación si la hubiere, suelos, geología, geomorfología, e hidrología), diseño planimétrico y altimétrico del depósito proyectado, procedimientos de depositación de materiales, mecanismos de control de la erosión hídrica y eólica, medidas de restauración paisajística, definición del uso posterior del área ocupada y fotografías del área en las etapas: previa, durante y finalizado el tratamiento.

Una vez que ha sido elegida el área, y aprobada la documentación correspondiente por parte del Fiscalizador, el Contratista deberá:

- Retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre la que estuvo proyectada y que realmente soportará el sobrepeso del almacenamiento o relleno. Este suelo orgánico servirá posteriormente para la recuperación ambiental.
- Vigilar que la construcción de los taludes del acopio de material tengan la pendiente proyectada a fin de evitar deslizamientos. Si es necesario se colocarán muros de pie perimetrales a la zona tratada.
- El Contratista suministrará e instalará a sus costos entibados, tablestacas, puntales y cualquier otro tipo de protección temporal que, a juicio del Fiscalizador, sea necesario a fin de precautelar la seguridad e integridad de los trabajadores, del riesgo de derrumbes y deslizamientos.
- El material excedente de la obra, será trasladado y depositado en estos sitios por medio de volquetes, para luego ser tendido y nivelado con una motoniveladora. A fin de lograr una adecuada compactación deberá realizarse por lo menos 4 pasadas de tractor de orugas y en las capas anteriores a la superficie definitiva por lo menos 10 pasadas.
- Bajo estas capas de material no compactado deberá existir un sistema de drenaje subsuperficial, el mismo que permitirá la evacuación de las aguas lluvias o de las aguas de riego infiltradas en el botadero, evitando además la presencia de subpresiones en los diques perimetrales previstos para confinar el material.
- Una vez alcanzada la capacidad de diseño, colocar una capa de 30 cm de material orgánico, el guardado previamente u otro que permita aplicar la sección 206 de estas especificaciones.

**310-02.3. Mantenimiento.-** Terminadas las tareas de tratamiento del botadero, se realizará su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra, especialmente en aspectos tales como: estabilidad de taludes, drenaje, intrusión visual y prevención de la erosión.

**310-03. Medición.-** La medición comprenderá la verificación in situ de cada uno de los trabajos descritos a conformidad del Fiscalizador.

**310-04. Pago.-** El pago de la cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio que conste en el contrato, de acuerdo al rubro abajo designado.

No. del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
310- (1)E Escombrera.....	Cada una.

**p) 205-(1) AGUA PARA CONTROL DE POLVO**

**205-01. Descripción.-** Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

**205-02. Procedimientos de Trabajo.-** En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.

Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

**205-03. Medición.-** Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los miles de litros de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador.

**205-04. Pago.-** Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios que consten en el contrato, para los rubros abajo designados.

No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo en horas fuera de la jornada de trabajo normal o en los días no laborables. Tampoco se ajustará el precio unitario en caso de que la cantidad realmente utilizada sea mayor o menor que la cantidad estimada en el presupuesto del contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

205- (1) Agua para control de polvo.....Miles de litros

**q) 220-(1) CHARLAS DE CONCIENCIACIÓN**

**r) 220-(3) AFICHES INFORMATIVOS DEL PROYECTO**

**s) 220-(5) COMUNICADOS RADIALES**

**t) 220-(7) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

**220-01. Descripción.-** Esta sección conlleva la ejecución por parte del Contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Estarán dirigidas hacia dos puntos focales de la obra: a) la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y b) el personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente.

Su proceso de ejecución debe iniciar 15 días antes del arranque de las obras y ser continuo hasta la finalización de la construcción.

**220-02. Procedimiento de Trabajo.-** Si en las especificaciones ambientales particulares no se mencionan nada al respecto, el Fiscalizador exigirá al Contratista el cumplimiento de esta sección, quien planificará y pondrá a consideración del Fiscalizador los contenidos, cronograma y metodologías de ejecución para su aprobación.

Las tareas mínimas que tiene que realizar el Contratista deben ser:

#### **220-02.1. Charlas de concientización.-**

Las charlas de concientización estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones aledañas y polos de la vía, que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra vial.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

- ◆ El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes;
- ◆ Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación;
- ◆ Beneficios sociales y ambientales que traerá la construcción / rehabilitación viales;
- ◆ Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción;
- ◆ Otros.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social. La duración de estas charlas será de un mínimo de 60 minutos y se las dará en los principales centros poblados aledaños a la obra vial.

Como soporte de estas charlas el Contratista implementará una serie de “comunicados radiales”, afiches e instructivos, que sustentarán principalmente el tema de la obra y el medio ambiente, los cuales, antes de ejecutarse deberán ser propuestos al Fiscalizador, para su conocimiento y aprobación.

Los comunicados radiales serán de 1 a 2 minutos de duración y su temática será informativa respecto de las obras a realizar como parte de la obra vial a ejecutarse. Se utilizará el medio radial que tenga influencia en las poblaciones meta.

Los afiches serán de cartulina dúplex de dimensiones mínimas 0.40 por 0.60 metros e impresos a color, con los diseños alusivos a la conservación del medio ambiente propuestos por el Contratista y aprobados por el Fiscalizador Ambiental y fijados en los sitios que éste establezca.

Los instructivos o trípticos serán realizados a colores en papel bond de 90 gramos, formato A4 y cuyo contenido textual y gráfico sea alusivo a la defensa de los valores ambientales presentes en el área de la obra, tales como: paisaje, ríos, vegetación y especies animales en peligro de extinción, saneamiento ambiental, etc.

#### **220-02.2. 01 Equipos de Protección Personal**

Estas disposiciones regirán para todos los rubros involucrados en estos trabajos de Mantenimiento y Reparación:

##### **USOS DE LOS EPP (Equipos de Protección Personal)**

- Casco
- Cinturón de seguridad con línea de vida
- Zapatos antideslizantes
- Mascarillas para polvo
- Protección facial
- Guantes de caucho

Usar los EPP según la actividad lo requiera.

##### **Procedimiento de trabajo:**

El personal involucrado en los trabajos utilizará permanentemente los equipos de protección personal específicos para cada labor como: botas, guantes, cascos, protectores de los ojos, tapones para oídos, mascarillas y los que adicionalmente se requiera, a criterio de la administración.

Dotar con cinturones de seguridad a los trabajadores, y contar con andamios y plataformas apropiados para evitar a los trabajadores el riesgo de caídas.

Los escombros que se produzcan por las demoliciones y remociones de concreto y otros materiales, serán desechados en los sitios previamente calificados para el efecto.

Las zonas de trabajo estarán claramente identificadas mediante el uso de señales (cintas plásticas), letreros de precaución y de información que guíen a los usuarios del área.

El manipuleo y desecho de productos químicos y sus envases, que serán utilizados en la ejecución de los trabajos serán realizados en los sitios dispuestos para el efecto.

Antes de empezar la jornada de trabajo el administrador inspeccionará la zona de trabajo para verificar: la señalización, barreras de protección y estado de andamios y plataformas.

La Administración deberá mantener un control permanente del personal, del uso de los implementos, equipos de seguridad industrial, y para el cumplimiento de todos los ítems anteriormente descritos y cuya inobservancia será sancionada drásticamente (multas).

**220-03. Medición.-** El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

**220-04. Pago.-** Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que consten en el contrato.

Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas; así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas para la ejecución de los trabajos indicados anteriormente.

Se observarán todas estas disposiciones durante la etapa de ejecución de la obra, y su responsabilidad estará a cargo del Contratista, debiendo estar incluido el costo de los EPP dentro de los costos indirectos del Ofertante.

#### **Medición y Pago:**

Se observarán todas estas disposiciones durante la etapa de ejecución de la obra, y su responsabilidad estará a cargo del Contratista, debiendo estar incluido el costo de los EPP dentro de los costos indirectos del Ofertante.

<b>No. del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
220- (1) Charlas de concientización.....	Cada una
220- (3) Afiches informativos del proyecto.....	Cada una
220- (5) Comunicados radiales.....	Cada uno
220- (7) Equipos de Protección Personal.....	Cada uno

#### **u) 201 (1) jE BATERÍA SANITARIA MÓVIL. Alquiler mensual**

##### **201.01E Descripción**

Las baterías sanitarias serán instaladas en aquellos lugares donde no existe el sistema de alcantarillado y deberán ser instaladas antes del inicio de los trabajos, sirven para la disposición de excretas de manera sencilla y económica y son recomendables para cualquier tipo de clima, cuyas especificaciones se describen a continuación:

##### **201.02E Elementos constitutivos de la batería sanitaria móvil**

- Altura: 2 metros 20 cm
- Ancho: 1,05 m
- Profundidad: 1 metro 05cm
- Abertura de la puerta: 1 metro 85 cm
- Volumen estándar del tanque: 80 galones (320 litros)
- Altura del asiento: 52 cm.
- Peso: 135 lbs (60Kg)
- Tanque de desechos totalmente desmontable.
- Material de plástico sintético con polyester reforzado, malla cerrada y acabados en fibra de vidrio para alta flexibilidad con filtro UV.
- Piso en plástico con rejillas para la no acumulación de lodo o polvo.
- Pasador de cierre interno

- 3 bisagras pintadas al horno en cada puerta
- 2 ventanas para ventilación

Cada baño incluye:

- Un galón de químico suficiente para un mes de uso del baño.
- Tanque de desechos totalmente desmontable para facilitar su limpieza.
- Estándar: Cabina con inodoro, tanque de desechos, dispensador de papel higiénico, basurero.

En el siguiente gráfico se puede visualizar las características de los sanitarios móviles

**201.03E Procedimiento de trabajo:** El procedimiento consiste en seleccionar el lugar adecuado para su instalación, la localización de la letrina, con respecto a cualquier fuente de agua dentro del predio o en predios vecinos se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Debido a que los sanitarios no están conectados a un sistema de alcantarillado, es necesario realizar el mantenimiento una vez a la semana con camiones especializados y que consiste en: succión de los desechos, desinfección de la cabina, lavado, secado, colocación de papel higiénico, funda de basura y activación de la cabina con el químico bio-digestor con el que funciona el baño.

**201-04E Medida:**

Los trabajos descritos se medirán por unidad

**201-04E Pago:**

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio que conste en el contrato, de acuerdo al rubro designado.

**No. del Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

201-(1) JE Batería Sanitaria móvil..... Cada una

**v) 201-(1)cE TRAMPA DE GRASAS Y ACEITES:**

**Descripción:**

Este trabajo consiste en la ejecución de un sistema de tratamiento con el fin de recolectar las grasas, aceites, lubricantes, y solventes de limpieza, generados en el patio de máquinas y otros sitios que lo requieran y que se utilizan en la obra de acuerdo al detalle indicado en el plano correspondiente y a las instrucciones del fiscalizador ambiental. El propósito es evitar la contaminación del suelo, aguas superficiales y subterráneas con lubricantes, aceites, etc.

**Procedimiento de trabajo:**

Ubicado el sitio donde se destinará la trampa de grasas y aceites se procederá a su construcción de acuerdo a las características indicadas en el plano correspondiente.

Los residuos líquidos del mantenimiento de la maquinaria, etc., serán conducidos hacia una fosa para tratamiento con ENRETECH 2; se estima que la producción de hidrocarburos residuales será de 1 200 galones.- ENRETECH 2, es un producto que contiene bacterias que degradan el petróleo y sus derivados.

- La proporción de producto de degradación es 1 gr de ENRETECH-2/ 12 ml de hidrocarburo.
- En el caso de que se produzcan un derrame sobre el suelo, se deberá mezclar la tierra contaminada con ENRETECH 2, en una proporción de 1: 2, respectivamente.
- Las trampas de grasas serán limpiadas y esos residuos serán almacenados temporalmente en tanques y entregados a gestores ambientales calificados por el Ministerio del Ambiente.

**Medición:**

Una vez concluidos los trabajos descritos, el Fiscalizador ambiental procederá a la revisión total de la construcción certificando la ejecución de los trabajos y se medirá por unidad (U).

**Pago:**

El pago se efectuará por unidad según los precios establecidos en el contrato, y constituirá la compensación total por el costo de materiales, transporte de los mismos, desalojo de desechos o material sobrante, construcción del tanque, instalación de tuberías, así como por toda la mano de obra utilizada, equipo, herramientas, y operaciones conexas para la construcción de la trampa de grasas.

<b>No. del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
201- (1) cE. Trampa de grasas y aceites.....	Cada uno

w) **201-(1) eE. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GRASAS Y ACEITE:**

**Descripción:**

Estos recipientes son fabricados en plástico de alta densidad con cierre hermético y tienen una capacidad de 55 galones, sirven para evitar la contaminación del suelo y agua, básicamente se los utiliza en los talleres de maquinaria, plantas de asfalto, etc., y su permanencia debe ser temporal.

**Procedimiento de trabajo:**

Las grasas, aceites y combustibles residuales serán almacenados temporalmente en tanques de plástico de alta densidad con cierre hermético de 55 galones de capacidad, debidamente etiquetados y almacenados hasta su respectiva comercialización para otros usos industriales o para su confinamiento final en el sitio que el fiscalizador ambiental lo indique.

La presente medida se aplicará inmediatamente al inicio de los trabajos y la utilización será obligatoria para el contratista y sus trabajadores durante el período de ejecución de las obras; y por ningún concepto de deberán botar estos residuos en ningún cauce o en el suelo porque pueden generar dioxinas, que son compuestos peligrosos para la salud humana, por sus efectos cancerígenos.

**Medición y Pago:**

El pago por este rubro será por unidad ocupada.

<b>No. del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
201-(1)eE Tanques de almacenamiento de grasas y aceites.....	Cada uno

x) **710 (1) SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA (vallas)**

y) **710 (1) a SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA (CONOS DE SEGURIDAD H=0,90)**

z) **710 (1) c CINTA PLÁSTICA REFLECTIVA**

**710-01. Descripción.-** Considera una serie de actividades tendientes a delimitar y señalar las áreas de trabajo de tal forma de generar todas las condiciones de seguridad a los usuarios de la vía y a los obreros de la misma en sus etapas de construcción y mantenimiento vial.

El propósito es que tanto los vehículos propios del Contratista como los que eventualmente deban utilizar sectores de la vía en construcción, debido a cruces, desvíos y accesos particulares, no constituyen un peligro para los propios trabajadores, los pobladores de la zona y los eventuales visitantes.

**710-02. Procedimiento de Trabajo.-** El tránsito durante el proceso de construcción debe ser planificado y regulado mediante adecuados controles y auto explicativos sistemas de señalización.

El Contratista deberá cumplir todas las regulaciones que se hayan establecido, se establezcan o sean emitidas por el Fiscalizador, con la finalidad de reducir los riesgos de accidentes en la vía.

Deberán colocarse vallas de seguridad, cintas delimitadoras, conos, rótulos y otros que el Fiscalizador señale para cumplir los objetivos propuestos por esta sección.

**710-03. Medición y Pago.-** Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.

<b>Nº del Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
710 (1) b Señalización preventiva (vallas) .....	Cada uno
710 (1) a Señalización preventiva (Conos de seguridad h=0,90).....	Cada uno
710 (1) c Cinta plástica reflectiva.....	rollo

## **5.2.-Viabilidad financiera fiscal**

Para determinar los rubros financieros fiscales, se parte de que: los presupuestos, análisis de precios unitarios se realizan sin considerar impuestos; es decir, dichos costos son de tipo económicos. Para el presente estudio se considerará al costo económico más el Impuesto al Valor Agregado como el costo financiero.

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

La viabilidad financiera y fiscal, se utiliza cuando el proyecto persigue fines de lucro; en el caso de los proyectos de infraestructura vial, permite la transformación de la matriz productiva que incorpora cambios en las actividades de la zona intervenida, razón por la cual NO aplica su cálculo; sin embargo, para fines de evaluación; consideraremos aspectos metodológicos relativos la inversión en términos financieros; es decir, son aquellos que incluyen los impuestos fiscales (Impuesto al Valor Agregado IVA). Los ingresos en términos financieros se consideran en cero a lo largo del tiempo de vida útil del proyecto.

El resultado del cálculo de los indicadores financieros tiene importancia para determinar el monto real que el Estado destinará para la ejecución del proyecto social de infraestructura y su aplicación es un insumo en la conformación del presupuesto general del Ministerio.

Al tratarse de un proyecto de Mantenimiento no se considera para el cálculo los costos de operación y mantenimiento.

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

**Inversión:** Los costos de los estudios se muestran por componentes y actividades principales valoradas en términos económicos y posteriormente se transforman en financieros al añadirles el impuesto al valor agregado (12%). Así se muestran a continuación:

**Cuadro No. 22.**  
**Inversión Financiera**

#	COMPONENTE /RUBRO	COSTO FINANCIEROS (dólares)
	<b>Mantenimiento de la</b>	
<b>1</b>	<b>Infraestructura Vial.</b>	<b>1.845.213,92</b>
1.1	Movimiento de tierras	54.172,00
1.2	Calzada.	1.555.785,41
1.3	Drenaje	216.306,06
1.4	Muro de Defensa	8.499,46
1.5	Componente Ambiental	10.450,99
	<b>2 Fiscalización</b>	<b>0,00</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1.845.213,92</b>

Elaboración: Dirección Distrital de Napo – MTOP

**Ingresos Financieros.-** Al tratarse de un proyecto de mantenimiento de la infraestructura vial y el uso del servicio de las vías estatales de la provincia, no genera ingresos monetarios por conceptos de tasas; por lo tanto, los ingresos financieros del proyecto son USD 0,00 (CERO).

**Costos de Operación y Mantenimiento:** Al tratarse de un proyecto de Mantenimiento no se considera para el cálculo los costos de operación y mantenimiento.

### 5.2.3.-Flujo financiero Fiscal.

El proyecto de infraestructura vial permite conservar la infraestructura implementada, en el marco del cumplimiento de los objetivos y metas propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021; por lo tanto no persigue la recuperación monetaria de la inversión, razón por la cual los ingresos en términos financieros se consideran en cero a lo largo del tiempo de vida útil del proyecto.

Por otro lado, los costos de la inversión tienen importancia para determinar el monto real que el Estado destinará para la ejecución del proyecto social de infraestructura y su aplicación es un insumo en la conformación del presupuesto general del Ministerio.

En base de la información precedente, el flujo de caja financiero se presenta de la siguiente manera:

**Cuadro No. 23**  
**FLUJO DE CAJA FINANCIERO**

Período Año	Año 0 2019	Año 1 2020	Año 2 2021	Año 3 2022	Año 4 2023	Año 5 2024	Año 6 2025
<b>INGRESOS (US\$ Corrientes) (a)</b>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Financieros (detallar)</i>	-	-	-	-	-	-	-
detalle ...							
detalle ...							
detalle ...							
<b>EGRESOS (b)</b>	-	<b>1.845.213,92</b>	-	-	-	-	-
<b>INVERSIÓN</b>	-	<b>1.845.213,92</b>	-	-	-	-	-
<i>Gastos de Capital (componentes)</i>	-	1.845.213,92					
<b>C1 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL</b>	-	<b>1.647.512,43</b>					
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	48.367,86					
1.2 CALZADA	-	1.389.094,12					
1.3 DRENAJE	-	193.130,41					
1.4 MUROS DE DEFENSA	-	7.588,80					
1.5 COMPONENTE AMBIENTAL	-	9.331,24					
<b>C2 FISCALIZACIÓN DE OBRA</b>	-	-					
<b>IVA</b>	-	<b>197.701,49</b>	-				
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gastos Operativos (detallar)</i>	-	-	-	-	-	-	-
detalle ...			-	-			
detalle ...							
<i>Gastos Mantenimiento (detallar)</i>	-	-	-	-	-	-	-
detalle ...			-	-			
detalle ...							
Gastos Administrativos (detallar)	-	-	-	-	-	-	-
detalle ...			-	-			
detalle ...							
<b>FLUJO DE CAJA (a-b)</b>	-	<b>(1.845.213,92)</b>	-	-	-	-	-

#### 5.2.4.-Indicadores financieros

Estos indicadores permiten analizar si el proyecto es sostenible desde este punto de vista, a continuación, se presentan los mismos:

**Cuadro No. 24**  
**Indicadores Financieros**

Tasa de descuento	12%
VAN	(1.647.512,43)
TIR	#¡NUM!
B/C	0

De acuerdo a estos indicadores, el proyecto es sostenible desde el punto de vista financiero. Por lo que se debe realizar obligatoriamente el análisis económico del proyecto.

#### 5.3.-Viabilidad económica

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

La evaluación económica consiste en la comparación del flujo de costos de construcción, fiscalización y mantenimiento del carretero con los beneficios generados por el ahorro en los costos de operación de vehículos, tiempo de viaje, aumento en plusvalía de terrenos y producción.

La viabilidad económica se basa en el cálculo de los indicadores económicos de rentabilidad, mediante este mecanismo se establece al final la conveniencia económica para efectuar o no la obra.

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

Para el cálculo de los costos de mantenimiento se utilizará como base el siguiente método:

- La metodología para el cálculo de los costos de mantenimiento se basa en el uso de normas que fijan los tipos de mantenimiento, períodos, cantidades de obra, con base a las características de la capa de rodamiento.

Para la evaluación económica se utilizará como base el siguiente método:

- Flujo de costos anuales en términos económicos y financieros.
- Indicadores económicos de rentabilidad: Tasa interna de retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN) y (B/C) Relación beneficio/ costo.
- Análisis de sensibilidad.

**Inversión.-** El proyecto de mantenimiento de la Vía a los Zorros en la Provincia de Napo, para su ejecución requiere de la inversión total de USD 1.845.213,92.

**Cuadro No.25**  
**Resumen de inversión**

#	COMPONENTE /RUBRO	INVERSIÓN (dólares)
<b>1</b>	<b>Mantenimiento de la Infraestructura Vial.</b>	<b>1.845.213,92</b>
1.1	Movimiento de tierras	54.172,00
1.2	Calzada.	1.555.785,41
1.3	Drenaje	216.306,06
1.4	Muro de Defensa	8.499,46
1.5	Componente Ambiental	10.450,99
<b>2</b>	<b>Fiscalización</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1.845.213,92</b>

Elaboración: Dirección Distrital de Napo – MTOP

**Beneficios.-** De acuerdo con la Guía Técnica Sectorial, la cuantificación de los beneficios, toma en consideración la información real del estado y funcionamiento del Sistema Vial, conforme a los indicadores permitan fijar objetivos y metas. Para el cálculo del beneficio por el método del costo evitado en el ahorro por el costo de operación vehicular que significa la circulación de una vía en óptimas condiciones de circulación, se realiza las siguientes consideraciones:

- a) Se considera dos situaciones de una vía; una sin mantenimiento vial “SIN PROYECTO” y la otra situación, con un adecuado programa de mantenimiento vial “CON PROYECTO”.
- b) Los costos de operación vehicular para estas dos condiciones, la diferencia entre ambas constituye el costo evitado por Km; para el efecto se ha considerado el análisis de las siguientes variables: La depreciación del vehículo, el desgaste de neumáticos, el gasto de combustible, lubricantes y mantenimiento.

El costo por depreciación de los vehículos para las condiciones con proyecto o sin proyecto está definido por el factor de costo que tiene un vehículo de acuerdo al índice internacional de rugosidad (IIR)

**TABLA A.3  
FACTORES DEL COSTO BASE-VEHÍCULO LIGERO O UTILITARIO  
(adimensional)**

IIR	Caso base	Plano	Lomerío	Montañoso
2	1.00	1.04	1.16	1.31
4	1.05	1.10	1.21	1.37
6	1.12	1.17	1.29	1.45
8	1.23	1.28	1.40	1.55
10	1.37	1.42	1.54	1.68
12	1.53	1.58	1.70	1.84

Columnas: diferentes tipos de terreno  
Rendiciones: Índice Internacional de Ruidosidad en m/km

**TABLA A.3  
FACTORES DEL COSTO BASE-CAMIÓN DE DOS EJES  
(adimensional)**

IIR	Caso base	Plano	Lomerío	Montañoso
2	1.00	1.11	1.40	1.74
4	1.12	1.24	1.53	1.88
6	1.23	1.36	1.66	2.01
8	1.35	1.48	1.79	2.15
10	1.48	1.61	1.93	2.29
12	1.64	1.76	2.07	2.43

Columnas: diferentes tipos de terreno  
Rendiciones: Índice Internacional de Ruidosidad en m/km

**TABLA A.3  
FACTORES DEL COSTO BASE-CAMIÓN DE TRES EJES  
(adimensional)**

IIR	Caso base	Plano	Lomerío	Montañoso
2	1.00	1.14	1.49	1.90
4	1.09	1.23	1.59	2.00
6	1.16	1.32	1.69	2.11
8	1.24	1.40	1.78	2.21
10	1.33	1.49	1.88	2.31
12	1.44	1.59	1.98	2.42

Columnas: diferentes tipos de terreno  
Rendiciones: Índice Internacional de Ruidosidad en m/km

La fórmula de cálculo del costo evitado por depreciación vehicular es la siguiente:

Valor a Depreciar = (Valor Inicial – Valor residual)

Costo/ Km= valor a Depreciar / Rendimiento nominal \* Factor de costo

Costo evitado = (Costo/km)<sub>0</sub> - (Costo/km)<sub>1</sub>; siendo:

(Costo/km)<sub>0</sub> = Costo por Km de vía para la situación **sin** proyecto

(Costo/km)<sub>1</sub> = Costo por Km de vía para la situación **con** proyecto

**CUADRO No.- 26**

**Costo evitado por costo de depreciación vehicular**

VEHICULO	VALOR INICIAL	VALOR RESIDUAL	VALOR A DEPRECIAR	RENDIMIENTO	FACTOR DE COSTO		COSTO/Km.		COSTO EVITADO
	(A)	(B)	(A-B)	(EN Km)	IIR 2	IIR 4	CON PROY	SIN PROY	USD/K m.
Liviano (automóvil)	20.000,00	12.250,00	7.750,00	400.000	1,00	1,05	0,0194	0,0203	0,0010
Tipo camión/ bus (2 ejes)	76.329,11	55.000,00	21.329,11	500.000	1,00	1,12	0,0427	0,0478	0,0051
Tipo camión(más de 2 ejes)	122.132,76	105.000,00	17.132,76	600.000	1,00	1,09	0,0286	0,0311	0,0026

FUENTE:

<http://www.chevrolet.com.ec/sail-sedan.html>

<http://www.grupomavesa.com.ec/hino/modelo/detalles/ver/Serie-500-GD8JLSA---1226/v/14#especificaciones>

<http://www.grupomavesa.com.ec/hino/modelo/detalles/ver/Serie-500-2635-FM2PRSA-DUMP/v/23#especificaciones>

El costo evitado de operación vehicular por desgaste de neumáticos, se realiza con las consideraciones siguientes:

- ✓ Se considera tres tipos de vehículos (livianos (tipo automóvil, camión tipo bus y camión de tres ejes o más).
- ✓ El costo de los neumáticos para cada tipo de vehículo (medio de transporte)
- ✓ Rendimiento de cada tipo de llanta para las dos condiciones de análisis con proyecto y sin proyecto.
- ✓ Factor de costo, tomando en consideración el que genera el índice internacional de rugosidad.

El cálculo se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO No. 27**

**Costo evitado por desgaste de neumáticos**

VEHICULO	COSTO UNITARIO	No. Unidades	COSTO TOTAL	RENDIMIENTO	FACTOR DE COSTO		COSTO/Km.		COSTO EVITADO
				(EN Km)	IIR 2	IIR 4	CON PROY	SIN PROY	USD/Km.
Liviano (automóvil)	102,00	4	408,00	60.000	1,00	1,05	0,0017	0,0018	0,0001
Tipo camión/ bus (2 ejes)	182,00	6	1.092,00	100.000	1,00	1,12	0,0018	0,0020	0,0002
Tipo camión(más de 2 ejes)	229,00	10	2.290,00	80.000	1,00	1,09	0,0029	0,0031	0,0003

FUENTE:

<http://www.llantas-ecuador.com/cat.php?id=297582>

<http://www.llantas-ecuador.com/cat.php?id=361137>

<http://www.llantas-ecuador.com/cat.php?id=361137>

La cuantificación del costo evitado de operación vehicular por el consumo de combustible, de acuerdo a las condiciones asignadas para el proyecto toma en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Los costos de los combustibles considerados para evaluación económica, se ha fijado en base a los precios de venta en la ciudad de Tena, se detallan en la siguiente imagen:

**Imagen No. 01**



- ✓ El rendimiento del consumo de combustible, está dado por las características técnicas de los tipos de vehículos considerados para el proyecto (vehículos livianos, camión tipo bus y camiones más de dos ejes).
- ✓ El factor de costo considerado para el cálculo del rendimiento, está determinado por el índice internacional de rugosidad.

El proceso de cálculo del Costo de operación vehicular, se presenta de la siguiente manera:

**CUADRO No. 28**  
**Costo evitado por consumo de combustible**

VEHICULO	COSTO TOTAL	RENDIMIENTO	FACTOR DE COSTO		COSTO/Km.		COSTO EVITADO
		(EN Km)	IIR 2	IIR 4	CON PROY	SIN PROY	USD/Km.
Liviano (automovil)	31,45	700,00	1,04	1,10	0,0467	0,0494	0,0027
Tipo camión/ bus (2 ejes)	62,22	600,00	1,11	1,24	0,1151	0,1286	0,0135
Tipo camión(más de 2 ejes)	93,33	600,00	1,14	1,23	0,1773	0,1913	0,0140

Para este tipo de proyectos de conservación vial no se consideran las variables de consumo de lubricantes y mantenimiento, porque los costos evitados no son representativos.

En resumen, el Costo evitado por ahorro en los costos de operación vehicular por Km de recorrido se presenta de la siguiente manera:

**Cuadro No. 29**  
**COSTO DE OPERACIÓN VEHICULAR**

ITEM	VEHICULO		
	Liviano (automovil)	Tipo camión/ bus (2 ejes)	Tipo camión(más de 2 ejes)
Depreciación vehiculos	0,00023	0,00421	0,00183
Costo neumáticos	0,00002	0,00012	0,00010
Consumo de combustibles	0,00270	0,01348	0,01400
Lubricantes	0,00025	0,00223	0,00463
Chequeo mantenimiento	0,00096	0,00416	0,00324
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>0,00417</b>	<b>0,02420</b>	<b>0,02381</b>

- c) La longitud del tramo de la vía que se programan para la ejecución de actividades de mantenimiento en la Vía a los Zorros en la Provincia de Napo durante la vida útil del proyecto es el siguiente:

**Cuadro No. 30**  
**Longitud de tramos viales intervenidos**

Tramo vial		Longitud
T1	"Y" AHUANO-CAMPOCOCHA-UNIÓN LOJANA-CHONTAPUNTA	70.94

### 5.3.3.-Flujo económico

Para realizar el análisis económico del proyecto, se debe partir de los costos y beneficios detallados anteriormente, del período del trabajo y de los tiempos de construcción del proyecto.

El flujo de costos se compone principalmente de los costos de construcción, costos de fiscalización y los costos de mantenimiento; mientras que el flujo de ingresos consta principalmente de los costos de operación vehicular, revalorización de tierras, excedentes de producción. A continuación, se muestra el flujo de total económico para el presente proyecto:

- d) El Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) asignado al proyecto y su proyección para el tiempo de la vida útil del mismo, se ha considerado el índice de crecimiento anual del parque motor (8%) por tramos de intervención durante el período 2011 – 2025, y se presenta de la siguiente manera:

**Cuadro No. 31**

**TPA del programa de mantenimiento vial; período: 2011 – 2025**

Nro.	AÑO	TPDA
1	2011	786
2	2012	917
3	2013	990
4	2014	1.069
5	2015	1.155
6	2016	1.247
7	2017	1.347
8	2018	1.455
9	2019	1.571
10	2020	1.697
11	2021	1.833
12	2022	1.979
13	2023	2.138
14	2024	2.309
15	2025	2.493

- e) El tiempo de atención del servicio vial permanece; es decir que durante los 365 días del año prestará un servicio vial con calidad y en óptimas condiciones de circulación vehicular.
- f) **El beneficio por costo evitado** del proyecto se calcula en base a la siguiente ecuación:

$CE = ACOV * TPDA * L * t$ ; Donde:

CE= Costo Evitado

CEOV= Costo evitado de operación vehicular por Km. De recorrido

TPDA= Tráfico promedio diario anual.  
L= Longitud de los tramos viales intervenidos  
t= 365 días del año calendario.

El beneficio por efectos del Costo Evitado por contar con vías en óptimas condiciones de circulación, seguridad y señalización en la vía a los Zorros en la Provincia de Napo se presenta de la siguiente manera:

**Cuadro No. 32**  
**Resumen del Beneficio por costo evitado, período 2019 - 2025**

<b>Año</b>	<b>Livianos</b>	<b>Camión 2 ejes</b>	<b>Camión más 2 ejes</b>	<b>Total</b>
2019	105.097,34	354.628,60	19.111,20	478.837,14
2020	113.523,18	382.754,17	20.922,63	517.199,99
2021	122.605,04	413.374,51	22.596,44	558.575,99
2022	132.413,44	446.444,47	24.404,16	603.262,06
2023	143.006,51	482.160,02	26.356,49	651.523,03
2024	154.447,03	520.732,83	28.465,01	703.644,87
2025	166.802,80	562.391,45	30.742,21	759.936,46
<b>TOTAL:</b>				<b>4.272.979,54</b>

### 5.3.3 Flujo económico.

Los parámetros de cálculos para la obtención de la viabilidad económica, conforme a lo dispuesto en la Circular No. SENPLADES-SGPD-2019-0001-C; del 14 de junio de 2019, son:

**Cuadro No. 33**  
**Parámetros de cálculo (Viabilidad Económica)**

<b>ÍTEM</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
<i>Población real atendida (2019- 2025)</i>	Hab.	15.277
Tasa de crecimiento población	%	2,00
<b>BENEFICIOS</b>		
<i>Sociales y Económicos por Costo de Operación vehicular</i>	US\$	3.276.942,41
<b>EGRESOS</b>		
<b>1.845.213,92</b>		
<b>INVERSIÓN</b>		
<b>1.845.213,92</b>		
<i>Gastos de Capital (componentes)</i>		1.845.213,92
<b>C1 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL</b>	US\$	<b>1.647.512,43</b>
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	US\$	48.367,86
1.2 CALZADA	US\$	1.389.094,12
1.3 DRENAJE	US\$	193.130,41
1.4 MUROS DE DEFENSA	US\$	7.588,80
1.5 COMPONENTE AMBIENTAL	US\$	9.331,24
<b>C2 FISCALIZACIÓN DE OBRA</b>	US\$	-
<b>IVA</b>	US\$	<b>197.701,49</b>
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
<b>Gastos Operativos (detallar)</b>		
detalle ...	US\$	-
detalle ...	US\$	-
<b>Gastos Administrativos (detallar)</b>		
detalle ...	US\$	-
detalle ...	US\$	-

Al tratarse de un proyecto de mantenimiento no se ha considera Costos de Operación y mantenimiento, así también la fiscalización se la realizará por administración Directa sin que genere un costo adicional al de inversión.

**Cuadro No. 34**  
**Flujo Económico**

Período	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Población real atendida (2019 - 2025)	<b>15277</b>	<b>15.615</b>	<b>15.953</b>	<b>16.272</b>	<b>16.598</b>	<b>16.930</b>	<b>17.268</b>
<b>BENEFICIOS (US\$ Corrientes) (a)</b>	-	-	558.575,99	603.262,06	651.523,03	703.644,87	759.936,46
<i>Sociales y Económicos (detallar)</i>	-	-	558.575,99	603.262,06	651.523,03	703.644,87	759.936,46
detalle ...							
<b>EGRESOS (b)</b>	-	1.845.213,92	-	-	-	-	-
<b>INVERSIÓN</b>	-	1.845.213,92	-	-	-	-	-
<i>Gastos de Capital (componentes)</i>	-	1.845.213,92					
<b>C1 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRU</b>	-	1.647.512,43					
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	48.367,86					
1.2 CALZADA	-	1.389.094,12					
1.3 DRENAJE	-	193.130,41					
1.4 MUROS DE DEFENSA	-	7.588,80					
1.5 COMPONENTE AMBIENTAL	-	9.331,24					
<b>C2 FISCALIZACIÓN DE OBRA</b>	-	-					
<b>IVA</b>	-	197.701,49	-				
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gastos Operativos (detallar)</i>	-	-	-	-	-	-	-
detalle ...							
detalle ...							
<i>Gastos Mantenimiento (detallar)</i>	-	-	-	-	-	-	-
detalle ...							
detalle ...							
<i>Gastos Administrativos (detallar)</i>	-	-	-	-	-	-	-
detalle ...							
detalle ...							
<b>FLUJO DE CAJA (a-b)</b>	-	(1.845.213,92)	558.575,99	603.262,06	651.523,03	703.644,87	759.936,46

### 5.3.4.-Indicadores económicos

En la evaluación económica del proyecto considerando el factor de actualización de 12%, el análisis y los resultados de los indicadores económicos se presentan de la siguiente manera:

**Cuadro No. 35**  
**Indicadores económicos**

Tasa de descuento	12%
VAN	425.500,07
TIR	21,41%
B/C	1,26

En base a los resultados obtenidos en la Evaluación Económica, se llega a la conclusión que la ejecución del proyecto de mantenimiento de la Vía a Los Zorros en la Provincia de Napo está económicamente justificado.

### 5.4.-Viabilidad ambiental y sostenibilidad social

#### 5.4.1.-Análisis de impacto ambiental y riesgos

El proyecto tiene como objetivo mejorar la infraestructura vial existente en la denominada vía Los Zorros, lo cual de acuerdo al análisis realizado el trazado vial existente fue aperturado hace tiempo atrás, en razón de lo cual se considera al área de influencia del proyecto como área intervenida.

El mantenimiento de la vía ha contemplado que cinco (5) km lineales de la vía aproximadamente, sitúa en sus márgenes al Bosque Protector Selva Viva, por lo que se ha determinado dentro del área de influencia directa del proyecto al Bosque Protector Selva Viva como área sensible de protección de flora y fauna, en razón de que el proyecto intersecta con el Sistema Nacional Áreas Protegidas-SNAP.

Por lo expuesto, con la evaluación de impactos ambientales realizado, el Manual de Buenas Prácticas Ambientales propuesto permitirá minimizar los posibles impactos negativos existentes y potencializará los impactos positivos, que permitan mejorar y/o mantener las condiciones de vida de la población y por ende del entorno circundante.

#### 5.4.2.-Sostenibilidad social

La sostenibilidad social se enfoca en las personas y comunidades afectadas por el proyecto, y la diferencia de sus condiciones al comparar antes o después. La participación de los involucrados, los impactos, el medio ambiente; promueven interrelaciones que definen el entorno bio-psico-social.

El presente proyecto no produce distingos de género, credo, raza y la integración socioeconómica es el factor de común denominador de la población beneficiaria. Sin embargo para fines de cumplir con el formato emitido por la SENPLADES ponemos a consideración la matriz de atención prioritaria.

**Cuadro No. 36**

**Atención prioritaria del proyecto**

<b>GRUPO DE ATENCIÓN</b>	<b>BENEFICIARIOS</b>	<b>BENEFICIARIAS</b>	<b>TOTAL</b>
Adolescentes.	-	-	-
Adulto Mayor	-	-	-
Edad Infantil	-	-	-
Mestizos; Indígena, afro ecuatoriano y montubio.	6.432	5.834	12.266
Inmigrantes	-	-	-
Migrantes	-	-	-
Mujeres embarazadas	-	-	-
Personas con discapacidad	-	-	-
Personas en situación de riesgo	-	-	-
Personas privadas de la libertad	-	-	-
Personas que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad	-	-	-
Víctimas de desastres naturales	-	-	-
Víctimas de maltrato infantil	-	-	-
Víctimas de violencia doméstica o sexual	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6.432</b>	<b>5.834</b>	<b>12.266</b>

*Fuente: INEC – Censo 2010.*

## **6.-FINACIAMIENTO Y PRESUPUESTO**

El Proyecto de Mantenimiento de la Vía a los Zorros; si bien es cierto tiene las características de un gasto corriente, para efectos de la gestión de actualización de la prioridad, esta necesidad se presenta como un proyecto de inversión que demanda un monto total de 1'845.213,92 USD. Con estas consideraciones, el presupuesto por uso y fuentes de financiamiento se presenta de la siguiente manera:

El presupuesto del proyecto se presenta a continuación:

### Cuadro No. 37 Presupuesto del proyecto.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO (dólares)								
CRONOGRAMA MANTENIMIENTO DE LA VÍA A LOS ZORROS EN LA PROVINCIA DE NAPO								
Planificación								
COMPONENTES / RUBROS	GRUPO DE GASTO	EXTERNAS		INTERNAS				TOTAL
		CRÉDITO	COOPERACIÓN	CRÉDITO	FISCALES	AUTOGESTIÓN	A. COMUNIDAD	
<b>C.1 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL</b>	73	-	-	-	1.845.213,92	-	-	1.845.213,92
<b>A.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	73	-	-	-	54.172,00	-	-	54.172,00
1.1.1 Desbroce, desbosque y limpieza	73	-	-	-	12.659,74	-	-	12.659,74
1.1.2 Excavación sin clasificación	73	-	-	-	6.227,68	-	-	6.227,68
Transporte de material de excavación								
1.1.3 (DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	20.578,44	-	-	20.578,44
Transporte de material de excavación								
1.1.4 (DMT>20 Km<=50 Km)					7.897,43			
1.1.5 Limpieza de derrumbe					960,96			
1.1.6 Limpieza de alcantarilla	73	-	-	-	5.847,74	-	-	5.847,74
<b>A.2 CALZADA</b>	73	-	-	-	1.555.785,41	-	-	1.555.785,41
Mejoramiento de la subrasante con								
1.2.1 suelo seleccionado	73	-	-	-	186.378,38	-	-	186.378,38
Transporte de material de material de								
1.2.2 mejoramiento (DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	179.300,72	-	-	179.300,72
Transporte de material de material de								
1.2.3 mejoramiento (DMT>20 Km<=50 Km)					68.809,80			
Tratamiento bituminoso superficial								
1.2.4 tipo 2C	73	-	-	-	1.121.296,51	-	-	1.121.296,51
<b>A.3 DRENAJE</b>	73	-	-	-	216.306,06	-	-	216.306,06
Excavación para cunetas y								
1.3.1 encausamientos	73	-	-	-	8.249,02	-	-	8.249,02
Transporte de material de excavación								
1.3.2 (DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	24.964,76	-	-	24.964,76
Transporte de material de excavación								
1.3.3 (DMT>20 Km<=50 Km)	73	-	-	-	8.431,08	-	-	8.431,08
Geotextil para subdrén (NT 2000 o								
1.3.4 similar)	73	-	-	-	11.760,00	-	-	11.760,00
1.3.5 Material Filtrante	73	-	-	-	8.274,00	-	-	8.274,00
1.3.6 Transporte de material filtrante								
(DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	3.990,00	-	-	3.990,00
1.3.7 Excavación y relleno para estructuras	73	-	-	-	4.514,66	-	-	4.514,66
1.3.8 Tubería de acero corrugado D=1.20								
e=2mm (PM-100)					83.533,07			
1.3.9 Hormigón estructural de cemento								
Portland, Clase B (210 kg/cm <sup>2</sup> )					40.132,57			
1.3.10 Acero de refuerzo en barras (fy = 4200								
Kg/cm <sup>2</sup> )	73	-	-	-	22.456,90	-	-	22.456,90
<b>A.4 MUROS DE DEFENSA</b>	73	-	-	-	8.499,46	-	-	8.499,46
1.4.1 Gaviones	73	-	-	-	7.464,58	-	-	7.464,58
Transporte de piedra (DMT>20 Km<=50								
1.4.2 Km)	73	-	-	-	1.034,88	-	-	1.034,88
<b>A.5 COMPONENTE AMBIENTAL</b>	73	-	-	-	10.450,99	-	-	10.450,99
1.5.1 Escombrera (Disposición final y								
tratamiento paisajístico de Zonas de								
Depósito)	73	-	-	-	6.691,65	-	-	6.691,65
1.5.2 Agua para control de polvo	73	-	-	-	1.356,29	-	-	1.356,29
1.5.3 Charla de concienciación	73	-	-	-	1.710,58	-	-	1.710,58
1.5.4 Afiches	73	-	-	-	30,80	-	-	30,80
1.5.5 Comunicados radiales	73	-	-	-	19,40	-	-	19,40
Batería sanitaria movil. Alquiler								
1.5.6 mensual	73	-	-	-	430,08	-	-	430,08
1.5.7 Trampa de grasas y aceites	73	-	-	-	176,86	-	-	176,86
Tanques de almacenamiento de grasas								
1.5.8 y aceites	73	-	-	-	35,34	-	-	35,34
<b>C.2 FISCALIZACIÓN</b>		-	-	-	0,00	-	-	0,00
<b>Total</b>					<b>1.845.213,92</b>			<b>1.845.213,92</b>

El presupuesto anterior contempla todos los rubros de componentes, los cuales ya contienen el impuesto al valor agregado (IVA).

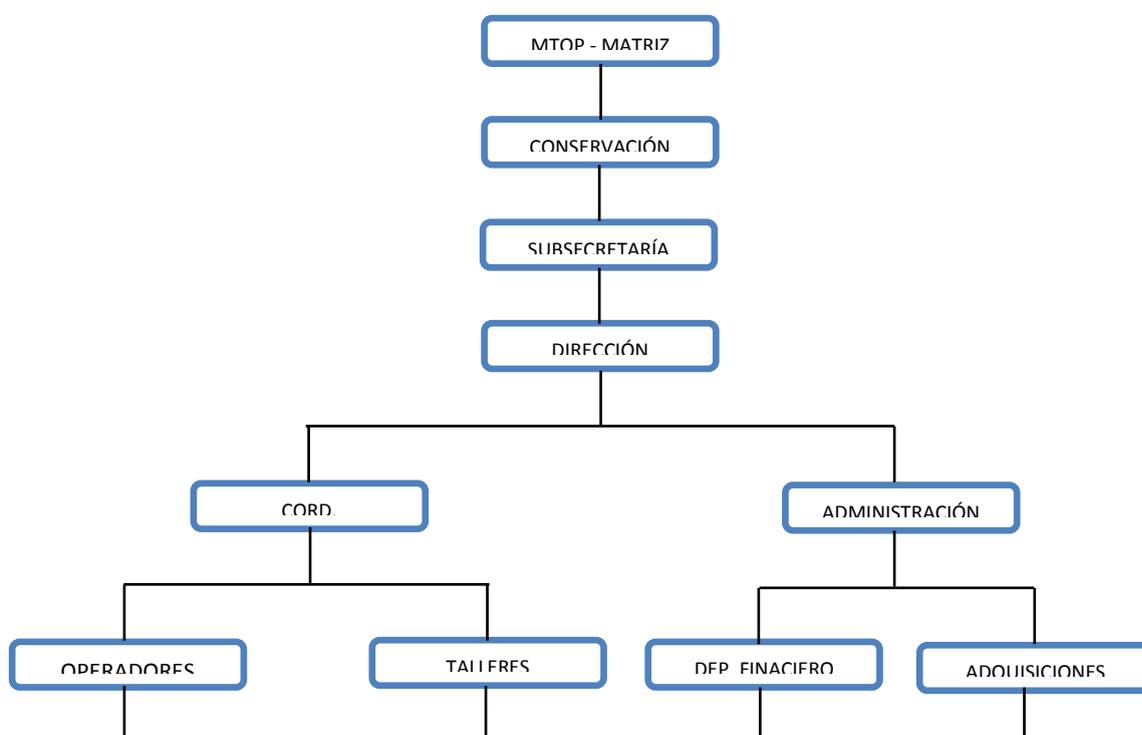
## 7.-ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

### 7.1.-Estructura operativa

El mantenimiento de la Vía a los Zorros en la Provincia de Napo, se realizará de acuerdo a la normativa vigente del Ministerio de Transporte y Obras Públicas; procurando una administración eficaz y eficiente, para que el proyecto vial se conserve en condiciones óptimas durante toda su vida útil, la institución coordinará con la Empresa contratada en el proceso, vigilando que se cumplan con los Términos de Referencia y de los plazos establecidos en el contrato.

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
- Reglamento Ley Sistema Infraestructura Vial del Transporte Terrestre, publicado en el Registro Oficial Suplemento 278 de 06-jul.-2018
- 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 MOP001-F-2002
- Consideraciones de Diseño de vías integrales – MTOP.



## 7.2.-Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

La administración de la ejecución del proyecto la realizará el Ministerio de Transporte y Obras públicas, a través de la Dirección Distrital de Napo, el presente proyecto será financiado con recursos asignados por la Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica.

El vínculo directo entre el MTOP y la empresa contratista serán a través de contratos, en los cuales se definirán claramente las metas a conseguir, los montos, plazos, cronogramas y demás procedimientos, para cumplir el objetivo trazado.

<b>ARREGLOS INSTITUCIONALES</b>		
<b>Tipo de Ejecución</b>		<b>Instituciones Involucradas</b>
<b>Directa (D) o Indirecta (I)</b>	<b>Tipo de Arreglo</b>	
(D)	Convenio para la asignación de recursos económicos por parte de la CTEA a favor del MTOP	CTEA - MTOP
(D)	Gestión de Permisos Ambientales, Categorización y aplicación del Plan de Manejo Ambiental	MTOP - MAE
(D)	Contrato de Ejecución de Obra	MTOP - EMPRESA CONTRATADA
(D)	La Supervisión y Fiscalización realizará el Monitoreo y Control del uso adecuado de los Recursos Asignados y Ejecución de la Obra	MTOP

## 7.3-Cronograma valorado por componentes y actividades.

El cronograma valorado del presente proyecto se presenta a continuación:

CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO															
CRONOGRAMA MANTENIMIENTO DE LA VÍA A LOS ZORROS EN LA PROVINCIA DE NAPO															
Planificación															
COMPONENTES / RUBROS	GRUPO DE GASTO	EXTERNAS				INTERNAS								TOTAL	
		CRÉDITO		COOPERACIÓN		CRÉDITO		FISCALES		AUTOGESTIÓN		A. COMUNIDAD			
		PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 1 2020	PERIODO 2	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 1	PERIODO 2		
<b>C.1 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL</b>	73	-	-	-	-	-	-	<b>1.845.213,92</b>	-	-	-	-	-	-	<b>1.845.213,92</b>
<b>A.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	73	-	-	-	-	-	-	<b>54.172,00</b>	-	-	-	-	-	-	<b>54.172,00</b>
1.1.1 Desbroce, desbosque y limpieza	73	-	-	-	-	-	-	12.659,74	-	-	-	-	-	-	12.659,74
1.1.2 Excavación sin clasificación	73	-	-	-	-	-	-	6.227,68	-	-	-	-	-	-	6.227,68
Transporte de material de excavación (DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	-	-	-	20.578,44	-	-	-	-	-	-	20.578,44
Transporte de material de excavación (DMT>20 Km<=50 Km)								7.897,43							7.897,43
1.1.5 Limpieza de derrumbe								960,96							960,96
1.1.6 Limpieza de alcantarilla	73	-	-	-	-	-	-	5.847,74	-	-	-	-	-	-	5.847,74
<b>A.2 CALZADA</b>	73	-	-	-	-	-	-	<b>1.555.785,41</b>	-	-	-	-	-	-	<b>1.555.785,41</b>
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	73	-	-	-	-	-	-	186.378,38	-	-	-	-	-	-	186.378,38
Transporte de material de material de mejoramiento (DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	-	-	-	179.300,72	-	-	-	-	-	-	179.300,72
Transporte de material de material de mejoramiento (DMT>20 Km<=50 Km)								68.809,80							68.809,80
1.2.4 Tratamiento bituminoso superficial tipo 2C	73	-	-	-	-	-	-	1.121.296,51	-	-	-	-	-	-	1.121.296,51
<b>A.3 DRENAJE</b>	73	-	-	-	-	-	-	<b>216.306,06</b>	-	-	-	-	-	-	<b>216.306,06</b>
1.3.1 Excavación para cunetas y encausamientos	73	-	-	-	-	-	-	8.249,02	-	-	-	-	-	-	8.249,02
Transporte de material de excavación (DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	-	-	-	24.964,76	-	-	-	-	-	-	24.964,76
Transporte de material de excavación (DMT>20 Km<=50 Km)	73	-	-	-	-	-	-	8.431,08	-	-	-	-	-	-	8.431,08
1.3.4 Geotextil para subdrén (NT 2000 o similar)	73	-	-	-	-	-	-	11.760,00	-	-	-	-	-	-	11.760,00
1.3.5 Material Filtrante	73	-	-	-	-	-	-	8.274,00	-	-	-	-	-	-	8.274,00
1.3.6 Transporte de material filtrante (DMT>10 Km<=20 Km)	73	-	-	-	-	-	-	3.990,00	-	-	-	-	-	-	3.990,00
1.3.7 Excavación y relleno para estructuras	73	-	-	-	-	-	-	4.514,66	-	-	-	-	-	-	4.514,66
1.3.8 Tubería de acero corrugado D=1.20 e=2mm (PM-100)								83.533,07							83.533,07
1.3.9 Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (210 kg/cm2)								40.132,57							40.132,57
1.3.10 Acero de refuerzo en barras (fy = 4200 Kg/cm2)	73	-	-	-	-	-	-	22.456,90	-	-	-	-	-	-	22.456,90
<b>A.4 MUROS DE DEFENZA</b>	73	-	-	-	-	-	-	<b>8.499,46</b>	-	-	-	-	-	-	<b>8.499,46</b>
1.4.1 Gaviones	73	-	-	-	-	-	-	7.464,58	-	-	-	-	-	-	7.464,58
1.4.2 Transporte de piedra (DMT>20 Km<=50 Km)	73	-	-	-	-	-	-	1.034,88	-	-	-	-	-	-	1.034,88
<b>A.5 COMPONENTE AMBIENTAL</b>	73	-	-	-	-	-	-	<b>10.450,99</b>	-	-	-	-	-	-	<b>10.450,99</b>
1.5.1 Escombrera (Disposición final y tratamiento paisajístico de Zonas de Depósito)	73	-	-	-	-	-	-	6.691,65	-	-	-	-	-	-	6.691,65
1.5.2 Agua para control de polvo	73	-	-	-	-	-	-	1.356,29	-	-	-	-	-	-	1.356,29
1.5.3 Charla de concienciación	73	-	-	-	-	-	-	1.710,58	-	-	-	-	-	-	1.710,58
1.5.4 Afiches	73	-	-	-	-	-	-	30,80	-	-	-	-	-	-	30,80
1.5.5 Comunicados radiales	73	-	-	-	-	-	-	19,40	-	-	-	-	-	-	19,40
1.5.6 Batería sanitaria móvil. Alquiler mensual	73	-	-	-	-	-	-	430,08	-	-	-	-	-	-	430,08
1.5.7 Trampa de grasas y aceites	73	-	-	-	-	-	-	176,86	-	-	-	-	-	-	176,86
Tanques de almacenamiento de grasas y aceites	73	-	-	-	-	-	-	35,34	-	-	-	-	-	-	35,34
<b>C.2 FISCALIZACIÓN</b>								<b>0,00</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0,00</b>
<b>Total</b>								<b>1.845.213,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.845.213,92</b>

## 7.4.-Demanda pública nacional plurianual

### 7.4.1.-Determinación de la demanda pública nacional plurianual

CODIGO CATEGORIA CPC	TIPO COMPRA (Bien, obra o servicio)	DETALLE DEL PRODUCTO (especificación técnica)	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD (metro, litro, etc.)	COSTO UNITARIO (Dólares)	ORIGEN DE LOS INSUMOS (USD Y %)				Defina el monto a contratar	TOTAL
						NACIONAL		IMPORTADO			
						USD	%	USD	%	Año 2020	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>											
853400432	OBRA	Desbroce, desbosque y limpieza	28,88	ha	\$ 391,39	\$ 3,96	13,72	\$ 24,92	86,28	\$ 12.659,74	\$ 12.659,74
511400011	OBRA	Excavación sin clasificación	4029,30	m3	\$ 1,38	\$ 353,77	8,78	\$ 3.675,53	91,22	\$ 6.227,68	\$ 6.227,68
643390017	OBRA	Transporte de material de excavación (DMT>20 Km<=50 Km)	48351,60	m3-km	\$ 0,38	\$ 6.885,27	14,24	\$ 41.466,33	85,76	\$ 20.578,44	\$ 20.578,44
643390017	OBRA	Transporte de material de excavación (DMT>10 Km<=20 Km)	20146,50	m3-km	\$ 0,35	\$ 2.878,93	14,29	\$ 17.267,57	85,71	\$ 7.897,43	\$ 7.897,43
943900021	OBRA	Limpieza de derrumbe	600,00	m3	\$ 1,43	\$ 92,52	15,42	\$ 507,48	84,58	\$ 960,96	\$ 960,96
943900022	OBRA	Limpieza de alcantarillas	229,00	m3	\$ 22,80	\$ 229,00	100,00	\$ -	0,00	\$ 5.847,74	\$ 5.847,74
<b>CALZADA</b>											
153200015	OBRA	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	35107,44	m3	\$ 4,74	\$ 12.428,03	35,40	\$ 22.679,41	64,60	\$ 186.378,38	\$ 186.378,38
643390017	OBRA	Transporte de material de material de mejoramiento (DMT>10 Km<=20 Km)	421289,28	m3-km	\$ 0,38	\$ 59.991,59	14,24	\$ 361.297,69	85,76	\$ 179.300,72	\$ 179.300,72
643390017	OBRA	Transporte de material de material de mejoramiento (DMT>20 Km<=50 Km)	175535,20	m3-km	\$ 0,35	\$ 25.083,98	14,29	\$ 150.451,22	85,71	\$ 68.809,80	\$ 68.809,80
379400011	OBRA	Tratamiento bituminoso superficial tipo 2C	318840,00	m2	\$ 3,14	\$ 104.451,98	32,76	\$ 214.388,02	67,24	\$ 1.121.296,51	\$ 1.121.296,51
<b>DRENAJE</b>											
511400011	OBRA	Excavación para cunetas y encausamientos a maquina	3188,40	m3	\$ 2,31	\$ 378,14	11,86	\$ 2.810,26	88,14	\$ 8.249,02	\$ 8.249,02
643390017	OBRA	Transporte de material de excavación (DMT>10 Km<=20 Km)	58657,80	m3-km	\$ 0,38	\$ 8.352,87	14,24	\$ 50.304,93	85,76	\$ 24.964,76	\$ 24.964,76
643390017	OBRA	Transporte de material de excavación (DMT>20 Km<=50 Km)	21507,86	m3-km	\$ 0,35	\$ 3.073,47	14,29	\$ 18.434,39	85,71	\$ 8.431,08	\$ 8.431,08
262100918	OBRA	Geotextil para subdrén (NT 2000 o similar)	6250,00	m2	\$ 1,68	\$ 3.212,50	51,40	\$ 3.037,50	48,60	\$ 11.760,00	\$ 11.760,00
153200015	OBRA	Material filtrante	625,00	m3	\$ 11,82	\$ 439,50	70,32	\$ 185,50	29,68	\$ 8.274,00	\$ 8.274,00
643390017	OBRA	Transporte de material de excavación (DMT>10 Km<=20 Km)	9375,00	m3-km	\$ 0,38	\$ 1.335,00	14,24	\$ 8.040,00	85,76	\$ 3.990,00	\$ 3.990,00
511400011	OBRA	Excavación y relleno para estructuras	1745,00	m3	\$ 2,31	\$ 206,96	11,86	\$ 1.538,04	88,14	\$ 4.514,66	\$ 4.514,66
421900142	OBRA	Tubería de acero corrugado D=1.20 e=2mm (PM-100)	410,00	m	\$ 181,91	\$ 188,81	46,05	\$ 221,20	53,95	\$ 83.533,07	\$ 83.533,07
375100021	OBRA	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (210 kg/cm2)	185,00	m3	\$ 193,69	\$ 119,73	64,72	\$ 65,27	35,28	\$ 40.132,57	\$ 40.132,57
412410011	OBRA	Acero de refuerzo en barras (fy = 4200 Kg/cm2)	10230,00	kg	\$ 1,96	\$ 5.409,62	52,88	\$ 4.820,38	47,12	\$ 22.456,90	\$ 22.456,90
<b>MUROS DE DEFENSA</b>											
429430031	OBRA	Gaviones	120,00	m3	\$ 55,54	\$ 67,42	56,18	\$ 52,58	43,82	\$ 7.464,58	\$ 7.464,58
643390017	OBRA	Transporte de piedra (DMT>20 Km<=50 Km)	2640,00	m3-km	\$ 0,35	\$ 396,53	15,02	\$ 2.243,47	84,98	\$ 1.034,88	\$ 1.034,88
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>											
511300011	OBRA	Escombrera (Disposición final y tratamiento paisajístico de Zonas de Depósito)	8917,45	m3	\$ 0,67	\$ 1.180,67	13,24	\$ 7.736,78	86,76	\$ 6.691,65	\$ 6.691,65
180000111	OBRA	Agua para control de polvo	286,96	ml-lt	\$ 4,22	\$ 72,86	25,39	\$ 214,10	74,61	\$ 1.356,29	\$ 1.356,29
831310015	OBRA	Charla de concienciación	6,00	c/u	\$ 254,55	\$ 5,28	87,94	\$ 0,72	12,06	\$ 1.710,58	\$ 1.710,58
831310015	OBRA	Afiches informativos del proyecto	50,00	c/u	\$ 0,55	\$ -	0,00	\$ 50,00	100,00	\$ 30,80	\$ 30,80
831310015	OBRA	Comunicados radiales	4,00	c/u	\$ 4,33	\$ -	0,00	\$ 4,00	100,00	\$ 19,40	\$ 19,40
4491709310	OBRA	Batería sanitaria movíl. Alquiler mensual	2,00	c/u	\$ 192,00	\$ 0,80	40,00	\$ 1,20	60,00	\$ 430,08	\$ 430,08
449170922	OBRA	Trampa de grasas y aceites	1,00	u	\$ 157,91	\$ 0,48	47,84	\$ 0,52	52,16	\$ 176,86	\$ 176,86
3649000110	OBRA	Tanques de almacenamiento de grasas y aceites	1,00	u	\$ 31,55	\$ 0,40	40,00	\$ 0,60	60,00	\$ 35,34	\$ 35,34
<b>TOTAL</b>										<b>\$ 1.845.213,92</b>	

## 8.-ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

### 8.1.-Seguimiento a la ejecución

El monitoreo está a cargo del MTOP y es el encargado de velar por el buen uso de los recursos asignados y la ejecución de la obra conforme a las especificaciones contenidas en el contrato y dentro del plazo previsto. Además, la supervisión y fiscalización emitirán informes ejecutivos mensuales y finales y es la encargada de prestar soluciones a los inconvenientes que dificulten los trabajos para el cumplimiento del objeto del contrato.

El normal cumplimiento de este proyecto durante la fase de ejecución, estará a cargo de la Dirección Distrital de Napo

Para el monitoreo de la ejecución, los Analistas y Asistentes de Infraestructura se encargará de controlar que los materiales utilizados sean los establecidos en las especificaciones. De igual manera controlará que el mantenimiento se realice de acuerdo a las normas vigentes, para obtener los beneficios planificados y los niveles de servicio programados.

Los fiscalizadores presentarán informes mensuales e ingresará los informes ejecutivos al SITOP Sistema Integrado de Transportes y Obras Públicas, mismo que debe ser aprobado por el supervisor del proyecto (funcionario del MTOP a través de su equipo técnico de Supervisión de la Dirección Distrital de Napo), quien periódicamente realizará el seguimiento de la ejecución del proyecto, e informarán del avance del proyecto a la Subsecretaría Regional 2.

Para que la ejecución de obra se realizada con la utilización óptima de recursos, la Fiscalización garantizará un trabajo eficiente que deberá ser reflejado en informes ejecutivos mensuales de avance de obras y actividades, de tal manera que permita cumplir y hacer cumplir lo establecido en el art. 12 del Acuerdo No. 0817, expedido por la Contraloría general del estado, la ley Orgánica de Contratación Pública y la Constitución de la República.

Los Objetivos más importantes que La fiscalización debe tomar en cuenta para un eficaz monitoreo y éxito del proyecto son los siguientes:

- ✓ Vigilar y responsabilizarse del fiel cumplimiento de las cláusulas del contrato de construcción a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a las especificaciones técnicas, programa de trabajo establecido.
- ✓ Detectar oportunamente errores y/o omisiones detectados durante la ejecución de los trabajos de obra.
- ✓ Garantizar buena calidad de los trabajos ejecutados.

- ✓ Conseguir de manera técnica soluciones a los problemas sugeridos durante la ejecución del contrato.
- ✓ Conseguir que los ejecutivos del MTOP se mantengan oportunamente informados del avance de obra y problemas surgidos en la ejecución del proyecto.

Para la Evaluación y Seguimiento utilizaremos la herramienta SITOP (Sistema Integrado de Transportes y Obras Públicas).

### **Sistema integrado de transporte y obras públicas (SITOP)**

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas expide el presente Instructivo de Aplicación del *Acuerdo Ministerial No. 086* suscrito el 23 de octubre de 2012, que aprueba la utilización de la Herramienta Informática SITOP, la cual ayuda a administrar los procesos y trámites institucionales que agregan valor y dan apoyo a la gestión institucional.

El módulo de seguimiento de proyectos otorga permisos exclusivos para cambio en todas las características del proyecto al administrador del contrato, supervisor regional y planificación (módulo de metas); los cuales tienen los permisos para realizar cambios en las características de cada proyecto. El seguimiento es responsabilidad de la supervisión y finanzas, los permisos para seguimiento son de ingreso de datos y actualización; mientras que la fiscalización controla la reprogramación.

Los contratos de estudios, construcción, fiscalización deben registrar una programación mensual y reprogramación, con sus montos, porcentajes de avance, cronogramas de ejecución. Cada contrato debe registrar la maquinaria y personal técnico mínimo con el que ejecuta su trabajo y se debe mantener lo más actualizado posible de acuerdo a los cambios sujetos en la reprogramación.

Los contratos que se encuentren en ejecución, independientemente de la entrega de las planillas, genera informe ejecutivo a partir de la legalización del contrato hasta que se registre el acta de terminación definitiva (incluidos Contratos de Estudios en etapa de Aprobación, Contratos de Construcciones en etapa de Mantenimiento, Contratos en Litigios).

**Avance físico módulo de aprobación de informe ejecutivo**

Aprobar Informe Ejecutivo :: MTPR0602							
Contrato		REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA CALCETA - TOSAGUA, DE 12 KM. DE LONGITUD, UBICADA EN LA PROVINCIA DE MANABI.					
Identificacion	Financiamiento	Comentario	Problemas y Soluciones	Tramo	Avance Físico	Imagen Info	Mano de Obra
Porcentaje				Tiempo			
0.00				0.00			
10.00				8.00			
20.00				14.00			
30.00				18.00			
40.00				22.00			
50.00				26.00			
60.00				30.00			
70.00				31.00			
80.00				32.00			
90.00				34.00			
100.00				36.00			

Fuente: SITOP v 2.0

**Lista de avance módulo de consulta de informe ejecutivo**

Consultar Informe Ejecutivo :: MTPR08							
Contrato		REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA CALCETA - TOSAGUA, DE 12 KM. DE LONGITUD, UBICADA EN LA PROVINCIA DE MANABI.					
Contratista		ACCYEM PROYECTOS CIA. LTDA.					
Fiscalizador		GONZALEZ ZEDENO FERNANDO ARTURO					
Lista de Avances							
Año +	Mes +	Monto Contractual	Fecha de Terminacion Vigente +	% Economico	% Fisico	Estado	Accion
2010	8	4905510.00	21/12/2010	39.61	49.00	RECHAZADO	Consultar
2010	9	7426890.82	21/12/2010	39.61	54.50	RECHAZADO	Consultar
2010	10	7426890.82	15/12/2010	53.90	59.00	APROBADO	Consultar
2010	11	7426890.82	15/12/2010	80.88	81.50	APROBADO	Consultar
2010	12	7426890.82	15/03/2011	80.88	95.50	APROBADO	Consultar
2011	1	7426890.82	15/03/2011	80.88	96.00	APROBADO	Consultar
2011	2	7426890.82	15/03/2011	94.59	96.00	APROBADO	Consultar

Fuente: SITOP v 2.0

## Identificación módulo de consulta de informe ejecutivo

Consultar Informe Ejecutivo :: MTPR0802

Contrato: REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA CALCETA - TOSAGUA, DE 12 KM. DE LONGITUD, UBICADA EN LA PROVINCIA DE MANABI.

Identificacion | Financiamiento | Comentarios | Problemas y Soluciones | Tramo | Avance Físico | Imagen Info | Mano de Obra

**Identificación**

Año: 2011 Mes: Octubre

Contratista: ACCYEM PROYECTOS CIA. LTDA.  
 Fiscalizador: GONZALEZ ZEDENO FERNANDO ARTURO  
 Supervisor: GALARZA VASQUEZ PEDRO IGNACIO  
 Abscisa: 0+000 - 12+000  
 Provincia: MANABI Longitud: 12.00 KM Ancho: 7.20

F. Contrator: 30/10/2008 F. Inicio del Proyecto: 11/11/2008 F. Entrega del Proyecto: 30/11/2011  
 F. Terminacion Original: 11/06/2009 F. Terminacion Vigente: 30/11/2011 Plazo: 7.00 MESES  
 Incremento de Plazo: 29.00

Monto Original: 4.905.513,08 Valor Anticipo: 3.679.134,00 Fecha Anticipo: 11/11/2008  
 Monto Contractual (USD): 13.402.364,35 Multas (USD): 0,00  
 Monto Planillas en Tramite (USD): 0,00 No: Periodo:  
 Monto Planillas Pagadas (USD): 10.023.192,78 No: 16 CD, 10 CC1, 2 CC2 Periodo: JULIO-2011  
 Reajustes en Tramite (\$): 0,00 No: Periodo:  
 Reajustes en Pagados (\$): 183.918,72 No: 16 CD, 10 CC1, 2 CC2 Periodo: JULIO-2011  
 Orden de Cambio (\$): 5.975.473,53 Fecha O.C.: 23-06-2011  
 C. Complementario (\$): 2521377,74 Fecha C.C.: 25-05-2010  
 Costo+4% (\$): 0,00  
 % Economico M.Original: 204.33 % Economico M.Contractual: 74.79 % Fisico: 85.85

**Observaciones de Supervisores**

Supervisor de Proyecto: Supervisor Regional: aprobado

Fuente: SITOP v 2.0

### 8.2.-Evaluacion de resultados e impactos

El proyecto será evaluado de manera mensual, lo cual permitirá determinar tanto, el grado de avance en el cumplimiento de metas y objetivos, la ejecución de actividades previstas, así como la detección de riesgos, problemas y el planteamiento de acciones preventivas y correctivas.

Al finalizar el presente proyecto, se evaluará el grado de cumplimiento de los resultados y los impactos de acuerdo los indicadores establecidos en el Marco Lógico, en función a los medios verificables estipulados, para determinar los resultados de cumplimiento de los objetivos y componentes propuestos, y realizará un informe final para conocimiento de las autoridades y quien lo requiera

### 8.3-Actualizacion de línea base

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, como entidad encargada de la ejecución de la obra deberá actualizar la línea de base una vez que se obtenga el financiamiento y se ejecuten los trabajos de “MANTENIMIENTO DE LA VÍA LOS ZORROS CORRESPONDIENTE AL TRAMO CAMPOCOCHA DE SANTA ROSA ALTO, UNION LOJANA, LIMITE PROVINCIA DE ORELLANA, RVE E436, CON UNA

LONGITUD APROXIMADA DE 53,14 KM. UBICADO EN LA PROVINCIA DE NAPO”. Esto nos permitirá comparar los resultados obtenidos antes y después de la ejecución del presente proyecto.

## **9.0- ANEXOS**