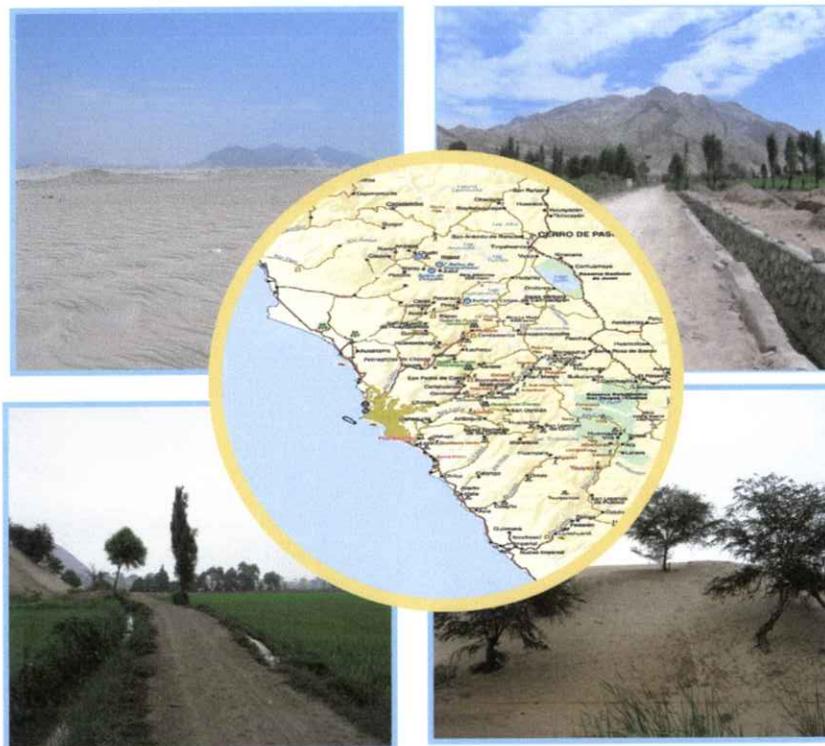


ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO - EL AHORCADO - SAYAN



INFORME FINAL **VOLUMEN N° 5** **RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO**



VERA & MORENO S.A.
CONSULTORES DE INGENIERIA

ENERO - 2012



**ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y MEJORAMIENTO
DE LA CARRETERA RIO SECO – EL AHORCADO - SAYÁN**

INFORME FINAL

VOLUMEN N° 5: RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

INDICE

1.	RESUMEN EJECUTIVO	2
1.1.	INTRODUCCION	2
1.2.	ASPECTOS GENERALES.....	2
1.3.	OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	3
1.4.	ALCANCE DEL PROYECTO	3
1.5.	LOCALIZACIÓN.....	3
1.6.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DEL PROYECTO	4
2.	ESTUDIOS BÁSICOS	5
2.1.	ESTUDIO DE TOPOGRAFIA, TRAZO Y DISEÑO GEOMETRICO	5
2.2.	ESTUDIO DE TRÁFICO Y DE CARGAS	7
2.3.	ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS, BOTADEROS, FUENTES DE AGUA	11
	2.3.1.ESTUDIO DE SUELOS.....	11
	2.3.2.ESTUDIO DE CANTERAS	12
	2.3.3.ESTUDIO FUENTES DE AGUA.....	12
	2.3.4.DISEÑO DEL PAVIMENTO	13
2.4.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	14
2.5.	ESTUDIO DE HIDROLOGIA E HIDRAULICA	17
2.6.	DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE	19
2.7.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL.....	20
2.8.	RELACIÓN DE METRADOS POR PARTIDAS	22
3.	PRESUPUESTO BASE.....	24
4.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	27



**ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y MEJORAMIENTO
DE LA CARRETERA RIO SECO – EL AHORCADO - SAYÁN**

INFORME FINAL

VOLUMEN N° 5: RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al Informe Final del Estudio Definitivo de la Carretera Río Seco - El Ahorcado - Sayán, en conformidad con los términos de referencia, y los términos contractuales del contrato de consultoría, y contiene las siguientes especialidades.

- Topografía, Trazo y Diseño Geométrico.
- Tráfico, Señalización y Seguridad Vial.
- Suelos, Canteras y Pavimentos.
- Hidrología, Hidráulica y Drenaje
- Geología y Geotecnia
- Estructuras
- Metrados, Costos y Presupuestos

1.2. ASPECTOS GENERALES

La Carretera Río Seco – El Ahorcado - Sayán, de 42.603.15 kilómetros de longitud, aproximadamente, pertenece al Ramal PE-1N de la Red Vial Nacional, tiene como inicio el sector Río Seco (Emp.PE-1N), permite la interconexión entre las provincias de Huaura, Huaral y Oyon del Departamento de Lima.

A la fecha, la carretera Río Seco – El Ahorcado – Sayán, se encuentra en servicio, tiene un pavimento asfaltado en buen estado de conservación, en los primeros doce kilómetros, en el resto del tramo la vía presenta una plataforma de afirmado en deterioro.

Geográficamente la carretera une las ciudades de Sayán, Huacho, Huaral, Huaura, Chancay, y centros poblados de La Merced y Villa Santa Rosa, así como el Centro Poblado Rosina y Andahuasi.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Huerta
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



1.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio, es la elaboración del Expediente Técnico Definitivo, para la ejecución de las obras de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Río Seco – El Ahorcado - Sayán, desde el Km. 0+000 al Km. 42+603.15, a nivel de construcción con carpeta asfáltica en caliente de acuerdo a los términos de referencia.

1.4. ALCANCE DEL PROYECTO

- Elaborar el Expediente Técnico, a nivel de Informe Final, para la ejecución de las obras de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Río Seco -El Ahorcado –Sayán en estricto cumplimiento de los Términos de Referencia y del Contrato suscrito.

1.5. LOCALIZACIÓN

El Proyecto está localizado en la zona Norte del departamento de Lima:

- ◆ Carretera : Río Seco – El Ahorcado - Sayán
- ◆ Tramo : Río Seco – El Ahorcado - Sayán
- ◆ Kilometraje : Km. 00+00 – Km. 42+602.15
- ◆ Departamento : Lima
- ◆ Provincia : Huaral
- ◆ Distrito : Huacho – Sayán
- ◆ Altitud : 78 msnm – 595 msnm

Geográficamente está localizado según los planos del área entre las Coordenadas UTM PSAD56:

- ◆ Río Seco Progresiva km 0+000: 18 L 0241475 E, 8737516 N
- ◆ Sayán Progresiva km 42+603.15: 18 L 0255155 E, 8768017 N



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN


Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DEL PROYECTO

Dentro de las características geográficas y climatológicas que presenta la carretera en estudio, tenemos:

- **Ubicación del Proyecto**
El inicio del tramo km 0+000, se ubica en el Ovalo Río Seco, a 120 m lado derecho del km 103+630 de la Carretera Panamericana Norte, concluyendo en el km 42+603.15
- **Accesibilidad**
Los accesos a la zona de estudio, es a través de la ruta terrestre vía asfaltada, desde Lima a sayan con 160 km y 2.5 horas de viaje.
- **Altitud**
La altitud se presenta en forma ascendente a lo largo de la carretera desde la Carretera Panamericana Norte Km. 103+630, con una altitud de 54.00 m.s.n.m y continua, hasta llegar al Puente Andahuasi a una altura de 580.00 m.s.n.m.
- **Clima, Temperatura y Pluviosidad.**
La carretera en estudio presenta un clima típico de la faja costanera presentando una temperatura promedio anual de 21° C .

La zona en estudio presenta un régimen pluvial muy irregular por encontrarse en el comienzo de la Cordillera Occidental de los Andes Peruanos, generalmente las precipitaciones pluviales se registran entre los meses de Diciembre a Abril, siendo los de mayor precipitación los meses entre Enero a Marzo.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
E LAHORCADO - SAYAN
Huerta
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



2. ESTUDIOS BÁSICOS

2.1. ESTUDIO DE TOPOGRAFIA, TRAZO Y DISEÑO GEOMETRICO

Es objeto del presente estudio consiste en la ejecución de todos los Levantamientos Topográficos necesarios así como el Diseño Geométrico de la vía para la elaboración del Expediente Técnico del "Estudio Definitivo del Proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Río Seco – El Ahorcado – Sayán" a nivel de superficie de rodadura asfáltica en caliente.

Los hitos colocados a lo largo del trazo de la carretera, en general son trozos de barras de fierro corrugado de 3/8" de 30 cm de largo en promedio empotrado en concreto $f'c = 175 \text{ kgs/cm}^2$, y eventualmente en caso de la instalación de BMs, se marca con pintura en roca fija.

Los hitos colocados para los puntos de la poligonal geodésica, o puntos de control, son de placa de bronce de 9 cm. empotrados en concreto de sección cuadrada, pintados con color amarillo. Estos puntos se han designado con la sigla GEO-01.

Los trabajos de nivelación geométrica, efectuados con equipo de precisión, incluyeron nivelaciones geométricas cerradas (ida y vuelta) partiendo del BM N° P-375 establecido por el IGN, con una cota de 544.1632 msnm, ubicado a 13.4 m lado izquierdo del km 28+372 de la vía en estudio.

El diseño Geométrico incluye la determinación de la velocidad directriz, la sección transversal, ancho de calzada, ancho de berma, bombeo, taludes de corte y relleno, peraltes, y parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical, distancia de visibilidad de sobrepaso, el radio mínimo para el peralte máximo, el sobreecho, la longitud de transición y la pendiente máxima. La plataforma aprobada por el MTC es de 8.20 m.

De acuerdo al estudio de tráfico desarrollado como parte del presente estudio, el Índice Medio Diario (IMD) del tramo está comprendido entre 856 veh/día, y 1,371 veh/día, obtenido en base a conteos vehiculares, por lo que según la demanda, el IMDA es mayor a 400 veh/día, clasificándose la vía, como una carretera de 2da clase.

Teniendo en cuenta la economía que debe buscarse en todo proyecto y las limitaciones presupuestales existentes para la viabilidad del proyecto, se ha optado por usar la menor velocidad de diseño determinada para cada tipo de orografía. Por lo que las velocidades directrices de diseño normadas y propuestas son las siguientes:



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



SUB TRAMO	PROGRESIVA (Km)	CATEGORIA	OROGRAFIA TIPO	VELOCIDAD DE DISEÑO (DG-2001)	VELOCIDAD DE DISEÑO (PROPUESTA)
1	0+000 – 12+000	2da. clase	1	60 KPH	60 KPH
2	12+000 – 19+800	2da. clase	2	60 KPH	50 KPH
3	19+800 – 42+603	2da. clase	2	60 KPH	50 KPH

El presente estudio considera como velocidad de diseño 50 km /hora para todo el tramo.

Los anchos de calzada propuestos para el presente proyecto son los siguientes:

SUB TRAMO	PROGRESIVA (Km)	CATEGORIA	OROGRAFIA TIPO	VELOCIDAD DE DISEÑO (PROPUESTA)	ANCHO DE CALZADA (m)
1	0+000 – 12+000	2da. clase	1	60 KPH	7.20
2	12+000 – 19+800	2da. clase	2	50 KPH	7.20
3	19+800 – 42+602.15	2da. clase	2	50 KPH	7.20

Los anchos de berma propuestos para el presente proyecto son los siguientes:

SUB TRAMO	PROGRESIVA (Km)	CATEGORIA	OROGRAFIA TIPO	VELOCIDAD DE DISEÑO (PROPUESTA)	ANCHO DE BERMA PROPUESTO (m)
1	0+000 – 12+000	2da. clase	1	60 KPH	0.50
2	12+000 – 19+800	2da. clase	2	50 KPH	0.50
3	19+800 – 42+602.15	2da. clase	2	50 KPH	0.50

En nuestro caso y según el clima imperante en la zona, el valor adoptado para el bombeo de la plataforma todo el tramo es de 2.0 % por el tipo de superficie superior (carpeta asfáltica) y los valores de precipitación de la zona menores a 500 mm/año.

El peralte de la calzada está en función del radio y la velocidad directriz. Para el presente proyecto, el peralte máximo absoluto en zona urbana será limitado a 6.0 %, mientras que en zona rural, será de 8.0 %.

Los terraplenes, no superan los 5m, el talud empleado en el diseño ha sido 1:1.5 (V:H), de acuerdo a la tabla 304.11 de las Normas DG-2001.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Huerta
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



Las cunetas han sido diseñadas teniendo en cuenta aspectos de seguridad vial y las recomendaciones indicadas en la tabla 304.08.02 de las Normas DG-2001.

Con los parámetros de diseño, se han obtenido las siguientes secciones tipo:

SUB TRAMO	PROGRESIVA (Km)	SECCION	ANCHO CALZADA	ANCHO BERMAS	BOMBEO
1	0+000 – 12+000	TIPO 1	7.20 m	0.50 m	2%
2	12+000 – 19+800	TIPO 1	7.20 m	0.50 m	2%
3	19+800 – 42+602.15	TIPO 1	7.20 m	0.50 m	2%

Se debe mencionar que en el Perfil del Proyecto, se consideró como ancho de calzada 6.50 metros con bermas laterales de 0.90 m para todo el tramo.

Mediante Carta 039-2009/V&M, la Consultora solicitó la conformidad de la sección transversal de 8.20 m y la pavimentación de todo el ancho de la vía, ello debido a que los primeros 12 km de la carretera tiene un ancho total de 8.20m.

Se ha diseñado la plataforma de rodadura según las normas que exigen carriles de 3.60m cada uno, lo que nos deja bermas de 0.50m a cada lado.

Cabe señalar asimismo que con la finalidad de no afectar a los canales existentes y que al modificarse el ancho de la vía tendrán que ser reubicados, por lo tanto se mantendría el ancho de las bermas a 0.50 m cada una

Con Informe N° 17-2009 MTC/20.6.1/JMG, y Oficio N° 278-2009-MTC/20.6 la entidad considera aceptable la propuesta del Consultor de mantener la plataforma con un ancho de 8.20 metros

2.2. ESTUDIO DE TRÁFICO Y DE CARGAS

El estudio de tráfico tiene como objetivo, conocer las características de los viajes generados y el volumen diario de los vehículos que transitan por la carretera Río Seco - El Ahorcado - Sayán; con el fin de dar pautas para un eficiente diseño del pavimento.

Para determinar la ubicación de las estaciones de conteo se coordinó previamente con el especialista de tráfico de PROVIAS NACIONAL,



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Huerta
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



profesional encargado por parte del Ministerio de Transporte para la coordinación y revisión del estudio de tráfico. Las estaciones son tres:

- Estación N° 1: DESVIO A HUARAL
- Estacion N° 2: DESVIO A SANTA ROSA
- Estación N° 3: ANDAHUASI- HUAURA

El Factor de Corrección estacional, fue tomado de las Unidades de Peaje de Serpentin para vehículos pesados y de la Variante para vehículos ligeros.

Factor de Corrección Mensual – Marzo 2007-2008 (Promedio)

Unidad de Peaje	Punto de Control	VL	VP
U.P Serpentin y Variante.	E1, E2, E3	0.9459	1.0442

En las estaciones E1, E2 y E3, se efectuó el aforo durante 7 días, las 24 horas del día, en forma continua y por sentido del tráfico.

Para el análisis del proyecto se identificaron ñas siguientes estaciones de control;

Estación E1, desvió a Huaral, Km. 7+700, los alcances del Conteo vehicular, indican que el mayor volumen de tráfico, ocurre el día lunes con 614 veh/día en el sentido O-E y el menor volumen vehicular el día miércoles con 322 veh/día en el sentido O-E. De acuerdo al estudio de tráfico realizado se ha obtenido que el IMD para la estación 1- tramo I, es de 846 vehículos día.

Determinación del Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Carretera : Rio Seco el Ahorcado - Sayán
0+000 - 23+100
Estación : E1

Tramo	Vehículos Livianos					Omnibus		Camión			Semi Traylor				Traylor			Total	
	Auto	Station W	Up/par	C. Rural	Micro	2 ejes	3 ejes	2 ejes	3 ejes	4 ejes	2S2	2S3	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2		3T3
O-E	25	184	57	13	4	12	0	70	22	7	6	5	10	13	1	0	1	1	431
E-O	17	192	55	10	2	11	0	68	21	3	3	8	6	14	1	1	1	2	415
(Valor Entero) TOTAL	42	376	112	23	6	23	0	138	43	10	9	13	16	27	2	1	2	3	846



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO EL AHORCADO - SAYAN

Hilario Huerta Olivera
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



Estación E2; esta estación corresponde al tramo II, progresivas 23+100 al 41+600 y de acuerdo al estudio de tráfico realizado, se ha obtenido que el IMD corresponde a 545 vehículos día.

Determinación del Índice Medio Diario Anual (IMDA)																					
Carretera:		Río Seco-El Ahorcado-Sayán																			
Tramo:		23+100 - 41+600																			
Estación:		E2 - Sta. Rosa/Entrada Andahuasi																			
		Vehículos Livianos					Omnibus		Camión				Semi Traylor				Traylor				Total
		Auto	Station W.	Pick Up	C. Rural	Micro	2 ejes	4 ejes	2 ejes	3 ejes	4 ejes	2S2	2S3	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
	O-E	36	69	13	3	0	8	0	37	5	2	1	2	14	26	0	0	1	4	221	
IMDA	E-O	10	181	28	4	0	11	0	38	17	0	1	8	4	15	0	0	3	4	324	
(Valor Entero)	TOTAL	46	250	41	7	0	19	0	75	22	2	2	10	18	41	0	0	4	8	545	

Estación E3; de acuerdo a los resultados del Conteo vehicular, el mayor volumen de tráfico en Andahuasi km. 42+500, se presenta el día Miércoles con 842 veh/día en el sentido O-E y el menor volumen vehicular el día lunes con 596 veh/día sentido E-O. De acuerdo al estudio de tráfico realizado se ha obtenido que el IMD para la estación 3- tramo III, es de 1,372 vehículos día.

Determinación del Índice Medio Diario Anual (IMDA)																					
Carretera:		Río Seco-El Ahorcado-Sayán																			
Estación:		E3 Entrada Andahuasi/Carretera Huaura																			
Tramo:		Km. 41+600-42+600																			
Fecha	Tramo	Vehículos Livianos					Omnibus		Camión				Semi Traylor				Traylor				Total
		Auto	Station W.	Pick Up	C. Rural	Micro	2 ejes	3 ejes	2 ejes	3 ejes	4 ejes	2S2	2S3	3S2	3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
	O-E	21	501	66	39	2	11	0	26	10	2	2	5	2	3	0	0	0	0	690	
IMDA	E-O	20	500	62	37	3	8	0	25	12	1	2	6	1	4	0	0	0	1	682	
(Valor Entero)	TOTAL	41	1001	128	76	5	19	0	51	22	3	4	11	3	7	0	0	0	1	1,372	
Ambos		3%	73%	9%	6%	0%	1%	0%	4%	2%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	100%	

Para la carretera objeto del estudio se efectuaron las proyecciones de tráfico adoptando las tasas de crecimiento anual propuestas en el Estudio de Pre Inversión del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Río Seco-Sayán año 2005 elaborado por PROINVERSION – PROGRAMA COSTA SIERRA, el cual se visualiza a continuación.

Año	Tasa de Crecimiento Media Anual		
	V. Ligeros	T. Público Pasajeros	Transporte de carga
2005	2.5%	2.5%	4.0%

Estudio de Trafico – 2005, PROINVERSION-PLAN COSTA SIERRA

Tasa de crecimiento: Vehículos ligeros 2.5%, Vehículos de pasajeros 2.5% y de carga 4%.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO EL AHORCADO - SAYAN
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



Se estableció en 20% la tasa de crecimiento para el tráfico generado, en el primer año después de la rehabilitación.

El EAL se ha calculado para cada año hasta el 2030 y se encuentra diferenciado para cada estación.

Las encuestas de origen - destino se realizaron en las tres estaciones de control; E1 - Desvió a Huaral, E2 – Desvío a Santa Rosa y E3 – Andahuasi.

Se agrupó las velocidades por tipo de vehículo y se calculó la velocidad promedio mediante la fórmula de la media aritmética, a continuación se puede observar las velocidades obtenidas por tramo en estudio.

**TRAMO: Desvió a Huaral -
Andahuasi**

TIPO	VELOCIDAD MEDIA Km/Hr)
Auto	46.00
Micro	57.52
Bus	45.60
Camión	35.51
Trayler	28.30
Semitrayler	43.10

El tránsito no motorizado se realiza mayormente en la estación de Andahuasi caracterizada como zona urbana, allí se registró 89 peatones, 07 ciclistas y 05 arcos de ganado.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN
Huert
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



2.3. ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

2.3.1. ESTUDIO DE SUELOS

Los trabajos de campo se orientaron a explorar el sub suelo mediante la ejecución de calicatas distribuidas cada 500 metros a lo largo de la vía. Se complementó la exploración del cual se obtuvieron materiales del suelo de fundación. Las muestras fueron remitidas al laboratorio especializado.

Los resultados en el laboratorio determinan las características físicas y mecánicas de los suelos obtenidos del muestreo, las que servirán de base para determinar las características de diseño, así como ensayos químicos, con el fin de determinar la agresividad de los suelos a los elementos estructurales. También permitió elaborar el perfil estratigráfico de la carretera.

Las calicatas se realizaron manualmente con pala y pico a un costado del suelo cada 500 m y hasta una profundidad de 1.50 m.

Los suelos granulares predominan en toda la longitud estudiada. Los suelos que conforman la capa de superficie de rodadura existente entre el Km. 0+000 al Km. 12+000, se encuentra predominando las arenas limosas mal graduadas (SP-SM) en un 92 % y un 8% de grava limosa mal graduada.

Según el perfil estratigráfico, los suelos de sub rasante se componen de la siguiente manera:

Arenas: SP, SW, SM y SC, predominando las arenas	= 59 %
Gravas: GM, GC, y GP, predominando las gravas limosas	= 07 %
Finos: ML y CL, predominando las Arcillas	= 13 %
Roca en estado: meteorización, fracturación	= <u>21 %</u>
Total:	100%

Los suelos finos (CL) y (ML) son suelos que tienen capacidad de soporte bajos que se han encontrado entre el Km 36+750 al Km 41+750.

El subdrenaje sobre la vía según las calicatas efectuadas se concentra entre las progresivas Km. 20+700 a Km. 24+550.

El agua subterránea en este sector tiene un origen principal en las filtraciones de las chacras de caña ubicadas a ambas márgenes de la vía.





Debido a que no existe un curso superficial de drenaje para esta agua es necesario mantenerlas alejadas de la capa de rodadura. La primera medida es elevar la rasante de la vía al menos medio metro y la segunda medida es crear un colchón de material grueso redondeado debajo de la estructura que no permita la formación de capilaridad en la subbase de la vía, de esta forma se mantiene limitado el volumen de agua subterránea.

Para drenar el agua desde el colchón se instalará cada 5.0 m en cada costado un conducto formado por piedras acomodadas llamado dren francés. Este dren mantendrá comunicación con las dos zanjas laterales de la vía. La vía en la longitud especificada deberá de funcionar durante todo el tiempo con la presencia de agua y en un posible obligado intercambio de agua subterránea desde las zanjas laterales.

2.3.2. ESTUDIO DE CANTERAS

Se determinó los bancos de materiales (canteras) más adecuados, sobre la base de poseer características geotécnicas adecuadas respecto al uso requerido, volúmenes disponibles de materiales, facilidad de acceso, los procedimientos de explotación y la distancia de transporte.

La calidad de los agregados para determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales de cantera; se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras del MTC (EM-2000) y serán de acuerdo al uso propuestos.

2.3.3. ESTUDIO FUENTES DE AGUA

Se tomaron puntos reconocidos de captación de agua en la zona, ubicados cerca de la vía carretera Rio seco – Sayán. Durante el desarrollo de la obra se remitirá muestras al laboratorio para el correspondiente análisis químico. En los estudios básicos se adjunta el certificado correspondiente al análisis químico del agua (ph, Cloruros, Sulfatos, Sales Solubles Totales, Alcalinidad Total y Sólidos suspendidos), realizado por entidades de prestigio y de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 33.088 (Análisis de solidos totales disueltos, análisis de cloruros y Análisis de PH)

Las fuentes de agua analizadas, se usarán para la preparación del concreto de obra, riego de la base granular, sub base y todas las aplicaciones de agua inherentes a la construcción.

Para el presente estudio se han verificado las canteras y fuentes de Agua, que se encuentran más cercanas dentro de la ruta, como son:





✓ CANTERA "LA LOMA"	Km 2+650 del tramo de la carretera
✓ CANTERA "RIO HUAURA"	km 39+680 del tramo de la carretera
✓ FUENTE DE AGUA	Km. 21+300 (de subsuelo)
✓ FUENTE DE AGUA	Km. 31+382 (de subsuelo)
✓ FUENTE DE AGUA RIO HUAURA	km 39+680 del tramo de la carretera

La calidad del asfalto colocado entre la progresiva, Km 0+000 al Km 12+000 se encuentra en buenas condiciones por los siguientes resultados:

- En muestras representativas se ha obtenido una recuperación promedio de asfalto de 5.1% siendo el óptimo contenido en el diseño Marshall de 5.8%.
- Su grado de compactación de la mezcla asfáltica se encuentra cercano al 100%
- Se ha obtenido una penetración de 44 del asfalto recuperado siendo 55 como mínimo en un asfalto nuevo para colocar la mezcla asfáltica.
- Los estudios de suelos indican que mayoritariamente contienen presencia de suelos de características granulares como gravas arena limosa, en algunos casos con arcilla y en otras con limo..

La cantera La Loma será considerada como material de sub base y relleno, la cantera la el Óvalo y Manzana no se podrá utilizar ya que la primera no cuenta con las autorizaciones de uso y la segunda porque su acceso se encuentra con un riego tecnificado. La cantera del Río Huaura será considerada para materiales, base, sub base, mezcla asfáltica en caliente, concreto de cemento portland.

2.3.4. DISEÑO DEL PAVIMENTO

De acuerdo a la evaluación realizada de los 12 Km. iniciales del proyecto Carretera Río Seco – El Ahorcado – Sayán, se concluyó lo siguiente:

La aplicación del método de Pavement Condition Index PCI, desarrollada por el consultor para determinar el estado y condición superficial del pavimento se determinó en campo con relevamientos de fallas y cálculos por cada tipo de falla hallada en la vía.

Se observó que la superficie del pavimento se encuentra en buen estado, teniendo una transitabilidad confortable de los vehículos.

El diseño para el tramo del Km 0+000 al 12+000, propone lo siguiente:



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Huerta

Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202





Para un periodo de diseño de 10 años, el tramo asfaltado no requiere de refuerzo asfáltico, solo se realizará tratamiento de fisuras, parches superficiales y en todo el tramo se realizará un sello asfáltico con emulsión.

Para un periodo de diseño de 20 años se propone refuerzo de 2.5 cm en todo el tramo.

En el tramo no asfaltado (Km. 12+000 al Km. 42+603.15) la carpeta asfáltica se ha diseñado de la siguiente manera:

Para periodo de 10 años: 7.5 cm

Para periodo de 20 años: 10.0 cm

Para todos los casos la base y subbase se ha diseñado de 15 cm..

2.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El presente estudio es el resultado del mapeo geológico geotécnico que se ha realizado en la carretera Río Seco – El Ahorcado - Sayán comprendido entre la ciudad de Huaura y la localidad de Andahuasi - Lima, evaluando los procesos de geodinámica externa presente en el tramo materia de estudio, identificando (derrumbes, deslizamientos, procesos de erosión, sobre escurrimientos, etc.) que puedan afectar al proyecto durante la transitabilidad vehicular, al momento del mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento.

El objetivo principal del presente estudio, es el de identificar las características litológicas y los tramos inestables, que incidan en el tramo de la carretera, en la misma que se ha determinado el tipo de litología presente, evaluando la magnitud y las causas probables que originan dichos eventos, con el fin de establecer las medidas preventivas para su correspondiente estabilidad y control, determinar el tipo de litología y calidad de los materiales sobre el cual se desarrolla el trazo de la carretera y de acuerdo a esto se determinara las explanaciones y cortes que se ejecutara en el trazo al cortar los diferentes tipos de rocas.

El método de trabajo que se ha empleado para la realización del presente estudio han sido, el reconocimiento de las unidades lito estratigráficas, ubicadas a lo largo del tramo de la carretera, mediante el replanteo y ubicación de los diferentes tipos de litología en base al levantamiento topográfico que ha sido proporcionado, tomando en cuenta las progresivas y los datos de campo en los mismos que se ha mapeado las estructuras presentes verificando su dirección y buzamiento así como su sistema de fallas estructurales.

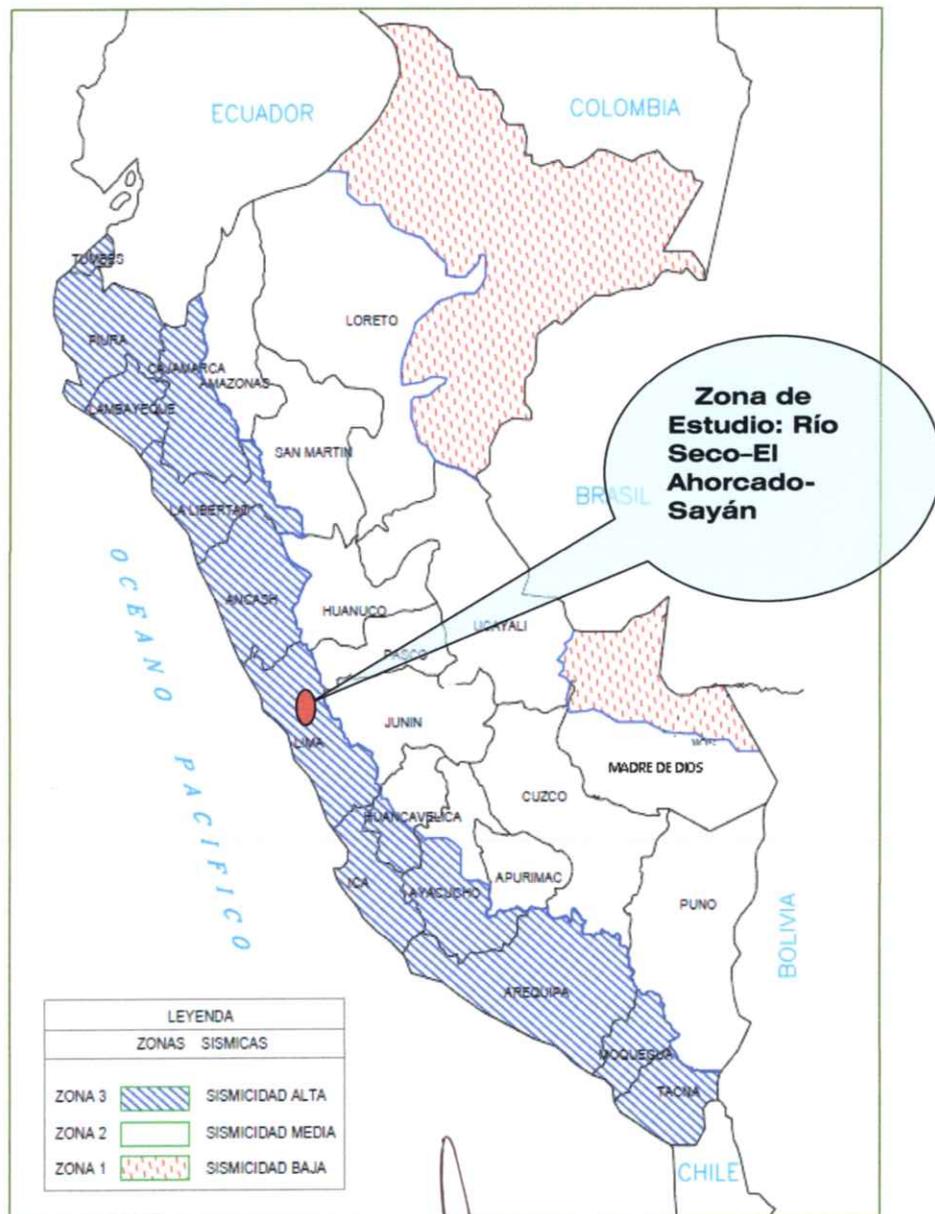


ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



De acuerdo al nuevo mapa de zonificación sísmica del Perú según la nueva Norma Sismo Resistente de Estructuras (NTE E-030 - 2003) y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú (J. Alva Hurtado, 1984) el cual está basado en isosistas de sismos ocurridos en el Perú y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de riesgo elevado (Zona 3), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades como VI - VI I en la escala Mercalli Modificada. "Zonificación Sísmica del Perú" y "Mapa de distribución de Máximas Intensidades Sísmicas".



ESP. DE INGENIERIA
UET. UPEL
F NIETO F.
PROYECTAS N.º

1982
AYTORRIG.
UET. UPEL
Proyas Nacional

ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCAO - SAYAN

Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



El área de estudio está considerada en la zona 3 de riesgo elevado, con la posibilidad que ocurran sismos desde grado VI al grado VIII en la escala de Mercalli Modificada.

De acuerdo a la Norma Sismo Resistente NTE E-030-2003, en el área de estudio para este proyecto debe de considera que para el diseño de estructuras (puentes pontones y muros), los parámetros:

Factor de Zona	Z	0.40
Factor de suelos	S	1.20
Período de Espectro	Ts	0.60

En el área de estudio no se han observado evidencias de actividad tectónica reciente, así mismo no hay presencia de fallas activas de importancia, las rocas fijas presentes presentan alteraciones superficiales por meteorización de dichas rocas, las cuales generan material residual suelto arenoso.

Los Ensayos de Compresión Simple y Triaxial, han sido realizados en el Laboratorio de Mecánica de Rocas de la Universidad Nacional de Ingeniería, corresponden a muestra obtenida en la progresiva Km. 20+350, correspondiente a la zona denominada El Ahorcado.

En este estudio se permite identificar las características litológicas del entorno del puente, así como las características geológicas y geodinámicas.

En este estudio la Estabilidad de Taludes, se ha desarrollado con una valoración que involucra a los siguientes factores:

Ganularidad, relación del ángulo del talud y su compacidad, altura de talud, altura crítica y su ubicación, condiciones del agua, grado de alteración y susceptibilidad al deslizamiento.

De los resultados del análisis de la estabilidad de taludes, se tienen los siguientes factores de seguridad resultante, pseudo estático y estático:

- Km 6+650 (suelo aluvial eólico) 1.729 y 2.865.
- Km 20+350 (roca intrusiva tonalítico) 1.256 y 1.561
- Km 32+000 (roca intrusiva granito) 3.921 y 5.165
- Km 38+750 (suelo coluvial terrenos de cultivo) 1.131 y 1.577

Se puede concluir que la estabilidad del suelo y taludes es suficiente (mayor a 1), en especial en el primer y último tramo analizado.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



2.5. ESTUDIO DE HIDROLOGIA E HIDRAULICA

El presente estudio, tiene el objetivo de evaluar las características hidrológicas de las quebradas y laderas que intercepta la vía Río Seco – El Ahorcado – Sayán, ubicada en las microcuencas, Río Seco, Los Leones y una fracción de la margen izquierda de la cuenca del río Huaura, cuyos afluentes interceptan y drenan paralelo a la vía. Así como proponer diversas obras de drenaje que requieren ser proyectadas de acuerdo a las exigencias Hidrológicas y/o Hidráulicas del área del proyecto vial.

La topografía de la carretera es suave, progresando en altura con una pendiente mayor a 1%.

El clima en la zona es por lo general caluroso y húmedo. El régimen de precipitación pluvial se presenta con lluvias en el orden de 7 mm/año, siendo mas frecuentes las lluvias en los meses de Diciembre a Marzo.

Existen importantes tramos donde hay terrenos de cultivo con riego por canales, debiendo ser tomados en cuenta en el estudio de drenaje.

La vía Río Seco – El Ahorcado - Sayán, se desplaza inicialmente por el cauce seco de un curso de agua superficial. Este cauce seco se extiende por 21.5 km. desde la Panamericana Norte hasta el sector denominado El Ahorcado. Entre la progresiva km. 21+500 hasta la progresiva Km. 32+000 la vía se ubica en la microcuenca de la quebrada Los Leones y de allí para adelante se ubica en la margen izquierda de la cuenca del río Huaura.

Hidrográficamente tanto el área de la microcuenca Río Seco como el de la quebrada Los Leones drenan por donde se extiende la vía.

Para definir las características de drenaje natural del sistema se ha delimitado un área total de 556 Km², en la cual se ha trazado hasta 110 microcuencas de drenaje.

Naturalmente existe poca agua, se halla solo en los sistemas de riego de las chacras; a partir de la progresiva Km. 7+000 en las márgenes de la vía se presentan áreas de cultivo que se abastecen de agua desde canales con orígenes subterráneos.

El río Huaura se halla alejado de la vía y solo la cruza a la altura del puente Andahuasi. Este río tiene un caudal aproximado de 27.5 m³/seg, que conjuntamente con las aguas complementarias del río Chico suman 29.2 m³/seg. Los caudales altos suceden en épocas de verano y el estiaje se presenta entre Junio y Agosto. Sus aguas son bastante torrenciosas, presentando agua durante todo el año.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



El puente Andahuasi de estructura metálica, esta ubicado en el Km. 42+380 y tiene una luz aproximada de 50.90 m, con mas de 7.15 m de altura.

Se ha considerado la instalación de 77 alcantarillas, la mayoría del tipo marco de concreto de pequeñas dimensiones, para ello se recomienda aumentar la rasante en casi todo el tramo hasta al menos 0.50 m de altura.

De este modo se tiene la posibilidad de trasladar agua sin temor que el remanso aguas debajo de los pases de agua inunde la vía.

Se está considerando 3,477 m de cunetas trapezoidales viales, 1,100 m de cunetas triangulares, éstas serán construidas con concreto.

No se ha considerado la instalación de pontones, las estructuras mayores en uso tienen una luz inferior a 4.0 m.

Se está planteando la construcción de un sifón en las progresiva Km. 17+030.

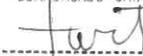
Las aguas subterráneas son evidentes entre las progresivas Km. 20+700 y Km. 25+550. Debido a que estas aguas están a un nivel entre 0.4 m a 1.20 m de profundidad del terreno natural existente. Se está recomendando la elevación de 0.50m la sub rasante de toda la vía de donde sumando se han escogido cuatro sectores de una longitud total de 1400 m que pudieran tener problemas con el agua subterránea, en donde se instalará el subdrenaje en forma de colchón drenante para evitar la subida por capilaridad.

Se han analizado los caudales de avenidas debajo del puente Andahuasi sobre el río Huaura, según el periodo de retorno en 200 años, el máximo caudal estimado en los cálculos es de 443.1 m³/s.

Las alturas libres desde el nivel máximo de agua hasta el límite inferior de la viga de sostenimiento del puente para un caudal con Tr 100 es de 3.09 m y para un caudal con Tr 200 años es de 2.69 m., ambas alturas libres son mayores que las recomendadas por el manual de diseño de puentes del MTC.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL ALCORCADO - SAYAN


Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



2.6. DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE

Para su funcionamiento adecuado, la vía en estudio, requiere de una recomposición de las estructuras y obras de arte, las mismas que se construirán nuevas o se reemplazarán existentes.

Se ha realizado una verificación y evaluación de las estructuras existentes haciendo un inventario de su estado situacional.

Así mismo del estudio hidrológico se ha determinado cuales serán las estructuras de drenaje que deberán ser construídas o remodeladas.

Las estructuras contempladas en este estudio son las siguientes:

Alcantarillas:

Se construirán 77 alcantarillas en total, de las cuales las 07 primeras solo necesitan de la construcción de emboquillados de entrada y salida, las demás 70 son nuevas o reemplazarán a las existentes.

54 de reemplazo tipo marco de concreto

1 de reemplazo de TMC

10 nuevas de TMC

7 para mantenimiento

5 nuevas tipo marco de concreto.

Pontones:

El proyecto no presenta pontones

Badenes:

El proyecto no presenta badenes.

Puentes:

En la via tenemos el puente Andahuasi, ubicado en la progresiva 42+390.

El puente es metalico, reticulado tipo Warren. Su luz es de 50 ml. Esta en buen estado, recomendándose limpieza y pintura.

Cunetas:

Se está considerando 3,477 m de cunetas trapezoidales viales, 1,100 m de cunetas triangulares, éstas serán construídas con concreto.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN

Huerta
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202





Canales:

Se plantea la construcción de canales de drenaje y de riego, tanto de concreto, mampostería como de tierra.

Sifon:

Se construirá un sifón a la altura del Km. 17+030, con una longitud de 18 m.

Muros:

Sera necesario la construcción de muros de contención de concreto armado entre las progresivas Km. 36+160 a Km. 36+520, al lado izquierdo de la via con una longitud de 360 m y una altura que fluctua entre 3.50 m a 6.00 m.



2.7. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

El Estudio de Seguridad Vial está dividido en tres partes, la primera comprende la recolección de los datos de accidentes de tránsito y sus características y la ubicación de lugares en los que se han producido varios accidentes denominados puntos negros.

En la segunda parte se analizan, las características físicas de la carretera y su relación con los resultados del estudio, efectuando un diagnóstico e identificando los elementos de ésta que han afectado la seguridad vial. El análisis se efectua para los accidentes con relación a las causas posibles y los factores contribuyentes: la vía, el vehículo y el conductor.

La tercera parte se plantea considerar las medidas que contribuyan a prevenir la ocurrencia de accidentes.

Las medidas que se deben tomar son:

- Implementación de bermas
- Sobre anchos en las curvas
- Colocación de banquetas de visibilidad en las curvas
- Colocación de señales preventivas y restrictivas
- Colocación de marcas reflectorizantes en el pavimento incluyendo tachas
- Colocación de guardavías en los bordes externos de las curvas y en zonas que limitan con barrancos
- Colocación de delineadores con pintura reflectorizante en los bordes de las bermas. Estos delineadores permiten a los conductores visualizar el contorno de la carretera haciéndola más segura
- Colocación de señales sonoras en el pavimento en zonas donde la velocidad directriz es menor a 30 km/hora
- Construcción de resaltos a la entrada y salida de las zonas en que la carretera atraviesa poblados





- Colocación de señales que limiten la velocidad a la entrada de poblaciones y cada vez que cambie la velocidad directriz.

En la etapa de construcción el tramo deberá tener la circulación restringida hasta que no esté completamente señalizado, pues se tiene la experiencia de lo sucedido en otras carreteras que han sido rehabilitadas o mejoradas, en las que los conductores de todos los tipos de vehículos consideran que no hay límite de velocidad y utilizan la nueva vía en forma inadecuada.

Durante los primeros meses de operación la policía deberá controlar, en forma especial, la velocidad, el cumplimiento de las normas de manejo y el acatamiento a la señalización.

En el estudio de tráfico se ha considerado un tráfico generado del 20%, teniendo en cuenta que al construirse la carretera se incrementará el uso de esta por camiones articulados, los que actualmente debido al mal estado de la superficie hace difícil que estos puedan circular y para los cuales se debe tener presente un diseño que satisfaga el desplazamiento de este tipo de vehículo.



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN
Huert
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



2.8. RELACIÓN DE METRADOS POR PARTIDAS

ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y MEJORAMIENTO
DE LA CARRETERA RIO SECO - EL AHORCADO - SAYÁN



RESUMEN DE METRADOS			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	METRADOS
100	OBRAS PRELIMINARES		
101.A	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
102.A	TRAZO Y REPLANTEO	Km	42.60
103.A	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	Mes	12.00
107.A	ACCESO DE CANTERAS, DME, PLANTAS Y FUENTES DE AGUA	Km	2.07
200	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
201.B	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS	Ha	43.46
202.B	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m3	453.77
205.B	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES EN ROCA FIJA	m3	50,051.98
205.B1	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES EN ROCA SUELTA	m3	0.50
205.C	EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES EN MATERIAL COMÚN	m3	93,464.80
205.E	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	63,145.60
206.A	REMOCIÓN DE DERRUMBES	m3	4,673.24
210.A	MATERIAL DE CANTERA PARA RELLENOS	m3	77,932.94
210.B	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	188,969.04
211.A	PEDRAPLENES	m3	14,303.12
300	SUB BASES Y BASES		
303.A	SUB BASE GRANULAR	m3	45,534.07
305.A	BASE GRANULAR	m3	43,325.07
400	PAVIMENTO ASFÁLTICO		
401.A	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	281,663.68
406.A	SELLO	m2	98,400.00
410.A	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE	m3	20,990.77
420.B	CEMENTO ASFÁLTICO PEN 60/70	Kg	2,871,956.89
422.A	ASFALTO DILUIDO TIPO MC-30	L	337,996.42
423.A	FILLER MINERAL	Kg	932,829.73
424.A	MEJORADOR DE ADHERENCIA	Kg	14,359.78
426.E	TRATAMIENTO DE FISURAS	m	2,415.12
428.B	PARCHADO SUPERFICIAL	m2	4,195.32
600	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
601.C	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	17,254.65
601.C1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	272.00
601.E	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE ZANJA DE DRENAJE	m3	4,965.63
602.A	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	m3	9.10
605.A	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	6,362.17
605.B	MATERIAL FILTRANTE	m3	378.10
610.C1	CONCRETO CLASE C1 (f _c =245 Kg/cm ²)	m3	691.28
610.D	CONCRETO CLASE D (f _c =210 Kg/cm ²)	m3	1,567.72
610.E1	CONCRETO CLASE E1 (f _c =175 Kg/cm ² + 30% P.M.)	m3	1,306.09
610.F1	CONCRETO CLASE F1 (f _c =140 Kg/cm ² + 30% P.M.)	m3	20.15
610.H	CONCRETO CLASE H (f _c =100 Kg/cm ²)	m3	258.34
612.A	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	12,051.01
615.A	ACERO DE REFUERZO	Kg	135,445.56
622.B	TUBERIA CORRUGADA DE ACERO GALVANIZADO CIRCULAR DE 0.90 m. DIAMETRO	m	110.55
625.B1	TUBERÍA DE PVC D=6"	m	46.80
625.C	TUBERIA PERFORADA DE PVC D=6" PARA MUROS	m	360.00
625.E	TUBERIA HDPE DE 10" CLASE 15	m	20.20
635.A1	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO TRIANGULARES	m	1,100.00
635.A2	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO TRAPEZOIDALES	m	3,477.00
638.A	SARDINEL PERALTADO	m	2,160.49
639.B	PASE PEATONAL	und	218.00
640.A	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE e=0.15 m.	m2	5,126.54
640.B	EMBOQUILLADO DE PIEDRA DE e=0.20 m.	m2	962.49
650.H	GEOTEXTIL NO TEJIDO CLASE 2	m2	15,731.60
653.A	PINTADO DE ESTRUCTURA METÁLICA	m2	1,309.76
654.A	CANAL RECTANGULAR DE CONCRETO (0.40mx0.60m)	m	80.00
654.B	CANAL RECTANGULAR DE CONCRETO (0.60mx0.80m)	m	1,164.60
654.C	CANAL RECTANGULAR DE CONCRETO (1.20mx0.80m)	m	198.90
654.D	CANAL TRAPEZOIDAL DE CONCRETO (1.60mx0.80m)	m	4,940.00
654.E	CANAL TRAPEZOIDAL DE CONCRETO (1.50mx1.00m)	m	1,097.00
654.F	CANAL TRAPEZOIDAL DE MAMPOSTERÍA (0.75mx0.45m)	m	300.00
655.A	JUNTA PARA MUROS	m2	259.52
656.A	POZA DE SEDIMENTACIÓN	m	12.00
657.A	PINTADO DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS	m2	1,123.45



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYÁN

Huerta
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y MEJORAMIENTO
DE LA CARRETERA RIO SECO - EL AHORCADO - SAYÁN



RESUMEN DE METRADOS			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND	METRADOS
700	TRANSPORTES		
700.A	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1KM	m3-Km	205,363.79
700.B	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR DESPUES DE 1KM	m3-Km	3,045,004.33
700.C	TRANSPORTE DE MATERIAL A ELIMINAR HASTA 1KM	m3-Km	29,173.59
700.D	TRANSPORTE DE MATERIAL A ELIMINAR DESPUES DE 1KM	m3-Km	299,010.97
700.E	TRANSPORTE DE ASFALTO HASTA 1 KM	m3-Km	20,879.30
700.F	TRANSPORTE DE ASFALTO DESPUES DE 1 KM	m3-Km	268,047.88
700.G	TRANSPORTE DE ROCA HASTA 1 KM	m3-Km	35,529.40
700.H	TRANSPORTE DE ROCA DESPUES DE 1 KM	m3-Km	133,772.39
800	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
801.A	SEÑAL PREVENTIVA (0.60 M X 0.60 M)	und	57.00
802.D	SEÑAL REGLAMENTARIA OCTOGONAL (0.75M X 0.75M)	und	4.00
802.F	SEÑAL REGLAMENTARIA TRIANGULAR (0.75M X 0.75M)	und	1.00
802.I1	SEÑAL REGLAMENTARIA (0.60M X 0.90M)	und	29.00
802.I3	SEÑAL REGLAMENTARIA (0.60M X 0.75M)	und	7.00
803.B	SEÑAL DE SERVICIOS AUXILIARES (0.50M X 0.60M)	und	2.00
803.C	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	106.99
804.A1	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES DE CONCRETO	und	100.00
804.B2	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑAL TIPO E-1 (PÓRTICO)	und	36.00
805.A	POSTE DELINEADOR	und	92.00
805.B	TACHA RETROREFLECTIVA	und	7,304.00
810.A	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	10,048.71
825.A	CAPTAFAROS	und	72.00
830.A	POSTE DE KILOMETRAJE	und	43.00
840.A	BARRERAS DE SEGURIDAD	m	360.00
900	PROTECCION AMBIENTAL		
906.A	COMPACTACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Y READECUACIÓN MORFOLÓGICA DEL ÁREA	m3	38,897.26
907.A	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS DE RÍO, CANTERAS DE CERRO	m2	95,443.67
907.B	READECUACIÓN DEL AREA DEL CAMPAMENTO; ALMACENES Y PATIOS DE MÁQUINAS	m2	5,000.00
907.C	READECUACIÓN AMBIENTAL DE PLANTAS INDUSTRIALES	m2	6,000.00
908	SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL (TEMPORAL)	und	22.00
908.A	SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL (PERMANENTE)	m2	67.36
908.B	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES TIPO E-2 (PÓRTICO)	u	22.00
909.A	MONITOREO DE AIRE	Pto	54.00
909.B	MONITOREO DE AGUA	Pto	18.00
909.C	MONITOREO DE RUIDO	Pto	54.00



ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO REHABILITACION
Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA RIO SECO
EL AHORCADO - SAYAN
Huerta
Ing. Hilario Huerta Olivera
JEFE DE ESTUDIO
C.I.P. 43202