

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS
DEL KM. 77+500 AL KM. 77+800**

ADMINISTRACION DE CONTRATOS DE OBRAS

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

EDISON GARCIA POMA

Lima- Perú

2008

INDICE

	Página
RESUMEN	03
Lista de Cuadros	04
Lista de Figuras	04
Lista de Símbolos	04
INTRODUCCIÓN	06
CAPITULO I. ANTECEDENTES	07
1.1 Descripción del Proyecto	07
1.2 Diseño Geométrico	09
1.3 Ingeniería de Tránsito	10
1.4 Estudio de Geología y Geotecnia	11
1.5 Diseño de Pavimentos	13
1.6 Estudio Hidrológico e Hidráulico	17
1.7 Impacto Ambiental	18
CAPITULO II. ADMINISTRACION DE CONTRATOS DE OBRA	19
2.1 Presupuesto Ofertado	19
2.2 Inicio de Plazo de Ejecución	21
2.3 Adelanto para Obra	22
2.4 Cuaderno de Obra	26
2.5 Valorizaciones	29
2.6 Las Formulas Polinómicas	34
2.7 Normas para el calculo de Reajustes	36
2.8 Intereses por demora en el Pago de Valorizaciones	42
2.9 Ampliación de Plazo	43
2.10 Los Mayores Gastos Generales	45
2.11 Demoras Injustificadas en la Ejecución de Obras	48
2.12 Las Normas Adicionales y Normas de la Contraloría	50
2.13 Recepción de Obra	52
2.14 Liquidación de obra	56

2.15	Penalidades	58
CAPITULO III. EXPEDIENTE TÉCNICO		61
3.1	Memoria Descriptiva	61
3.2	Especificaciones Técnicas	62
3.3	Planilla de Metrados	62
3.4	Análisis de Precios Unitarios	71
3.5	Análisis de Gastos Generales	83
3.6	Valor Referencial	87
3.7	Formulas Polinómicas de Reajuste	88
3.8	Relación de Equipo Mínimo	89
3.9	Cronograma de Desembolsos Mensuales	90
3.10	Programa General de Ejecución	91
3.11	Planos de Obra	94
CONCLUSIONES		95
RECOMENDACIONES		96
BIBLIOGRAFÍA		97
ANEXOS		97

RESUMEN

El presente Informe trata sobre la Administración de Contratos de Obras Públicas que se rigen por el Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 083-2004-PCM y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 084-2004-PCM, vigentes a la fecha.

Este informe se enfoca en la administración del contrato de la carretera Cañete Yauyos del km. 77+500 al km. 77+800, asumiendo que fuese licitado por Ministerio de Transporte y Comunicación a través de Provías nacional.

El Informe abarcara todos los pormenores de la administración del contrato desde su adjudicación de la Buena Pro hasta su liquidación de Obra, desarrollando para ellos, la fecha de inicio de plazo de ejecución, los adelantos tanto de obra, las anotaciones en el Cuaderno de Obra, las valorizaciones mensuales, la aplicación de las formulas polinómicas para el reconocimiento de los reajustes, las normas para el calculo de los reajustes, intereses por demora en el pago de las valorizaciones, formulación de ampliaciones de plazo, los mayores gastos generales, demoras injustificadas en la ejecución de obras, las normas adicionales y normas de contraloría, Recepción de obra, Liquidación de obra, Penalidades y el desarrollo del Expediente Técnico.

LISTA DE CUADROS

	Pág.
1. Cuadro 1.1.2.1 Elección de Alternativa	09
2. Cuadro 1.3.1 Trafico Actual por tipo de Vehículos 2008	11
3. Cuadro 1.3.2 Clasificación Vehicular	11
4. Cuadro 1.5.2.1 Ensayos solicitados en Laboratorio	13
5. Cuadro 1.6.1 Promedio Máximo en 24 horas (mm)	18

LISTA DE FIGURAS

1. Figura 1.1.1 – Vista Panorámica de la zona de Trabajo	08
--	----

LISTA DE SIMBOLOS

N	Número de Ejes Equivalentes Acumulados
IMD	Índice Medio Diario
FD	Factor Destructivo
r	Tasa de crecimiento
n	Período de Diseño
Om	Ómnibus
2 e	Camión de 2 ejes
3 e	Camión de 3 ejes
t	Trailer y Semitrayer
W18	Número proyectado de carga equivalente de 18 kip (18000 lb) de Aplicación de carga axial simples
Zr	Desviación estándar normal
So	: Error estándar combinado del trafico proyectado y del comportamiento proyectado
□PSI	: Diferencia entre índice de serviciabilidad inicial, "po", y el índice de serviciabilidad terminal, "pt".
MR	Modulo resilente (psi)
SN	Número estructural indicativo del espesor total del pavimento
	Requerido
ai	Coficiente de la capa "i"

Di	Espesor de la capa "i"
mi	Coefficiente de drenaje de la capa "i"

INTRODUCCIÓN

La carretera no sólo exige una adecuada planeación económica y la selección más conveniente de la ruta y materiales de construcción a emplear, sino también la buena administración del contrato en plena ejecución, en donde el contratista y la entidad mantengan un equilibrio económico financiero del contrato, y que ninguno de ellos salga beneficiado ni perjudicado.

El Marco legal aplicable es el Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 083-2004-PCM y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 084-2004-PCM, vigentes a la fecha.

La importancia de un adecuado manejo del contrato es todavía mas relevante si se sabe que muchas contratistas pierden mucho dinero por no saber administrar la obra en ejecución y caen en retraso, la que termina en muchos casos con la intervención económica de la obra o la resolución del contrato en casos extremos.

Además se debe tener en cuenta donde se esta realizando la obra ya sea en la costa, sierra o selva en estos dos últimos se ven seriamente afectados por las inclemencias de la naturaleza en los meses de diciembre a marzo por las temporadas de lluvia que afectan incidentemente en el avance de la obra, y si no se tiene prevista dichas manifestaciones naturales se presentan serios problemas en la ejecución de la obra y por consiguiente el retraso.

CAPITULO I. ANTECEDENTES

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera inter distrital de competencia local – distrital – provincial y Departamental; comprende “Mejoramiento de la Carretera Cañete–Yauyos- Tramo: 77+500 al 77+800, en una longitud de 0.30 kilómetros a nivel de Carpeta Asfáltica, y construcción de obras de arte, drenaje y protección.

El Proyecto se encuentra ubicado en las Provincias de Cañete y Yauyos en Lima – Concepción y Chupaca en Junín, y tiene su ámbito de influencia en un entorno de 2.5km ha ambos lados de la vía abarcando diversos Distritos y poblados.

El Proyecto global (Cañete – Chupaca):

Inicio:	Km. 000+000.00
Final:	Km. 271+726.00
Longitud:	271.726 Km.

Tramo de estudio (77+500 – 77+800):

Inicio:	Km. 77+500.00
Final:	Km. 77+800.00
Longitud:	0.300 Km.



Figura 1.1.1 – Vista Panorámica de la zona de Trabajo: Imagen obtenida de Google Earth

1.1.1 Objetivos del Proyecto

- Alcanzar un nivel adecuado de transitabilidad para la red vial nacional, a través del mejoramiento de la superficie de rodadura, de esta manera facilitar el transporte de la producción agrícola del valle, minimizar costos y optimizar la integración económica de los poblados del valle del río cañete con los corredores dinámicos de Lima-Cañete y Huancayo-Lima.
- Dar a la vía mejores condiciones de Circulación mejorando sus parámetros de diseño, principalmente en la velocidad directriz.
- Eliminar los tiempos muertos e improductivos causados por las demoras a raíz de las bajas velocidades.

1.1.2 Análisis de Alternativas Propuestas

Luego del análisis de las acciones planteadas, se estableció que la solución está en el desarrollo de un proyecto con tres (03) alternativas que se basan fundamentalmente en la accesibilidad a los centros de producción, así como también garantizar la transitabilidad permanente de los vehículos de transporte

de carga y pasajeros; para lo cual se plantean en base a acciones mutuamente excluyentes:

- **Alternativa 1:**

Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera, a nivel de Afirmado, en una longitud de 300 metros.

- **Alternativa 2:**

Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera, a nivel de Tratamiento Superficial Bicapa, en una longitud de 300 metros.

- **Alternativa 3:**

Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera, a nivel de Carpeta Asfáltica, en una longitud de 300 metros.

Elección de alternativa

Cuadro 1.1.2.1

Detalle	Económico	EIA	Técnico	Conclusión
Alternativa 1	C	B	C	3
Alternativa 2	C	A	C	2
Alternativa 3	A	C	B	1

De acuerdo a la matriz de alternativas es evidente que la alternativa 3 es la más conveniente actualmente, por ser más factible técnica y económicamente.

1.2 DISEÑO GEOMETRICO

El diseño en planta, considera fundamentalmente el criterio general de aplicación de las Normas, expresadas en el DG-2001 y Manual de Bajo Transito, proporcionando valores mínimos o máximos deseables, en la mayoría de los casos donde sea posible, según la topografía y las condiciones generales de la zona.

Considerando que el alineamiento horizontal debe permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible y tomando en cuenta que, el relieve del terreno es el principal elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. Se busca, que el trazado en planta sea lo más comfortable, seguro y funcional.

La definición del trazado en planta se refiere a un eje, que define un punto en cada sección transversal, para lo cual se ha tomado el centro de la calzada, sin considerar eventuales carriles adicionales.

Con los datos obtenidos en campo se realizaron las siguientes labores:

- Se trasladó los datos del levantamiento topográfico a hojas de cálculo – software EXCEL
- Se convirtieron estos últimos en coordenadas para luego utilizar el software Autocad Land Generando las curvas de nivel dentro del área involucrada (se trabajo en el sistema WGS84)
- Se trazo el eje de la vía.
- Se secciono cada 20 m en tramos rectos y cada 10 m en tramos curvos.

Finalmente se realizó el diseño geométrico, replanteando la vía y calculando los elementos de curva empleados.

1.3 INGENIERIA DE TRANSITO

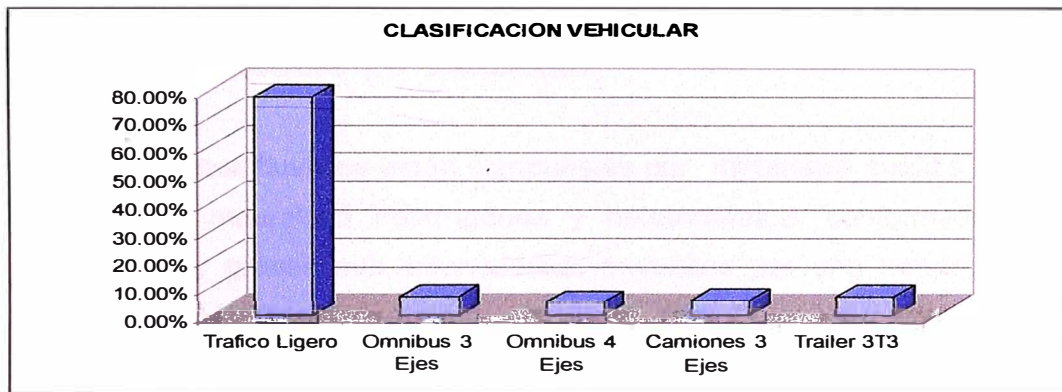
Los resultados del estudio del tráfico actual se reflejan en términos del Índice Medio Diario (IMD) y que se han identificado por el nivel de tráfico existente en la vía. A la fecha se han realizado los correspondientes conteos de tráfico, tanto en forma diaria, con conteos horarios, así como conteos en intervalos de quince minutos para los periodos de máxima demanda. Se adjunta al presente en la sección anexos los cuadros de conteo correspondientes.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados del conteo realizado.

Cuadro 1.3.1
Trafico Actual por tipo de Vehículos 2008
Carretera Pacaran - Chupaca

Tipo de Vehiculo	IMD	Distribucion %
Trafico Ligero	105	77.21%
Omnibus 3 ejes	9	6.62%
Omnibus 4 ejes	6	4.41%
Camiones 3 ejes	7	5.15%
Trailer 3 ejes	9	6.62%
IMD	136	100.00%

Cuadro 1.3.2
Clasificación Vehicular



Fuente: conteo particular en la zona

1.4 ESTUDIO DE GEOLOGIA Y GEOTECNIA

1.4.1 Geología del Proyecto

La geología de la zona presenta las siguientes unidades: formación Quilmaná (Kis-q) y formaciones cuaternarias (Qr-al).

Formación Quilmaná (Símbolo Kis-q), las rocas volcánicas de la llamada formación Quilmaná, pertenecen al bloque volcánico sedimentario que quedó como elemento estructural de la Cordillera Occidental, ubicado al este del Batolito. Tanto el Batolito como la formación Quilmaná, constituyen el frente montañoso de la Cordillera Occidental, ubicado sobre las llanuras costeras.

El tipo de roca es del tipo andesítico, el mismo que presenta colores gris verdosos y textura porfírica. Tiene un direccionamiento noroeste, en contacto con el Batolito de la Costa; por intemperismo adquieren tonalidades pardas rojizas a amarillentas. Esta unidad presenta pseudo estratificaciones, visibles en algunos sectores del área de estudio, formando colinas de pendiente moderada a abrupta, de rocas fracturadas y con escasa cobertura eólica. (Ver Foto 1 del anexo Panel Fotográfico).

Formaciones cuaternarias (Símbolos Qr-al), Sobre el Cuaternario cabe indicar que la mayor parte de sus acumulaciones se encuentran sobre las llanuras costeras, donde alternan antiguos depósitos aluviales con depósitos eólicos. Los aluviones incluyen gravas y fragmentos rocosos gruesos, dejados por antiguas corrientes torrenciales que ocasionaban aluvionamientos de huaycos, en épocas menos desérticas que la actualidad.

Éstas acumulaciones fluviales están compuestas por materiales sueltos o poco consolidados de naturaleza heterogénea y heterométrica, conformados por bloques, cantos y gravas sub-redondeadas, envueltos por una matriz arenolimsa, que se depositaron durante el Holoceno. (Ver Foto 3 del anexo Panel Fotográfico).

La geomorfología de la zona en estudio donde se extienden 2 unidades fisiográficas: Vertientes montañosas desérticas y valles aluviales de cultivos intensivos

Vertientes montañosas desérticas (Vmd), estas vertientes son predominantemente rocosas, salvo sectores aislados donde presenta zonas de huaycos antiguos, de acuerdo a la zona donde se diseñara nuestra carretera al otro lado del río podemos observar una zona de huayco, esta zona se caracteriza por la ausencia de lluvias, por lo que hace que las laderas de estas vertientes sean zonas casi completamente estables, donde las pequeñas cuencas torrenciales prácticamente no tienen flujos, o son muy débiles a la escala de varias décadas.(ver Foto 1)

Valles aluviales de cultivos intensivos (Vac), En la zona de nuestro tramo, en la parte baja de la plataforma se puede observar terrenos llanos, de 0 a 2% de pendiente dominante, de origen fluvial, formados por las pasadas acumulaciones aluviales de los ríos principales. La naturaleza de sus suelos es de alta productividad, y como disponen de infraestructura de riego son terrenos cultivados intensivamente. Son ambientes plenamente estables. (ver foto 2)

1.5.2 Geotecnia del Proyecto

Las muestras tomadas en campo fueron llevadas a laboratorio requiriendo los ensayos necesarios para la interpretación debida, luego de obtener los resultados se procederá con el diseño del pavimento, de ser aprobado los materiales o en caso contrario se determinará un nuevo material tomado de campo.

Ver anexo 2 donde se muestra los ensayos realizados a las muestras tomadas en campo.

Cuadro 1.5.2.1
Ensayos solicitados en Laboratorio

ENSAYOS SOLICITADOS EN LABORATORIO	
ESTUDIO DE SUELOS	ESTUDIO DE CANTERA
-ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO -HUMEDAD NATURAL -LIMITES DE ATEMBERG -CLASIFICACIÓN DE SUELOS -PROCTOR MODIFICADO -CBR -PERFIL ESTRATIGRAFICO	-ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO -HUMEDAD NATURAL -LIMITES DE ATEMBERG -CLASIFICACIÓN DE SUELOS -PROCTOR MODIFICADO -CBR -EQUIVALENTE ARENA -ABRASIÓN -PESO VOLUMETRICO -PESO ESPECIFICO

1.5 DISEÑO DE PAVIMENTOS

2.5.1 Generalidades

El proceso de la información de campo y de laboratorio, así como la inspección de zonas críticas en la carretera y criterios económicos han permitido establecer

y adoptar la alternativa del pavimento más recomendable para la rehabilitación y mejoramiento de la vía.

Por razones ya expuestas en la descripción del proyecto se ha elegido la tercera alternativa, que es carpeta asfáltica para la construcción del pavimento.

1.5.2 Tráfico Previsto

Los trabajos realizados para determinar el tráfico esperado al final del periodo de diseño adoptado para el pavimento, es detallado en el estudio básico del perfil y también resumidos en el capítulo 1.3 Ingeniería de Tránsito, sin embargo se desprenden informaciones que han servido para determinar los espesores finales.

Se han determinado las proyecciones sobre la base de los estudios de censo de tránsito y cargas por eje. El número acumulado de repeticiones de Ejes Equivalentes, para un solo sentido, en un período de vida útil de (n) años y una tasa de crecimiento (r), se calculó con la expresión siguiente:

$$N = \frac{365}{2} (\text{IMDom} \times \text{FDom} + \text{IMD2e} \times \text{FD2e} + \text{IMD3e} \times \text{FD3e} + \text{IMDt} \times \frac{\text{FDt}(1+r)^n - 1}{r})$$

Donde:

N	=	Número de Ejes Equivalentes Acumulados
IMD	=	Índice Medio Diario
FD	=	Factor Destructivo
r	=	Tasa de crecimiento
n	=	Período de Diseño
Om	=	Ómnibus
2 e	=	Camión de 2 ejes
3 e	=	Camión de 3 ejes
t	=	Trailer y Semitrailer

1.5.3 Capacidad de Subrazante

El suelo de la subrasante es la capa superficial de las explanaciones y sobre el que se construye la estructura del pavimento. El diseño del espesor del pavimento se basa en el valor de resistencia mecánica de este suelo. El CBR de la subrasante que será utilizado en el diseño, se elegirá en base a criterios estadísticos. Un criterio recomendado por el Instituto del Asfalto para carreteras de primer orden, establece que debe tomarse como CBR de diseño aquel valor que sea igual o menor que el 75.0% del total de valores de una sección determinada, cuando el tráfico previsto está comprendido entre 104 y 105 de ejes equivalentes.

El CBR de diseño, correspondiente a un percentil del 75 % es CBR = 67% para el tramo KM. 77+500 – Km. 77+800 al 95% de la Máxima Densidad Seca-MDS; según el nivel del tráfico del estudio

1.5.4 Método AASHTO Versión 1993

En lo que respecta al método de diseño propuesto por la AASHTO, se ha tomado la información proveniente de la Guide for Design of Paviment Structures, edición 1993, que se basa en el valor soporte de la subrasante, número de ejes estándar anticipado, para determinar el número estructural de diseño. Este método proporciona una expresión analítica que para efectos de cálculos computarizados la solución matemática es sumamente útil. La evolución del método, establece las complementaciones siguientes:

- Se introduce el coeficiente de drenaje como parámetro de caracterización de la base granular para fines del Número Estructural. Indirectamente se mide la influencia del agua en la capacidad estructural del pavimento.
- Se deja sin efecto el parámetro factor regional.
- Se introduce el concepto de "pérdida de servicio".
- El valor soporte de la subrasante "S", se reemplaza por el módulo resiliente Mr.

- Se introduce el parámetro de confiabilidad partiendo de la consideración que el comportamiento vs. tránsito sigue la distribución normal de Gauss.

A pesar de las bondades mencionadas la aplicación de la versión 86, al igual que la del 72, encuentra un vacío en nuestro medio en cuanto a la ejecución directa del Ensayo que mide el Mr en suelos, sin embargo para el diseño se ha establecido la correspondencia con los valores de CBR, siguiendo las recomendaciones de la experiencia Brasileira.

La fórmula general que gobierna el número estructural de diseño, presenta la expresión siguiente:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_r * S_o + 9.36 * \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \log_{10}(MR) - 8.07$$

Donde:

- W18 : Número proyectado de carga equivalente de 18 kip (18000 lb) de Aplicación de carga axial simples
- Zr : Desviación estándar normal
- So : Error estándar combinado del tráfico proyectado y del comportamiento proyectado
- ΔPSI : Diferencia entre índice de serviciabilidad inicial, "po", y el índice de serviciabilidad terminal, "pt".
- MR : Modulo resiliente (psi)
- SN : Número estructural indicativo del espesor total del pavimento Requerido

Los espesores finales de la estructura recomendada (carpeta, base, sub base), se han determinado empleando la expresión propuesta por la AASHTO, la cual comprende los coeficientes de transformación para cada tipo de capa. Para la transformación del número estructural en

capas granulares y superficie de rodadura, se empleó la expresión siguiente:

$$SN = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 \cdot m_2 + a_3 \cdot D_3 \cdot m_3$$

Donde:

- a_i = Coeficiente de la capa "i"
- D_i = Espesor de la capa "i"
- m_i = Coeficiente de drenaje de la capa "i"

De los cálculos realizados

se tiene

Base = 15 cm.

Carpeta = 2 pulgadas

1.6 ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

En el tramo de la carretera Cañete-. Yauyos, de un total de 281.73 km. se eligió un tramo de 3 Km. entre Pacarán-Chupaca en el cual se esta desarrollando el estudio a nivel de perfil para la implementación de un sistema de drenaje, que permita evacuar las aguas de precipitación y escorrentía superficial adecuadamente, ayudando ello a que la vía se mantenga transitable y operativa por mucho tiempo.

Para ello se requiere de información hidrometeoro lógica, principalmente de precipitación y datos de aforo, si hubiera, de los cursos principales que afectan a la vía, en vista de esa necesidad se obtuvo información de precipitación máxima en 24 horas, sin embargo no fue posible conseguir datos de aforos de ningún curso de agua, porque no hay control de este tipo que se realice.

De acuerdo a la ubicación de las estaciones meteorológicas con las que cuenta el Senahmi se ha ubicado la existencia de 2 estaciones cercanas a la zona del proyecto la estación Pacarán y la estación Cañete, Los cuales proporcionaran los datos para la elaboración de las obras hidráulicas. La ubicación de estas estaciones se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1.6.1 Promedio Máximo en 24 horas (mm)

PACARAN (1964-2003)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Media	4,5	4,3	3,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3	1,9
Mediana	2,2	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Desv. tip.	6,8	6,5	5,2	0,7	0,3	0,2	0,0	0,2	0,4	2,0	1,4	3,4
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Máximo	30,5	24,1	19,4	2,6	1,6	1,1	0,2	1,1	1,9	11,0	8,1	13,2

Fuente: Senamhi

1.7 IMPACTO AMBIENTAL

Para el componente biológico se evaluó la flora y fauna de la zona, evaluando la flora mediante el método de parcelas, este análisis se realizó sobre la unidad de vegetación del fondo del valle, para la evaluación de la fauna, (específicamente de aves) se usó la metodología de transeptos, para lo cual se realizó un transepto ubicado sobre la unidad del fondo del valle, por otro lado se realizó entrevistas semi-estructuradas a la población para informarnos sobre los cultivos de mayor demanda tanto comercial como de consumo de la zona, tomando datos adicionales de la fauna existente y migrante.

En la evaluación de la calidad ambiental se recolectó muestras de agua, captadas en la zona de mayor probabilidad de uso.

En la evaluación social se recolectó datos primarios, tales como población, educación y vivienda los cuales fueron recogidos en la Municipalidad Distrital de Pacarán.

CAPITULO II. ADMINISTRACION DE CONTRATOS DE OBRA

2.1 PRESUPUESTO OFERTADO

El presupuesto ofertado es la oferta económica que el postor presenta conforme a las bases de la licitación, donde no se debe exceder en más del diez por ciento (10%) el valor Referencial, ni mucho menos sean inferiores al noventa por ciento (90) caso contrario serán devueltas por el Comité Especial teniéndolas por no presentadas. Unas vez obtenidas la Buena Pro dicho presupuesto se convierte en un documento contractual.

El monto del Presupuesto Ofertado para la Obra “*Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos del km. 77+500 al km. 77+800*”, es de S/. 770,260.70 (Inc. IGV) al 102.11% del Presupuesto Referencial (S/. 754,315.17, Inc. IGV).

Para la obra líneas arriba descrita se considerara como fecha de firma de Contrato el 10 de Abril del 2008.

Presupuesto

Presupuesto MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS
Subpresupuesto PRESUPUESTO OFERTADO
Cliente S10 S.A.
Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				66,209.80
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPO	gib	1.00	57,685.66	57,685.66
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	gib	1.00	2,186.03	2,186.03
01.03	DESBROCE Y LIMPIEZA	Ha	1.60	3,961.32	6,338.11
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,033.92
02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	599.56	4.68	2,805.94
02.02	CORTE EN ROCA SUELTA	m3	276.72	14.64	4,051.18
02.03	CORTE ROCA FIJA	m3	46.12	23.54	1,085.66
02.04	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE SR EN ZONAS DE CORTE	m2	79.95	1.14	91.14
03	TERRAPLENES				20,900.73
03.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	210.15	6.56	1,378.58
03.02	RELLENO CON MATERIAL TRANSPORTADO DE CANTERA	m3	700.50	27.54	19,291.77
03.03	REMOCION DE DERRUMBES RENDIMIENTO (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)	m3	41.51	5.55	230.38
04	PAVIMENTOS				53,536.31
04.01	BASE GRANULAR	m3	338.01	39.89	13,483.22
04.02	IMPRIMACION BITUMINOSA	m2	2,207.97	4.48	9,891.71
04.03	MEZCLA ASFALTICA EMULSIONADA	m2	2,196.75	13.73	30,161.38
05	OBRAS DE ARTE				224,335.13
05.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	478.02	5.14	2,457.03
05.02	RELLENO DE ESTRUCTURA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	273.41	66.10	18,072.71
05.03	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA EMBOQUILLADO	m3	9.45	48.42	457.46
05.04	CONCRETO F' C=175 KG/CM2 - ALCANTARILLAS	m3	32.76	278.33	9,118.09
05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	922.01	64.30	59,283.14
05.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	169.40	3.71	628.47
05.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	13.91	145.38	2,021.54
05.08	ALCANTARILLA TMC 0 = 24"	m	26.00	232.27	6,039.02
05.09	CONCRETO CICLOPEO F' C=175 KG/CM2 + 30% P.M.	m3	363.15	207.69	75,422.62
05.10	GEOTEXTIL	m2	395.55	7.82	3,093.20
05.11	TUBERIA PVC d=3" - LLORADORES	m	94.50	16.04	1,515.78
05.12	TUBERIA PVC d=4" - DESAGUE DE MUROS	m	158.52	23.15	3,669.74
05.13	MATERIAL DE FILTRO	m3	130.95	97.03	12,706.08
05.14	MATERIAL IMPERMEABLE	m3	16.20	121.00	1,960.20
05.15	JUNTA DE MURO	m2	64.56	23.87	1,541.05
05.16	CUNETAS TRIANGULARES REVESTIDAS	m	300.00	87.83	26,349.00
06	TRANSPORTE				13,617.97
06.01	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d <= 1 KM	m3k	1,352.88	4.88	6,602.05
06.02	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d > 1 KM	m3k	42.18	1.34	56.52
06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO d <= 1 KM	m3k	700.50	4.26	2,984.13
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR d <= 1 KM	m3k	820.11	4.26	3,493.67
06.05	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d <= 1 KM	m3k	111.59	4.26	475.37
06.06	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d > 1 KM	m3k	5.93	1.05	6.23
07	SEÑALIZACION				12,094.62
07.01	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVOS	m2	0.78	643.26	501.74
07.02	CIMENTACIONES DE SEÑALES INFORMATIVAS	u	4.00	744.42	2,977.68
07.03	TUBOS D=3"	m	23.08	182.67	4,216.02
07.04	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60 M X 0.60 M)	u	2.00	324.83	649.66
07.05	SEÑALES REGLAMENTARIAS	u	1.00	442.13	442.13
07.06	POSTES DELINEADORES	u	15.00	70.62	1,059.30
07.07	POSTE KILOMETRICO	u	1.00	86.85	86.85
07.08	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	85.91	8.42	723.36
07.09	PINTADO DE PARAPETOS Y MUROS	m2	43.92	14.13	620.59
07.10	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	u	81.00	10.09	817.29
08	VARIOS				19,382.86
08.01	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL	mes	2.00	9,691.43	19,382.86
09	COSTOS AMBIENTALES				10,549.52
09.01	DEPOSITOS DE MATERIALES EXCEDENTES	gib	1.00	2,099.52	2,099.52
09.02	ARBOLIZACION CON PLANTAS DE LA ZONA	PLT	1,000.00	8.45	8,450.00
	COSTO DIRECTO				428,660.86
	GASTOS GENERALES		45.00%		192,897.39
	UTILIDAD		6.00%		25,719.65
	SUB TOTAL				647,277.90
	IMPUESTO (IGV 19%)		19.00%		122,982.80
	TOTAL PRESUPUESTO				770,260.70

Elaboración propia

2.2 INICIO DE PLAZO DE EJECUCION

El Artículo que norma el inicio de plazo de Ejecución de Obra es:

Artículo 240.- Inicio del plazo de ejecución de obra

El inicio del plazo de ejecución de obra comienza a regir desde el día siguiente de que se cumplan las siguientes condiciones:

- 1) Que se designe al inspector o al supervisor, según corresponda;
- 2) Que la Entidad haya hecho entrega del expediente técnico de obra completo;
- 3) Que la Entidad haya hecho entrega del terreno o lugar donde se ejecutará la obra; y,
- 4) Que la Entidad entregue el Calendario de Entrega de Materiales e Insumos necesarios, cuando en las Bases se hubiera establecido tal responsabilidad por parte de la Entidad.
- 5) Que se haya entregado el adelanto directo al contratista, de haber sido solicitado por éste, hecho que deberá cumplirse por la Entidad dentro del plazo de siete (7) días de haber recibido la garantía correspondiente.

Las condiciones a que se refieren los literales precedentes, deberán ser cumplidas dentro de los quince (15) días contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato. En caso de que el contratista solicite la entrega del adelanto directo, la solicitud y entrega de la garantía deberá formalizarse dentro del indicado plazo.

En caso no se haya solicitado la entrega del adelanto directo, el plazo se inicia con la entrega del terreno. En cualquier caso, el plazo contractual entrará automáticamente en vigencia al día siguiente de cumplirse todas las condiciones estipuladas en el contrato o en las Bases.

Asimismo, si la Entidad no cumple con lo dispuesto en los incisos precedentes por causas imputables a ésta, en los quince (15) días siguientes al vencimiento del plazo previsto anteriormente, el contratista tendrá derecho al resarcimiento de daños y perjuicios por un monto equivalente al cinco por mil (5/1000) del monto del contrato por día y hasta por un tope de setenta y cinco por mil (75/1000) de dicho monto contractual. Vencido el plazo indicado, el contratista

podrá además solicitar la resolución del contrato por incumplimiento de la Entidad.

De los 5 eventos, en la práctica, por lo general, la “Entrega de Terreno” y la “Entrega del Adelanto Directo” definen el inicio del plazo de ejecución de obra. Respecto a la “Entrega del Adelanto Directo” esto se complementa con el artículo 244° del Reglamento, el cual establece que el contratista podrá solicitar este Adelanto dentro de los 15 días contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato, adjuntando su garantía, debiendo la entidad entregar el monto solicitado dentro de los 7 días siguientes de recibida la solicitud y la garantía. Estos días son naturales como lo señala el artículo 206°.

Comentario

Para nuestro caso la fecha de Inicio de la obra será el 5 de Mayo del 2008, ya que la entrega fue el 4 de Mayo.

2.3 ADELANTOS PARA OBRA

Artículo 243.- Clases de adelantos

Las Bases o el contrato deberán establecer los siguientes adelantos:

1. Directos al contratista, los que en ningún caso excederán en conjunto del veinte por cien (20%) del monto del contrato original.
2. Para materiales o insumos a utilizarse en el objeto del contrato, los que en conjunto no deberán superar el cuarenta por cien (40%) del monto del contrato original.

Este artículo en concordancia con el artículo 39° del T.U.O de la Ley, mantiene los conceptos de que los adelantos para las obras no son obligatorios para la Entidad, si no que de ser el caso deben estar establecidos su otorgamiento en las Bases o el Contrato.

Artículo 244.- Entrega del adelanto directo

En el caso que en las Bases o el Contrato se haya establecido el otorgamiento de este adelanto, el Contratista dentro de los quince (15) días contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato, podrá solicitar formalmente la

entrega del adelanto adjuntando a su solicitud la garantía correspondiente, debiendo la Entidad entregar el monto solicitado dentro de los siete (7) días contados a partir del día siguiente de recibida la solicitud y garantía correspondiente.

En el caso que la Entidad entregara parcialmente el adelanto directo, se considerará que la condición establecida en el inciso del Artículo 240° del Reglamento se dará por cumplida con la entrega del primer desembolso.

Este artículo reitera o aclara el artículo 240° ítem 5, el Contratista tiene 15 días naturales, a partir del día siguiente de la suscripción del Contrato para solicitar y adjuntar garantía por el adelanto directo, debiendo la Entidad otorgarlo en un plazo máximo de 7 días siguientes.

El tema de la garantía esta normado con detalle por el artículo 219° del Reglamento.

El artículo aclara que en caso la Entidad entregue el adelanto directo en forma parcial o fraccionada el inicio del plazo se considerará a partir del día siguiente de la primera entrega parcial.

Debe entenderse que si el Contratista solicita el adelanto directo después de los 15 días que señala el Reglamento sería potestativo para la Entidad su otorgamiento, sin embargo el plazo se habría iniciado con la entrega del terreno.

Para nuestro caso se solicita el adelanto directo el día Martes 14 de Abril del 2008 por un monto de S/. 154,052.14 equivalente al 20% del monto del Contrato. Y entregada por la Entidad en fecha 21 de Abril del 2008.

Artículo 245.- Entrega del adelanto para materiales e insumos

Las solicitudes de otorgamiento de adelantos para materiales o insumos, deberán ser realizadas con la anticipación debida, y siempre que se haya dado inicio al plazo de ejecución contractual, en concordancia con el calendario de adquisición de materiales e insumos presentado por el contratista.

No procederá el otorgamiento del adelanto de materiales o insumos en los casos en que las solicitudes correspondientes sean realizadas con posterioridad a las fechas señaladas en el calendario de adquisición de materiales.

Para el otorgamiento del adelanto para materiales o insumos se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 011-79-VC y sus modificatorias, ampliatorias y complementarias.

Este artículo se complementa con el artículo 239° del Reglamento que indica que para la suscripción del Contrato debe entregar el Calendario de Adquisición de Materiales, por lo que no procederá el otorgamiento del adelanto cuando las solicitudes sean realizadas fuera de las fechas señaladas en el calendario.

El tema de la garantía esta normado con detalle por el artículo 219ª del Reglamento.

La norma no señala plazo para la entrega u otorgamiento del adelanto para materiales lo cual debe estar establecido en las Bases o el Contrato.

Comentario

Para nuestro caso se solicita el adelanto para materiales el día Martes 6 de Mayo del 2008 por un monto de S/. 84,234.80 equivalente al 10.94% del monto del Contrato. Y entregada por la Entidad en fecha 13 de Mayo del 2008

Artículo 246.- Amortización de adelantos

La amortización del adelanto directo se hará mediante descuentos proporcionales en cada una de las valorizaciones de obra.

La amortización del adelanto para materiales e insumos se realizará de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 011-79-VC y sus modificatorias, ampliatorias y complementarias.

Cualquier diferencia que se produzca respecto de la amortización de los adelantos se tomará en cuenta al momento de efectuar el pago siguiente que le corresponda al contratista y/o en la liquidación.

Respecto a la amortización la primera observación es que la amortización es un descuento por los adelantos otorgados, y por lo tanto se descuentan de los montos brutos contractuales valorizados.

El adelanto directo se amortiza en cada valorización efectuada en forma proporcional al monto otorgado.

Es decir si el adelanto directo otorgado fue de 10% en cada valorización se descuenta 10%.

En cambio el adelanto para materiales e insumos se amortiza según la fórmula establecida en el Decreto Supremo N° 011-79-VC, es decir cada vez que se utiliza el material en obra (metrado del material)

Así, si se otorgo un adelanto para 1500 bolsas de cemento y en la valorización "i" se usaron 350 bolsas, se amortiza de la valorización en función a esta cantidad de material.

AMORTIZACION DEL ADELANTO EN EFECTIVO OTORGADO

FORMULA :

$$Ae = \frac{A * V}{C}$$

DONDE :

Ae: Amortizacion del Adelanto en Efectivo
A : Monto del Adelanto en Efectivo Otorgado
V : Monto de la Valorización Mensual
C : Saldo del Contrato por Valorizar a la fecha de pago del Adelanto

DATOS

Adelanto en efectivo (A)

A : 129,455.58 SIN IGV OTORGADO EL 21/04/08
C : 647,277.90 (MONTO DEL CONTRATO SIN I.G.V.)

VALORIZACION		VALORIZACION V	AMORTIZACION A * V / C	PAGO A CUENTA	REGULARIZAC. DE AMORTIZAC.	SALDO POR AMORTIZAR
Nº	MES					
1	Ene-09	446,647.59	89,329.52	89,329.52		40,126.06
2	Feb-09	212,788.10	40,126.06	40,126.06		
TOTALES		659,435.69	129,455.58	129,455.58		

SALDO DE AMORT. DE ADEL. EFECTIVO

Elaboración propia

VALORIZACION N° 02 - JUNIO 2008

AMORTIZACION DEL ADELANTO ESPECIFICO PARA MATERIALES

Valorización		Adelanto otorgado		Material Utilizado			Ima	Imo	Monto a Amortizar Mu x Ima / Imo	Monto a Amortizar	Monto Amortizado acumulado	Saldo por Amortizar
N°	Periodo	N°	Monto (S/.)	Fecha	Cantidad	Precio Unit (S/.)	Monto Utilizado (S/.) Mu	(Ena-08)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Cemento IUP = 21												
01	May-08	01	47,118.88	Feb.06	2,282.40	18.58	42,406.99	323.41	323.41	42,406.99	42,406.99	47,118.88
02	Jun-08	01			253.60	18.58	4,711.89	323.41	323.41	4,711.89	47,118.88	4,711.89
2,536.00								TOTAL		47,118.88		
Madera Tornillo IUP = 43												
01	May-08	01	23,666.67	Feb.06	5,392.41	3.95	21,300.00	506.52	506.52	21,300.00	21,300.00	23,666.67
02	Jun-08	01			599.16	3.95	2,366.67	506.52	506.52	2,366.67	23,666.67	2,366.67
5,991.56								TOTAL		23,666.67		
TOTAL ADELANTOS			70,785.55									
										Total amortización Acumulada S/.		
										Total amortización Acumulada Anterior S/.		
										Total amortización Presente Mes S/.		

AMORTIZACION EFECTUADA EN LAS VALORIZACIONES MENSUALES:

VALORIZACION		AMORTIZACION DE MATERIALES
N°	MES	
01	Mayo 2008	63,706.99
02	Junio 2008	7,078.56
03	Julio 2008	
ACUMULADO S/.		70,785.55
SALDO POR AMORT. S/.		

Elaboración propia

2.4 CUADERNO DE OBRA

Artículo 253.- Cuaderno de obra

En la fecha de entrega del terreno, se abrirá el Cuaderno de Obra, el mismo que será firmado en todas sus páginas por el inspector o supervisor, según corresponda, y por el residente. Dichos profesionales son los únicos autorizados para hacer anotaciones en el Cuaderno de Obra.

El Cuaderno de Obra debe constar de una hoja original con tres (3) copias desglosables, correspondiendo una de éstas a la Entidad, otra al contratista y la tercera al inspector o supervisor. El original de dicho Cuaderno debe permanecer en la obra, bajo custodia del residente, no pudiendo ser retenido por ninguna de las partes. Concluida la ejecución de la obra, el original quedará en poder de la Entidad.

El Cuaderno de Obra se abre en la fecha de Entrega de Terreno, es decir ese día se hace la anotación correspondiente o transcripción del acta.

En la práctica la primera anotación es la transcripción del Acta de Entrega de Terreno.

El artículo establece que el Cuaderno de Obra debe ser "firmado" en todas sus páginas y no visado. La norma no señala la obligación de ser sellado por los profesionales responsables.

En este marco si el cuaderno tiene 50 folios se deben firmar los 50 folios. Tampoco la norma establece que debe ser legalizado. Sin embargo, muchas Entidades solo por usos y costumbres exigen todavía que sea legalizado notarialmente.

El artículo indica que el residente y el inspector o supervisor están autorizados para hacer anotaciones. Sin embargo debemos entender que esta indicación del artículo no impide que algún alto funcionario (por ejemplo el Director de Obras, el Director Ejecutivo, etc.) pueden anotar en el Cuaderno, sin embargo se entiende que esta anotación no es administrativamente válida y para que se pueda implementar, de ser el caso sería necesario que la ratifique el inspector o supervisor.

De ocurrir un siniestro al Cuaderno de Obra (robo, deterioro, quemado, etc.) se debe hacer la denuncia policial correspondiente.

Comentario

Para nuestro caso se abre el Cuaderno de Obra en fecha 4 de Mayo del 2008 día de la entrega de terreno.

Artículo 254.- Anotación de ocurrencias

En el Cuaderno de Obra se anotarán los hechos relevantes que ocurran durante la ejecución de ella, firmando al pie de cada anotación el inspector o supervisor o el residente, según sea el que efectuó la anotación. Las solicitudes que se realicen como consecuencia de las ocurrencias anotadas en el Cuaderno de Obra, se harán directamente a la Entidad por el contratista o su representante, por medio de comunicación escrita.

El Cuaderno de Obra será cerrado por el inspector o supervisor cuando la obra haya sido recibida definitivamente por la Entidad.

El artículo indica que en el Cuaderno de Obra se registren los hechos relevantes que ocurran durante la ejecución de la obra, no precisando entonces la frecuencia con que se deben hacer las anotaciones por parte del residente o del supervisor: diaria, ínter diaria, una vez a la semana, etc.

De acuerdo a la práctica, dado que el artículo no lo señala, la anotación (a veces denominada “asiento”) tiene la siguiente estructura:

1. N° la anotación
2. Fecha de la anotación (d/m/a)
3. Identificación de quien formula la anotación (Residente, Inspector o supervisor)
4. Texto u ocurrencia. Se considera entre las mas resaltantes las siguientes:
 - Apertura del Cuaderno
 - Transcripción del Acta de Entrega de terreno
 - Día de inicio de los trabajos
 - Día de entrega del adelanto directo (de haber sido solicitado)
 - Día de inicio y termino del plazo
 - Avances de obra
 - Consultas
 - Absolución de consultas
 - Solicitudes de avance u autorización de trabajo.
 - Ingreso de materiales, equipo, etc.
 - Toma de muestras para ensayos de materiales, etc.
 - Metrados de avance para valorizaciones.
 - Generación de adicionales.
 - Causales y pedido de ampliación de plazo
 - Término de obra
 - Recepción de obra y pliego de observaciones (de ser el caso)
 - Trabajos y fin de levantamiento de observaciones
 - Cierre del cuaderno
 - Otras

En lo posible las anotaciones no deben tener enmendaduras ni borraduras.

Un nuevo alcance de este artículo es la precisión de que el Cuaderno de Obra será cerrado por el inspector o supervisor cuando la obra haya sido recibida definitivamente por la Entidad.

2.5 VALORIZACIONES

El numeral 57 del ANEXO de definiciones del D.S. N° 084-2004-PCM define una valorización de obra como el documento que refleja la cuantificación económica de una avance físico, realizado en un periodo determinado.

La actividad de la construcción se puede desarrollar dentro de dos sectores claramente definidos:

- a) Sector Privado, Normado por el Código Civil, Título IX, Cap. Tercero: "Contrato de Obra", artículos del 1771° al 1789°.
- b) Sector Público, Sobre las valorizaciones, adelantos y adicionales tenemos vigente el D.S. N° 083-2004-PCM, TUO de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento D.S. N° 084-2004-PCM.

En el D.S. N° 084-2004-PCM sólo existe UN artículo específico sobre valorizaciones de Obra:

Artículo 255.- Valorizaciones y metrados

Las valorizaciones tienen el carácter de pagos a cuenta y serán elaboradas el último día de cada período previsto en las Bases o en el contrato, por el inspector o supervisor y el contratista.

En el caso de las obras contratadas bajo el sistema de precios unitarios, las valorizaciones se formularán en función de los metrados ejecutados con los precios unitarios del valor referencial afectado por el factor de relación, agregando separadamente los montos proporcionales de gastos generales y utilidad ofertados por el Contratista; a este monto se agregará, de ser el caso, el porcentaje correspondiente al Impuesto General a las Ventas.

En el caso de las obras contratadas bajo el sistema a suma alzada, durante la ejecución de la obra, las valorizaciones se formularán en función de los metrados

ejecutados con los precios unitarios del Valor referencial, agregando separadamente los montos proporcionales de gastos generales y utilidad del valor referencial. El subtotal así obtenido se multiplicará por el factor de relación, calculado hasta la quinta cifra decimal; a este monto se agregará, de ser el caso, el porcentaje correspondiente al Impuesto General a las Ventas.

En las obras contratadas bajo el sistema a Precios Unitarios se valorizará hasta el total de los metrados realmente ejecutados, mientras que en el caso de las obras bajo el sistema de Suma Alzada se valorizará hasta el total de los metrados del presupuesto de obra.

Los metrados de obra ejecutados serán formulados y valorizados conjuntamente por el contratista y el inspector o supervisor, y presentados a la Entidad dentro de los plazos que establezca el contrato. Si el inspector o supervisor no se presenta para la valorización conjunta con el contratista, éste la efectuará. El inspector o supervisor deberá revisar los metrados durante el período de aprobación de la valorización.

El plazo máximo de aprobación por el inspector o el supervisor de las valorizaciones y su remisión a la Entidad para períodos mensuales, es de cinco (5) días, contados a partir del primer día hábil del mes siguiente al de la valorización respectiva, y será cancelada por la Entidad en fecha no posterior al último día de tal mes. Cuando las valorizaciones se refieran a períodos distintos a los previstos en este párrafo, las Bases o el contrato establecerán el tratamiento correspondiente de acuerdo con lo dispuesto en el presente Artículo. A partir del vencimiento del plazo establecido para el pago de estas valorizaciones, por razones imputables a la Entidad, el contratista tendrá derecho al reconocimiento de los intereses pactados en el contrato y, en su defecto, al interés legal, de conformidad con los Artículos 1244°, 1245° y 1246° del Código Civil. Para el pago de los intereses se formulará una Valorización de Intereses y se efectuará en las valorizaciones siguientes.

- **Metrados a valorizar en Obras a Suma Alzada.**

$$V = [(Mtdo.eje.xP.U_{V.R.}) + GG_{V.R.} + Util_{V.R.}]x F.R.$$

Donde F.R. = Factor de Relación

- **Metrados a valorizar en Obras a Precios Unitarios.**

$$V = [(Mtdo.eje.xP.U_{V.R.xF.R.}) + GG_{OFERTADOS} + Util_{OFERTADOS.}]$$

Debemos comentar que según consideraciones técnicas la norma debe ser corregida en cuanto al Precio Unitario, debería ser: $P.U.$ _{OFERTADO}, sin embargo mientras CONSUCODE no la haga se aplicara como dice el artículo 255°.

Formato E-4 de Valorizaciones de Obras Públicas, fue establecido por el Ministerio de Economía y Finanzas, es el siguiente:

Valorización del mes		V
Reajustes		R
Deducción de Reajuste	(-)	D
Valorización Bruta		VB = V + R - D
Amortización de Adelantos	(-)	A
Valorización Neta		VN = VB – A
Efectivo		Efect. = VN
I.G.V.		I.G.V. = 19% x VN

Comentario

A continuación se muestra los cuadros de las valorizaciones de la obra

**PAGO A CUENTA A CANCELAR AL CONTRATISTA
POR EL PERIODO DEL 05 AL 31 DE MAYO DEL 2008**

REFERENCIA : CONTRATO DE OBRA N° 337-2008-MTC/20
 CONTRATISTA : CONSORCIO VIAL CAÑETE
 SUPERVISOR : CONSORCIO SUPERVISOR VIAL PACARAN
 OBRA : MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS
 KM 77+500 - KM 77+800
 PRESUPUESTO OFERTA: S/. 647,277.90 (sin incluir el IGV) a Ene 2008
 PRESUPUESTO REFER: S/. 633,878.29 (sin incluir el IGV) a Ene 2008

VALORIZACION DE OBRA N° 01

CONCEPTO	S/.
Monto Valorizado en el presente periodo	446,647.59
Valorizacion N° 01	446,647.59
Regularización Valorizacion N°	0.00
Reajuste de las valorizaciones	15,186.02
Reajuste de la valorizacion N° 01	15,186.02
Regularizacion Reajustes	0.00
Retencion por retraso de Obra	0.00
Regular. Retencion por retraso de Obra	0.00
Deducción del reajuste que no corresponde	(1,813.26)
Por Adelanto en Efectivo	(1,761.92)
· Por Adelanto en Efectivo (Regulariz.)	-
Por Adelanto de Materiales	(51.34)
Amortizacion del Adelanto en Efectivo	(89,329.52)
En la valorizacion N° 01	(89,329.52)
Regularizacion Valorizacion N°	-
Amortizacion del Adelanto de Materiales	(63,706.99)
En la valorizacion N° 01	(63,706.99)
1. MONTO FACTURABLE (sin IGV)	306,983.84
2. IGV (19% DE I)	58,326.93
3. MONTO A FACTURAR (1+2)	365,310.77
Multa por incumplimiento	-
Multa por mantenimiento transito	-
4. MONTO RETENIDO	-
5. NETO A PAGAR (1+4)	306,983.84

Elaboración propia

**PAGO A CUENTA A CANCELAR AL CONTRATISTA
POR EL PERIODO DEL 01 AL 18 DE JUNIO DEL 2008**

REFERENCIA : CONTRATO DE OBRA N° 337-2008-MTC/20
 CONTRATISTA : CONSORCIO VIAL CAÑETE
 SUPERVISOR : CONSORCIO SUPERVISOR VIAL PACARAN
 OBRA : MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS
 KM 77+500 - KM 77+800
 PRESUPUESTO OFERTA: S/. 647,277.90 (sin incluir el IGV) a Ene 2008
 PRESUPUESTO REFER: S/. 633,878.29 (sin incluir el IGV) a Ene 2008

VALORIZACION DE OBRA N° 02

CONCEPTO	S/.
Monto Valorizado en el presente periodo	212,788.10
Valorizacion N° 02	212,788.10
Regularizacion Valorizacion N°	0.00
Reajuste de las valorizaciones	12,128.92
Reajuste de la valorizacion N° 02	12,128.92
Regularizacion Reajustes	0.00
Retencion por retraso de Obra	0.00
Regular. Retencion por retraso de Obra	0.00
Deduccion del reajuste que no corresponde	(1,719.10)
Por Adelanto en Efectivo	(1,701.60)
· Por Adelanto en Efectivo (Regulariz.)	-
Por Adelanto de Materiales	(17.50)
Amortizacion del Adelanto en Efectivo	(40,126.06)
En la valorizacion N° 02	(40,126.06)
Regularizacion Valorizacion N°	-
Amortizacion del Adelanto de Materiales	(7,078.56)
En la valorizacion N° 02	(7,078.56)

1. MONTO FACTURABLE (sin IGV)	175,993.30
2. IGV (19% DE I)	33,438.73
3. MONTO A FACTURAR (1+2)	209,432.03
Multa por incumplimiento	-
Multa por mantenimiento transito	-
4. MONTO RETENIDO	-
5. NETO A PAGAR (1+4)	175,993.30

Elaboración propia

RESUMEN DE VALORIZACIONES DE OBRA PRINCIPAL

CONCEPTO	MONTO ACUMUL. VALORIZACIONES S/.	VALORIZ. N° 01 May-08 S/.	VALORIZ. N° 02 Jun-08 S/.
Monto Valorizado en el presente periodo	859,435.69	446,647.59	212,788.10
Valorización N°	659,435.69	446,647.59	212,788.10
Regularización Valorización N°			
Reajuste de las valorizaciones	27,314.94	15,188.02	12,128.92
Reajuste de la valorización N°	27,314.94	15,188.02	12,128.92
Regularización Reajuste Valorización N°			
Retención por retraso de Obra			
Regular. Retención por retraso de Obra			
Deducción del reajuste que no corresponde	-3,532.38	-1,813.26	-1,719.10
Por Adelanto en Efectivo	-3,463.52	-1,761.92	-1,701.60
Por Adelanto en Efectivo (Regulariz.)			
Por Adelanto de Materiales	-68.84	-51.34	-17.50
Amortización del Adelanto en Efectivo	-129,455.58	-89,329.52	-40,126.08
En la valorización N°	-129,455.58	-89,329.52	-40,126.08
Regularización Valorización N°			
Amortización del Adelanto de Materiales	-70,785.55	-63,706.99	-7,078.56
En la valorización N°	-70,785.55	-63,706.99	-7,078.56
Regularización Valorización N°			
I. MONTO FACTURABLE (sin IGV)	482,977.14	306,983.84	175,993.30
II. IGV (19% DE I)	91,765.66	58,326.93	33,438.73
III. MONTO A FACTURAR (I+II)	574,742.80	365,310.77	209,432.03

Elaboración propia

2.6 LAS FORMULAS POLINOMICAS

2.6.1 Definición

La fórmula polinómica es la representación matemática de la estructura de costos de un Presupuesto y esta constituida por la sumatoria de términos, denominados monomios, que consideran la participación o incidencia de los principales recursos (mano de obra, materiales, equipo, gastos generales) dentro del costo o presupuesto total de la obra.

Estructura básica de la fórmula polinómica según el Artículo 2° del Decreto Supremo N° 011-79-VC.

$$K = a \frac{J_r}{J_o} + b \frac{M_r}{M_o} + c \frac{E_r}{E_o} + d \frac{V_r}{V_o} + e \frac{GU_r}{GU_o}$$

Cada monomio de la fórmula general básica de que trata el Art. 2° del Decreto Supremo N° 011-79-VC. puede subdividirse en dos (2) o más monomios con el propósito de alcanzar mayor aproximación en los reajustes, a condición de que el número total de monomios que componen la fórmula polinómica no exceda de ocho (8) y que el coeficiente de incidencia de cada monomio no sea inferior a cinco centésimos (0.05)

2.6.1 Base Legal

El artículo 256° del D.S.N° 084-2004-PCM, Reglamento del TUO de la Ley N° 26850, ha ratificado la vigencia del Sistema de Reajuste mediante Fórmulas Polinómicas al señalar:

“Tanto la elaboración como la aplicación de las fórmulas polinómicas se sujetan a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 011-79-VC y sus modificatorias, ampliatorias y complementarias. “... El numeral 4 del artículo 55° del reglamento establece que no son de aplicación las fórmulas de reajuste cuando las Bases establezcan que las propuestas se expresen en moneda extranjera...”

2.6.3 Metodología de elaboración de una fórmula polinómica

- Se identifica el Índice Unificado INEI de cada recurso, en cada uno de los análisis de costos unitarios del Presupuesto.
- Cada monto parcial de cada recurso, en cada costo unitario, se multiplica por el metrado correspondiente a esa partida obteniendo el monto total por recurso (léase también Índice Unificado).
- Se suman los montos totales de cada partida, por Recurso o Índice, llegando así al monto total acumulado por recurso o índice en el Presupuesto.

- Este monto acumulado por recurso o índice se divide entre el total del Presupuesto: Costo Directo + Gastos Generales + Utilidad. No se incluye IGV.
- El único monto total que no se calcula es el correspondiente al Índice 39 (Gastos Generales y Utilidad) que se obtiene directamente del Presupuesto.

Composición de la fórmula polinómica de la obra

$$K = 0.209 Jr / Jo + 0.127 CAMr / CAMo + 0.085 PAFr / PAFo + 0.243 EQR / EQo + 0.336 GGr / GGo$$

2.7 NORMAS PARA EL CÁLCULO DE REAJUSTES

2.7.1 Base Legal

El primer párrafo del artículo 256° del D.S.N° 084-2004-PCM establece que las valorizaciones serán ajustadas multiplicándolas por el coeficiente de reajuste K correspondiente al mes en que debe ser pagada la valorización.

Como el artículo 255° señala que una valorización mensual debe ser pagada hasta el último día calendario del mes siguiente al avance, entonces las valorizaciones se reajustan con el coeficiente K del mes siguiente a la valorización.

Este artículo establece que las valorizaciones, durante la ejecución de la obra, se reajustan en base al K conocido a ese momento; y que posteriormente cuando se conozcan los índices verificados, definitivos, se calculará el monto definitivo de los réintegros, y se pagaran en la valorización más cercana a la liquidación, sin interés.

2.7.2 Sistema de Reajustes

Se encuentra nomado por el Decreto Supremo N° 011-79-VC del 01 de marzo de 1979, siendo sus principales modificaciones los D.S. N° 017-VC, D.S. N° 022-80-VC, D.S. N° 066-86-VC, D.S. N° 011-89-VC.

Las Normas que vamos a revisar son:

- a) Norma General
- b) Norma para Obras Atrasadas
- c) Norma para Obras permanentemente Adelantadas
- d) Norma para Obras con Adelanto Especifico para materiales
- e) Norma para Obras con Adelanto Directo

a) Norma General

El ítem a) del Artículo 7° del D.S. N° 011-79-VC del 01.03.79 concordado con el D.S.N° 011-89-VC del 12.09.89, establece:

- “Las valorizaciones de obra efectuadas o de adicionales a precios originales del contrato, serán ajustadas multiplicándolas por el respectivo coeficiente de reajuste “K” que se obtenga de aplicar en la fórmula o fórmulas polinómicas, los índices de precios correspondientes al mes en que debe ser pagada la valorización, de acuerdo al plazo legal o contractual estipulado”.
- Para el caso en que las valorizaciones cubran períodos superiores al mes, se hallará por proporción los momentos de cada mes calendario en que se haya efectuado avance real de la obra, aplicándoles a estos montos el coeficiente de reajuste “K” respectivo.
El mismo procedimiento se seguirá en valorizaciones que comprendan un lapso no coincidente con el mes calendario.

b) Norma para Obras Atrasadas

En este caso la norma sobre reajustes (Item B, art. 7°. del D.S.N° 011-79-VC) señala lo siguiente:

- El reajuste total acumulado sobre el avance realmente ejecutado no podrá superar el reajuste que hubiere correspondido al avance acumulado programado.
- El reajuste que se abone al Contratista en cada valorización de avance de obra, sumado con los ya pagados, no deberá superar el reajuste acumulado sobre el avance programado a la misma fecha.
- Cuando en determinado momento, el avance real de la obra supere el atraso o se efectúe reprogramación de obra, además del reajuste que corresponda a la valorización del mes, se reintegrará la parte del reajuste dejada de abonar a consecuencia del atraso, a condición que se cumpla con lo establecido en el inciso a) de este rubro B.

En términos matemáticos la norma señala que, en una obra atrasada:

$$\sum \text{Reintegro.Ejecutado} \leq \sum \text{Reintegro.Programado}$$

c) Norma para Obras permanentemente Adelantadas

En este caso la norma sobre reajustes (Item B, art. 7º. del D.S.Nº 011-79-VC) señala lo siguiente:

Las valorizaciones de obras permanentemente adelantadas con respecto al avance programado, serán reajustadas con el coeficiente del reajuste "k" respectivo y pagadas sin requerirse comparación con el reajuste correspondiente al avance programado.

En términos matemáticos la norma señala que, en una obra está permanentemente adelantada cuando:

$$\sum \text{Avances.Ejecutados} > \sum \text{Avances.Programados}$$

En este caso se debe cumplir:

Se paga Reintegro ejecutado del mes sin comparar

$$\sum \text{Reintegro.Ejecutado} < \sum \text{Reintegro.Programado}$$

d) Norma para Obras con Adelanto Especifico para Materiales

El Adelanto para materiales corresponde a un monto que la entidad otorga al Contratista, siempre y cuando las Bases del proceso de Selección lo hayan considerado y el Contratista lo solicite (Artículo 39° del D.S. 083-2004-PCM). De acuerdo con el artículo 243° Ítem 2) del Reglamento la Entidad puede otorgar adelantos para materiales, las que en conjunto no deberán superar el 40% del monto del contrato, incluido el IGV.

$$\sum Adel.Materiales \leq 40\%Monto.Contracto.(inc.IGV)$$

Otorgada el Adelanto el Contratista esta sujeto a la Amortización y Deducción.

Para calcular la deducción de los reajustes por variación de precios que puedan experimentar los materiales objeto de los citados adelantos a partir de la fecha en que la Entidad Pública Contratante los haya hecho efectivos y hasta su total utilización, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se reajustará la valorización de acuerdo al coeficiente “k” proveniente de la fórmula polinómica de reajuste.
- De la valorización reajustada, se deducirá el monto de reajuste que no corresponda, aplicándose la siguiente fórmula de deducción a cada adelanto otorgado para cada elemento representativo:

$$D = A \frac{(Im r - Im a)}{Im o}$$

Donde:

D: es la deducción en cada valorización bruta reajustada.

A: es el monto del adelanto utilizado en la valorización que se reajusta. Este monto se obtendrá multiplicando el coeficiente de incidencia del elemento correspondiente por el monto bruto de la valorización hasta completar el total del adelanto otorgado afectado por la expresión.

$$Imo/Ima$$

Imo: es el índice a la fecha del Presupuesto Base, del elemento representativo dentro del que se encuentra el material o materiales para los cuales se otorgó el adelanto.

Ima: es el índice del mismo elemento representativo a la fecha efectiva del adelanto.

Imr: es el índice del mismo elemento representativo a la fecha del reajuste.

A continuación de muestra el cuadro de cálculo de la deducción de reajuste que no corresponde por adelanto para materiales

DEDUCCIÓN DEL REAJUSTE QUE NO CORRESPONDE DEL ADELANTO PARA MATERIALES

FORMULA: DEDUCCION : Valorización x Coef. Incl. x (I-Ia)/Io

MATERIAL : CEMENTO PORTLAND I
INDICE : 21

FORMULA POLINOMICA UNICA

Nº	FECHA	ADELANTO OTORGADO	MONTO DEFLATADO	ACUMULADO
1	May.08	S/.	47,118.88	47,118.88

VALORIZACION	MONTO BRUTO VALORIZ.	DEL MONOMIO		ADEL. UTILIZ. (1)+(2)+(2)* (3)	ADEL. AMORTIZADO DEFLATADO	INDICES			MONTO MAXIMO UTILIZABLE ADEL_(4)(5)	ADELANTO UTILIZADO (6)	SALDO POR AMORTIZAR	DEDUCC. "D" (8)+(8-5)(4)
		INC. (2)	% (2)'			Io (4)	Ia (5)	Ir (6)				
No.	MES	(1)	(2)	(2)'	(3)	(4)	(5)	(6)	(4)(5)	(6)		
01	May-08	446,647.59	0.127	57.47%	32,599.42	323.41	323.41	323.41	47,118.88	32,599.42	14,519.46	
02	Jun-08	212,788.10	0.127	57.47%	15,530.74	323.41	323.41	323.41		14,519.46		
47,118.88										47,118.88	DEDUC. TOTAL	
											DEDUC. ANTER.	
											EN EL MES: S/.	

MATERIAL : MADERA TORNILLO
INDICE : 43

FORMULA POLINOMICA UNICA

Nº	FECHA	ADELANTO OTORGADO	MONTO DEFLATADO	ACUMULADO
1	May.08	S/.	23,666.67	23,666.67

VALORIZACION	MONTO BRUTO VALORIZ.	DEL MONOMIO		ADEL. UTILIZ. (1)+(2)+(2)* (3)	ADEL. AMORTIZADO DEFLATADO	INDICES			MONTO MAXIMO UTILIZABLE ADEL_(4)(5)	ADELANTO UTILIZADO (6)	SALDO POR AMORTIZAR	DEDUCC. "D" (8)+(8-5)(4)
		INC. (2)	% (2)'			Io (4)	Ia (5)	Ir (6)				
No.	MES	(1)	(2)	(2)'	(3)	(4)	(5)	(6)	(4)(5)	(6)		
01	May-08	446,647.59	0.127	36.10%	20,477.45	506.52	506.52	507.79	23,666.67	20,477.45	3,189.22	51.34
02	Jun-08	212,788.10	0.127	36.10%	9,755.70	506.52	506.52	509.30		3,189.22		17.50
23,666.67										23,666.67	DEDUC. TOTAL	68.84
											DEDUC. ANTER.	
											EN EL MES: S/.	68.84
											DEDUC. TOTAL	68.84

Elaboración propia

e) Norma para Obras con Adelanto Directo

El Adelanto Directo corresponde a un capital de trabajo que la entidad otorgara al Contratista, siempre y cuando las Bases del proceso de Selección lo hayan considerado y el Contratista lo solicite.

Este Adelanto puede ser hasta el 20% del Monto del Contrato, incluido el IGV, y se otorga contra una Garantía por igual monto, renovable cada tres meses por el saldo del adelanto por amortizar (Art. 219° del D.S. N° 084-2004-PCM).

$$\text{Adelanto Directo} \leq 20\% \text{ Contrato}$$

- **Amortización del Adelanto Directo**

El Art. 246° del D.S. N° 084-2004-PCM señala que la amortización es un descuento proporcional que se aplica en cada una de las valorizaciones de obra. Las fórmulas para amortizar el Adelanto son:

$$A = \% \text{ Adelanto.Directo} \times \text{Valorización}$$

$$A = \frac{\text{Adelanto.Directo}}{\text{Monto.Contrato}} \times \text{Valorización}$$

- **Deducción de Reintegro que no corresponde por el Adelanto Directo**

Al recibir el Contratista de parte de parte de la Entidad un Adelanto Directo, como hemos señalado se debe aplicar un descuento en el momento de la valoración que denominaremos Amortización, por lo tanto se evidencia que el Contratista no debe percibir reajuste por esa parte de la valoración que ha ejecutado con dinero adelantado por el Estado.

Ese descuento que se aplica sobre el reintegro esta normado por el D.S. N° 06-86-VC que señala la siguiente fórmula general:

$$D = \frac{A.D.}{C} \times V \left(\frac{K}{K_a} - 1 \right)$$

Donde:

D = Deducción de reajuste que no corresponde

A.D. = Adelanto Directo otorgado sin IGV.

C = Monto del Contrato Principal sin IGV

V = Valorización ejecutada, incluye Factor de relación.

K = Coeficiente de reajuste de la valoración

K_a = Coeficiente de reajuste del mes en que se otorgó el Adelanto Directo

La Deducción se aplica desde el mismo mes en que se otorga el Adelanto Directo, es continua en cada Valorización y se termina de aplicar cuando se termina de Amortizar el Adelanto Directo.

A continuación de muestra el cuadro de cálculo de la deducción de reajuste que no corresponde por adelanto directo

**DEDUCCION DEL REAJUSTE QUE NO CORRESPONDE POR
ADELANTO DIRECTO**

FORMULA:

$$De = A * V / C * (K / Ka - 1)$$

DONDE:

De : Deducción del Reajuste que no corresponde generado por el Adelanto en Efectivo
A : Monto del Adelanto Otorgado en Efectivo
V : Monto de la Valorización Mensual
C : Saldo del Contrato por Valorizar a la fecha del Adelanto
K : Coeficiente de Reajuste obtenido por la Aplicación de la Fórmula Polinómica
Ka: Coeficiente de Reajuste correspondiente al mes en que se canceló el Adelanto

DATOS:

Adelanto en efectivo (A)

A : 129,455.58 SIN IGV OTORGADO EL 21/04/08
C : 647,277.90 (MONTO DEL CONTRATO SIN I.G.V.)

VALORIZACION		VALORIZACION V	AMORTIZACION A * V / C	K		Ka (May 2006)	DEDUCCION QUE NO CORRESPONDE	PAGO A CUENTA	REGULARIZAC. DE AMORTIZAC.
Nº	MES			MES DE REAJ.					
1	May-08	446,647.59	89,329.52	1.034	Jun-09	1.014	1,761.92	1,761.92	
2	Jun-08	212,788.10	40,126.06	1.057	Jul-08	1.014	1,701.60	1,701.60	
OTALES		659,435.69	129,455.58	Total :			3,463.52	3,463.52	

Elaboración propia

2.8 INTERES POR DEMORA EN EL PAGO DE VALORIZACIONES

Art. 49º del T.U.O de la Ley Nº 26850 D.S. Nº 083-2004-PCM, se indica

Artículo 49.- Reconocimiento de intereses.-

“En caso de incumplimiento del pago por parte de la Entidad, salvo que el atraso se deba a caso fortuito o fuerza mayor, ésta reconocerá el pago de intereses conforme a lo establecido por el Código Civil.

Igual derecho corresponde a la Entidad en el caso que ésta sea la acreedora.”

En el D.S. Nº 084-2004-PCM se señala lo siguiente:

Artículo 255.- Valorizaciones y metrados

“...A partir del vencimiento del plazo establecido para el pago de estas valorizaciones, por razones imputables a la Entidad, el contratista tendrá derecho al reconocimiento de los intereses pactados en el contrato y, en su defecto, al

interés legal, de conformidad con los Artículos 1244°, 1245° y 1246° del Código Civil. Para el pago de los intereses se formulará una Valorización de Intereses y se efectuará en las valorizaciones siguientes.”

Como se observa en caso de que no se precise la tasa de intereses se aplicará el Código Civil:

Art. 1244°. La tasa de interés legal es fijada por el Banco Central de Reserva del Perú”.

Art. 1245°. Cuando debe pagarse interés moratorio, el deudor solo está obligado a pagar por causa de mora el interés compensatorio pactado, y en su defecto, el interés legal”.

Por lo expuesto se verifica que en términos generales la tasa de interés a reconocer a los contratistas por mora en los pagos es el interés legal.

Formas del cálculo de intereses

Por analogía se considera aplicable el procedimiento establecido por la circular N° 016-94.EF/90 del 21/05/94, que establece:

$$\text{Factor. Interés}(i) = \frac{\text{Factor. Acumulado. Tasa. de. Interés. Legal. día. de. pago. Valorización}}{\text{Fact. Acum. Tasa. Interés. Legal. de. último. día. que. debió. pagarse. la. Val.}} - 1$$

$$\text{Intereses} = \text{Valorización. Neta. x. } (i)$$

La Valorización Neta corresponde al monto en efectivo adeudado al Contratista, por lo tanto al momento de facturar el monto de intereses calculado, se le debe agregar el I.G.V.

Comentario

En nuestro caso no se ha cobrado intereses por demora del pago de las valorizaciones ya que se nos ha pagado dentro del plazo de ley.

2.9 AMPLIACION DE PLAZO

Los Artículos que Norman las ampliaciones de plazo son:

Artículo 258.- Causales

De conformidad con el Artículo 42º de la Ley, el contratista podrá solicitar la ampliación de plazo pactado por las siguientes causales, siempre que modifiquen el calendario de avance de obra vigente:

- 1) Atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al contratista;
- 2) Atrasos en el cumplimiento de sus prestaciones por causas atribuibles a la Entidad;
- 3) Caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados.

Artículo 259.- Procedimiento

Para que proceda una ampliación de plazo de conformidad con lo establecido en el Artículo precedente, durante la ocurrencia de la causal, el contratista, por intermedio de su residente, deberá anotar en el Cuaderno de Obra las circunstancias que a su criterio ameriten ampliación de plazo. Dentro de los quince (15) días siguientes de concluido el hecho invocado, el contratista o su representante legal solicitará, cuantificará y sustentará su solicitud de ampliación de plazo ante el inspector o supervisor, según corresponda, siempre que la demora haya afectado el calendario de avance vigente. En caso que el hecho invocado pudiera superar el plazo vigente de ejecución contractual, la solicitud se efectuará antes del vencimiento del mismo.

Dentro de los siete (7) días siguientes, el inspector o supervisor emitirá un informe expresando opinión sobre la solicitud de ampliación de plazo y lo remitirá a la Entidad. La Entidad emitirá resolución sobre dicha ampliación en un plazo máximo de diez (10) días, contados desde el día siguiente de la recepción del indicado informe. De no emitirse pronunciamiento alguno dentro de los plazos señalados, se considerará ampliado el plazo, bajo responsabilidad de la Entidad. La ejecución de obras adicionales será causal de ampliación de plazo sólo si éstas conllevan la modificación del calendario de avance de obra.

Toda solicitud de ampliación de plazo debe efectuarse dentro del plazo vigente de ejecución.

Cuando se sustenten en causales diferentes o de distintas fechas, cada solicitud de ampliación de plazo deberá tramitarse y ser resuelta independientemente.

En tanto se trate de causales que no tengan fecha prevista de conclusión, la Entidad podrá otorgar ampliaciones de plazo parciales, a fin de permitir que los contratistas valoricen los gastos generales por dicha ampliación parcial, para cuyo efecto se seguirá el procedimiento antes señalado.

La ampliación de plazo obligará al contratista a presentar al inspector o supervisor un Calendario de Avance de Obra Actualizado y la programación PERT-CPM correspondiente, considerando para ello sólo las partidas que se han visto afectadas y en armonía con la ampliación de plazo concedida, en un plazo que no excederá de diez (10) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación al contratista de la resolución que aprueba la ampliación de plazo. El inspector o supervisor deberá elevarlos a la Entidad, con los reajustes concordados con el residente, en un plazo máximo de siete (7) días, contados a partir de la recepción del nuevo calendario presentado por el contratista. En un plazo no mayor de siete (7) días, contados a partir del día siguiente de la recepción del informe del inspector o supervisor, la Entidad deberá pronunciarse sobre dicho calendario, el mismo que, una vez aprobado, reemplazará en todos sus efectos al anterior. De no pronunciarse la Entidad en el plazo señalado, se tendrá por aprobado el calendario presentado por el contratista, bajo responsabilidad de la Entidad.

Cualquier controversia relacionada con la ampliación del plazo por parte de la entidad podrá ser sometida a conciliación y/o arbitraje dentro de los quince (15) días hábiles posteriores a la comunicación de esta decisión.

Durante la ejecución de la obra se ha presentado una Ampliación de Plazo por lluvias en la zona del proyecto, la cual ha sido declarada procedente en parte en 5 días calendarios de los 8 días solicitados.

2.10 LOS MAYORES GASTOS GENERALES

El D.S. Nº 084-2004-PCM ha incluido tres artículos específicos sobre el tema de los Mayores gastos Generales, haciéndolo muy claro en su aplicación, estos artículos son:

Artículo 260.- Efectos de la modificación del plazo contractual

Las ampliaciones de plazo en los contratos de obra darán lugar al pago de mayores gastos generales iguales al número de días correspondientes a la ampliación multiplicados por el gasto general diario, salvo en los casos de obras adicionales que cuenten con presupuestos específicos.

En el caso que la ampliación de plazo sea generada por paralización de la obra por causas no atribuibles al contratista, sólo dará lugar al pago de mayores gastos generales debidamente acreditados.

En virtud de la ampliación otorgada, la Entidad ampliará el plazo de los otros contratos que hubieran podido celebrarse, vinculados directamente al contrato principal.

Artículo 261.- Cálculo de Mayores Gastos Generales

En los contratos de obra a precios unitarios, el gasto general diario se calcula dividiendo los gastos generales directamente relacionados con el tiempo de ejecución de obra ofertado entre el número de días del plazo contractual afectado por el coeficiente de reajuste «Ip/Io», en donde «Ip» es el Índice General de Precios al Consumidor (Código 39) aprobado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI correspondiente al mes calendario en que ocurre la causal de ampliación del plazo contractual, e «Io» es el mismo índice de precios correspondiente al mes del valor referencial.

En los contratos de obra a suma alzada, el gasto general diario se calcula dividiendo los gastos generales directamente relacionados con el tiempo de ejecución de obra del presupuesto referencial multiplicado por el factor de relación entre el número de días del plazo contractual afectado por el coeficiente de reajuste «Ip/Io», en donde «Ip» es el Índice General de Precios al Consumidor (Código 39) aprobado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI correspondiente al mes calendario en que ocurre la causal de ampliación del plazo contractual, e «Io» es el mismo índice de precios correspondiente al mes del valor referencial.

En el supuesto que las reducciones de prestaciones afecten el plazo contractual, los gastos generales se recalcularán conforme a lo establecido en los párrafos precedentes.

En el caso de obras adicionales y prestaciones adicionales de servicios de supervisión de obras, los gastos generales se determinarán considerando lo necesario para su ejecución.

Artículo 262.- Pago de Gastos Generales

Para el pago de los mayores gastos generales se formulará una Valorización de Mayores Gastos Generales, el cual deberá ser presentado por el Residente al inspector o supervisor; dicho profesional en un plazo máximo de cinco (5) días contados a partir del día siguiente de recibida la mencionada valorización lo elevará a la Entidad con las correcciones a que hubiere lugar para su revisión y aprobación. La Entidad deberá cancelar dicha valorización en un plazo máximo de 30 días contados a partir del día siguiente de recibida la valorización por parte del inspector o supervisor.

A partir del vencimiento del plazo establecido para el pago de estas valorizaciones, el contratista tendrá derecho al reconocimiento de los intereses legales, de conformidad con los Artículos 1244º, 1245º y 1246º del Código Civil. Para el pago de intereses se formulará una Valorización de Intereses y se efectuará en las valorizaciones siguientes.

Fórmula general

$$\text{Mayores.Gastos.Generales} = p * \text{ggd} * \frac{Ip}{Io}$$

Donde:

p = Número de días de ampliación de plazo aprobados o consentidos.

ggd = Gastos Generales Directamente relacionados con el tiempo por día (ofertados)

$$Ip / Io = \frac{\text{Monto.de.GG.del.Contrato.Directamente.relacionados.con.el.tiempo.(ofertados)}}{\text{Días.del.plazo.Contractual}}$$

Ip/Io = Coeficiente de reajuste en donde "Ip" es el índice de precios (39) aprobado por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – INEI correspondiente al mes calendario en que ocurre la causal de ampliación. "Io" es el mismo Índice de precios correspondiente al mes del Valor Referencial (V.R.).

CALCULO DEL MAYOR GASTO GENERAL

PERIODO DE LA CAUSAL : Del 01.Jun.2008 al 5.Jun.2008; 5 días

GASTO GENERAL DIARIO :

CONCEPTO	GG (sin IGV)	P (días)	ggd (/día)
CONTRATO PRINCIPAL	177,755.42	40	4,443.89

MAYOR GASTO POR AMPLIACION DE PLAZO :

	Índice Reajuste		Coeficiente de Reajuste	
	lo	lp	r =	lp / lo
MES	325.71 Ene.08	336.40 Jun.08		1.033

Amplia. Nº	p días	ggd S/.	r	MGG S/.
01	5	4,443.89	1.033	22,952.69

TOTAL	22,952.69
I.G.V. (19%)	4,361.01
TOTAL (inc. I.G.V.)	27,313.70

2.11 DEMORAS INJUSTIFICADAS EN LA EJECUCION DE OBRAS

El Artículo que Norma las Demoras Injustificadas en la Ejecución de la Obra son:

Artículo 263.- Demoras injustificadas en la ejecución de la obra

Durante la ejecución de la obra, el contratista está obligado a cumplir los avances parciales establecidos en el calendario valorizado de avance. En caso de retraso injustificado, cuando el monto de la valorización acumulada ejecutada a una fecha determinada sea menor al ochenta por cien (80%) del monto de la valorización acumulada programada a dicha fecha, el inspector o supervisor ordenará al contratista que presente, dentro de los siete (7) días siguientes, un nuevo calendario que contemple la aceleración de los trabajos, de modo que se garantice el cumplimiento de la obra dentro del plazo previsto, anotando tal hecho en el Cuaderno de Obra.

La falta de presentación de este calendario dentro del plazo señalado en el párrafo precedente podrá ser causal para que opere la intervención económica de la obra o la resolución del contrato. El nuevo calendario no exime al contratista de la responsabilidad por demoras injustificadas, ni es aplicable para el cálculo y control de reintegros.

Cuando el monto de la valorización acumulada ejecutada sea menor al ochenta por cien (80%) del monto acumulado programado del nuevo calendario, el inspector o el supervisor anotará el hecho en el Cuaderno de Obra e informará a la Entidad. Dicho retraso será imputado como causal de resolución del contrato, salvo que la Entidad decida la intervención económica de la obra.

Comentario

El Reglamento indica que cuando el monto acumulado de la valorizaciones ejecutadas (o reales), a una fecha determinada, sea menor al 80% del monto acumulado de las valorizaciones o avances programados, a esa misma fecha, el inspector o supervisor ordenará al Contratista que presente un nuevo calendario que contemple la aceleración de los trabajos.

Dicho de otra manera el Estado admite que un Contratista se puede atrasar hasta el 20% de su avance acumulado programado.

Entre algunos retrasos injustificados podemos señalar:

- Falta de capacidad técnica: equipo viejo no operativo, personal no calificado, etc.
- Falta de capacidad económica: mal uso del dinero de los adelantos, mal uso del dinero de las valorizaciones, etc.

Tal como esta redactada el artículo a pesar de que se recupere el atraso la reprogramación acelerado debe continuar hasta el final de obra. Es decir no sería posible dejar sin efecto la reprogramación acelerada y regresar a una programación normal.

No se ha tenido demoras injustificadas en la ejecución de la Obra.

2.12 LAS NORMAS ADICIONALES Y NORMAS DE LA CONTRALORIA

Tanto el Artículo N° 42 del TUO de la Ley N° 26850, así como los artículos 265 y 266 del D.S. N° 084-2004-PCM, señalan con toda claridad la existencia y procedimientos adicionales de obra.

La Resolución de Contraloría N° 369-2007-CG del 01.11.2007, que contiene la Directiva 001-2007-CG/OEA, especifican el procedimiento sobre los adicionales en general y los que deben ir a la Contraloría en particular.

Concordado con lo anterior se tiene:

La ley N° 28411, del 08.12.04, "Ley del Sistema Nacional de Presupuesto" establece como porcentaje para acudir a la Contraloría aquellas Obras Adicionales que superen el 10% del Monto del Contrato Original de Obra

Como conceptos generales tenemos:

- a) Las obras Adicionales deben ejecutarse sólo cuando cuenten proviamente con la resolución aprobatoria del titular del Pliego o la máxima autoridad administrativa de la entidad, y cuando el monto del adicional supere el 10% del monto total del contrato original, requerirá adicionalmente contar con la autorización expresa de la Contraloría. Las obras adicionales ejecutadas sin cumplir dichos requisitos no generan derecho alguno a favor del contratista por cuenta del Estado.
- b) Cuando se generen adicionales con deductivos vinculantes, el porcentaje del adicional se determina por diferencia entre estos.
- c) El porcentaje del adicional se calcula respecto al monto del contrato original (MCO), lo que implica que los Presupuestos Adicionales deben formularse con precios a la fecha del MCO.
- d) El Artículo 265ª establece que la demora de la entidad en emitir la Resolución que autorice ejecutar las obras adicionales será causal de ampliación de plazo.
- e) Solo son materia arbitrables los adicionales $\leq 10\%$ M.C.O. según establece el Artículo 41º item b) del D.S. N° 083-2004-PCM.

Los artículos que norman las obras adicionales son:

Artículo 265.- Obras adicionales menores al quince por cien (15%)

Sólo procederá la ejecución de obras adicionales cuando previamente se cuente con disponibilidad presupuestal y resolución del Titular o la máxima autoridad administrativa de la Entidad, según corresponda, y en los casos en que sus montos, por si solos o restándole los presupuestos deductivos vinculados, sean iguales o no superen el quince por cien (15%) del monto del contrato original.

Excepcionalmente, en el caso de obras adicionales que por su carácter de emergencia, cuya no ejecución pueda afectar el ambiente o poner en peligro a la población, los trabajadores o a la integridad de la misma obra, la autorización previa de la Entidad podrá realizarse mediante comunicación escrita a fin de que el inspector o supervisor pueda autorizar la ejecución de tales obras adicionales, sin perjuicio, de la verificación que realizará la Entidad previo a la emisión de la Resolución correspondiente, sin la cual no podrá efectuarse pago alguno.

En los contratos de obra a precios unitarios, los presupuestos adicionales de obra serán formulados con los precios del contrato y/o precios pactados y los gastos generales fijos y variables propios del adicional para lo cual deberá realizarse el análisis correspondiente teniendo como base o referencia los análisis de los gastos generales del presupuesto original contratado. Asimismo, debe incluirse la utilidad del presupuesto ofertado y el impuesto general a las ventas (IGV) correspondiente.

En los contratos de obra a suma alzada, los presupuestos adicionales de obra serán formulados con los precios del presupuesto referencial afectados por el factor de relación y/o los precios pactados, con los gastos generales fijos y variables del presupuesto referencial multiplicado por el factor de relación.

Asimismo, debe incluirse la utilidad del presupuesto referencial multiplicado por el factor de relación y el impuesto general a las ventas (IGV) correspondiente.

El pago de los presupuestos adicionales aprobados se realiza mediante valorizaciones adicionales.

La demora de la Entidad en emitir la resolución que autorice las obras adicionales será causal de ampliación de plazo.

Artículo 266.- Obras adicionales mayores al quince por cien (15%)

Las obras adicionales cuyos montos por si solos o restándole los presupuestos deductivos vinculados, superen el quince por cien (15%) del monto del contrato original, luego de ser aprobadas por el Titular o la máxima autoridad administrativa de la Entidad, según corresponda, requieren previamente, para su ejecución y pago, la autorización expresa de la Contraloría General de la República, en el caso de adicionales con carácter de emergencia dicha autorización se emitirá previo al pago. Para estos efectos la Contraloría contará con un plazo máximo de quince (15) días hábiles, bajo responsabilidad, para emitir su pronunciamiento, el cual deberá ser motivado en todos los casos.

El referido plazo se computará desde que la Entidad presenta la documentación sustentatoria correspondiente. Transcurrido este plazo, sin que medie pronunciamiento de la Contraloría, la Entidad está autorizada para la ejecución de obras adicionales por los montos que hubiere solicitado, sin perjuicio del control posterior.

De requerirse información complementaria, la Contraloría hará conocer a la Entidad este requerimiento, en una sola oportunidad, a más tardar al quinto día hábil contado desde que se inició el plazo a que se refiere el párrafo precedente, más el término de la distancia.

La Entidad cuenta con cinco (5) días hábiles para cumplir con el requerimiento. En estos casos el plazo se interrumpe y se reinicia en la fecha de presentación de la documentación complementaria por parte de la Entidad a la Contraloría.

Comentario

Para nuestro caso no se ha tenido adicionales de Obra.

2.13 RECEPCION DE OBRA

El Artículo que Norma la Recepción de obra, indica:

Artículo 268.- Recepción de la obra y plazos

1. En la fecha de la culminación de la obra el residente anotará tal hecho en el Cuaderno de Obra y solicitará la recepción de la misma. El inspector o supervisor, en un plazo no mayor de cinco (5) días posteriores a la anotación señalada, lo informará a la Entidad, ratificando o no lo indicado por el residente.

En caso que el inspector o supervisor verifique la culminación de la obra, la Entidad procederá a designar un comité de recepción dentro de los siete (7) días siguientes a la recepción de la comunicación del inspector o supervisor. Dicho comité estará integrado, cuando menos, por un representante de la Entidad, necesariamente ingeniero o arquitecto, según corresponda a la naturaleza de los trabajos, y por el inspector o supervisor.

En un plazo no mayor de veinte (20) días siguientes de realizada su designación, el Comité de Recepción, junto con el contratista, procederá a verificar el fiel cumplimiento de lo establecido en los planos y especificaciones técnicas y efectuará las pruebas que sean necesarias para comprobar el funcionamiento de las instalaciones y equipos.

Culminada la verificación, y de no existir observaciones, se procederá a la recepción de la obra, teniéndose por concluida la misma, en la fecha indicada por el contratista. El Acta de Recepción deberá ser suscrita por los miembros del Comité, el contratista y su residente.

2. De existir observaciones, éstas se consignarán en el Acta respectiva y no se recibirá la obra. A partir del día siguiente, el contratista dispondrá de un décimo (1/10) del plazo de ejecución de la obra para subsanar las observaciones, plazo que se computará a partir del quinto día de suscrita el Acta. Las obras que se ejecuten como consecuencia de observaciones no darán derecho al pago de ningún concepto a favor del contratista ni a la aplicación de penalidad alguna.

Subsanadas las observaciones, el contratista solicitará nuevamente la recepción de la obra en el Cuaderno de Obra, lo cual será verificado por el inspector o supervisor e informado a la Entidad, según corresponda, en el plazo de tres (3) días siguientes de la anotación. El Comité de Recepción se constituirá en la obra dentro de los siete (07) días siguientes de recibido el informe del inspector o supervisor. La

comprobación que realizará se sujetara a verificar la subsanación de las observaciones formuladas en el Acta, no pudiendo formular nuevas observaciones.

De haberse subsanado las observaciones a conformidad del Comité de Recepción, se suscribirá el Acta de Recepción de Obra.

Si en la segunda inspección el Comité de Recepción constata la existencia de vicios o defectos distintas a las observaciones antes formuladas, sin perjuicio de suscribir el Acta de Recepción de Obra, informará a la Entidad para que ésta,

solicite por escrito al Contratista las subsanaciones del caso, siempre que constituyan vicios ocultos.

3. En caso que el contratista o su residente no estuviese conforme con las observaciones, anotará su discrepancia en el Acta. El Comité de Recepción elevará al Titular o la máxima autoridad administrativa de la Entidad, según corresponda, todo lo actuado con un informe sustentado de sus observaciones en un plazo máximo de cinco (5) días. La Entidad deberá pronunciarse sobre dichas observaciones en igual plazo. De persistir la discrepancia, ésta se someterá a conciliación y/o arbitraje, dentro de los quince (15) días siguientes al pronunciamiento de la Entidad. Si vencido el cincuenta por cien (50%) del plazo establecido para la subsanación, la Entidad comprueba que no se ha dado inicio a los trabajos correspondientes, salvo circunstancias justificadas debidamente acreditadas por el contratista, dará por vencido dicho plazo, tomará el control de la obra, la intervendrá económicamente y subsanará las observaciones con cargo a las valorizaciones pendientes de pago o de acuerdo al procedimiento establecido en el tercer párrafo del Artículo 247°.

4. Todo retraso en la subsanación de las observaciones que exceda del plazo otorgado, se considerará como demora para efectos de las penalidades que correspondan y podrá dar lugar a que la Entidad resuelva el contrato por incumplimiento. Las penalidades a que se refiere el presente Artículo podrán ser aplicadas hasta el tope señalado en la Ley, el Reglamento o el contrato, según corresponda.

5. Está permitida la recepción parcial de secciones terminadas de las obras, cuando ello se hubiera previsto expresamente en las Bases, en el contrato o las partes expresamente lo convengan. La recepción parcial no exime al contratista del cumplimiento del plazo de ejecución; en caso contrario, se le aplicarán las penalidades correspondientes.

6. Si por causas ajenas al contratista la recepción de la obra se retardara, superando los plazos establecidos en el presente Artículo para tal acto, el lapso de la demora se adicionará al plazo de ejecución de la misma y se reconocerá al contratista los gastos generales debidamente acreditados, en que se hubiese incurrido durante la demora.

Dependiendo del tamaño de la obra y sus características técnicas el proceso de recepción puede tener, entre otras, los siguientes alcances:

- Puede durar horas o días.
- Puede requerir que todo el Comité vea toda la obra
- Puede requerir que el Comité se reparta la inspección de obra (unos ven los trabajos de arquitectura, otros ven las instalaciones sanitarias, etc.)
- Verificar las características técnicas y funcionamiento de equipos instalados (electrobombas, bombas, aire acondicionado, tableros eléctricos, grupos electrógenos, etc.)
- Las observaciones del Comité deben estar ceñidas al expediente técnico y planos, no debiendo formularse de manera subjetividad o “a criterio” de las personas que integran el Comité.
- El Contratista debe brindar todo el apoyo y facilidades al Comité para el cumplimiento de sus funciones (ambiente adecuado, escritorios, tableros, computadoras, archivos, etc.).
- El inspector o supervisor brindara su apoyo al Comité aclarando o absolviendo sus consultas sobre determinados trabajos.

Culminada la verificación del Comité pueden ocurrir dos situaciones:

Si no hay observaciones, es decir la obra es encontrada conforme (al expediente técnico, a los planos, a las pruebas, etc.), se redactará un ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA.

Si hay observaciones, es decir la obra es encontrada no conforme (al expediente técnico, a los planos, a las pruebas, etc.), el artículo señala que se consignará en el ACTA no especificando su denominación precisa.

Comentario

Contractualmente la Obra a sido culminada dentro del plazo de ejecución el día 18 de Junio del 2008 y anotada en el Cuaderno de Obra el mismo día.

El supervisor comunico a la Entidad el 23 de Junio del 2008. La entidad designo al comité el 27 de junio del 2008, dicho comité se apersono a obra el día 10 de julio decepcionando la Obra sin observaciones en el cual se firmo el acta de recepción de Obra.

2.14 LIQUIDACIONES DE OBRA

Las Normas vigentes no definen que es una Liquidación Final de Obra. En este marco podemos ensayar a definir a la Liquidación Final de Obra como una proceso de Cálculo Técnico, bajo las condiciones normativas y contractuales aplicables al contrato, que tiene por finalidad determinar principalmente lo siguiente:

El Costo Total de la Obra Pública.

El Saldo Económico que puede ser a favor o contra, sea del contratista o sea de la Entidad.

Procedimiento y plazos para liquidar

El D.S. N° 084-2004-PCM, los artículos 269°, 270° y 271° señalan:

Artículo 269.- Liquidación del contrato de obra

El contratista presentará la liquidación debidamente sustentada con la documentación y cálculos detallados, dentro de un plazo de sesenta (60) días o el equivalente a un décimo (1/10) del plazo de ejecución de la obra, el que resulte mayor, contado desde el día siguiente de la recepción de la obra. Dentro del plazo de treinta (30) días de recibida, la Entidad deberá pronunciarse, ya sea observando la liquidación presentada por el contratista o, de considerarlo pertinente, elaborando otra, y notificará al contratista para que éste se pronuncie dentro de los quince (15) días siguientes.

Si el contratista no presenta la liquidación en el plazo previsto, su elaboración será responsabilidad exclusiva de la Entidad en idéntico plazo, siendo los gastos de cargo del contratista. La Entidad notificará la liquidación al contratista para que éste se pronuncie dentro de los quince (15) días siguientes.

La liquidación quedará consentida cuando, practicada por una de las partes, no sea observada por la otra dentro del plazo establecido.

Cuando una de las partes observe la liquidación presentada por la otra, ésta deberá pronunciarse dentro de los quince (15) días de haber recibido la observación; de no hacerlo, se tendrá por aprobada la liquidación con las observaciones formuladas.

En el caso de que una de las partes no acoja las observaciones formuladas por la otra, aquélla deberá manifestarlo por escrito dentro del plazo previsto en el párrafo anterior. En tal supuesto, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, cualquiera de las partes deberá solicitar el sometimiento de esta controversia a conciliación y/o arbitraje.

Toda discrepancia respecto a la liquidación se resuelve según las disposiciones previstas para la solución de controversias establecidas en la Ley y en el presente Reglamento, sin perjuicio del cobro de la parte no controvertida.

En el caso de obras contratadas bajo el sistema de Precios Unitarios la liquidación final se practicará con los precios unitarios, gastos generales y utilidad ofertados; mientras que en las obras contratadas bajo el sistema de Suma Alzada la liquidación se practicará con los precios, gastos generales y utilidad del valor referencial, afectados por el factor de relación.

No se procederá a la liquidación mientras existan controversias pendientes de resolver.

Artículo 270.- Efectos de la liquidación

Luego de haber quedado aprobada o consentida la liquidación culmina definitivamente el contrato y se cierra el expediente respectivo.

Toda reclamación o controversia derivada del contrato, inclusive por defectos o vicios ocultos, se resolverá mediante conciliación y/o arbitraje en los plazos previstos para cada caso.

Artículo 271.- Declaratoria de Fábrica o Memoria Descriptiva Valorizada

Con la liquidación, el contratista entregará a la Entidad la minuta de Declaratoria de Fábrica o la Memoria Descriptiva Valorizada, según sea el caso.

La declaratoria de fábrica se otorgará conforme a lo dispuesto en la ley de la materia.

La presentación de la declaratoria de fábrica mediante escritura pública, es opcional.

LIQUIDACION FINAL DE CONTRATO DE OBRA

CONCEPTO	COSTO TOTAL DE OBRA (S/.)	TOTAL PAGADO A CUENTA (S/.)	SALDO POR PAGAR (S/.)
1. MONTO DE VALORIZACIÓN	646,296.88	659,435.69	(13,138.81)
Monto Valorizado de Obra Principal	646,296.88	659,435.69	(13,138.81)
Monto Valorizado de Obras Adicionales	0.00	0.00	0.00
2. REAJUSTE DE LA VALORIZACIÓN	26,772.80	27,314.94	(542.14)
Por Obra Principal	26,772.80	27,314.94	(542.14)
Por Obras Adicionales	0.00	0.00	0.00
Retención por Retraso de Obra			
- En Obra Principal	0.00		0.00
- En Adicionales	0.00		0.00
Reintegros Factores de Liquidación F y V - Obra Principal	0.00	0.00	0.00
Reintegros Factores de Liquidación F y V - Adicionales	0.00	0.00	0.00
3. DEDUCCIÓN DEL REAJUSTE	(3,572.12)	(3,532.36)	(39.76)
Por Adelanto en Efectivo - Obra Principal	(3,504.31)	(3,463.52)	(40.79)
Por Adelanto en Efectivo - Adicionales	0.00	0.00	0.00
Por Adelanto para Materiales - Obra Principal	(67.81)	(68.84)	1.03
Por Adelanto para Materiales - Adicionales	0.00	0.00	0.00
4. MONTO VALORIZADO REAJUSTADO (1 + 2 + 3)	669,497.56	683,218.27	(13,720.71)
5. ADELANTOS OTORGADOS	200,241.13	200,241.13	0.00
Adelanto en Efectivo	129,455.58	129,455.58	0.00
Adelanto para Materiales	70,785.55	70,785.55	0.00
Adelanto de Materiales en Cancha	0.00	0.00	0.00
5A. AMORTIZACIÓN POR ADELANTOS	(200,241.13)	(200,241.13)	0.00
Amortización por Adelanto en Efectivo - Obra Principal	(129,455.58)	(129,455.58)	0.00
Amortización por Adelanto en Efectivo - Adicionales	0.00	0.00	0.00
Amortización por Adelanto para Materiales - Obra Principal	(70,785.55)	(70,785.55)	0.00
Amortización por Adelanto para Materiales - Adicionales	0.00	0.00	0.00
6. OTROS	22,952.69	0.00	22,952.69
Mayores Gastos Generales por Ampliación de Plazo	22,952.69	0.00	22,952.69
Intereses por Atraso en Pagos de Valorizaciones	0.00	0.00	0.00
Otros conceptos	0.00	0.00	0.00
7. MONTO FACTURABLE (4 + 5 + 5A + 6)	692,450.25	683,218.27	9,231.98
8. MONTO RETENIDO	0.00	0.00	0.00
Fondo de Garantía			
- Por Obra Principal y Adicionales	0.00	0.00	0.00
- Por Otros (Mayores G.G.)	0.00	0.00	0.00
9. MULTAS y OBLIGACIONES VARIAS	0.00	0.00	0.00
Multas por Mant. De Trans. Insatisfactorio	0.00	0.00	0.00
Multas por Atraso en el Término de Obra	0.00	0.00	0.00
Otros	0.00	0.00	0.00
9A. OTROS CONCEPTOS	0.00	0.00	0.00
Gastos Generales en Arbitraje			
- Ampliación de Plazo N°	0.00	0.00	0.00
10. MONTO LIQUIDO A PAGAR (7 + 8 + 9 + 9A)	692,450.25	683,218.27	9,231.98
11. IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (I.G.V.)	131,565.55	129,811.47	1,754.08
I.G.V. Monto Facturable (19%)	131,565.55	129,811.47	1,754.08
Por Adelantos Otorgados	0.00	0.00	0.00
12 MONTO A PAGAR CON I.G.V. (10 + 11)	824,015.80	813,029.75	10,986.05

2.15 PENALIDADES

Los Artículos que norman las penalidades indican:

Artículo 222.- Penalidad por mora en la ejecución de la prestación

En caso de retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplicará al contratista una penalidad por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez por cien (10%) del monto contractual o, de ser el caso, del ítem, tramo, etapa o lote que debió ejecutarse o de la prestación parcial en el caso de ejecución periódica. Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta, del pago final o en la liquidación final; o si fuese necesario se cobrará del monto resultante de la ejecución de las garantías de fiel cumplimiento o adicional por el monto diferencial de la propuesta.

En todos los casos, la penalidad se aplicará automáticamente y se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Penalidad.diaria = \frac{0.10 * Monto}{F * Plazo.en.dias}$$

Donde F tendrá los siguientes valores:

- Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios y ejecución de obras: $F = 0.40$
- Para plazos mayores a sesenta (60) días:
 - * Para bienes y servicios: $F = 0.25$
 - * Para obras: $F = 0.15$

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al contrato, ítem, tramo, etapa o lote que debió ejecutarse o de la prestación parcial en el caso de contratos de ejecución periódica.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, la Entidad podrá resolver el contrato por incumplimiento.

En el caso de ejecución de obras el monto está referido al monto del contrato vigente.

Artículo 223.- Otras penalidades

En las Bases o el contrato se podrán establecer penalidades distintas a la mencionada en el Artículo precedente, siempre y cuando sean razonables y congruentes con la prestación a cargo del contratista.

Comentarios

Este artículo es muy útil para la Entidad en tanto sea empleado de forma "razonable y congruente".

Como se indica en el artículo 222° solo es aplicable cuando hay atraso en la prestación se aplica la penalidad.

Si se presentase una valorización o un informe, por ejemplo, dentro del plazo normado o establecido, pero con graves errores o deficiencias, el artículo 222° no tenía forma de penalizar esto.

El artículo 223° cubre esta situación. Por ejemplo la Entidad podría establecer una penalidad, tanto al Contratista como al Inspector o Supervisor, de 0.05% del monto de la valorización del periodo, si esta es presentada en forma errada o deficiente.

Es necesario precisar que el artículo no precisa cual es el porcentaje acumulado que puede alcanzar estas "otras penalidades", estimamos sin embargo, como el mismo dice, debe ser "razonable".

Comentario

Para el caso de la Obra no se tiene Penalidad por mora en la ejecución de la prestación.

CAPITULO III. EXPEDIENTE TÉCNICO

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.1 Antecedentes

El proyecto consiste en la Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera inter distrital de competencia local – distrital – provincial y Departamental; comprende “Mejoramiento de la Carretera Cañete–Yauyos- Tramo: 77+500 al 77+800, en una longitud de 0.30 kilómetros a nivel de Carpeta Asfáltica, y construcción de obras de arte, drenaje y protección.

3.1.2 Objetivo

Alcanzar un nivel adecuado de transitabilidad para la red vial nacional, a través del mejoramiento de la superficie de rodadura, de esta manera facilitar el transporte de la producción agrícola del valle, minimizar costos y optimizar la integración económica de los poblados del valle del río cañete con los corredores dinámicos de Lima-Cañete y Huancayo-Lima.

3.1.3 Ubicación

El Proyecto se encuentra ubicado en las Provincias de Cañete y Yauyos en Lima-Concepción y Chupaca en Junín, y tiene su ámbito de influencia en un

entorno de 2.5km ha ambos lados de la vía abarcando diversos Distritos y poblados.

3.1.4 Acceso al Proyecto

Hay dos vías de acceso a la zona del Proyecto

Por vía terrestre: Viajar por la Carretera Panamericana Sur, hasta llegar a Cañete y finalmente tomar la carretera Cañete, Lunahuana, Pacaran, Zúñiga donde se ubica el Proyecto Km. 77+500

La otra vía es por la por la Carretera Central, hasta llegar a Huancayo, y finalmente tomar la carretera Chupaca-Yauyos-Zúñiga donde se termina el Proyecto.

3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se adjunta en el Anexo A

3.3 PLANILLA DE METRADOS

RESUMEN DE METRADOS
02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.00	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m ³	599.56
02.02.00	CORTE EN ROCA SUELTA	m ³	276.72
02.03.00	CORTE EN ROCA FIJA	m ³	46.12
02.04.00	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	m ²	79.95
03.00.00	TERRAPLENES		
03.01.00	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m ³	210.15
03.02.00	RELLENO CON MATERIAL DE CANTERA	m ³	700.50
03.03.00	REMOCION DE DERRUMBES (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)	m ³	41.51

METRADOS DE EXPLANACIONES

Estaca	AREAS (m ²)		Dist. (m)	VOLUMEN CORTE (m ³)				DL. RELLENO (m)	Perfilado			
	Corte	Relleno		Total Corte	Material Suelto	Roca Suelta	Roca Fija		Total Relleno	Eliminac. Excedente Corte	Dist. (m)	Area(m)
				922.40	599.56	276.72	46.12	700.50				
77+500.00	2.60	1.56							0.00			
77+510.00	1.27	1.99	10.00	19.35	12.58	5.81	0.97	17.75	18.65	10.00	3.74	
77+520.00	1.83	0.85	10.00	15.50	10.08	4.65	0.78	14.20	14.94	10.00	4.96	
77+530.00	1.87	0.49	10.00	18.50	12.03	5.55	0.93	6.70	17.83	10.00	5.34	
77+540.00	1.51	1.07	10.00	16.90	10.99	5.07	0.85	7.80	16.29	10.00	4.59	
77+550.00	2.37	2.35	10.00	19.40	12.61	5.82	0.97	17.10	18.70	10.00	4.25	
77+570.00	2.56	1.12	20.00	49.30	32.05	14.79	2.47	34.70	47.52	20.00	5.00	
77+590.00	2.42	2.35	20.00	49.80	32.37	14.94	2.49	34.70	48.00	20.00	4.27	
77+610.00	0.99	1.56	20.00	34.10	22.17	10.23	1.71	39.10	32.87	20.00	3.74	
77+630.00	3.24	1.99	20.00	42.30	27.50	12.69	2.12	35.50	40.77	20.00	4.72	
77+650.00	6.48	2.35	20.00	97.20	63.18	29.16	4.86	43.40	93.69	20.00	5.14	
77+670.00	3.07	2.35	20.00	95.50	62.08	28.65	4.78	47.00	92.05	20.00	4.52	
77+690.00	2.82	2.35	20.00	58.90	38.29	17.67	2.95	47.00	56.77	20.00	4.43	
77+710.00	6.48	4.21	20.00	93.00	60.45	27.90	4.65	65.60	89.64	20.00	4.67	
77+730.00	4.84	2.34	20.00	113.20	73.58	33.96	5.66	65.50	109.11	20.00	4.93	
77+750.00	1.88	3.21	20.00	67.20	43.68	20.16	3.36	55.50	64.77	20.00	3.65	
77+770.00	2.56	4.21	20.00	44.40	28.86	13.32	2.22	74.20	42.80	20.00	3.69	
77+790.00	3.45	2.35	20.00	60.10	39.07	18.03	3.01	65.60	57.93	20.00	4.63	
77+800.00	2.10	3.48	10.00	27.75	18.04	8.33	1.39	29.15	26.75	10.00	3.68	
TOTAL 77500-77800				922.40	599.56	276.72	46.12	700.50	889.06		79.95	

03.03.00 REMOCION DE DERRUMBES (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)

Km	Corte Mat. Suelto (m ²)	Corte Roca Suelta (m ²)	DERRUMBES		Parcial (m ³)	C.G.
			M. SUELTO	R. SUELTA		
			6%	2%		
77+500.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	00+000.0
77+510.000	12.58	5.81	0.75	0.12	0.871	77+505.0
77+520.000	10.08	4.65	0.60	0.09	0.698	77+515.0
77+530.000	12.03	5.55	0.72	0.11	0.833	77+525.0
77+540.000	10.99	5.07	0.66	0.10	0.761	77+535.0
77+550.000	12.61	5.82	0.76	0.12	0.873	77+545.0
77+570.000	32.05	14.79	1.92	0.30	2.219	77+560.0
77+590.000	32.37	14.94	1.94	0.30	2.241	77+580.0
77+610.000	22.17	10.23	1.33	0.20	1.535	77+600.0
77+630.000	27.50	12.69	1.65	0.25	1.904	77+620.0
77+650.000	63.18	29.16	3.79	0.58	4.374	77+640.0
77+670.000	62.08	28.65	3.72	0.57	4.298	77+660.0
77+690.000	38.29	17.67	2.30	0.35	2.651	77+680.0
77+710.000	60.45	27.90	3.63	0.56	4.185	77+700.0
77+730.000	73.58	33.96	4.41	0.68	5.094	77+720.0
77+750.000	43.68	20.16	2.62	0.40	3.024	77+740.0
77+770.000	28.86	13.32	1.73	0.27	1.998	77+760.0
77+790.000	39.07	18.03	2.34	0.36	2.705	77+780.0
77+800.000	18.04	8.33	1.08	0.17	1.249	77+795.0
TOTAL:						41.51 m³

03.00 PAVIMENTOS

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO
03.00.00	PAVIMENTOS		
03.01.00	SUB BASE GRANULAR	m ³	0.00
03.02.00	BASE GRANULAR	m ³	338.01
03.03.00	IMPRIMACION BITUMINOSA	m ²	2,207.97
03.05.00	CARPETA ASFALTICA EN FRIO e=2.54 cm	m ²	2,196.75

03.02 BASE GRANULAR

PROGRESIVA		LONGITUD	ANCHO	AREA	AREA S/A ¹	AREA TOTAL	ESPESOR	VOLUMEN
KM	KM	REAL (m.)	M	M ²	M ²	M ²	M	M ³
77+500.00	77+510.00	10.00	7.2250	72.25		72.25	0.15	10.84
77+510.00	77+520.00	10.00	7.2250	72.25		72.25	0.15	10.84
77+520.00	77+530.00	10.00	7.2250	72.25		72.25	0.15	10.84
77+530.00	77+540.00	10.00	7.2250	72.25		72.25	0.15	10.84
77+540.00	77+550.00	10.00	7.2250	72.25	64.58	136.83	0.15	20.52
77+550.00	77+570.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+570.00	77+590.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+590.00	77+610.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+610.00	77+630.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+630.00	77+650.00	20.00	7.2250	144.50	20.89	165.39	0.15	24.81
77+650.00	77+670.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+670.00	77+690.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+690.00	77+710.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+710.00	77+730.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+730.00	77+750.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+750.00	77+770.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+770.00	77+790.00	20.00	7.2250	144.50		144.50	0.15	21.68
77+790.00	77+800.00	10.00	7.2250	72.25		72.25	0.15	10.84
TOTAL		300.00			85.47	2,252.97		338.01

1 Ver sustento en la planilla de metrados de Sobreancho.

SOBREANCHOS

Nº PI	L.C.	P.I.	SA	AREA	AREA TOTAL
0		77+500.00	-		
1	43.05	77+544.38	1.50	64.58	
2	20.89	77+628.47	1.00	20.89	
3		77+800.00	-		85.47
				85.47	85.47

03.03 IMPRIMACIÓN BITUMINOSA

PROGRESIVA		LONGITUD	ANCHO	AREA	OBREANCHO	TOTAL
KM	KM	M	M	M ²	M ²	M ²
77+500.00	77+510.00	10.00	7.075	70.75		70.75
77+510.00	77+520.00	10.00	7.075	70.75		70.75
77+520.00	77+530.00	10.00	7.075	70.75		70.75
77+530.00	77+540.00	10.00	7.075	70.75		70.75
77+540.00	77+550.00	10.00	7.075	70.75	64.58	135.33
77+550.00	77+570.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+570.00	77+590.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+590.00	77+610.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+610.00	77+630.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+630.00	77+650.00	20.00	7.075	141.50	20.89	162.39
77+650.00	77+670.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+670.00	77+690.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+690.00	77+710.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+710.00	77+730.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+730.00	77+750.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+750.00	77+770.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+770.00	77+790.00	20.00	7.075	141.50		141.50
77+790.00	77+800.00	10.00	7.075	70.75		70.75
Sumatoria		300.00		2,122.50	85.47	2,207.97

1 Ver sustento en la planilla de metrados de Sobreancho.

03.05 CARPETA ASFALTICA EN FRIO e = 5.08 cm

PROGRESIVA		LONGITUD	ANCHO	AREA	SOBREANCHO ¹	TOTAL
KM	KM	M	M	M ²	M ²	M ²
77+500.00	77+510.00	10.00	7.0375	70.38		70.38
77+510.00	77+520.00	10.00	7.0375	70.38		70.38
77+520.00	77+530.00	10.00	7.0375	70.38		70.38
77+530.00	77+540.00	10.00	7.0375	70.38		70.38
77+540.00	77+550.00	10.00	7.0375	70.38	64.58	134.96
77+550.00	77+570.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+570.00	77+590.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+590.00	77+610.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+610.00	77+630.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+630.00	77+650.00	20.00	7.0375	140.75	20.89	161.64
77+650.00	77+670.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+670.00	77+690.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+690.00	77+710.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+710.00	77+730.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+730.00	77+750.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+750.00	77+770.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+770.00	77+790.00	20.00	7.0375	140.75		140.75
77+790.00	77+800.00	10.00	7.0375	70.38		70.38
		-		-		-
Sumatoria		20.00			85.47	2,196.75

1 Ver sustento en la planilla de metrados de Sobreancho.

**RESUMEN DE METRADOS
04.00 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**

ITEM	PARTIDA	METRADO			TOTAL	UNIDAD
		Alcant TMC	Muro Ciclopeo	Cunetas		
05.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	123.57	354.45		478.02	m ³
05.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PRESTAMO	56.66	216.75		273.41	m ³
05.03	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	9.45			9.45	m ³
05.04	CONCRETO f _c =175kg/cm ² -ALCANTARILLAS	32.76			32.76	m ³
05.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	132.54	789.47		922.01	m ²
05.06	ACERO f _y =4200 kg/cm ²	169.40			169.40	kg
05.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	13.91			13.91	m ³
05.08	ALCANTARILLA TMC 24"	26.00			26.00	m
05.09	CONCRETO CICLOPEO FC=175 Kg/cm ² +30%PM		363.15		363.15	m ³
05.10	GEOTEXTIL		395.55		395.55	m ²
05.11	TUBERIA DE PVC DE 3"		94.50		94.50	m
05.12	TUBERIA PERFORADA 4"		158.52		158.52	m
05.13	FILTRO		130.95		130.95	m ³
05.14	MATERIAL IMPERMEABLE		16.20		16.20	m ³
05.15	JUNTAS PARA MUROS		64.56		64.56	m ²
05.16	CUNETAS			300.00	300.00	m

PLANILLA RESUMEN DE METRADOS DE ALCANTARILLAS

05.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	
05.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	123.57 m ³
05.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PRESTAMO	56.66 m ³
05.03	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	9.45 m ³
05.04	CONCRETO f _c =175kg/cm ² -ALCANTARILLAS	32.76 m ³
05.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	132.54 m ²
05.06	ACERO f _y =4200 kg/cm ²	169.40 kg
05.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	13.91 m ³
05.08	ALCANTARILLA TMC 24"	26.00 m

OBRA DE ARTE		TUBERIA		MOV. DE TIERRAS			ACERO(kg)	CONCRETO f _c =175kg/cm ²	ENCOFRADO (m ²)	EMBOQ. e=0.15m (m ³)	MAT. GRAN. COMPAC. e=0.20m (m ³)
Nº	DESCRIPCION	CANT. (und)	LONG.(m)	EXCAVACIÓN (m ³)	MATERIAL Suelto (m ³)	RELLENO MATERIAL PROPIO(m ³)					
01	ALC TMC 24"	4	26.00	123.57	123.57	56.66	169.40	32.76	132.54	13.91	9.45
TOTAL		4	26.00	123.57	123.57	56.66	169.40	32.76	132.54	13.91	9.45

05.01 EXCAVACIÓN PIESTRUC. MAT. SUELTO 354.46 m³
05.02 RELLENO PARA ESTRUCT. CON MAT. PRESTAM 216.76 m³
05.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 789.47 m²
05.09 CONCRETO CICLOPEO FC=175 Kg/cm²+30%PM 383.16 m³
05.10 GEOTEXTIL 336.56 m²

05.11 TUBERÍA DE PVC DE 3" 94.50 m
05.12 TUBERÍA PERFORADA 4" 158.82 m
05.13 FILTRO 130.95 m²
05.14 MATERIAL IMPERMEABLE 16.20 m²
05.15 JUNTAS PARA MUROS 64.56 m²

Muro		Long. (m)	H (m)	Area Excavac.			Tipo Muro segun altura	Material Imperme. m ³	Relleno Filtro m ³	Geotextil m ²	Tubo PVC 3" ml	Concreto (m ³)			
Inicio Km	Fin Km			Tapa (m ²)	Tapa (m ²)	Tapa (m ²)						rc=175+30%pg (a)	concreto alcantarilla	Uña x alc. (m ²)	Parcial (m ³)
77+535.00	77+560.00	25	2	2.55	2.55	2.55	2.00	3.00	24.25	73.25	17.50	67.25	0.00	0.00	67.25
77+680.00	77+715.00	35	2	2.55	2.55	2.55	2.00	4.20	33.95	102.55	24.50	94.15	0.00	0.00	94.15
77+720.00	77+750.00	30	2	2.55	2.55	2.55	2.00	3.60	29.10	87.90	21.00	80.70	0.00	0.00	80.70
77+755.00	77+800.00	45	2	2.55	2.55	2.55	2.00	5.40	43.85	131.85	31.50	121.05	0.00	0.00	121.05
Tramo Total		135					Totales	16.20	130.95	395.55	94.50				383.15

05.16 CUNETAS

Ubicación de cunetas Proyectadas					
N°	Kilometraje		Longitud (m)		
			MD	MI	TOTAL
1	77+500	77+510		10.00	10.00
2	77+510	77+530		20.00	20.00
3	77+530	77+550		20.00	20.00
4	77+550	77+570		20.00	20.00
5	77+570	77+590		20.00	20.00
6	77+590	77+610		20.00	20.00
7	77+610	77+630		20.00	20.00
8	77+630	77+650		20.00	20.00
9	77+650	77+670		20.00	20.00
10	77+670	77+690		20.00	20.00
11	77+690	77+710		20.00	20.00
12	77+710	77+730		20.00	20.00
13	77+730	77+750		20.00	20.00
14	77+750	77+770		20.00	20.00
15	77+770	77+790		20.00	20.00
16	77+790	77+800		10.00	10.00
TOTAL (m.l.)					300.00

RESUMEN DE METRADOS DE TRANSPORTE

TRANSPORTE DE ESCOMBROS

PARTIDAS	<= Km.	> Km.
06.01 TRANSPORTE DE ESCOMBROS D <= 1 KM	777.55	
06.02 TRANSPORTE DE ESCOMBROS D > 1 KM		0.00
TOTAL	777.55	0.00

TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO

PARTIDAS	<= Km.	> Km.
06.03 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA PARA RELLENO D <= 1 KM	466.17	
06.04 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA PARA RELLENO D > 1 KM		0.00
TOTAL	466.17	0.00

TRANSPORTE DE AGREGADOS

PARTIDAS	<= Km.	> Km.
SUB BASE		
06.05 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1 KM	0.00	
06.06 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR DESPUES DE 1 KM		0.00
BASE		
06.05 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1 KM	338.01	
06.06 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR DESPUES DE 1 KM		0.00
06.05 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1 KM	338.01	
06.06 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR DESPUES DE 1 KM		0.00

TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE

PARTIDAS	<= Km.	> Km.
06.09 TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CARPETA ASFALTICA EN FRIO PARA D <= 1 KM	111.59	
06.10 TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CARPETA ASFALTICA EN FRIO PARA D > 1 KM		0.00
TOTAL	111.59	0.00

TIPO	Estraca Real sin	Estraca	Excedente	Código	BOTADERO			DISTANCIA DE TRANSPORTE				TRAM		
					G.O. (Km)	Acaso (Km)	Dist. Total (Km)	Libra (Km)	Dist. Valorizada (Km)	D<1 km (Km)	D>1 km (Km)			
EXPANCIONES	77+500.00	77+500.00		B-1	78+800		1.30	0.12	1.18	1.00		0.18		
	77+510.00	77+510.00	18.68	B-1	78+800		1.29	0.12	1.17	1.00		0.17	18.68	
	77+520.00	77+520.00	14.94	B-1	78+800		1.28	0.12	1.16	1.00		0.16	14.94	
	77+530.00	77+530.00	17.83	B-1	78+800		1.27	0.12	1.15	1.00		0.15	17.83	
	77+540.00	77+540.00	18.29	B-1	78+800		1.26	0.12	1.14	1.00		0.14	18.29	
	77+550.00	77+550.00	18.76	B-1	78+800		1.25	0.12	1.13	1.00		0.13	18.76	
	77+570.00	77+570.00	47.52	B-1	78+800		1.23	0.12	1.11	1.00		0.11	47.52	
	77+590.00	77+590.00	48.00	B-1	78+800		1.21	0.12	1.09	1.00		0.09	48.00	
	77+610.00	77+610.00	32.87	B-1	78+800		1.19	0.12	1.07	1.00		0.07	32.87	
	77+630.00	77+630.00	40.77	B-1	78+800		1.17	0.12	1.05	1.00		0.05	40.77	
	77+650.00	77+650.00	93.69	B-1	78+800		1.15	0.12	1.03	1.00		0.03	93.69	
	77+670.00	77+670.00	92.05	B-1	78+800		1.13	0.12	1.01	1.00	0.01		92.05	
	77+690.00	77+690.00	56.77	B-1	78+800		1.11	0.12	0.99	0.99			56.77	
	77+710.00	77+710.00	89.64	B-1	78+800		1.09	0.12	0.97	0.97			89.64	
	77+730.00	77+730.00	109.11	B-1	78+800		1.07	0.12	0.95	0.95			109.11	
	77+750.00	77+750.00	64.77	B-1	78+800		1.05	0.12	0.93	0.93			64.77	
	77+770.00	77+770.00	42.80	B-1	78+800		1.03	0.12	0.91	0.91			42.80	
	77+790.00	77+790.00	57.83	B-1	78+800		1.01	0.12	0.89	0.89			57.83	
	77+800.00	77+800.00												
	ALCANTARILLAS LUMINOSAS	77+540.00	77+540.00	33.25	B-1	78+800		1.26	0.12	1.14	1.00		0.14	33.25
77+569.00		77+569.00	26.87	B-1	78+800		1.23	0.12	1.11	1.00		0.11	26.87	
77+744.00		77+744.00	32.25	B-1	78+800		1.06	0.12	0.94	0.94			32.25	
77+778.00		77+778.00	29.20	B-1	78+800		1.02	0.12	0.90	0.90			29.20	
77+640.00		77+640.00	53.56	B-1	78+800		1.16	0.12	1.04	1.00	0.04		53.56	
MARCAS CICLOPEAS	77+680.00	77+680.00	104.56	B-1	78+800		1.12	0.12	1.00	1.00			104.56	
	77+720.00	77+720.00	78.06	B-1	78+800		1.08	0.12	0.96	0.96			78.06	
	77+750.00	77+750.00	130.05	B-1	78+800		1.05	0.12	0.93	0.93			130.05	
DERIVACIONES	77+505.00	77+505.00	0.87	B-1	78+800		1.30	0.12	1.18	1.00		0.18	0.87	
	77+515.00	77+515.00	0.70	B-1	78+800		1.29	0.12	1.17	1.00		0.17	0.70	
	77+525.00	77+525.00	0.83	B-1	78+800		1.28	0.12	1.16	1.00		0.16	0.83	
	77+535.00	77+535.00	0.76	B-1	78+800		1.27	0.12	1.15	1.00		0.15	0.76	
	77+545.00	77+545.00	0.87	B-1	78+800		1.26	0.12	1.14	1.00		0.14	0.87	
	77+560.00	77+560.00	2.27	B-1	78+800		1.24	0.12	1.12	1.00		0.12	2.27	
	77+580.00	77+580.00	2.24	B-1	78+800		1.22	0.12	1.10	1.00		0.10	2.24	
	77+600.00	77+600.00	1.53	B-1	78+800		1.20	0.12	1.08	1.00		0.08	1.53	
	77+620.00	77+620.00	1.90	B-1	78+800		1.18	0.12	1.06	1.00		0.06	1.90	
	77+640.00	77+640.00	4.37	B-1	78+800		1.16	0.12	1.04	1.00		0.04	4.37	
	77+660.00	77+660.00	4.30	B-1	78+800		1.14	0.12	1.02	1.00		0.02	4.30	
	77+680.00	77+680.00	2.65	B-1	78+800		1.12	0.12	1.00	1.00			2.65	
	77+700.00	77+700.00	4.19	B-1	78+800		1.10	0.12	0.98	0.98			4.19	
	77+720.00	77+720.00	5.09	B-1	78+800		1.08	0.12	0.96	0.96			5.09	
	77+740.00	77+740.00	3.02	B-1	78+800		1.06	0.12	0.94	0.94			3.02	
	77+760.00	77+760.00	2.00	B-1	78+800		1.04	0.12	0.92	0.92			2.00	
	77+780.00	77+780.00	2.76	B-1	78+800		1.02	0.12	0.90	0.90			2.76	
77+795.00	77+795.00	1.25	B-1	78+800		1.01	0.12	0.89	0.89			1.25		

1,384.69

1,362.89

Volumen de material a eliminar a botaderos 1,384.69 m3
 Transporte mayor de 1 Km 1,362.89 m3-km
 Transporte mayor de 1 Km 42.18 m3-km
 Distancia media 1.00 Km

HOJA DE METRADOS
TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO DE CANTERA A OBRA

06.03 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA PARA RELLENO D 700.50 m³-km
06.04 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CANTERA PARA RELLENO D m³-km

PROGRESIVA		LONGITUD REAL (m.)	VOL TOTAL m3	Canteras	DIST. MEDIA	ACCESO	DIST. MEDIA TOTAL	VOL x DISTANCIA
KM	KM							
77+500.00	77+510.00	10.00	17.75	Cantera de Cerro	00+485	-	00+485	8.608.75
77+510.00	77+520.00	10.00	14.20	77+990	00+475	-	00+475	6.745.00
77+520.00	77+530.00	10.00	6.70		00+465	-	00+465	3.115.50
77+530.00	77+540.00	10.00	7.80		00+455	-	00+455	3.549.00
77+540.00	77+550.00	10.00	17.10		00+445	-	00+445	7.609.50
77+550.00	77+570.00	20.00	34.70		00+430	-	00+430	14.921.00
77+570.00	77+590.00	20.00	34.70		00+410	-	00+410	14.227.00
77+590.00	77+610.00	20.00	39.10		00+390	-	00+390	15.249.00
77+610.00	77+630.00	20.00	35.50		00+370	-	00+370	13.135.00
77+630.00	77+650.00	20.00	43.40		00+350	-	00+350	15.190.00
77+650.00	77+670.00	20.00	47.00		00+330	-	00+330	15.510.00
77+670.00	77+690.00	20.00	47.00		00+310	-	00+310	14.570.00
77+690.00	77+710.00	20.00	65.60		00+290	-	00+290	19.024.00
77+710.00	77+730.00	20.00	65.50		00+270	-	00+270	17.685.00
77+730.00	77+750.00	20.00	55.50		00+250	-	00+250	13.875.00
77+750.00	77+770.00	20.00	74.20		00+230	-	00+230	17.068.00
77+770.00	77+790.00	20.00	65.60		00+210	-	00+210	13.776.00
77+790.00	77+800.00	10.00	29.15		00+195	-	00+195	5.684.25
TOTAL		300.00	700.50					219,540.00

$$D = \frac{219,540.00}{700.50} = 00+313.40 \text{ Km.}$$

HOJA DE METRADOS
TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA BASE DE CANTERA A OBRA

06.05 Transporte de Material Granular hasta 1 Km 338.01 m³-km
06.06 Transporte de Material Granular despues de 1 Km m³-km

PROGRESIVA		LONGITUD REAL (m.)	VOL TOTAL m3	Cantera Cerro	DIST. MEDIA	ACCESO	DIST. MEDIA TOTAL	VOL x DISTANCIA
KM	KM							
77+500.00	77+510.00	10.00	10.84	77+990	00+485	-	00+485	5,257.40
77+510.00	77+520.00	10.00	10.84		00+475	-	00+475	5,149.00
77+520.00	77+530.00	10.00	10.84		00+465	-	00+465	5,040.60
77+530.00	77+540.00	10.00	10.84		00+455	-	00+455	4,932.20
77+540.00	77+550.00	10.00	20.52		00+445	-	00+445	9,131.40
77+550.00	77+570.00	20.00	21.68		00+430	-	00+430	9,322.40
77+570.00	77+590.00	20.00	21.68		00+410	-	00+410	8,888.80
77+590.00	77+610.00	20.00	21.68		00+390	-	00+390	8,455.20
77+610.00	77+630.00	20.00	21.68		00+370	-	00+370	8,021.60
77+630.00	77+650.00	20.00	24.81		00+350	-	00+350	8,683.50
77+650.00	77+670.00	20.00	21.68		00+330	-	00+330	7,154.40
77+670.00	77+690.00	20.00	21.68		00+310	-	00+310	6,720.80
77+690.00	77+710.00	20.00	21.68		00+290	-	00+290	6,287.20
77+710.00	77+730.00	20.00	21.68		00+270	-	00+270	5,853.60
77+730.00	77+750.00	20.00	21.68		00+250	-	00+250	5,420.00
77+750.00	77+770.00	20.00	21.68		00+230	-	00+230	4,986.40
77+770.00	77+790.00	20.00	21.68		00+210	-	00+210	4,552.80
77+790.00	77+800.00	10.00	10.84		00+195	-	00+195	2,113.80
TOTAL		300.00	338.01					115,971.10

$$D = \frac{115,971.10}{338.01} = 00+343.10 \text{ Km.}$$

HOJA DE METRADOS
TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA CARPETA ASFALTICA EN FRIO e = 5.08 cm

06.09 Transporte de agregados para Carpeta Asfáltica en frío para D ≤ 1 Km 111.59 m³-km
06.10 Transporte de agregados para Carpeta Asfáltica en frío para D > 1 Km m³-km

PROGRESIVA KM	LONGITUD REAL (m.)	AREA m ²	Esesor m	VOL TOTAL m ³	Cantera Cerro	DIST. MEDIA	ACCESO	DIST. MEDIA TOTAL	VOL x DISTANCIA	
77+500.00	77+510.00	10.00	70.38	0.051	3.58	77+990	00+485	-	00+485	1,734.02
77+510.00	77+520.00	10.00	70.38	0.051	3.58		00+475	-	00+475	1,698.27
77+520.00	77+530.00	10.00	70.38	0.051	3.58		00+465	-	00+465	1,662.52
77+530.00	77+540.00	10.00	70.38	0.051	3.58		00+455	-	00+455	1,626.76
77+540.00	77+550.00	10.00	134.96	0.051	6.86		00+445	-	00+445	3,050.91
77+550.00	77+570.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+430	-	00+430	3,074.54
77+570.00	77+590.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+410	-	00+410	2,931.54
77+590.00	77+610.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+390	-	00+390	2,788.54
77+610.00	77+630.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+370	-	00+370	2,645.54
77+630.00	77+650.00	20.00	161.64	0.051	8.21		00+350	-	00+350	2,873.96
77+650.00	77+670.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+330	-	00+330	2,359.53
77+670.00	77+690.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+310	-	00+310	2,218.53
77+690.00	77+710.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+290	-	00+290	2,073.53
77+710.00	77+730.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+270	-	00+270	1,930.53
77+730.00	77+750.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+250	-	00+250	1,787.53
77+750.00	77+770.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+230	-	00+230	1,644.52
77+770.00	77+790.00	20.00	140.75	0.051	7.15		00+210	-	00+210	1,501.52
77+790.00	77+800.00	10.00	70.38	0.051	3.58		00+195	-	00+195	697.18
TOTAL	440.00	2,196.75			111.59					38,297.47

D= $\frac{38,297.47}{111.59}$ 00+343.18 Km.

RESUMEN DE METRADOS
07.00 SEÑALIZACION

07.01	SEÑALES INFORMATIVAS	
07.01.01	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	0.78 m ²
07.01.02	CIMENTACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS	4.00 und
07.01.03	TUBO D=3"	23.08 m
07.02	SEÑALES PREVENTIVAS	2.00 und
07.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	1.00 und
07.04	POSTES DELINEADORES	15.00 und
07.05	POSTES KILOMETRICOS	1.00 und
07.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	85.91 m ²
07.07	PINTADO DE PARAPETOS Y MUROS	43.92 m ²
07.08	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	81.00 und
07.09	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	- m

3.4 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0501025	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS					
Subpresupuesto	001	PRESUPUESTO REFERENCIAL					
Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPO					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : gib	57,686.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0198010180	INSTALACION Y DESINSTALACION DE CHANCADORA	u		1.0000	12,299.40	12,299.40	
0198010181	INSTALACION Y DESINSTALACION DE ZARANDA	u		2.0000	5,543.96	11,087.92	
						23,387.32	
Equipos							
0348440017	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPOS	u		1.0000	34,298.34	34,298.34	
						34,298.34	
Partida	01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 0.3000	EQ. 0.3000			Costo unitario directo por : gib	2,186.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.1125	29.6667	15.45	458.35	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2781	7.4160	15.45	114.58	
0147010002	OPERARIO	hh	1.1125	29.6667	12.42	368.46	
0147010004	PEON	hh	3.3376	89.0027	10.01	890.92	
						1,832.31	
Materiales							
0229030110	CAL BLANCA	kg		0.5563	0.66	0.37	
0243040007	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		4.4502	3.95	17.58	
0254020081	PINTURA ESMALTE	gal		0.1391	32.54	4.53	
						22.48	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,832.31	54.97	
0337010131	MIRAS Y JALONES	d	0.5563	1.8543	4.00	7.42	
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5563	14.8347	6.00	89.01	
0349880028	ESTACION TOTAL	hm	0.2781	7.4160	20.00	148.32	
0349880032	PRISMA PARA ESTACION TOTAL	d	0.2781	0.9270	4.00	3.71	
0349880033	NIVEL TOPOGRAFICO	d	0.5563	1.8543	15.00	27.81	
						331.24	
Partida	01.03	DESBROCE Y LIMPIEZA					
Rendimiento	Ha/DIA	MO. 1.2000	EQ. 1.2000			Costo unitario directo por : Ha	3,961.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	3.3333	15.45	51.50	
0147010004	PEON	hh	4.0000	26.6667	10.01	266.93	
						318.43	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	318.43	9.55	
0348040052	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	6.6667	155.00	1,033.34	
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.5000	3.3333	180.00	599.99	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	6.6667	300.00	2,000.01	
						3,642.89	
Partida	02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 570.0000	EQ. 570.0000			Costo unitario directo por : m3	4.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0028	15.45	0.04	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0140	11.07	0.15	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0281	10.01	0.28	
						0.47	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.47	0.01	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0140	300.00	4.20	
						4.21	
Partida	02.02	CORTE EN ROCA SUELTA					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : m3	14.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
909701020245	EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO EN TALUDES DE ROCA SUELTA	m3		1.0000	6.27	6.27	
909701021163	PERFORACION Y DISPARO EN ROCA SUELTA	m3		1.0000	8.37	8.37	
						14.64	

Partida	02.03	CORTE ROCA FIJA							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : m3			23.54
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
Subpartidas									
909701020247	EXCAVACION, DESQUINCHA Y PEINADO EN TALUDES EN ROCA FIJA			m3		1.0000	8.35		8.35
909701021164	PERFORACION Y DISPARO EN ROCA FIJA			m3		1.0000	15.19		15.19
									23.54
Partida	02.04	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTE							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,860.0000	EQ. 2,860.0000			Costo unitario directo por : m2			1.14
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0028	15.45		0.04
0147010004	PEON			hh	4.0000	0.0112	10.01		0.11
									0.15
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.15		
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton			hm	1.0000	0.0028	86.18		0.24
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP			hm	1.0000	0.0028	145.00		0.41
									0.65
Subpartidas									
909701030575	AGUA PARA COMPACTACION			m3		0.0200	13.95		0.28
									0.28
Partida	03.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000			Costo unitario directo por : m3			6.56
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0107	15.45		0.17
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.0640	10.01		0.64
									0.81
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.81		0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton.			hm	1.0000	0.0107	86.18		0.92
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP			hm	0.5000	0.0053	300.00		1.59
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP			hm	1.0000	0.0107	145.00		1.55
									4.08
Subpartidas									
909701030575	AGUA PARA COMPACTACION			m3		0.1200	13.95		1.67
									1.67
Partida	03.02	RELLENO CON MATERIAL TRANSPORTADO DE CANTERA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000			Costo unitario directo por : m3			27.54
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0100	15.45		0.15
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.0600	10.01		0.60
									0.75
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.75		0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton			hm	1.0000	0.0100	86.18		0.86
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP			hm	0.5000	0.0050	300.00		1.50
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP			hm	1.0000	0.0100	145.00		1.45
									3.83
Subpartidas									
900401021032	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO			m3		1.0000	21.29		21.29
909701030575	AGUA PARA COMPACTACION			m3		0.1200	13.95		1.67
									22.96
Partida	03.03	REMOCION DE DERRUMBES RENDIMIENTO (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 310.0000	EQ. 310.0000			Costo unitario directo por : m3			5.55
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
Mano de Obra									
0147010001	CAPATAZ			hh	0.2000	0.0052	15.45		0.08
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.1548	10.01		1.55
									1.63
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.63		0.05
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP			hm	0.5000	0.0129	300.00		3.87
									3.92

Partida	04.01	BASE GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000			Costo unitario directo por : m3		39.34
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.5000	0.0125	15.45	0.19
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0250	12.42	0.31
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.1500	10.01	1.50
2.00								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	2.00	0.06
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton			hm	1.0000	0.0250	86.18	2.15
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP			hm	1.0000	0.0250	145.00	3.63
5.84								
Subpartidas								
909701030575	AGUA PARA COMPACTACION			m3		0.1500	13.95	2.09
909701031246	MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE			m3		1.0000	29.41	29.41
31.50								

Partida	04.02	IMPRIMACION BITUMINOSA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4,500.0000	EQ. 4,500.0000			Costo unitario directo por : m2		4.47
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0018	15.45	0.03
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0018	11.07	0.02
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.0107	10.01	0.11
0.16								
Materiales								
0213000020	ASFALTO DILUIDO MC-70 O MC-30			gal		0.2906	12.59	3.66
3.66								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.16	0.08
0349050003	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD			hm	1.0000	0.0018	41.93	0.08
0349080096	TRACTOR DE TIRO			hm	1.0000	0.0018	65.27	0.12
0349310004	CAMION IMPRIMADOR 6x2 178-210 HP 1800 gal			hm	1.0000	0.0018	137.25	0.25
0.45								
Subpartidas								
909701042713	ARENA GRUESA DE CANTERA PARA CONCRETOS			m3		0.0050	40.35	0.20
0.20								

Partida	04.03	MEZCLA ASFALTICA EMULSIONADA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000			Costo unitario directo por : m2		13.67
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0100	15.45	0.15
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0100	12.42	0.12
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.0600	10.01	0.60
0.87								
Materiales								
0213000038	EMULSION ASFALTICA CATIONICA DE ROTURA LENTA CSS-1h-p			gal		1.0470	9.68	10.13
0229010104	ADITIVO CONTROLADOR DE ROTURA			gal		0.0570	3.50	0.20
0239020115	CILINDRO VACIO CERRADO			u		0.0004	250.00	0.10
10.43								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	0.87	0.04
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton			hm	0.5000	0.0050	65.00	0.33
0349030080	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20 ton			hm	0.5000	0.0050	121.69	0.61
0349050042	TANQUE DE 7200 GLN PARA EMULSIONES ASFALTICAS			d	1.0000	0.0013	33.50	0.04
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3			hm	1.0000	0.0100	18.50	0.19
1.21								
Subpartidas								
909701030349	AGUA			m3		0.0028	13.95	0.04
909701042714	ARENA GRUESA DE CANTERA			m3		0.0176	17.74	0.31
909701043235	PIEDRA CHANGADA 1/2", 3/4"			m3		0.0215	37.52	0.81
1.16								

Partida	05.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m3		5.14
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0020	15.45	0.03
0147010003	OFICIAL			hh	6.0000	0.1200	11.07	1.33
1.36								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.36	0.04
0349040023	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y			hm	1.0000	0.0200	187.00	3.74
3.78								

Partida	05.02	RELLENO DE ESTRUCTURA CON MATERIAL DE PRESTAMO		Costo unitario directo por : m3			66.10
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	15.45	1.03	
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.3333	12.42	4.14	
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	10.01	20.02	
25.19							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.19	0.76	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.6667	22.98	15.32	
16.08							
Subpartidas							
900401021032	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO	m3		1.0000	21.29	21.29	
909701021162	TRANSPORTE DE PIEDRA MEDIANA	m3		1.0000	1.87	1.87	
909701030575	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.1200	13.95	1.67	
24.83							
Partida	05.03	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA EMBOQUILLADO		Costo unitario directo por : m3			48.42
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	12.42	4.97	
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.2000	10.01	12.01	
16.98							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.98	0.51	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4000	22.98	9.19	
9.70							
Subpartidas							
909701030575	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.1200	13.95	1.67	
909701031247	MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE DE EMPEDRADO	m3		1.0000	20.07	20.07	
21.74							
Partida	05.04	CONCRETO F' C=175 KG/CM2 - ALCANTARILLAS		Costo unitario directo por : m3			278.33
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	15.45	6.87	
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	12.42	16.56	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.3333	11.07	14.76	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	10.01	26.69	
64.88							
Materiales							
0201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal		0.0800	35.22	2.82	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		7.0000	18.58	130.06	
0234000003	GASOLINA	gal		0.3500	12.55	4.39	
137.27							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	64.88	1.95	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	5.33	2.37	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18HP 11 p3	hm	1.0000	0.4444	18.50	8.22	
12.54							
Subpartidas							
900502200122	AGUA PARA CONCRETO	m3		0.1800	13.95	2.51	
909701042713	ARENA GRUESA DE CANTERA PARA CONCRETOS	m3		0.4800	40.35	19.37	
909701043234	PIEDRA CHANCADA 1/2". 3/4" PARA CONCRETO	m3		0.6800	61.41	41.76	
63.64							
Partida	05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		Costo unitario directo por : m2			64.30
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	12.42	19.87	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	10.01	16.02	
35.89							
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	3.21	0.64	
0202010065	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	3.37	0.67	
0243040007	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		6.0000	3.95	23.70	
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.2500	11.44	2.86	
27.87							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.89	1.08	
0.54							

Partida	05.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg		3.71
Código	Descripción	Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	12.42	0.40
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.0320	10.01	0.32
0.72								
Materiales								
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16			kg		0.0600	3.21	0.19
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60			kg		1.0500	2.61	2.74
2.93								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.72	0.02
0348960010	CIZALLA			hm	0.5000	0.0160	2.50	0.04
0.06								

Partida	05.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : m3		145.38
Código	Descripción	Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0500	15.45	0.77
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	1.0000	11.07	11.07
0147010004	PEON			hh	4.0000	2.0000	10.01	20.02
31.86								
Subpartidas								
900305070131	CONCRETO FC=175 KG/CM2			m3		0.3000	278.33	83.50
909701043232	PIEDRA SELECCIONADA			m3		0.7000	42.88	30.02
113.52								

Partida	05.08	ALCANTARILLA TMC 0 = 24"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m		232.27
Código	Descripción	Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.8000	15.45	12.36
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	11.07	8.86
0147010004	PEON			hh	6.0000	4.8000	10.01	48.05
69.27								
Materiales								
0209010047	ALCANTARILLA METALICA 0=24" C=16			m		1.0000	156.00	156.00
156.00								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	69.27	2.08
2.08								
Subpartidas								
909701042713	ARENA GRUESA DE CANTERA PARA CONCRETOS			m3		0.1220	40.35	4.92
4.92								

Partida	05.09	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 + 30% P.M.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000			Costo unitario directo por : m3		207.69
Código	Descripción	Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subpartidas								
900305070131	CONCRETO FC=175 KG/CM2			m3		0.7000	278.33	194.83
909701043232	PIEDRA SELECCIONADA			m3		0.3000	42.88	12.86
207.69								

Partida	05.10	GEOTEXTIL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m2		7.82
Código	Descripción	Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0032	15.45	0.05
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	12.42	0.40
0147010004	PEON			hh	2.0000	0.0640	10.01	0.64
1.09								
Materiales								
0230890002	GEOTEXTIL			m2		1.1000	6.09	6.70
6.70								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.09	0.03
0.03								

Partida	05.11	TUBERIA PVC d=3" - LLORADORES		Costo unitario directo por : m			16.04
Rendimiento	m/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	11.07	2.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	10.01	2.67	
							5.62
Materiales							
0272000062	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 3"	m		1.0500	9.76	10.25	
							10.25
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.62	0.17	
							0.17
<hr/>							
Partida	05.12	TUBERIA PVC d=4" - DESAGUE DE MUROS		Costo unitario directo por : m			23.15
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	11.07	3.54	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	10.01	3.20	
							6.74
Materiales							
0272000063	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 4"	m		1.0500	15.44	16.21	
							16.21
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.74	0.20	
							0.20
<hr/>							
Partida	05.13	MATERIAL DE FILTRO		Costo unitario directo por : m3			97.03
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	15.45	1.03	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	12.42	8.28	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	10.01	13.35	
							22.66
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.66	0.68	
							0.68
Subpartidas							
909701031248	MATERIAL SELECCIONADO PARA FILTRO	m3		1.0000	73.69	73.69	
							73.69
<hr/>							
Partida	05.14	MATERIAL IMPERMEABLE		Costo unitario directo por : m3			121.00
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	15.45	1.03	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	12.42	8.28	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	10.01	13.35	
							22.66
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.66	0.68	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.6667	22.98	15.32	
							16.00
Subpartidas							
900504050425	MATERIAL PARA IMPERMEABILIZAR	m3		1.0000	80.67	80.67	
909701030575	AGUA PARA COMPACTACION	m3		0.1200	13.95	1.67	
							82.34
<hr/>							
Partida	05.15	JUNTA DE MURO		Costo unitario directo por : m2			23.87
Rendimiento	m2/DIA	MO. 34.0000	EQ. 34.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Subpartidas							
900801070104	JUNTAS DE CONTRACCION	m		0.5000	18.05	9.03	
901111110108	JUNTAS DE EXPANSION	m		0.5000	29.67	14.84	
							23.87

Partida	05.16	CUNETAS TRIANGULARES REVESTIDAS		Costo unitario directo por : m			87.83
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0100	15.45
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.1000	11.07
0147010004	PEON			hh	2.0000	0.2000	10.01
3.26							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	3.26
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP			hm	1.0000	0.1000	22.98
2.40							
Subpartidas							
900305070131	CONCRETO F'c=175 KG/CM2			m3		0.1979	278.33
900515010216	JUNTAS DE ASFALTO			m		0.6133	32.88
909701010321	CORTE MANUAL DE MATERIAL SUELTO			m3		0.0990	23.57
909701040208	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			m2		0.0990	46.36
4.59							
82.17							

Partida	06.01	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d > 1 KM		Costo unitario directo por : m3k			4.88
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 432.0000	EQ. 432.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL			hh	0.5000	0.0093	11.07
0.10							
Equipos							
0348040052	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3			hm	1.0000	0.0185	155.00
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3			hm	0.5700	0.0106	180.00
1.91							
4.78							

Partida	08.02	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d > 1 KM		Costo unitario directo por : m3k			1.34
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 960.0000	EQ. 960.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL			hh	0.5000	0.0042	11.07
0.05							
Equipos							
0348040052	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3			hm	1.0000	0.0083	155.00
1.29							
1.29							

Partida	06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO d > 1 KM		Costo unitario directo por : m3k			4.26
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 525.0000	EQ. 525.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL			hh	0.5000	0.0076	11.07
0.08							
Equipos							
0348040052	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3			hm	1.0000	0.0152	155.00
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3			hm	0.6600	0.0101	180.00
1.82							
4.18							

Partida	08.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR d > 1 KM		Costo unitario directo por : m3k			4.26
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 525.0000	EQ. 525.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL			hh	0.5000	0.0076	11.07
0.08							
Equipos							
0348040052	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3			hm	1.0000	0.0152	155.00
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3			hm	0.6600	0.0101	180.00
1.82							
4.18							

Partida	08.05	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d > 1 KM		Costo unitario directo por : m3k			4.26
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 525.0000	EQ. 525.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL			hh	0.5000	0.0076	11.07
0.08							
Equipos							
0348040052	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3			hm	1.0000	0.0152	155.00
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3			hm	0.6600	0.0101	180.00
1.82							
4.18							

Partida	06.06	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d > 1 KM		Costo unitario directo por : m3k			1.05
Rendimiento	m3k/DIA	MO. 1,225.0000	EQ. 1,225.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0033	11.07	0.04	
0.04							
Equipos							
0348040052	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 15 m3	hm	1.0000	0.0065	155.00	1.01	
1.01							

Partida	07.01	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVOS		Costo unitario directo por : m2			643.26
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	15.45	3.09	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	4.0000	11.07	44.28	
0147010004	PEON	hh	4.0000	8.0000	10.01	80.08	
127.45							
Materiales							
0202050063	PERNOS 3/8" X 8" + 2A + T	pza		4.3000	6.72	28.90	
0202510131	PERNOS 5/8" X 14" CON TUERCAS Y ARANDELES	pza		8.6000	12.76	109.74	
0229500091	SOLDADURA	kg		0.0650	9.04	0.59	
0230320007	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 mm	m2		0.8000	169.26	135.41	
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2		8.6000	12.61	108.45	
0251020056	TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16"	m		3.0600	7.49	22.92	
0252250013	PLATINA 2" x 1/8"	m		2.9600	4.15	12.28	
0254020100	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA	gal		0.1500	32.53	4.88	
0254220009	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	gal		0.3200	80.25	25.68	
0254460005	TINTA SERIGRAFICA	gal		0.0180	1,254.73	22.59	
0256220104	PLANCHA DE ACERO D=3/8"	m2		0.0600	259.13	15.55	
486.99							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	127.45	3.82	
0337900073	EQUIPO DE SOLDADURA	hm	1.0000	2.0000	12.50	25.00	
28.82							

Partida	07.02	CIMENTACIONES DE SEÑALES INFORMATIVAS		Costo unitario directo por : u			744.42
Rendimiento	u/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1600	15.45	2.47	
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.9200	10.01	19.22	
21.69							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.69	0.65	
0.65							
Subpartidas							
900510010635	CONCRETO F' C=175 KG/CM2	m3		0.6300	278.33	175.35	
909701040208	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		3.2400	46.36	150.21	
909701043385	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		21.5000	3.71	79.77	
909701043387	CONCRETO CICLOPEO F' C=140 KG/CM2	m3		1.6000	197.97	316.75	
722.08							

Partida	07.03	TUBOS D=3"		Costo unitario directo por : m			182.67
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.4000	15.45	6.18	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	12.42	9.94	
0147010004	PEON	hh	4.0000	3.2000	10.01	32.03	
48.15							
Materiales							
0229200012	THINNER	gal		0.1000	13.66	1.37	
02309900190002	LJA	u		0.1000	1.55	0.16	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.1500	19.10	2.87	
0254170011	PINTURA ESMALTE METALICO	gal		0.1500	137.34	20.60	
02562200990003	PLANCHA Fe LAC 5/8"	kg		13.2800	3.33	44.22	
0271610007	TUBERIA Fo. Co. 3"	m		1.0000	48.32	48.32	
117.54							
Equipos							
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR	hm	1.0000	0.8000	12.76	10.22	
0348950002	EQUIPO DE ARENADO	hm	1.0000	0.8000	8.45	6.76	
16.98							

Partida	07.04	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60 M X 0.60 M)		Costo unitario directo por : u			324.83	
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Código	Descripción Recurso							
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0800	15.45	1.24
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	11.07	8.86
0147010004	PEON			hh	2.0000	1.6000	10.01	16.02
26.12								
Materiales								
0202510132	PERNOS 1/4" X 3"			pza		2.0000	3.92	7.84
0229500091	SOLDADURA			kg		0.0650	9.04	0.59
0230320007	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 mm			m2		0.3600	169.26	60.93
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE			p2		4.5000	12.61	56.75
0251200034	ANGULO 1" X 1" X 3/16"			m		2.4000	5.42	13.01
0252250014	PLATINA 1" x 1/8"			m		0.8500	2.03	1.73
0254020100	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA			gal		0.0300	32.53	0.98
0254220009	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA			gal		0.0300	80.25	2.41
0254460005	TINTA SERIGRAFICA			gal		0.0080	1,254.73	10.04
154.28								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	26.12	0.78
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR			hm	1.0000	0.8000	12.78	10.22
11.00								
Subpartidas								
909701050442	POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES			u		1.0000	133.43	133.43
133.43								
<hr/>								
Partida	07.05	SEÑALES REGLAMENTARIAS		Costo unitario directo por : u			442.13	
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Código	Descripción Recurso							
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0800	15.45	1.24
0147010004	PEON			hh	3.0000	2.4000	10.01	24.02
25.26								
Materiales								
0202510132	PERNOS 1/4" X 3"			pza		4.0000	3.92	15.68
0229500091	SOLDADURA			kg		0.0650	9.04	0.59
0230320007	FIBRA DE VIDRIO PREPARADA 4 mm			m2		0.7200	169.26	121.87
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE			p2		7.8000	12.61	98.36
0251200034	ANGULO 1" X 1" X 3/16"			m		3.0000	5.42	16.26
0252250013	PLATINA 2" x 1/8"			m		1.5000	4.15	6.23
0254020100	PINTURA ESMALTE SUPER SINTETICA			gal		0.0300	32.53	0.98
0254220009	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA			gal		0.0300	80.25	2.41
0254460005	TINTA SERIGRAFICA			gal		0.0080	1,254.73	10.04
272.42								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	25.26	0.76
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR			hm	1.0000	0.8000	12.78	10.22
10.98								
Subpartidas								
909701050442	POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES			u		1.0000	133.43	133.43
133.43								
<hr/>								
Partida	07.06	POSTES DELINEADORES		Costo unitario directo por : u			70.62	
Rendimiento	u/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Código	Descripción Recurso							
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0400	15.45	0.62
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.4000	11.07	4.43
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.4000	10.01	4.00
9.05								
Materiales								
0229200012	THINNER			gal		0.0250	13.66	0.34
0230260008	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO			gal		0.0500	80.29	4.01
0230670010	PINTURA REFLECTORIZANTE			gal		0.0050	41.14	0.21
4.56								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	9.05	0.27
0.27								
Subpartidas								
900510010635	CONCRETO F' C=175 KG/CM2			m3		0.0150	278.33	4.17
909701040208	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			m2		0.4000	46.36	18.54
909701043385	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2			kg		2.5000	3.71	9.28
909701043387	CONCRETO CICLOPEO FC=140 KG/CM2			m3		0.1250	197.97	24.75
56.74								

Partida	07.07	POSTE KILOMETRICO						
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : u		86.85
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0800	15.45	1.24
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	11.07	8.86
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.8000	10.01	8.01
18.11								
Materiales								
0229200012	THINNER			gal		0.0150	13.66	0.20
0230260008	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO			gal		0.0300	80.29	2.41
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO			gal		0.0300	80.29	2.41
5.02								
Subpartidas								
900510010635	CONCRETO F' C=175 KG/CM2			m3		0.0300	278.33	8.35
909701040208	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			m2		0.4000	46.36	18.54
909701043385	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2			kg		3.2500	3.71	12.06
909701043387	CONCRETO CICLOPEO F' C=140 KG/CM2			m3		0.1250	197.97	24.75
63.70								

Partida	07.08	MARCAS EN EL PAVIMENTO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000			Costo unitario directo por : m2		8.42
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0100	11.07	0.11
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.0600	10.01	0.60
0.71								
Materiales								
0229900005	MACROESFERAS DE VIDRIO			kg		0.3500	3.87	1.35
0253030025	SOLVENTE XILOL			gal		0.0080	31.05	0.25
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO			gal		0.1118	52.32	5.85
7.45								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.71	0.02
0348300004	EQUIPO PARA PINTAR PAVIMENTO			hm	1.0000	0.0100	24.49	0.24
0.26								

Partida	07.09	PINTADO DE PARAPETOS Y MUROS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : m2		14.13
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.2000	0.0533	15.45	0.82
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.2667	11.07	2.95
0147010004	PEON			hh	2.0000	0.5333	10.01	5.34
9.11								
Materiales								
0229200012	THINNER			gal		0.0250	13.66	0.34
0230260008	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO			gal		0.0500	80.29	4.01
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO			gal		0.0050	80.29	0.40
4.75								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	9.11	0.27
0.27								

Partida	07.10	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES						
Rendimiento	u/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : u		10.09
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.2000	0.0160	15.45	0.25
0147010002	OPERARIO			hh	2.0000	0.1600	12.42	1.99
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0800	11.07	0.89
3.13								
Materiales								
0230060020	PEGAMENTO EPOXICO TS 200			gal		0.0042	200.45	0.84
0231020011	TACHAS REFLECTIVAS			u		1.0000	4.50	4.50
5.34								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	3.13	0.16
0348100011	CAMIONETA DOBLE TRACCION DE 1 ton			hm	0.5000	0.0400	36.50	1.46
1.62								

Partida	08.01	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 0.4000	EQ. 0.4000			Costo unitario directo por : mes		9,691.43
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	20.0000	15.45	309.00
0147010004	PEON			hh	6.0000	120.0000	10.01	1,201.20
1,510.20								
Materiales								
0202580008	CONOS DE SEGURIDAD			u		1.0000	30.52	30.52
0211000026	LAMPARA DESTELLANTE			u		1.0000	128.03	128.03
0237620039	CHALECOS Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD			gib		1.0000	561.00	561.00
0239800023	BANDERINES			u		1.0000	20.41	20.41
0239900112	SEÑAL VERTICAL INFORMATIVA			u		1.0000	265.64	265.64
0239900113	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA			u		1.0000	265.64	265.64
0239900114	SEÑAL VERTICAL RESTRICTIVA			u		1.0000	265.64	265.64
0244050015	TRANQUERA			u		4.0000	57.56	230.24
1,767.12								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1,510.20	45.31
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl			hm	1.0000	20.0000	133.72	2,674.40
0348100027	MINIBUS TIPO COASTER			hm	1.0000	20.0000	35.00	700.00
0348120056	MOTOBOMBA 4" INCLUYE MANGUERA Y ACCESORIOS			hm	1.0000	20.0000	4.72	94.40
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP			hm	1.0000	20.0000	145.00	2,900.00
6,414.11								
Partida	09.01.01	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : gib		2,099.52
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales								
0239220044	DME1			gib		1.0000	2,099.52	2,099.52
2,099.52								
Partida	09.02.01	ARBOLIZACION CON PLANTAS DE LA ZONA						
Rendimiento	PLT/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000			Costo unitario directo por : PLT		8.45
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0160	15.45	0.25
0147010004	PEON			hh	4.0000	0.6400	10.01	6.41
6.85								
Materiales								
0243160058	PLANTONES			u		1.0000	1.50	1.50
1.50								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		4.4000	6.65	0.29
0.29								

3.5 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

**"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS"
DEL KM. 77+500 AL KM 77+800**

LUGAR : CAÑETE - LIMA

MODALIDAD : Contrata

TIPO: CARPETA ASFALTICA.

TRAMO: KM.77+500 - KM. 77+800

MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:

S/.

Monto Presupuestado

428,321.06

Resumen de Análisis de Costos

DESCRIPCIÓN				MONTO
CD	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA		S/.	428,321.06
GG	GASTOS GENERALES	42.99%	S/.	184,141.18
U	UTILIDAD	5.00%	S/.	21,416.05
S-T	SUB TOTAL			633,878.29
I	IGV			120,436.88
T_P	TOTAL PRESUPUESTADO		S/.	754,315.17
	Total		S/.	754,315.17

Resumen de Análisis de Gastos Generales

Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I	Gastos Generales Fijos				
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	6,385.76	6,385.76
II	Gastos Generales Variables				
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	177,755.42	177,755.42
Total de Gastos Generales S/.					184,141.18

Relación de Costo Directo y Costo Indirecto			42.99%
* Costo Directo	S/.	428,321.06	
* Costo Indirecto	S/.	184,141.18	
Relación de Costo Directo/Costo Indirecto	%	42.99%	

Utilidad			5.00%
* Costo Utilidad	S/.	21,416.05	
Relación de Utilidad/Costo Indirecto	%	5.00%	

Análisis de Gastos Generales
Gastos Generales Fijos

MODALIDAD: CONTRATA

COSTO DIRECTO

TIEMPO EJECUCION: 02 MESES

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
I Campamento						
Contratista						
1	Construcción de Oficina de ingenieros, Técnicos, Lab. y Campamento	m2	1.00	36.00	35.00	1,260.00
2	Construcción de Talleres, Instalaciones y Patio de máquinas	m2	1.00	30.00	30.00	900.00
3	Oficina para Supervisión	m2	1.00	10.00	35.00	350.00
4	Construcción de vivienda para maquinista etc.	m2	1.00	80.00	30.00	2,400.00
5	Oficinas (Incluye mobiliario y equipos de oficina en general)	m2	1.00	60.00	37.00	2,220.00
		m2		216.00		7,130.00
	Monto Asignado a la Obra				0.25	1,782.50
	Armado y Desarmado				0.10	713.00
	Mantenimiento				0.10	713.00
	Monto total del Campamento					3,208.50
II Gastos Administrativos						
1	Costo de Preparación de Oferta para la Licitación	est.		1.00	425.30	425.30
2	Gastos Legales	est.		1.00	522.20	522.20
3	Gastos de Publicación	est.		1.00	533.32	533.32
III Liquidación de Obra						
1	Copias, Planos y Documentos	est.	1.00	1.00	300.00	300.00
2	Comunicaciones	est.	1.00	1.00	70.00	70.00
3	Utiles de Oficinas	est.	1.00	1.00	100.00	100.00
IV Impuestos						
1	Impuesto a las Transacciones Financieras I.T.F.	Glb.	1.00	0.08%	438,012.49	350.41
2	Sencico (del Total sin I.G.V.)	Glb.	1.00	0.20%	438,012.49	876.02
Total de Gastos Generales Fijos S/.						6,385.76

Análisis de Gastos Generales

Gastos Generales Variables

MODALIDAD: CONTRATA

COSTO DIRECTO

TIEMPO EJECUCION: 02 MESES

Item	Descripción	Und.	Cant Descripción	Cant Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
1	Mano de Obra Indirecta					
A	Área de Producción					
1	Ing. Residente de Obra	Mes	1.00	2.00	3500.00	7,000.00
2	Ing. De Movimiento de Tierras y Pavimentos	Mes	1.00	2.00	3000.00	6,000.00
3	Ing. De obras de Arte y Drenaje	Mes	1.00	1.00	2800.00	2,800.00
4	Ing. Geologo	Mes	0.50	1.00	3000.00	1,500.00
5	Ing. Asistente de Obra	Mes	2.00	2.00	1500.00	6,000.00
6	Jefe de Seguridad	Mes	1.00	1.00	1800.00	1,800.00
B	Area Administrativa					
1	Administrador	Mes	1.00	2.00	2500.00	5,000.00
2	Contador	Mes	1.00	2.00	2000.00	4,000.00
3	Secretaria	Mes	1.00	2.00	550.00	1,100.00
4	Auxiliar Administrativo	Mes	1.00	2.00	1200.00	2,400.00
5	Almacenero	Mes	1.00	2.00	550.00	1,100.00
6	Guardianes	Mes	4.00	2.00	550.00	4,400.00
7	Conserje	Mes	1.00	2.00	550.00	1,100.00
	Asistencia Técnica					
1	Topógrafo Seguimiento y Control Topográfico	Mes	1.50	1.00	1200.00	1,800.00
2	Digitador Dibujante	Mes	1.00	2.00	800.00	1,600.00
3	Nivelador	Mes	1.00	1.00	550.00	550.00
4	Asistente de Topografía	Mes	3.00	1.00	800.00	2,400.00
6	Técnico Laboratorista	Mes	2.00	1.00	1200.00	2,400.00
7	Auxiliar Laboratorista	Mes	2.00	1.00	700.00	1,400.00
C	Área de Gestión Comercial					
1	Ing. Oficina Técnica (Control de Obra)	Mes	1.00	2.00	2500.00	5,000.00
2	Analista y Programador	Mes	1.00	2.00	1000.00	2,000.00
3	Apuntador	Mes	4.00	2.00	550.00	4,400.00
D*	Pago de Beneficios					
1	ESSALUD (9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	6,799.50	6,799.50
2	S.C.T.R. (1.3% P. Unit.+IGV - Aporta el Empleador)	Glb.	1.00	1.00	1,168.76	1,168.76
3	C.T.S. (8.33333% P. Unit.)	Glb.	1.00	1.00	8,048.58	8,048.58
4	Vacaciones (1/12 de P. Unit.+ Asig. Fam.)	Glb.	1.00	1.00	6,295.83	6,295.83
6	Gratificación (1/6 PUnit. x 2)	Glb.	1.00	1.00	12,591.67	12,591.67
II	Movilización de Personal					
1	Personal Profesional	GLB	1.00	1.00	352.00	352.00
III	Alimentación					
1	Personal Profesional Técnico	GLB	1.00	1.00	14,775.00	14,775.00
IV	Vehículos					
1	Camioneta 4x2/producción	Mes	1.00	2.00	3,360.00	6,720.00
3	Camioneta 4x2/Laboratorio	Mes	1.00	2.00	3,360.00	6,720.00
7	Camioneta Rural-Custer	Mes	1.00	2.00	3,500.00	7,000.00

Análisis de Gastos Generales

Gastos Generales Variables

MODALIDAD: CONTRATA

COSTO DIRECTO

TIEMPO EJECUCION: 02 MESES

Item	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
V	Equipos y Servicios de Ingeniería					
1	Equipos Menores (Mecánica de Suelos, Concreto, Asfalto)	Mes	1.00	1.00	3,500.00	3,500.00
2	Equipo de Topografía	Mes	2.00	1.00	3,100.00	6,200.00
3	Grupo Electrógeno 38HP de 20KW	Mes	1.00	2.00	2,560.00	5,120.00
4	Ensayos de laboratorio	gib	1.00	1.00	221.69	221.69
VI	Materiales de Limpieza					
1	Materiales de Limpieza	Mes	1.00	2.00	800.00	1,600.00
VII	Asistencia Médica					
1	Asistencia Médica Externa	Mes	1.00	2.00	1,000.00	2,000.00
2	Medicinas en Campamento	Mes	1.00	2.00	500.00	1,000.00
VIII	Comunicaciones					
1	Teléfono	Mes	1.00	2.00	2,000.00	4,000.00
2	Fax	Mes	1.00	2.00	500.00	1,000.00
3	Equipos de Comunicación / Radio motorola	Mes	1.00	2.00	800.00	1,600.00
4	Servicio de internet	Mes	1.00	2.00	500.00	1,000.00
IX	Materiales, Servicios y Equipos de Oficinas					
1	Computadoras e Impresoras	Gib	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00
2	Materiales de Oficina	Mes	1.00	2.00	500.00	1,000.00
3	Copias en General	Mes	1.00	2.00	300.00	600.00
X	Varios					
1	Tanque para almacenar asfalto	Mes	3.00	1.00	600.00	1,800.00
2	Implementos de seguridad para el personal	Mes	1.00	2.00	1,000.00	2,000.00
XI	Gastos de la Oficina Principal					
1	Aporte a la oficina Central	est	1.00%	1.00	438,012.49	4,534.93
XII	Gastos Financieros					
1	Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato (Carta Fianza MC)	Mes	1.00	5.00	252.47	252.47
2	Garantía del Adelanto en Efectivo (Carta Fianza MC)	Mes	1.00	2.00	201.97	201.97
3	Garantía del Adelanto por Materiales (Carta Fianza MC)	Mes	1.00	2.00	1,615.78	1,615.78
XIII	SEGUROS (VER ITEM A,5)					
1	Seguros de Accidentes Personales	gib	1.00	1.00	109.51	109.51
2	Riesgo de Ingeniería	gib	1.00	1.00	146.00	146.00
3	Responsabilidad Civil contra Terceros	gib	1.00	1.00	23.36	23.36
4	Costo de Emisión de Poliza	gib	1.00	1.00	8.37	8.37
Total de Gastos Generales Variables S/.						177,755.42

3.6 VALOR REFERENCIAL

Presupuesto

Presupuesto **MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS**
Subpresupuesto **PRESUPUESTO REFERENCIAL**
Cliente **S10 S.A.**
Lugar **LIMA - LIMA - LIMA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				66,209.80
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPO	gib	1.00	57,685.66	57,685.66
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	gib	1.00	2,186.03	2,186.03
01.03	DESBROCE Y LIMPIEZA	Ha	1.60	3,961.32	6,338.11
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,033.92
02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	599.56	4.68	2,805.94
02.02	CORTE EN ROCA SUELTA	m3	276.72	14.64	4,051.18
02.03	CORTE ROCA FIJA	m3	46.12	23.54	1,085.66
02.04	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE SR EN ZONAS DE CORTE	m2	79.95	1.14	91.14
03	TERRAPLENES				20,900.73
03.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	210.15	6.56	1,378.58
03.02	RELLENO CON MATERIAL TRANSPORTADO DE CANTERA	m3	700.50	27.54	19,291.77
03.03	REMOCION DE DERRUMBES RENDIMIENTO (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)	m3	41.51	5.55	230.38
04	PAVIMENTOS				53,196.51
04.01	BASE GRANULAR	m3	338.01	39.34	13,297.31
04.02	IMPRIMACION BITUMINOSA	m2	2,207.97	4.47	9,869.63
04.03	MEZCLA ASFALTICA EMULSIONADA	m2	2,196.75	13.67	30,029.57
05	OBRAS DE ARTE				224,335.13
05.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	478.02	5.14	2,457.03
05.02	RELLENO DE ESTRUCTURA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	273.41	66.10	18,072.71
05.03	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA EMBOQUILLADO	m3	9.45	48.42	457.46
05.04	CONCRETO F' C=175 KG/CM2 - ALCANTARILLAS	m3	32.76	278.33	9,118.09
05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	922.01	64.30	59,283.14
05.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	169.40	3.71	628.47
05.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	13.91	145.38	2,021.54
05.08	ALCANTARILLA TMC 0 = 24"	m	26.00	232.27	6,039.02
05.09	CONCRETO CICLOPEO F' C=175 KG/CM2 + 30% P.M.	m3	363.15	207.69	75,422.62
05.10	GEOTEXTIL	m2	395.55	7.82	3,093.20
05.11	TUBERIA PVC d=3" - LLORADORES	m	94.50	16.04	1,515.78
05.12	TUBERIA PVC d=4" - DESAGUE DE MUROS	m	158.52	23.15	3,669.74
05.13	MATERIAL DE FILTRO	m3	130.95	97.03	12,706.08
05.14	MATERIAL IMPERMEABLE	m3	16.20	121.00	1,960.20
05.15	JUNTA DE MURO	m2	64.56	23.87	1,541.05
05.16	CUNETAS TRIANGULARES REVESTIDAS	m	300.00	87.83	26,349.00
06	TRANSPORTE				13,617.97
06.01	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d <= 1 KM	m3k	1,352.88	4.88	6,602.05
06.02	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d > 1 KM	m3k	42.18	1.34	56.52
06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO d <= 1 KM	m3k	700.50	4.26	2,984.13
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR d <= 1 KM	m3k	820.11	4.26	3,493.67
06.05	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d <= 1 KM	m3k	111.59	4.26	475.37
06.06	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d > 1 KM	m3k	5.93	1.05	6.23
07	SEÑALIZACION				12,094.62
07.01	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVOS	m2	0.78	643.26	501.74
07.02	CIMENTACIONES DE SEÑALES INFORMATIVAS	u	4.00	744.42	2,977.68
07.03	TUBOS D=3"	m	23.08	182.67	4,216.02
07.04	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60 M X 0.60 M)	u	2.00	324.83	649.66
07.05	SEÑALES REGLAMENTARIAS	u	1.00	442.13	442.13
07.06	POSTES DELINEADORES	u	15.00	70.62	1,059.30
07.07	POSTE KILOMETRICO	u	1.00	86.85	86.85
07.08	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	85.91	8.42	723.36
07.09	PINTADO DE PARAPETOS Y MUROS	m2	43.92	14.13	620.59
07.10	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	u	81.00	10.09	817.29
08	VARIOS				19,382.86
08.01	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL	mes	2.00	9,691.43	19,382.86
09	COSTOS AMBIENTALES				10,549.52
09.01	DEPOSITOS DE MATERIALES EXCEDENTES	gib	1.00	2,099.52	2,099.52
09.02	ARBOLIZACION CON PLANTAS DE LA ZONA	PLT	1,000.00	8.45	8,450.00
	COSTO DIRECTO				428,321.06
	GASTOS GENERALES		42.99%		184,141.18
	UTILIDAD		5.00%		21,416.05
	SUB TOTAL				633,878.29
	IMPUESTO (IGV 19%)		19%		120,436.88
	TOTAL PRESUPUESTO				754,315.17

3.7 FORMULAS POLINOMICAS DE REAJUSTE

CALCULO DEL COEFICIENTE DE REAJUSTE

zona 2 : Lima

K = 0.209 Jr / Jo + 0.127 CAMr / CAMo + 0.085 PAFr / PAFo + 0.243 EQr / EQo + 0.336 GGr / GGo								
SIMBOLO	I.U.	DESCRIPCION	COEF.	INCIDENCIA ESPECIFICA	K base Ene-08			
						May-08	Jun-08	Jul-08
J	47	MANO DE OBRA (INC. LEYES SOCIALES) 0.209 Jr / Jo	0.209	100.00%	374.78 0.209	374.78 0.209	374.78 0.209	395.43 0.221
CAM	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	0.127	57.47%	323.41	323.41	323.41	323.41
	2	ACERO DE CONSTRUCCION LISO		6.43%	444.14	659.49	719.57	776.95
	43	MADERA NACIONAL 0.127 CAMr / CAMo		36.10%	494.42 0.127	506.52 0.133	507.79 0.134	509.30 0.136
PAF	13	ASFALTO	0.085	55.59%	1,339.17	1,449.89	1,659.03	1,818.95
	53	PETROLEO		19.57%	703.35	703.35	730.51	731.83
	30	DÓLAR 0.085 PAFr / PAFo		24.84%	361.10 0.085	351.04 0.090	365.11 0.101	363.19 0.109
EQ	48	EQUIPO NACIONAL	0.243	50.08%	322.01	318.76	324.38	324.89
	49	EQUIPO IMPORTADO 0.243 EQr / EQo		49.92%	246.15 0.243	236.91 0.238	244.34 0.243	241.56 0.242
GG	39	INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR 0.336 GGr / GGo	0.336	100.00%	325.71 0.336	333.83 0.344	336.40 0.347	338.27 0.349
COEFICIENTE DE REAJUSTE (K) :			1.000		1.000	1.014	1.034	1.057

3.8 RELACION DE EQUIPO MINIMO

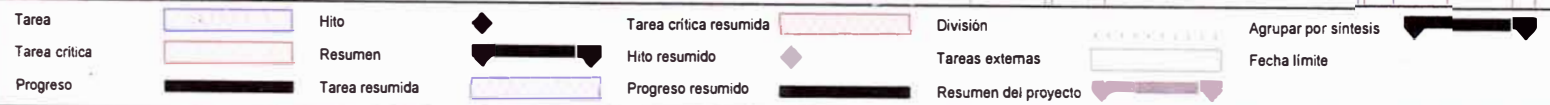
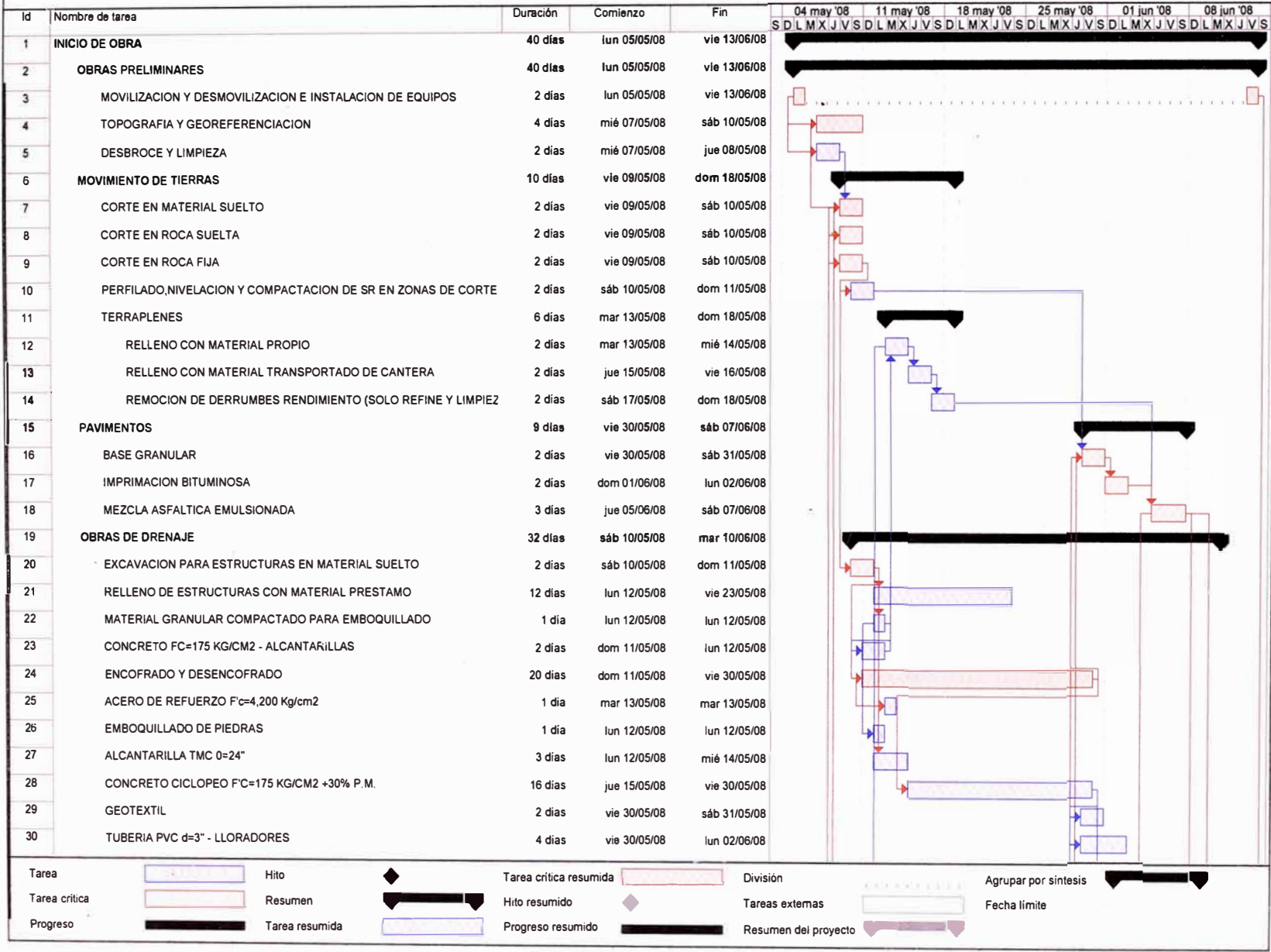
MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS DEL KM 77+500 AL KM 77+801		
RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO		
Item.	DESCRIPCIÓN	Cantidad
1	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	1
2	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	1
3	CAMION GRUA (BRAZO ARTICULADO)	1
4	CAMION IMPRIMADOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	1
5	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 15 M3.	3
6	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	2
7	CHANCAD.PRIM.SECUND.5FAJAS 75HP 46-70 T/	1
8	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	1
9	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	1
10	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	1
11	EQUIPO ARENADO	1
12	EQUIPO DE CORTE	1
13	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	1
14	EQUIPO DE PINTURA	1
15	EQUIPO DE SOLDAR	1
16	EQUIPO PARA PINTAR PAVIMENTO	1
17	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	1
18	ESTACION TOTAL	1
19	FAJA TRANSPORT 18"x5' M.E. 3KW 150 TON/H	1
20	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	1
21	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	1
22	MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg.	1
23	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	2
24	MINIBUS TIPO COASTER	1
25	MOTOBOMBA 4" INCL. MANGUERA Y ACCS.	2
26	MOTONIVELADORA DE 125 HP	1
27	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	1
28	NIVEL TOPOGRAFICO	1
29	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	1
30	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	1
31	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	1
32	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	1
33	TEODOLITO	1
34	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1
35	TRACTOR DE TIRO	1
36	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	1
37	ZARANDA VIBRATORIA 4"x6"x14" M.E. 15 HP	1

3.9 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS MENSUALES

Cronograma Valorizado de Desembolsos							
Detalle de la Gestión de Costos							
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	MES 1	
						MES 2	
01	OBRAS PRELIMINARES						
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION E INSTALACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	57,685.66	57,685.66	28,842.83	
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	GLB	1.00	2,186.03	2,186.03	2,186.03	
01.04	DESBROCE Y LIMPIEZA	HA	1.60	3,961.32	6,338.11	6,338.11	
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	599.56	4.68	2,805.94	2,805.94	
02.02	CORTE EN ROCA SUELTA	M3	276.72	14.64	4,051.18	4,051.18	
02.03	CORTE EN ROCA FLA	M3	46.12	23.54	1,085.66	1,085.66	
02.04	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTES	m2	79.95	1.14	91.14	91.14	
03	TERRAPLENES						
03.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	210.15	6.56	1,378.58	1,378.58	
03.02	RELLENO CON MATERIAL TRANSPORTADO DE CANTERA	m3	700.50	27.54	19,291.77	19,291.77	
03.03	REMOCION DE DERRUMBES RENDIMIENTO (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)	m3	41.51	5.55	230.38	230.38	
04	PAVIMENTOS						
04.01	BASE GRANULAR	m3	338.01	39.34	13,297.31	13,297.31	
04.02	IMPRIMACION BITUMINOSA	m2	2,207.97	4.47	9,869.63	9,869.63	
04.03	MEZCLA ASFALTICA EMULSIONADA	m2	2,196.75	13.67	30,029.57	30,029.57	
05	OBRAS DE ARTE						
05.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	m3	478.02	5.14	2,457.03	2,457.03	
05.02	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PRESTAMO	m3	273.41	66.10	18,072.71	18,072.71	
05.03	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA EMBOQUILLADO	m3	9.45	48.42	457.46	457.46	
05.04	CONCRETO FC=175 KG/CM2 - ALCANTARILLAS	m3	32.76	278.33	9,118.09	9,118.09	
05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	922.01	64.30	59,283.14	59,283.14	
05.06	ACERO DE REFUERZO Fc=4,200 Kg/cm2	kg	169.40	3.71	628.47	628.47	
05.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRAS	m3	13.91	145.38	2,021.54	2,021.54	
05.08	ALCANTARILLA TMC 0-24"	m	26.00	232.27	6,039.02	6,039.02	
05.09	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 -30% P.M.	m3	363.15	207.69	75,422.62	75,422.62	
05.10	GEOTEXTIL	m2	395.55	7.82	3,093.20	3,093.20	
05.11	TUBERIA PVC d=3" - LLORADORES	m	94.50	16.04	1,515.78	757.89	
05.12	TUBERIA PVC d=4" - DESAGUE DE MUROS	m	158.52	23.15	3,669.74	1,834.87	
05.13	MATERIAL DE FILTRO	m3	130.95	97.03	12,706.08	6,353.04	
05.14	MATERIAL IMPERMEABLE	m3	16.20	121.00	1,960.20	980.10	
05.15	JUNTA DE MUROS	m2	64.56	23.87	1,541.05	1,541.05	
04.16	CUNETAS TRIANGULARES REVESTIDAS	m	300.00	87.83	26,349.00	26,349.00	
06	TRANSPORTES						
06.01	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d < 1 Km	M3K	1,352.88	4.88	6,602.05	6,602.05	
06.02	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d > 1 Km	M3K	42.18	1.34	56.52	56.52	
06.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO d < 1 KM	M3K	700.50	4.26	2,984.13	2,984.13	
06.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR d < 1 Km	M3K	820.11	4.26	3,493.67	3,493.67	
06.05	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d < 1 Km	M3K	111.59	4.26	475.37	475.37	
06.06	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d > 1 Km	M3K	5.93	1.05	6.23	6.23	
07	SEÑALIZACION						
07.01	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	m2	0.78	643.26	501.74	501.74	
07.02	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	4.00	744.42	2,977.68	2,977.68	
07.03	TUBO D=3"	m	23.08	182.67	4,216.02	4,216.02	
07.04	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60m x 0.60m)	und	2.00	324.83	649.66	649.66	
07.05	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	1.00	442.13	442.13	442.13	
07.06	POSTES DELINEADORES	und	15.00	70.62	1,059.30	1,059.30	
07.07	POSTES KILOMETRICOS	und	1.00	86.85	86.85	86.85	
07.08	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	85.91	8.42	723.36	723.36	
07.09	PINTADO DE PARAPETOS Y MUROS	m2	43.92	14.13	620.59	620.59	
07.10	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	und	81.00	10.69	817.29	817.29	
08	VARIOS						
08.01	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL	mes	3.00	9,691.43	29,074.29	14,537.15	
09	COSTOS AMBIENTALES						
09.01	DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE	GLB	1	2,099.52	2,099.52	2,099.52	
09.02	REBORDACION CON PLANTAS DE LA ZONA	PLT	1,000.00	8.45	8,450.00	8,450.00	
COSTO DIRECTO					438,012.49	272,316.86	165,695.64
GASTOS GENERALES				42.04%	184,141.18	114,482.46	69,658.72
UTILIDADES				5.00%	21,900.62	13,615.84	8,284.78
SUB TOTAL					644,054.29	400,415.15	243,639.14
IGV				19.00%	122,370.32	76,078.88	46,291.44
PRESUPUESTO TOTAL					766,424.61	476,494.04	289,930.57
						62.17%	37.83%

3.10 PROGRAMA GENERAL DE EJECUCION

MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS DEL KM 77+500 AL KM 77+800



MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS DEL Km. 77+500 AL Km. 77+800
 ADMINISTRACION DE CONTRATOS DE OBRAS
 Bachiller García poma, Edison

MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYS DEL KM 77+500 AL KM 77+800

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	04 may '08 11 may '08 18 may '08 25 may '08 01 jun '08 08 jun '08																			
					S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J
31	TUBERIA PVC d=4" - DESAGUE DE MUROS	7 días	vie 30/05/08	jue 05/06/08																				
32	MATERIAL DE FILTRO	11 días	vie 30/05/08	lun 09/06/08																				
33	MATERIAL IMPERMEABLE	2 días	vie 30/05/08	sáb 31/05/08																				
34	JUNTA DE MUROS	2 días	vie 30/05/08	sáb 31/05/08																				
35	CUNETAS TRIANGULARES REVESTIDAS	4 días	sáb 07/06/08	mar 10/06/08																				
36	TRANSPORTES	29 días	vie 09/05/08	vie 06/06/08																				
37	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d < 1 Km	4 días	vie 09/05/08	lun 12/05/08																				
38	TRANSPORTE DE EXCEDENTE DE CORTE d > 1 Km	1 día	lun 12/05/08	lun 12/05/08																				
39	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO d < 1 Km	2 días	mar 13/05/08	mié 14/05/08																				
40	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR d < 1 Km	2 días	vie 30/05/08	sáb 31/05/08																				
41	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d < 1 Km	1 día	jue 05/06/08	jue 05/06/08																				
42	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA d > 1 Km	1 día	vie 06/06/08	vie 06/06/08																				
43	SEÑALIZACION	14 días	sáb 31/05/08	vie 13/06/08																				
44	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS	1 día	dom 08/06/08	dom 08/06/08																				
45	CIMENTACION DE SEÑALES INFORMATIVAS	1 día	lun 09/06/08	lun 09/06/08																				
46	TUBO D=3"	3 días	mar 10/06/08	jue 12/06/08																				
47	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60m x 0.60m)	1 día	mar 10/06/08	mar 10/06/08																				
48	SEÑALES REGLAMENTARIAS	1 día	mié 11/06/08	mié 11/06/08																				
49	POSTES DELINEADORES	1 día	jue 12/06/08	jue 12/06/08																				
50	POSTES KILOMETRICOS	1 día	vie 13/06/08	vie 13/06/08																				
51	MARCAS EN EL PAVIMENTOS	1 día	mar 10/06/08	mar 10/06/08																				
52	PINTADO DE PARAPETOS Y MUROS	2 días	sáb 31/05/08	dom 01/06/08																				
53	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	1 día	vie 13/06/08	vie 13/06/08																				
54	VIARIOS	35 días	vie 09/05/08	jue 12/06/08																				
55	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL	35 días	vie 09/05/08	jue 12/06/08																				
56	COSTOS AMBIENTALES	33 días	dom 11/05/08	jue 12/06/08																				
57	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día	dom 11/05/08	dom 11/05/08																				
58	ARBORIZACION CON PLANTAS DE LA ZONA	5 días	dom 08/06/08	jue 12/06/08																				
59	FIN DE OBRA	0 días	vie 13/06/08	vie 13/06/08																				



MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE- YAUYS DEL Km. 77+500 AL Km. 77+800
ADMINISTRACION DE CONTRATOS DE OBRAS
 Bachiller García poma, Edison

3.11 PLANOS DE OBRA

PLANO 01

PLANO 02

PLANO 03

CONCLUSIONES

1. La ejecución de la Obra "Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos del km. 77+500 al km. 77+800" a nivel de Carpeta Asfáltica, tiene un costo total de ejecución de S/. 824,015.80 (Inc. IGV) con un saldo a favor en la liquidación de S/. 10,986.05, al 106.98% del Monto Contratado (S/. 770,260.70), cuya obra le da una rentabilidad favorable al contratista ejecutor.
1. En cuanto a las deducciones por los adelantos solicitados tanto el directo como para materiales nos da un monto de S/. 3,532.36 que representa el 0.53% y un reintegro por reajuste de S/. 27,314.94 que representa el 4.00% del costo de ejecución. La buena administración del contrato en plena ejecución es vital, en donde el contratista y la entidad mantengan un equilibrio económico financiero del contrato, y que ninguno de ellos salga beneficiado ni perjudicado; y no pase el caso de la Obra "Mantenimiento Periódico de la Carretera Panamericana Sur : Pte. Montalvo – Pte. Camiara km. 1139+795 al km. 1213+050, donde las deducciones fueron el 6.13% del costo de la obra por un mal agrupamiento de la formula polinómica.
2. La importancia de un adecuado manejo del contrato es todavía mas relevante si se sabe que muchas contratistas pierden mucho dinero por no saber administrar la obra en ejecución y caen en retraso, la que termina en muchos casos con la intervención económica de la obra o la resolución del contrato en casos extremos.
3. Con un buen planeamiento y programación para la ejecución de la obra, y la buena formulación de la formula polinómica se ara rentable la obra.
4. Teniendo en cuenta los beneficios que proporcionará la implementación del proyecto en esta zona y el impacto favorable en la economía, se recomienda la ejecución del presente proyecto a nivel de Perfil.

RECOMENDACIONES

1. En cuanto al presupuesto ofertado se debe revisar detalladamente los precios unitarios de cada partida, ya al momento de la ejecución podrán presentarse mayores metrados y consecuentemente originarían adicionales de obra y si los precios son muy bajos, no resultara favorable su ejecución para el contratista. en nuestro caso no se ha dado esta figura porque se ha tenido mucho cuidado.
2. Tampoco es buena idea bajar los gastos generales ya que al momento de ofertar una propuesta donde la ejecución de la obra sea en zonas de selva, ceja de selva y sierra en donde las precipitaciones pluviales son continuas y dificultan la ejecución de obra hasta el punto de paralizarlas porque representas condiciones desfavorables en algunas partidas criticas como son los pavimentos, dichas paralizaciones son causales para solicitar ampliaciones de plazo con reconocimiento de mayores gastos generales, y al ser los gastos generales variable muy bajos no recompensara los días paralizados.
3. Revisar exhaustivamente el expediente técnico de la obra a postular en una licitación, porque muchas veces se pierde sin aun haber empezado a ejecutar la obra por la diferencia de precios de los insumos y una mala formulación de una formula polinómica.

BIBLIOGRAFIA

- Aparicio Mijares Francisco J., Fundamentos de Hidrología de Superficie, Editora. Grupo Noriega, México 2003.
- Montejo Fonseca Alfonso, Ingeniería de Pavimentos para Carreteras, Agora Editores, Colombia 2002.
- Ramos Salazar Jesús, Costos y Presupuestos en Edificaciones, Perú, 2004.
- Salinas Seminario Miguel, Costos Presupuestos Valorizaciones y Liquidaciones de Obra, Fondo Editorial ICG, Perú, Primera Edición 2001.
- Salinas Seminario Miguel, Administración de Contratos de Obras, Fondo Editorial ICG, Perú, Segunda Edición 2007.
- Ven te Chow, Hidrológica Aplicada, Editora, Martha Edna Suárez R., Colombia 1994.
- DS N° 083-2004-PCM, Texto Único Ordenado de la Ley N° 26850, Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado de 69 artículos; y su Reglamento, Decreto Supremo N° 084-2004-PCM de 324 artículos. (Publicada el 11 de diciembre del 2004 en el Diario Oficial El Peruano).

ANEXOS

Anexo A : Especificaciones Técnicas

Anexo B : Ensayos de Suelos

ANEXO A : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICE

DISPOSICIONES GENERALES

01.00.00	OBRAS PRELIMINARES
01.01.00	MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS
01.02.00	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN
01.04.00	DESBROCE Y LIMPIEZA
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS
02.01.00	CORTE EN MATERIAL SUELTO
02.02.00	CORTE EN ROCA SUELTA
02.03.00	CORTE EN ROCA FIJA
02.04.00	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTES
03.00.00	TERRAPLENES
03.01.00	RELLENO CON MATERIAL PROPIO.
03.02.00	RELLENO CON MATERIAL TRANSPORTADO DE CANTERA.
03.03.00	REMOCIÓN DE DERRUMBES RENDIMIENTO (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)
04.00.00	PAVIMENTOS
04.01.00	BASE GRANULAR
04.02.00	IMPRIMACIÓN BITUMINOSA
04.03.00	MEZCLA ASFÁLTICA EMULSIONADA
05.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE
05.01.00	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO
05.02.00	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PRÉSTAMO
05.03.00	MATERIAL GRANULAR COMPACTADO PARA EMBOQUILLADO
05.04.00	CONCRETO $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ ALCANTARILLAS
05.05.00	ENCOFRADO DE ENCOFRADO
05.06.00	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ KG/CM}^2$
05.07.00	EMBOQUILLADO DE PIEDRAS.
05.08.00	ALCANTARILLA TMC $\varnothing=24"$
05.09.00	CONCRETO CICLÓPEO $f_c=175 \text{ KG/CM}^2$ 30% PM
05.10.00	GEOTEXTIL
05.11.00	TUBERÍA PVC = 3" LLORADORES
05.12.00	TUBERÍA PVC = 4" DESÁGÜE DE MUROS.
05.13.00	MATERIAL DE FILTRO
05.14.00	MATERIAL IMPERMEABLE

05.15.00	JUNTAS DE MUROS
05.16.00	CUNETAS TRIANGULARES REVESTIDAS
06.00.00	TRANSPORTES
06.01.00	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE CORTE $D \leq 1$ Km.
06.02.00	TRANSPORTE DE EXCEDENTES DE CORTE $D > 1$ Km.
06.03.00	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO $D1 \leq$ Km.
06.05.00	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR $D = < 1$ Km.
06.09.00	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA $D \leq 1$ Km
06.10.00	TRANSPORTE DE AGREGADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA $D > 1$ km
07.00.00	SEÑALIZACIÓN
07.01.00	PANELES DE SEÑALES INFORMATIVAS
07.02.00	CIMENTACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS
07.03.00	TUBO $D=3"$
07.04.00	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60m. x 0.60m.)
07.05.00	SEÑALES REGLAMENTARIAS
07.06.00	POSTES DELINEADORES
07.07.00	POSTES KILOMÉTRICOS
07.08.00	MARCAS EN EL PAVIMENTO.
07.09.00	PINTADO DE PARAPETOS Y MUROS
07.10.00	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES
07.11.00	GUARDAVÍAS (INCLUIDOS TERMINAL)
08.00.00	VARIOS
08.01.00	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL
09.00.00	COSTOS AMBIENTALES
09.01.00	ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)
09.02.00	ARBORIZACIÓN CON PLANTAS DE LA ZONA

OBRAS PRELIMINARES

01.00.00 OBRAS PRELIMINARES

01.01.00 MOVILIZACION, DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS

DESCRIPCION

El Contratista bajo esta sección, deberá realizar todo el trabajo de suministrar, reunir y transportar su organización de construcción completa al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo, materiales, campamentos y todo lo necesario al lugar donde se desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

CONSIDERACIONES GENERALES:

El transporte del equipo pesado se podrá realizar en camiones de plataforma, de cama baja, mientras que el equipo liviano podrá transportarse por sus propios medios, llevando el equipo no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra, quien verificará y rechazará el equipo que no se encuentre en buen estado o aquel cuyas características no se ajusten a lo estipulado por el propietario de la obra en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Contratista.

El Contratista deberá entregar al Supervisor, la relación detallada donde conste la identificación de la máquina, número de serie, fabricante, año de fabricación, capacidad, potencia y estado de conservación, dicha relación será concordante con la relación de equipo mecánico presentado en el proceso de licitación.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

MEDICION

La movilización y desmovilización se medirá en forma global (Glb), El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

PAGO

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas de acuerdo al precio del contrato para esta partida **01.01.00 MOVILIZACION, DESMOVILIZACION E INSTALACIÓN DE EQUIPOS**. El pago constituirá la compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos, transporte, y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos, según la Subsección 07.05 de las Disposiciones Generales.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- ◆ 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.

- ◆ El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

01.02.00 TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN

DESCRIPCION

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno, el que será reconocido directamente; asimismo, el Contratista ejecutará los trabajos de control topográfico que le permitan materializar las obras con los alineamientos y cotas establecidas en el proyecto y será revisado y aprobado por el Supervisor; la misma será reconocido dentro de los gastos generales del ejecutor.

El Contratista instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas geográficas en sistema UTM. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

PERSONAL: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

EQUIPO: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

MATERIALES: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones Generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geográfico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control estarán concordantes con las tolerancias que se dan en la Tabla de Tolerancias para trabajos de Levantamientos Topográficos, Replanteos y Estacado en Construcción de Carreteras

Tolerancias Fase de trabajo	Tolerancias Fase de trabajo
-----------------------------	-----------------------------

	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100 000	± 5 mm.
Puntos de Control	1:10 000	± 5 mm.
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5 000	± 10 mm.
Otros puntos del eje	± 50 mm.	± 100 mm.
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm.	± 100 mm.
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm.	± 20 mm.
Muros de contención	± 20 mm.	± 10 mm.
Límites para roce y limpieza	± 500 mm.	--
Estacas de subrasante	± 50 mm.	±10 mm.
Estacas de rasante	± 50 mm.	± 10 mm.

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad del GRP una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada de preferencia en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

Cada 500 m. de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobados por el Supervisor en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía, la progresiva de su ubicación.

METODO DE TRABAJO

Los trabajos de Topografía y Georeferenciación comprenden los siguientes aspectos:

GEOREFERENCIACIÓN

La georeferenciación se hará estableciendo puntos de control geográfico mediante coordenadas UTM con una equidistancia aproximada de 10 km. ubicados a lo largo de la carretera. Los puntos seleccionados estarán en lugares cercanos y accesibles que no sean afectados por las obras o por el tráfico vehicular y peatonal. Los puntos serán monumentados en concreto con una placa de bronce en su parte superior en el que se definirá el punto por la intersección de dos líneas.

Estos puntos servirán de base para todo el trabajo topográfico y a ellos estarán referidos los puntos de control y los del replanteo de la vía.

PUNTOS DE CONTROL

Los puntos de control horizontal y vertical que puedan ser afectados por las obras deben ser reubicados en áreas en que no sean disturbadas por las operaciones constructivas. Se deberán establecer las coordenadas y elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean disturbados.

El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geográfico contiguos, ubicados a no más de 10 km.

SECCIÓN TRANSVERSAL

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m. en tramos en tangente y de 10 m. en tramos de curvas. En caso de quiebres en la topografía se tomarán secciones adicionales en los puntos de quiebre o por lo menos cada 5 m.

Se tomarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que puedan entrar los taludes de corte y relleno hasta los límites que indique el Supervisor. Las secciones además deben extenderse lo suficiente para evidenciar la presencia de edificaciones, cultivos, línea férrea, canales, etc.; que por estar cercanas al trazo de la vía; podrían ser afectadas por las obras de carretera, así como por el desagüe de las alcantarillas. Todas las dimensiones de la sección transversal serán reducidas al horizonte desde el eje de la vía.

ESTACAS DE TALUD Y REFERENCIAS

Se deberán establecer estacas de talud de corte y relleno en los bordes de cada sección transversal. Las estacas de talud establecen en el campo el punto de intersección de los taludes de la sección transversal del diseño de la carretera con la traza del terreno natural. Las estacas de talud deben ser ubicadas fuera de los límites de la limpieza del terreno y en dichas estacas se inscribirán las referencias de cada punto e información del talud a construir conjuntamente con los datos de medición.

LÍMITES DE LIMPIEZA Y ROCE

Los límites para los trabajos de limpieza y roce deben ser establecidos en ambos lados de la línea del eje en cada sección de la carretera.

RESTABLECIMIENTO DE LA LÍNEA DEL EJE

La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El espaciamiento entre puntos del eje no debe exceder de 20 m. en tangente y de 10 m. en curvas. El estacado debe ser restablecido cuantas veces sea necesario para la ejecución de cada etapa de la obra, para lo cual se deben resguardar los puntos de referencia.

ELEMENTOS DE DRENAJE

Los elementos de drenaje deberán ser estacados para fijarlos a las condiciones del terreno.

Se deberá considerar lo siguiente:

- ◆ Relevamiento del perfil del terreno a lo largo del eje de la estructura de drenaje que permita apreciar el terreno natural, la línea de flujo, la sección de la carretera y el elemento de drenaje.
- ◆ Ubicación de los puntos de los elementos de ingreso y salida de la estructura.
- ◆ Determinar y definir los puntos que sean necesarios para determinar la longitud de los elementos de drenaje y del tratamiento de sus ingresos y salidas.

MUROS DE CONTENCIÓN

Se deberá relevar el perfil longitudinal del terreno a lo largo de la cara del muro propuesto. Cada 5 m. y en donde existan quiebres del terreno se deben tomar secciones transversales hasta los límites que indique el Supervisor. Ubicar referencias adecuadas y puntos de control horizontal y vertical.

CANTERAS

Se debe establecer los trabajos topográficos esenciales referenciados en coordenadas UTM de las canteras de préstamo. Se debe colocar una línea de base referenciada, límites de la cantera y los límites de limpieza. También se deberán efectuar secciones transversales de toda el área de la cantera referida a la línea de base. Estas secciones deberán ser tomadas antes del inicio de la limpieza y explotación y después de concluida la obra y cuando hayan sido cumplidas las disposiciones de conservación de medio ambiente sobre el tratamiento de canteras.

MONUMENTACIÓN

Todos los hitos y monumentación permanente que se coloquen durante la ejecución de la vía deberán ser materia de levantamiento topográfico y referenciación.

LEVANTAMIENTOS MISCELÁNEOS

Se deberán efectuar levantamientos, estacado y obtención de datos esenciales para el replanteo, ubicación, control y medición de los siguientes elementos:

- (1) Zonas de depósitos de desperdicios.
- (2) Vías que se aproximan a la carretera.
- (3) Cunetas de coronación.
- (4) Zanjas de drenaje.

Y cualquier elemento que esté relacionado a la construcción y funcionamiento de la carretera.

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS INTERMEDIOS

Todos los trabajos de replanteo, reposición de puntos de control y estacas referenciadas, registro de datos y cálculos necesarios que se ejecuten durante el paso de una fase a otra de los trabajos constructivos deben ser ejecutados en forma constante que permitan la ejecución de las obras, la medición y verificación de cantidades de obra, en cualquier momento.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos de replanteo, levantamientos topográficos y todo lo indicado en esta sección serán evaluados y aceptados según las Subsecciones 04.11(a) y 04.11(b) de las Disposiciones Generales.

MEDICIÓN

La Topografía y Georeferenciación que corresponde al replanteo general de la obra se medirán por Kilómetro.

PAGO

Las cantidades medidas al replanteo general de la obra y aceptadas por el Supervisor serán pagadas por Kilómetro al precio de contrato de la partida **01.02.00 TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN**. El pago constituirá la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos.

01.03.00 DESBROCE Y LIMPIEZA

DESCRIPCIÓN

Comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos.

También comprende la remoción total de árboles aislados o grupos de árboles dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo.

En esta actividad se deberá proteger las especies de flora y fauna que hacen uso de la zona a ser afectada, dañando lo menos posible y sin hacer desbroces innecesarios, así como también considerar al entorno socioeconómico protegiendo áreas con interés económico.

Materiales

Los materiales obtenidos como resultado de la ejecución de los trabajos de limpieza y deforestación, se depositarán de acuerdo con lo establecido en las presentes especificaciones.

El volumen obtenido por esta labor no se depositará por ningún motivo en lugares donde interrumpa alguna vía altamente transitada o zonas que sean utilizadas por la población como acceso a centros de importancia social, salvo si el supervisor lo autoriza por circunstancias de fuerza mayor.

Equipo

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de limpieza y deforestación deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

Ejecución

Los trabajos de limpieza y deforestación deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.

Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, troceándolos por su copa y tronco progresivamente, cuando así lo exija el Supervisor.

Las ramas de los árboles que se extiendan sobre el área que, según el proyecto, vaya a estar ocupada por la corona de la carretera, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de seis metros (6 m), a partir de la superficie de la misma.

Remoción y disposición de materiales

Salvo que el pliego de condiciones, los demás documentos del proyecto o las normas legales vigentes expresen lo contrario, todos los productos de la limpieza y deforestación quedarán de propiedad del Ejecutor.

Los árboles talados que sean susceptibles de aprovechamiento, deberán ser despojados de sus ramas y cortados en trozos de tamaño conveniente, los que deberán apilarse debidamente a lo largo de la zona de derecho de vía, disponiéndose posteriormente según lo apruebe el Supervisor.

El resto de los materiales provenientes del desbroce y la limpieza deberá ser retirado del lugar de los trabajos, transportado y depositado en los lugares establecidos en los planos del proyecto o señalados por el Supervisor, donde dichos materiales deberán ser enterrados convenientemente, de tal manera que la acción de los elementos naturales no pueda dejarlos al descubierto.

Para el traslado de estos materiales los vehículos deberán estar cubiertos con una lona de protección con la seguridad respectiva, a fin de que estas no se dispersen accidentalmente durante el trayecto a la zona de disposición de desechos previamente establecido por la autoridad competente, así como también es necesario aplicar las normas y disposiciones legales vigentes. Los materiales excedentes por ningún motivo deben ser dispuestos sobre cursos de agua (escorrentía o freática), debido a la contaminación de las aguas que afecta a los seres vivos e inclusive puede modificar el microclima. Por otro lado, tampoco deben ser dispuestos de manera que altere el paisaje natural.

Cuando la autoridad competente y las normas de conservación de Medio Ambiente lo permitan, la materia vegetal inservible y los demás desechos de la limpieza y deforestación podrán quemarse en un momento oportuno y de una manera apropiada para prevenir la propagación del fuego. La quema no se podrá efectuar al aire libre.

El Ejecutor será responsable tanto de obtener el permiso de quema como de cualquier conflagración que resulte de dicho proceso.

Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los terraplenes, ni disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales.

Orden de las operaciones

Los trabajos de limpieza y deforestación deben efectuarse con anterioridad al inicio de las operaciones de explanación.

Si después de ejecutados el desbroce y la limpieza, la vegetación vuelve a crecer por motivos imputables al Ejecutor, éste deberá efectuar una nueva limpieza, a su costo, antes de realizar la operación constructiva subsiguiente.

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que El Ejecutor disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por El Ejecutor.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por El Ejecutor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que la disposición de los materiales obtenidos de los trabajos de limpieza y deforestación se ajuste a las exigencias de la presente especificación y todas las disposiciones legales vigentes.
- Medir las áreas en las que se ejecuten los trabajos en acuerdo a esta especificación.
- Señalar todos los árboles que deban quedar de pie y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.

El Ejecutor aplicará las acciones y los procedimientos constructivos recomendados en los respectivos estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones

vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, y el Supervisor velará por su cumplimiento.

La actividad de limpieza y deforestación se considerará terminada cuando la zona quede despejada para permitir que se continúe con las siguientes actividades de la construcción. La máxima distancia en que se ejecuten las actividades de desbroce dentro del trazo de la carretera será de un kilómetro (Km.) delante de las obras de explanación.

El Supervisor no permitirá que esta distancia sea excedida.

Medición

La unidad de medida del área limpiada y deforestada será la hectárea (Ha), en su proyección horizontal, aproximada al décimo de hectárea, de área limpiada y desbrozada satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor.

Tampoco se medirán las áreas limpiadas y deforestadas en zonas de préstamos o de canteras y otras fuentes de materiales que se encuentren localizadas fuera de la zona del proyecto, ni aquellas que El Ejecutor haya despejado por conveniencia propia, tales como vías de acceso, vías para acarreos, campamentos, instalaciones o depósitos de materiales.

Pago

El pago de la limpieza y deforestación se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Supervisor. El precio unitario deberá cubrir, además, la carga, transporte y descarga y debida disposición de estos materiales.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.00	CORTE EN MATERIAL SUELTO
02.02.00	CORTE EN ROCA SUELTA
02.03.00	CORTE EN ROCA FIJA

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes clasificados como material suelto, roca suelta y roca fija requeridos para la explanación y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Supervisor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

En las excavaciones, se debe tener presente las mediciones previas de los niveles de la napa freática o tener registros específicos, para evitar su contaminación y otros aspectos colaterales.

EXCAVACIÓN PARA LA EXPLANACIÓN

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas.

Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de plataformas existentes.

EXCAVACIÓN COMPLEMENTARIA

El trabajo comprende las excavaciones necesarias para el drenaje de la excavación para la explanación, que pueden ser zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

EXCAVACIÓN EN ZONAS DE PRÉSTAMO

El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la construcción de los terraplenes o pedraplenes.

CLASIFICACIÓN

MATERIAL SUELTO

Se clasifica como material suelto a aquellos depósitos de tierra compactada y/o suelta, deshecho y otro material de fácil excavación que no requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de explosivos. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

Como alternativa de clasificación podrá recurrirse a mediciones de velocidad de propagación del sonido, practicadas sobre el material en las condiciones naturales en que se encuentre. Se considerará material común aquel en que dicha velocidad sea menor a 2 000 m/s, y roca cuando sea igual o superior a este valor.

ROCA SUELTA

Se clasificará como roca suelta a aquellos depósitos de, pizarras suaves, rocas descompuestas y cualquier otro material de difícil excavación que requiere previamente ser aflojado mediante el uso moderado de "explosivos".

ROCA FIJA

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos.

Comprende, también, la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico (1 m^3), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos.

MATERIALES

Los materiales provenientes de la excavación para explanaciones se utilizarán, si reúne las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en el estudio de suelos o determinados por el Supervisor. El Contratista no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la excavación para explanaciones que presenten buenas características para uso en la construcción, serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de la excavación que no sean utilizables deberán ser colocados en botaderos, donde lo indique el estudio de impacto ambiental o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, en zonas aprobadas por éste.

Los materiales recolectados deberán ser humedecidos adecuadamente, cubiertos con una lona y protegidos contra los efectos atmosféricos, para evitar que por efecto del material particulado causen enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra, así como a las poblaciones aledañas.

El transporte del material excavado, dentro de la distancia libre de acarreo (120 metros), no será sujeto de pago.

El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir el tránsito en la carretera o en zonas de acceso de importancia local.

Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Supervisor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

EQUIPO

El Contratista propondrá, en consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos de excavación deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Supervisor, aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles

máximos recomendados.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

EXCAVACIÓN

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de trazo, replanteo, roce, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales y cercas que interfieran con los trabajos a ejecutar.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, cunetas y construcción de filtros de sub drenaje. Además se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje superficial y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Supervisor.

La excavación para explanaciones se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Supervisor. Toda sobre-excavación que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor.

Cuando la altura de los taludes excavados sea mayor de siete metros (7 m) o según lo especifique el Proyecto, y/o la calidad del material por excavar lo exija, y se presentan síntomas de inestabilidad; deberán construirse banquetas de corte con pendiente hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales y realizar labores de sembrado de vegetación típica en la zona afectada, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa aumentando los costos de mantenimiento. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción. La pendiente longitudinal de las banquetas y el dimensionamiento debe especificarse en el proyecto o seguir las indicaciones del Supervisor. En los lugares que se estime conveniente se deberán de construir muros de contención. Estas labores deben de tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los usuarios de la carretera.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

Para las excavaciones en roca, los procedimientos, tipos y cantidades de explosivos y equipos que el Contratista proponga utilizar, deberán estar aprobados previamente por el Supervisor; así como la secuencia y disposición de las voladuras, las cuales se deberán proyectar en tal forma que sea mínimo su efecto fuera de los taludes proyectados.

Toda excavación en roca se deberá profundizar ciento cincuenta milímetros (150 mm) por debajo de las cotas de subrasante. Las áreas sobre-excavadas se deben rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de sub-base granular, según lo determine el Supervisor.

La superficie final de la excavación en roca deberá encontrarse libre de cavidades que permitan la retención de agua y tendrá, además, pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial.

El Contratista garantizará la dirección y ejecución de las excavaciones en roca, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Antes de realizar cualquier voladura se deberán tomar todas las precauciones necesarias para la protección de las personas, vehículos, la plataforma de la carretera, instalaciones y cualquier otra estructura y edificación adyacente al sitio de las voladuras. Es responsabilidad del Contratista que en prevención y cuidado de la vida de las personas establecer medidas preventivas de seguridad, las cuales serán verificadas por el Supervisor en el Plan y en el Informe posterior a la actividad ejecutada.

El Contratista deberá tener en cuenta y cumplir fielmente las disposiciones legales vigentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y uso de los explosivos e implementos relacionados. Según lo establecido por el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (Decreto Supremo N° 023-92 EM).

El Contratista deberá llevar un registro detallado de la clase de explosivo adquirido, proveedor, existencias y consumo, así como de los accesorios requeridos. El Contratista podrá utilizar explosivos especiales de fracturación si demuestra, a satisfacción de la supervisión no causará daños a estructuras existentes ni afectará el terreno que debe permanecer inalterado, en especial los taludes que puedan quedar desestabilizados por efecto de las voladuras.

Los vehículos que se utilicen para transportar los explosivos deben observar las siguientes medidas de seguridad a fin de evitar consecuencias nefastas para la vida de los trabajadores y del público:

- * Hallarse en perfectas condiciones de funcionamiento.
- * Tener un piso compacto de madera o de un metal que no produzca chispas.
- * Tener paredes bastante altas para impedir la caída de los explosivos.
- * En el caso de transporte por carretera estar provistos de por lo menos dos extintores de incendios de tetracloruro de carbono.
- * Llevar un banderín visible, un aviso u otra indicación que señale la índole de la carga.

Los depósitos donde se guarden explosivos de manera permanente deberán:

- Estar contruidos sólidamente y a prueba de balas y fuego.
- Mantenerse limpios, secos, ventilados y frescos.
- Tener cerraduras seguras y permanecer cerrados con llave la cual solo tendrán acceso el personal autorizado y capacitado.
- Solo utilizar material de alumbrado eléctrico de tipo antideflagrante.
- Mantener alrededor del depósito un área de 8 metros de radio de distancia como mínimo que este limpia, sin materiales de desperdicio, hojas secas o cualquier combustible.

En ningún caso se permitirá que los fulminantes, espoletas y detonadores de cualquier clase se almacenen, transporten o conserven en los mismos sitios que la dinamita u otros explosivos. La localización y el diseño de los polvorines, los métodos de transporte de los explosivos y, en general, las precauciones que se tomen para prevenir accidentes, estarán sujetos a la aprobación del Supervisor, pero esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por tales accidentes.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos durante la ejecución de las obras.

TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Cuando los taludes excavados tiene más de tres (3) metros, y se presentan síntomas de inestabilidad, se deben de hacer terrazas o banquetas de corte y realizar labores de sembrado de vegetación típica en la zona afectada, para evitar la erosión, ocurrencia de derrumbes o deslizamientos que puedan interrumpir las labores de obra, así como la interrupción del tránsito en la etapa operativa aumentando los costos de mantenimiento. En los lugares que se estime conveniente, se deberán de construir muros de contención. Estas labores deben de tratarse adecuadamente, debido a que implica un riesgo potencial grande para la integridad física de los usuarios de la carretera.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimientos, etc., bien porque estén previstas en el proyecto o porque sean ordenadas por el Supervisor, estos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud. Estos trabajos se harán de acuerdo a lo que se estipula en la especificación de REVEGETALIZACION.

En el caso de que los taludes presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las correcciones complementarias ordenadas por el Supervisor. Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, el Contratista será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán a su costo.

EXCAVACIÓN COMPLEMENTARIA

La construcción de zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales deberá efectuarse de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por el Supervisor.

Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por el Contratista a entera

satisfacción del Supervisor y sin costo adicional para la obra.

UTILIZACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS Y DISPOSICIÓN DE SOBANTES

Todos los materiales provenientes de las excavaciones de la explanación que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Supervisor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Contratista no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos del contrato, sin autorización previa del Supervisor.

Los materiales provenientes de la remoción de capa vegetal deberán almacenarse para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Supervisor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados, áreas de canteras explotadas y niveladas o donde lo disponga el Proyecto o el Supervisor.

Los materiales sobrantes de la excavación deberán ser colocados de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y en zonas aprobadas por éste; se usarán para el tendido de los taludes de terraplenes o para emparejar las zonas laterales de la vía y de las canteras. Se dispondrán en tal forma que no ocasionen ningún perjuicio al drenaje de la carretera o a los terrenos que ocupen, a la visibilidad en la vía ni a la estabilidad de los taludes o del terreno al lado y debajo de la carretera. Todos los materiales sobrantes se deberán extender y emparejar de tal modo que permitan el drenaje de las aguas alejándolas de la vía, sin estancamiento y sin causar erosión, y se deberán conformar para presentar una buena apariencia.

Los materiales aprovechables de las excavaciones de zanjas, acequias y similares, se deberán utilizar en los terraplenes del proyecto, extender o acordonar a lo largo de los cauces excavados, o disponer según lo determine el Supervisor, a su entera satisfacción.

Los residuos y excedentes de las excavaciones que no hayan sido utilizados según estas disposiciones, se colocarán en los Depósitos de Deshechos del Proyecto o autorizados por el Supervisor, según lo indicado en la especificación Acondicionamiento de Botaderos.

EXCAVACIÓN EN ZONAS DE PRÉSTAMO

Los materiales adicionales que se requieran para la terminación de las obras proyectadas o indicadas por el Supervisor, se obtendrán mediante el ensanche adecuado de las excavaciones del proyecto o de zonas de préstamo, previamente aprobadas por el Supervisor.

Para la excavación en zonas de préstamo se debe verificar que no se hayan producido desestabilizaciones en las áreas de corte que produzcan derrumbes y que pongan en peligro al personal de obra. Los cortes de gran altura se harán con autorización del Supervisor.

Si se utilizan materiales de las playas del río, el nivel de extracción debe de estar sobre el nivel del curso de las aguas para que las maquinarias no remuevan material que afecte el ecosistema acuático.

En la excavación de préstamos se seguirá todo lo pertinente a los procedimientos de ejecución de las excavaciones de la explanación y complementarios.

HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS, RUINAS Y SITIOS

HISTÓRICOS

En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos humanos antiguos o de época colonial, reliquias, fósiles u otros objetos de interés histórico arqueológico y paleontológico durante la ejecución de las obras, el Contratista seguirá los lineamientos dados en las disposiciones del proyecto arqueológico.

MANEJO DEL AGUA SUPERFICIAL

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos y acordonamientos de material que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

En los trabajos de excavación, no deben alterarse los cursos de aguas superficiales, para lo cual mediante obras hidráulicas se debe encauzar, reducir la velocidad del agua y disminuir la distancia que tiene que recorrer. Estas labores traerán beneficios en la conservación del medio ambiente y disminución en los costos de mantenimiento, así como evitará retrasos en la obra.

LIMPIEZA FINAL

Al terminar los trabajos de excavación, el Contratista deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor.

REFERENCIAS TOPOGRÁFICAS

· Durante la ejecución de la excavación para explanaciones complementarias y préstamos, el Contratista deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y marcas especiales para limitar las áreas de trabajo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica

- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de excavación se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil y la sección de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, con éstas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La evaluación de los trabajos de excavación en explanaciones se efectuará según lo aprobado por la supervisión.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cúbico (M³), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original y aceptado por el Supervisor. Todas las excavaciones para explanaciones, zanjas, acequias y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Supervisor antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

Para tal efecto se calculará los volúmenes de excavaciones usando el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la carretera. El volumen así resultante constituye el volumen a pagar.

No se medirán las excavaciones que el Contratista haya efectuado por error o por conveniencia fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Supervisor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Contratista deberá rellenar y compactar los respectivos espacios, a su costo y usando materiales y procedimientos aceptados por el Supervisor.

En las zonas de préstamo, solamente se medirán en su posición original los materiales aprovechables y utilizados en la construcción de terraplenes y pedraplenes; alternativamente, se podrá establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamo utilizados, en su posición final en la vía, reduciéndolos a su posición original mediante relación de densidades determinadas por el Supervisor.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes, cuando a juicio del Supervisor fueren causados por procedimientos inadecuados o error del Contratista.

PAGO

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por metro cúbico (m³) por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Supervisor, para la respectiva clase de excavación (Material Suelto, Roca Suelta, y Roca Fija) ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos para la partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

Deberá cubrir, además los costos de la limpieza final, conformación de las zonas laterales y las de préstamo y disposición de sobrantes; los costos de perforación en roca, precortes, explosivos y voladuras; la excavación de acequias, zanjas, obras similares y el mejoramiento de esas mismas obras o de cauces naturales.

El Contratista deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio de utilización.

En las zonas del proyecto donde se deba realizar trabajo de remoción de la capa

vegetal, el precio unitario deberá cubrir el almacenamiento de los materiales necesarios para las obras; y cuando ellos se acordonan a lo largo de futuros terraplenes, su posterior traslado y extensión sobre los taludes de éstos, así como el traslado y extensión sobre los taludes de los cortes donde esté proyectada su utilización.

Si el material excavado es roca, el precio unitario deberá cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el Supervisor.

De los volúmenes de excavación se descontarán; para fines de pago; aquellos que se empleen en la construcción de mamposterías, concretos, filtros, sub-bases, bases y capas de rodadura. En los proyectos de ensanche o modificación del alineamiento de plataformas existentes, donde debe garantizarse la seguridad y mantenimiento del tránsito, el Contratista deberá considerar en su precio unitario todo lo que se especifica en la Especificación MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL.

El precio unitario para excavación de préstamos deberá cubrir todos los costos de limpieza y remoción de capa vegetal de las zonas de préstamo; la excavación, carga y descarga de los materiales de préstamo; y los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y de alquiler de las fuentes de materiales de préstamo.

No habrá pago por las excavaciones y disposición o desecho de los materiales no utilizados en las zonas de préstamo, pero es obligación del Contratista dejar el área bien conformada o restaurada.

El transporte de los materiales provenientes de excedentes de la excavación se medirá y pagará de acuerdo con las Especificaciones: Transporte de Escombros $D \leq 1.00$ Km y Transporte de Escombros $D > 1.00$ Km.

ITEM DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
02.01.00).- Corte en Material Suelto	Metro cúbico (m ³)
02.02.00).- Corte en Roca Suelta	Metro cúbico (m ³)
02.03.00).- Corte en Roca Fija	Metro cúbico (m ³)

02.04.00 PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUB-RASANTE EN ZONAS DE CORTE

DESCRIPCIÓN

El trabajo comprende el conjunto de actividades de escarificado, perfilado, nivelación y compactación de la sub-rasante en zonas de corte comprendidas dentro del prisma donde ha de fundarse la carretera.

EQUIPO

El Contratista propondrá, en consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Los equipos deberán disponer de sistemas de silenciadores y la omisión de éstos será con la autorización del Supervisor. Cuando se trabaje cerca a zonas ambientalmente sensibles, tales como colegios, hospitales, mercados y otros que considere el Supervisor, aunado a los especificados en el Estudio de Impacto Ambiental, los trabajos se harán manualmente si es que los niveles de ruido sobrepasan los niveles máximos recomendados.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Antes de iniciar el perfilado en zonas de corte se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de trazo, replanteo, limpieza y excavación no clasificada para explanaciones.

Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas en las presentes especificaciones.

Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante. En este caso el trabajo consiste en la eventual disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final de acuerdo con la presente especificación, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

En caso de que a nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobre-excavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas en la especificación TERRAPLEN.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Supervisor.

Toda excavación en roca se deberá profundizar quince centímetros (15 cm) por debajo de las cotas de subrasante. Las áreas sobre-excavadas se deben rellenar, conformar y compactar con material seleccionado proveniente de las excavaciones o con material de sub-base granular, según lo determine los estudios de suelos o el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.

- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas.

Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.

Verificar la compactación de la subrasante.

Medir las áreas de trabajo ejecutado por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

El trabajo de perfilado, nivelación y compactación de la sub-rasante en zonas de corte, se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, con éstas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada.

Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de quince milímetros (15 mm) de las proyectadas.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.

COMPACTACION

Se verificará de acuerdo con los siguientes criterios:

- La densidad de la subrasante compactada se definirá sobre un mínimo de seis (6) determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una (1) cada 250 m² de plataforma terminada y compactada.

- Las densidades individuales del lote (Di) deben ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad en el ensayo proctor modificado de referencia (De).

$$D_i \geq 0.95 D_e$$

DEFLECTOMETRÍA SOBRE LA SUBRASANTE TERMINADA

Una vez terminada la explanación se hará deflectometría cada 25 metros alternados en ambos sentidos, es decir, en cada uno de los carriles, mediante el empleo de la viga Benkelman, el FWD o cualquier equipo de alta confiabilidad, antes de cubrir la

subrasante con la sub-base. Se analizará la deformada o curvatura de la deflexión obtenida de por lo menos tres mediciones por punto.

Los puntos de medición estarán referenciados con el estacado del proyecto, de tal manera que exista una coincidencia con relación a las mediciones que se efectúen a nivel de carpeta. Se requiere un estricto control de calidad tanto de los materiales como de los equipos, procedimientos constructivos y en general de todos los elementos involucrados en la puesta en obra de la subrasante. De dicho control forman parte la medición de las deflexiones que se menciona en el primer párrafo. Un propósito específico de la medición de deflexiones sobre la subrasante, es la determinación de problemas puntuales de baja resistencia que puedan presentarse durante el proceso constructivo, su análisis y la oportuna aplicación de los correctivos a que hubiere lugar.

Los trabajos e investigaciones antes descritos, serán ejecutados por el Contratista.

El Contratista deberá cumplir con lo indicado en la especificación MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL, para la protección del equipo de trabajo y el control de tránsito. Para el caso de la viga Benkelman el Contratista proveerá un volquete operado con las siguientes características:

- Clasificación del vehículo: C2
- Peso con carga en el eje posterior: 8 200 kilogramos
- Llantas del eje posterior: Dimensión 10 x 20, doce lonas. Presión de inflado: 552 Kpa (5.6 kg f/cm² o 80 psi). Excelente estado.

El vehículo estará a disposición hasta que sean concluidas todas las evaluaciones de deflectometría.

El Contratista garantizará que el radio de curvatura de la deformada de la Subrasante que determine en obra sea preciso, para lo cual hará la provisión del equipo idóneo para la medición de las deflexiones.

Así mismo, para la ejecución de los ensayos deflectométricos, el Contratista hará la provisión del personal técnico, papelería, equipo de viga Benkelman doble o simple, equipo FWD u otro aprobado por la Supervisión, acompañante y en general, de todos los elementos que sean requeridos para llevar a efecto satisfactoriamente los trabajos antes descritos.

Los ensayos de deflectometría serán también realizados con las mismas condiciones y exigencias en las subrasantes terminadas en secciones en terraplén. De cada tramo que el Contratista entregue a la Supervisión completamente terminado para su aprobación, deberá enviar un documento técnico con la información de deflectometría, procesada y analizada. La Supervisión tendrá veinticuatro (24) horas hábiles para responder, informando las medidas correctivas que sean necesarias. Se requiere realizar el procedimiento indicado, para colocar la capa estructural siguiente.

MEDICIÓN

El perfilado, nivelación y compactado de la subrasante en zonas de corte se medirá en metros cuadrados (M²) de superficie perfilada y compactada de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos y las

presentes especificaciones; medida en su posición final. El trabajo contará con la aprobación del Supervisor.

Los ensayos defletores serán medidos por kilómetro (km) con aproximación a la décima de kilómetro de la actividad terminada en ambos carriles, una vez aceptado el documento técnico enviado a la Supervisión.

PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato por metro cuadrado (m²), para la partida **02.04.00 PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE**, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material colocado, perfilado, nivelado y compactado sobre plataforma excavada en roca.

03.00.00 TERRAPLENES

03.01.00 RELLENO CON MATERIAL PROPIO.

03.02.00 RELLENO CON MATERIAL TRANSPORTADO DE CANTERA

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde haya de colocarse un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desenraicé, limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Supervisor.

En los terraplenes se distinguirán tres partes o zonas constitutivas:

- (a) **Base**, parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido variada por el retiro de material inadecuado.
- (b) **Cuerpo**, parte del terraplén comprendida entre la base y la corona.
- (c) **Corona** (capa subrasante), formada por la parte superior del terraplén, construida en un espesor de treinta centímetros (30 cm), salvo que los planos del proyecto o las especificaciones especiales indiquen un espesor diferente.

Nota: En el caso en el cual el terreno de fundación se considere adecuado, la parte del terraplén denominado base no se tendrá en cuenta.

MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en la construcción de los rellenos o terraplenes se hará con material propio, excedente de corte o transportado de cantera, debiendo ser de tipo granular clasificado como suelos tipo: A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5 y A-3, deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales.

02.06.01.- MATERIAL PROPIO: Se denomina relleno con material propio al proveniente de los cortes, el cual a medida que se vaya extrayendo, puede ser colocado como relleno de terraplén hasta una distancia de 120 metros del lugar donde han sido extraídos. El material de relleno será acarreado con cargador frontal y no se pagará transporte.

02.06.02.- MATERIAL EXCEDENTE CORTE: Se denomina relleno con material excedente de corte al proveniente de los cortes ejecutados, que serían utilizados para conformar terraplenes fuera de la distancia de libre de pago (120 metros).

02.06.03.- MATERIAL DE CANTERA: Se denomina relleno con material de cantera al proveniente de los cortes ejecutados en canteras seleccionadas para este uso (rellenos).

Su empleo deberá ser autorizado por el Supervisor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de terraplenes con materiales de características expansivas, si por algún motivo sólo existen en la zona materiales expansivos, se deberá proceder a estabilizarlos antes de colocarlos en la obra

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes deberán cumplir los requisitos indicados en la Tabla siguiente:

Requisitos de los Materiales

Condición	Partes del Terraplén		
	Base	Cuerpo	Corona
Tamaño máximo	150 mm	100 mm	75 mm
% Máximo de Piedra	30%	30%	-.-
Índice de Plasticidad	< 11%	< 11%	< 10%

Además deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- * Desgaste de los Ángeles : 60% máx. (MTC E 207)
- * Tipo de Material : A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5 y A-3

En la Tabla 210.2 Ensayos y Frecuencias se especifican las normas y frecuencias de los ensayos a ejecutar para cada una de las condiciones establecidas en la Tabla N°210-1 del Manual de Especificaciones Técnicas EG 2000.

EQUIPO

El equipo empleado para la construcción de terraplenes deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Los equipos deberán cumplir las exigencias técnicas ambientales tanto para la emisión de gases contaminantes y ruidos. Los equipos deberán cumplir las consideraciones descritas en la Subsección 06.01 de las Disposiciones Generales.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Los trabajos de construcción de terraplenes se deberán efectuar según procedimientos puestos a consideración del Supervisor y aprobados por éste. El procedimiento para determinar los espesores de compactación deberá incluir pruebas aleatorias, longitudinales, transversales y con profundidad, indicadas en el Anexo del presente

documento, verificando que se cumplan con los requisitos de compactación en toda la profundidad propuesta.

El espesor propuesto deberá ser el máximo que se utilice en obra, el cual en ningún caso debe exceder de trescientos milímetros (300mm).

Si los trabajos de construcción o ampliación de terraplenes afectaran el tránsito normal en la carretera, el Contratista será responsable de tomar las medidas para mantenerlo adecuadamente, según se indica en la especificación MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL.

La secuencia de construcción de los terraplenes deberá ajustarse a las condiciones estacionales y climáticas que imperen en la región del proyecto.

Cuando se haya programado la construcción de las obras de arte previamente a la elevación del cuerpo del terraplén, no deberá iniciarse la construcción de éste antes de que las alcantarillas y muros de contención se terminen en un tramo no menor de quinientos metros (500 m) adelante del frente del trabajo, en cuyo caso deberán concluirse también, en forma previa, los rellenos de protección que tales obras necesiten.

Cuando se hace el vaciado de los materiales se desprende una gran cantidad de material particulado, por lo cual se debe contar con equipos apropiados para la protección del polvo al personal; además se tiene que evitar que gente extraña a las obras, se encuentren cerca en el momento que se hacen estos trabajos. Para lo cual, se requiere un personal exclusivo para la seguridad, principalmente para que los niños, no se interpongan en el empleo de la maquinaria pesada y evitar accidentes con consecuencias graves.

En casos de que el cuerpo y base del terraplén se hallen sujeto a inundaciones o al riesgo de saturación total, se preparará la superficie de apoyo del pedraplén y se colocará y compactará con materiales pétreos adecuados (provendrán de cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables), de acuerdo con los planos y secciones transversales del proyecto y/o las instrucciones del Supervisor.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Antes de iniciar la construcción del terraplén, el terreno base de éste deberá estar desenraizado y limpio; y ejecutadas las demoliciones de estructuras que se requieran. El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de capa vegetal y retiro del material inadecuado, así como el drenaje del área base según lo indicado en la especificación EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES, necesarios para garantizar la estabilidad del terraplén.

Cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado, se deberá escarificar, conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en la presente especificación, en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), aun cuando se deba construir sobre un afirmado. Todos los residuos grandes que queden sobre la superficie serán retirados y colocados dentro de la distancia libre de pago, en la forma y lugar que ordene el supervisor.

En las zonas de ensanche de terraplenes existentes o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, previamente preparado, el talud existente o el terreno natural deberán cortarse en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo.

Cuando lo señale el proyecto o lo ordene el Supervisor, la capa superficial de suelo existente que cumpla con lo señalado en los requisitos de MATERIALES de la presente especificación, deberá mezclarse con el material que se va a utilizar en el terraplén nuevo.

Si el terraplén hubiere de construirse sobre turba o suelos blandos, se deberá asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales, su tratamiento previo o la utilización de cualquier otro medio propuesto por el Contratista y autorizado por el Supervisor, que permita mejorar la calidad del soporte, hasta que éste ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso del terraplén terminado.

BASE Y CUERPO DEL TERRAPLÉN

El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales de terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado, según se indica en la Subsección anterior.

El material del terraplén se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. No se extenderá ninguna capa, mientras no se haya comprobado que la subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas. Se deberá garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí. Será responsabilidad del Contratista asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del cuerpo del terraplén..

En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la adecuada para obtener la compactación prevista, el Contratista propondrá y ejecutará los procedimientos más convenientes para ello, previa autorización del Supervisor, cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación.

Obtenida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

En las bases y cuerpos de terraplenes, las densidades que alcancen cada capa, no serán inferiores a las que den lugar a los correspondientes porcentajes de compactación exigidos, de acuerdo con la Subsección:210.12 (c)Calidad del producto terminado, ítem (1)Compactación del Manual de Especificaciones Técnicas EG 2000 MTC

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con equipos apropiados para el caso, en tal forma que las densidades obtenidas no sean inferiores a las determinadas en esta especificación para la capa del terraplén que se esté compactando.

El espesor de las capas de terraplén será definido por el Contratista con base en la metodología de trabajo y equipo, aprobada previamente por el Supervisor, que garantice el cumplimiento de las exigencias de compactación uniforme en todo el espesor.

En sectores previstos para la instalación de elementos de seguridad como guardavías, se deberá ensanchar el terraplén de acuerdo a lo indicado en los planos o como lo ordene el Supervisor.

CORONA DEL TERRAPLÉN

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, la corona de los terraplenes deberá tener un espesor compacto mínimo de treinta centímetros (30 cm) construidos en dos capas de igual espesor, los cuales se conformarán utilizando suelos, según lo establecido en la Subsección 210.02, se humedecerán o airearán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente hasta obtener los niveles señalados de acuerdo con la Subsección:210.12 (c) (1), del Manual de Especificaciones Técnicas EG 2000.

Si por causa de los asentamientos, las cotas de subrasante resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en esta especificación, se deberá escarificar la capa superior del terraplén en el espesor que ordene el Supervisor y adicionar del mismo material utilizado para conformar la corona, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Los terraplenes se deberán construir hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos por efecto de la consolidación y obtener la rasante final a la cota proyectada.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta especificación, el Contratista deberá retirar, a sus expensas, el espesor en exceso.

ACABADO

Al terminar cada jornada, la superficie del terraplén deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

La construcción de terraplenes sólo se llevará a cabo cuando no haya lluvia y la temperatura ambiente no sea inferior a dos grados Celsius (2°C).

Deberá prohibirse la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadura en la superficie.

ESTABILIDAD

El Contratista responderá, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los terraplenes construidos con cargo al contrato y asumirá todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a juicio del Supervisor, haya sido mal construido por descuido o error atribuible a aquel.

Se debe considerar la revegetación en las laderas adyacentes para evitar la erosión pluvial, según lo indique el Proyecto o el Supervisor, y verificar el estado de los taludes a fin de que no existan desprendimiento de materiales y/o rocas, que puedan afectar al personal de obra y maquinarias con retrasos de las labores.

Si el trabajo ha sido hecho adecuadamente conforme a las especificaciones, planos del proyecto e indicaciones del Supervisor y resultaren daños causados exclusivamente por lluvias copiosas que excedan cualquier máximo de lluvias de registros anteriores, derrumbes inevitables, terremotos, inundaciones que excedan la máxima cota de elevación de agua registrada o señalada en los planos, se reconocerán al Contratista los costos por las medidas correctoras, excavaciones necesarias y la reconstrucción del

terraplén, salvo cuando los derrumbes, hundimientos o inundaciones se deban a mala construcción de las obras de drenaje, falta de retiro oportuno de encofrado u obstrucciones derivadas de operaciones deficientes de construcción imputables al Contratista.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

· Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Verificar la implementación para cada fase de los trabajos de lo especificado en la partida MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL de este documento.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos en las presentes especificaciones.

Verificar la compactación de todas las capas del terraplén.

Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

(b) Calidad de los materiales

De cada procedencia de los suelos empleados para la construcción de terraplenes y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- Granulometría
- Límites de Consistencia.
- Abrasión.
- Clasificación.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en las presentes especificaciones, según el nivel del terraplén, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Supervisor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Además, efectuará verificaciones periódicas de la calidad del material que se establecen en la Tabla de Frecuencia de Ensayos.

(c) Calidad del producto terminado

Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a la rasante y pendientes establecidas.

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del terraplén no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante en terraplenes, conformada y compactada, no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la cota proyectada.

No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

En adición a lo anterior, el Supervisor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

(1) *Compactación*

Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizará según se establece en la Tabla de Frecuencia de Ensayos y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

Las densidades individuales del tramo (Di) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado de referencia (De) para la base y cuerpo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.

$$D_i \geq 0.90 D_e \text{ (base y cuerpo)}$$

$$D_i \geq 0.95 D_e \text{ (corona)}$$

La humedad del trabajo no debe variar en $\pm 2\%$ respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el proctor modificado.

El incumplimiento de estos requisitos originará el rechazo del tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

(2) *Irregularidades*

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente especificación deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a plena satisfacción de éste.

(3) *Protección de la corona del terraplén*

La corona del terraplén no deberá quedar expuesta a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella. Será responsabilidad del

Contratista la reparación de cualquier daño a la corona del terraplén, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

El trabajo de terraplenes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de este.

DEFLECTOMETRÍA SOBRE LA SUBRASANTE TERMINADA.

Una vez terminada la explanación se hará deflectometría cada 25 metros alternados en ambos sentidos, es decir, en cada uno de los carriles, mediante el empleo de la viga Benkelman el FWD o cualquier equipo de alta confiabilidad, antes de cubrir la subrasante con la sub-base. Se analizará la deformada o curvatura de la deflexión obtenida de por lo menos tres mediciones por punto.

Los puntos de medición estarán referenciados con el estacado del proyecto, de tal manera que exista una coincidencia con relación a las mediciones que se efectúen a nivel de carpeta. Se requiere un estricto control de calidad tanto de los materiales como de los equipos, procedimientos constructivos y en general de todos los elementos involucrados en la puesta en obra de la subrasante. De dicho control forman parte la medición de las deflexiones que se menciona en el primer párrafo. Un propósito específico de la medición de deflexiones sobre la subrasante, es la determinación de problemas puntuales de baja resistencia que puedan presentarse durante el proceso constructivo, su análisis y la oportuna aplicación de los correctivos a que hubiere lugar.

Los trabajos e investigaciones antes descritos, serán ejecutados por el Contratista.

El Contratista deberá cumplir con lo indicado en la especificación MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL, para la protección del equipo de trabajo y el control de tránsito. Para el caso de la viga Benkelman el Contratista proveerá un volquete operado con las siguientes características:

- Clasificación del vehículo : C2
- Peso con carga en el eje posterior : 8 200 kilogramos
- Llantas del eje posterior : Dimensión 10 x 20, doce lonas. Presión de inflado: 552 Kpa (5.6 kg f/cm 2 o 80 psi). Excelente estado.

El vehículo estará a disposición hasta que sean concluidas todas las evaluaciones de deflectometría.

El Contratista garantizará que el radio de curvatura de la deformada de la Subrasante que determine en obra sea preciso, para lo cual hará la provisión del equipo idóneo para la medición de las deflexiones.

Así mismo, para la ejecución de los ensayos deflectométricos, el Contratista hará la provisión del personal técnico, papelería, equipo de viga Benkelman doble o simples, equipo FWD u otro aprobado por la Supervisión, acompañante y en general, de todos los elementos que sean requeridos para llevar a efecto satisfactoriamente los trabajos antes descritos.

De cada tramo que el Contratista entregue a la Supervisión completamente terminado para su aprobación, deberá enviar un documento técnico con la información de deflectometría, procesada y analizada. La Supervisión tendrá veinticuatro (24) horas hábiles para responder, informando las medidas correctivas que sean necesarias. Se requiere realizar el procedimiento indicado, para colocar la capa estructural siguiente.

MEDICIÓN

La unidad de medida de conformación de terraplenes con material propio, excedente de corte y/o transportado de cantera se medirá en metros cúbicos (M^3), de material efectivamente conformado y compactado en el terraplén y aceptado por el Supervisor en su posición final. Para tal efecto se calculará los volúmenes de excavaciones usando el método del promedio de áreas extremas, en base a la determinación de las áreas en secciones transversales consecutivas, su promedio y multiplicado por la longitud entre las secciones a lo largo de la línea del eje de la carretera. El volumen así resultante constituye el volumen a pagar.

Todos los terraplenes serán medidos por los volúmenes determinados según la verificación del Supervisor antes y después de ser ejecutados los trabajos de terraplenes. Dichas áreas están limitadas por las siguientes líneas de pago:

- (a) Las líneas del terreno (terreno natural, con capa vegetal removida, afirmado existente, cunetas y taludes existentes).
- (b) Las líneas del proyecto (nivel de subrasante, cunetas y taludes proyectados).

No habrá medida ni pago para los terraplenes por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Supervisor, efectuados por el Contratista, ya sea por error o por conveniencia, para la operación de sus equipos.

No se medirán los terraplenes que haga el Contratista en sus caminos de acceso y obras auxiliares que no formen parte de las obras del proyecto.

Los ensayos defletoométricos serán medidos por kilómetro (km) con aproximación a la décima de kilómetro de la actividad terminada en ambos carriles, una vez aceptado el documento técnico enviado a la Supervisión.

PAGO

El trabajo de conformación de terraplenes con material propio, excedente de corte y de cantera se pagará al precio unitario del contrato por metro cúbico (m^3), ejecutada satisfactoriamente de acuerdo a la presente especificación y aceptada por el Supervisor, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

El precio unitario deberá cubrir los costos de escarificación, nivelación, conformación, compactación y demás trabajos preparatorios de las áreas en donde se haya de construir un terraplén nuevo; deberá cubrir, además, la colocación, conformación, humedecimiento o secamiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de terraplenes; y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los terraplenes, de acuerdo con esta especificación, los planos y las instrucciones del Supervisor.

Ensayos y Frecuencias

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Terraplén	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 27	1 cada 1000 m ³	Cantera
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T 89	1 cada 1000 m ³	Cantera
	Contenido de Mat. Orgánica	MTC E 118			1 cada 3000 m ³	Cantera
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	1 cada 3000 m ³	Cantera
	Densidad - Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	1 cada 1000 m ³	Pista
	Compactación	Base y Cuerpo	MTC E 117	D 1556	T 191	1 cada 500 m ²
Corona		MTC E 124	D 2922	T 238	1 cada 250 m ²	

(1) O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico – mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad y/o característica.

ITEM DE PAGO	UNIDAD DE PAGO
03.01.00.- Relleno con Material Propio	Metro cúbico (m ³)
03.02.00.- Relleno con Material Transportado de Cantera	Metro cúbico (m ³)

03.03.00 REMOCIÓN DE DERRUMBES RENDIMIENTO (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la remoción, limpieza y refino de desecho y disposición de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente o en construcción, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras.

El trabajo se hará de acuerdo con esta especificación y las instrucciones del Supervisor, quien exigirá su aplicación desde la entrega de la vía al Contratista hasta la recepción definitiva de la obra por el Gobierno Regional de Pasco.

El derrumbe puede producirse durante la construcción de los cortes proyectados y dentro de sus límites, antes o después de ejecutarse los trabajos de excavación.

MATERIALES

Los materiales por limpiar serán los provenientes del derrumbe.

EQUIPO

Los equipos para la limpieza de derrumbes están sujetos a la aprobación del Supervisor y deben ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Los equipos empleados deben de cumplir con las exigencias técnicas ambientales en lo que respecta a emisión de contaminantes y ruidos, los cuales antes de ser empleados deben tener la aprobación del supervisor.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá ejecutar el trabajo en los sitios afectados de la vía, cuando lo solicite el Supervisor.

Cuando ocurra un derrumbe, el Contratista deberá colocar inmediatamente señales que indiquen, durante el día y la noche, la presencia del obstáculo de acuerdo con las disposiciones de la especificación MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL y será el responsable de mantener la vía transitable y segura, a fin de que no ocurran accidentes en perjuicio de los trabajadores, a los usuarios de la vía ni tampoco retrasen las obras con otros imprevistos.

La remoción del derrumbe se efectuará en las zonas indicadas por el Supervisor y considerando siempre la estabilidad del talud aledaño a la masa de suelo desplazada y de las construcciones vecinas.

Los materiales recolectados deberán ser humedecidos adecuadamente cubiertos con una lona y protegidos contra los efectos atmosféricos, para evitar que por efecto del material particulado causen enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra, así como a las poblaciones aledañas, ajustándose a las disposiciones legales vigentes. El depósito temporal de los materiales no deberá interrumpir vías o zonas de acceso de importancia local. Si el Supervisor lo autoriza, los materiales pueden ser empleados en las obras.

Si el material de derrumbe cae sobre cauces naturales en la zona de la vía, obras de drenaje, subrasantes, sub-bases, bases y pavimentos terminados, deberá extraerse con las precauciones necesarias, sin causar daños a las obras, las cuales deberán removerse totalmente.

Todo daño atribuible por el Supervisor a descuido o error del Contratista será reparado por éste, sin costo alguno para el Gobierno Regional de Pasco.

Los materiales provenientes de los derrumbes deberán disponerse de la misma manera que el material excedente de las excavaciones, conforme se determina en la especificación EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA EXPLANACIONES.

Si el material de derrumbe cae sobre la vía que se halla disponible para el tránsito vehicular, la remoción del material deberá ser inmediatamente efectuada por el Contratista con la aprobación escrita del Supervisor.

Luego de ocurrido los derrumbes, se deben instalar señalizaciones preventivas.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Contratista.
- Supervisar la correcta aplicación, eficiencia y seguridad de los métodos de trabajo aceptados.
- Verificar la implementación para cada fase de los trabajos de lo especificado en la partida MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL de este documento.
- Comprobar que la disposición de los materiales provenientes del derrumbe se ajuste a las exigencias de estas especificaciones y a las disposiciones legales vigentes.
- Medir el volumen de trabajo ejecutado.

El trabajo de remoción de derrumbes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación y las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de éste.

La remoción del derrumbe se considerará completa cuando la vía quede limpia y libre de obstáculos y las obras de drenaje funcionen normalmente. La evaluación de los trabajos de "Remoción de Derrumbes" se efectuará de acuerdo a lo indicado por el supervisor.

MEDICIÓN

La unidad de medida de la limpieza y refine en la Remoción de Derrumbes será el metro cúbico (M³) aproximado al metro cúbico completo; y el transporte de material de derrumbe a una distancia mayor de 120 m de transporte libre, se medirá y pagará de acuerdo con las partidas de Transporte de escombros D<1 Km y Transporte de escombros D>1 Km.

Para esta partida se considerará los derrumbes que superen los 50 m³. El volumen de material removido, desechado y dispuesto se medirá en estado suelto, verificado y controlado por el Supervisor.

No se efectuará ninguna deducción en el volumen de derrumbes establecidos de esta forma.

No se determinarán los volúmenes de derrumbes que, a juicio del Supervisor, fueran causados por procedimientos inadecuados o errores del Contratista.

PAGO

La Limpieza y Refine de Remoción de Derrumbes se pagará al precio unitario del contrato por (M³) para la partida **02.07.00 REMOCIÓN DE DERRUMBES RENDIMIENTO (SOLO REFINE Y LIMPIEZA)**, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente, de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de remoción, carga, transporte hasta la distancia de transporte libre de 120 m, descarga, desecho y disposición de cualquier material; deberá incluir, también, los costos por mano de obra, señalización preventiva de la vía, control del tránsito automotor, limpieza y restablecimiento del funcionamiento de las obras de drenaje obstruidas por los materiales de derrumbe, incluyendo los imprevistos.

No se autorizarán pagos para los volúmenes de material de derrumbes, si los materiales se descargan sobre obras del proyecto o áreas no autorizadas por el Supervisor.

Tampoco se autorizarán pagos para los volúmenes de material de derrumbes, causados por procedimientos inadecuados o errores del Contratista.

El transporte de material de derrumbe a una distancia mayor de 120 m de transporte libre, se medirá y pagará de acuerdo con las partidas de Transporte de escombros D<1 Km y Transporte de escombros D>1 Km.

PAVIMENTOS

04.00.00 PAVIMENTOS

Disposiciones Generales para la Ejecución de Afirmados, Sub Bases Granulares, Bases Granulares y Estabilizadas

DESCRIPCIÓN

Esta especificación presenta las disposiciones que son generales a los trabajos sobre afirmados; sub bases granulares, bases granulares y estabilizadas.

MATERIALES

Para la construcción de afirmados y sub bases granulares, los materiales serán agregados naturales procedentes de excedentes de excavaciones o canteras clasificados y aprobados por el Supervisor o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias.

Los materiales para base granular solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica.

En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar sub bases y bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

EQUIPO

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

Requerimientos de Construcción

Explotación de materiales y elaboración de agregados

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, deberán tener aprobación previa del Supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Evaluar conjuntamente con el Supervisor las canteras establecidas, el volumen total a extraer de cada cantera, así mismo estimar la superficie que será explotada y proceder al estacado de los límites.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con esos requerimientos, el Supervisor exigirá los cambios que considere necesarios.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en el sitio de explotación o elaboración y no se permitirá ejecutarlos en la vía.

·Luego de la explotación de canteras, se deberá readecuar de acuerdo a la morfología de la zona, ya sea con cobertura vegetal o con otras obras para recuperar las características de la zona antes de su uso.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa. Al abandonar las canteras, el Contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

En los casos que el material proceda de lechos de río, el contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con los permisos respectivos. Así también, el material superficial removido debe ser almacenado para ser reutilizado posteriormente para la readecuación del área de préstamo. La explotación del material se realizará fuera del nivel del agua y sobre las playas del lecho, para evitar la remoción de material que generaría aumento en la turbiedad del agua.

La explotación de los materiales de río debe localizarse aguas abajo de los puentes y de captaciones para acueductos, considerando todo los detalles descritos en el Plan de Manejo Ambiental.

Si la explotación es dentro del cauce de río, esta no debe tener más de un 1.5 metros de profundidad, evitando hondonadas y cambios morfológicos del río. Esta labor debe realizarse en los sectores de playa más anchas utilizando toda la extensión de la misma. Paralelamente, se debe ir protegiendo las márgenes del río, a fin de evitar desbordes en épocas de creciente.

Al concluir con la explotación de las canteras de río se debe efectuar la recomposición total del área afectada, no debiendo quedar hondonadas, que produzcan empozamientos del agua y por ende la creación de un medio que facilite la aparición de enfermedades

transmisibles y que en épocas de crecidas puede ocasionar fuertes desviaciones de la corriente y crear erosión lateral de los taludes del cauce.

Se deberán establecer controles para la protección de taludes y humedecer el área de operación o patio de carga a fin de evitar la emisión de material particulado durante la explotación de materiales. Se aprovecharán los materiales de corte, si la calidad del material lo permite, para realizar rellenos o como fuentes de materiales constructivos. Esto evitará la necesidad de explotar nuevas canteras y disminuir los costos ambientales.

Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera, ni arrojados a los cursos de agua; éstos deberán ser colocados en el lugar de disposición de materiales excedentes o reutilizados para la readecuación de la zona afectada.

Para mantener la estabilidad del macizo rocoso y salvaguardar la integridad física de las personas no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez (10) metros.

Se debe presentar un registro de control de las cantidades extraídas de la cantera al Supervisor para evitar la sobreexplotación. La extracción por sobre las cantidades máximas de explotación se realizará únicamente con la autorización del Supervisor.

El material no seleccionado para el empleo en la construcción de carreteras, deberá ser apilado convenientemente a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área.

Planta de Trituración

La planta de trituración se debe instalar y ubicar en el lugar que cause el menor daño posible al medio ambiente y estar dotada de filtros, pozas de sedimentación y captadores de polvo u otros aditamentos necesarios a fin de evitar la contaminación de aguas, suelos, vegetación, poblaciones aledañas, etc. por causa de su funcionamiento.

La instalación de la planta de trituración requiere un terreno adecuado para ubicar los equipos, establecer patios de materias primas, así como las casetas para oficinas y administración; los cuales, podrían ser compartidos con los de la planta de asfalto.

La planta de trituración debe estar ubicada a considerable distancia de las viviendas a fin de evitar cualquier afectación que pudieran sufrir, en medio de barreras naturales (alta vegetación, pequeñas formaciones de alto relieve) y próximas a las fuentes de materiales, tomando en

consideración la direccionalidad de los vientos.

Si el lugar de ubicación es propiedad de particulares, se deberá contar con los permisos por escrito del dueño o representante legal.

Los operadores y trabajadores que están más expuestos al ruido y las partículas generados principalmente por la acción mecánica de las trituradoras y la tamizadora, deben estar dotados con gafas, tapaoídos, tapabocas, ropa de trabajo, casco, guantes, botas y otros que sean necesarios.

Dependiendo de la velocidad del viento, las fajas transportadoras deben ser cubiertas con mangas de tela a fin de evitar la dispersión de estas partículas al medio ambiente.

Se deben instalar campanas de aislamiento acústico sobre los sitios de generación de ruido, a fin de disminuir este efecto y la emisión de partículas finas. Si es necesario se debe instalar un sistema de recirculación en el interior de las campanas, a baja velocidad. El volumen de aire dependerá de la capacidad de la planta y de las características del material.

En épocas secas se debe mantener húmeda las zonas de circulación, principalmente aquellas de alto tráfico.

Al finalizar el funcionamiento de la planta de trituración se debe proceder a la recomposición total del área afectada recuperando en lo posible su fisonomía natural. Todas las construcciones que han sido hechas para el funcionamiento de la planta chancadora deberán ser demolidos y trasladados a los lugares de disposición final de materiales excedentes.

Transporte de suelos y agregados

Los materiales se transportarán a la vía protegidos con lonas ú otros cobertores adecuados, asegurados a la carrocería y humedecidos de manera de impedir que parte del material caiga sobre las vías por donde transitan los vehículos y así minimizar los impactos a la atmósfera.

Tramos de Prueba para Subbases granulares, bases granulares y suelos estabilizados

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud definidos de acuerdo con el Supervisor y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

El Supervisor tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que la subbase o base granular o estabilizada no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el Supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario. Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido efectuado sobre un sector de la carretera proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique el Supervisor a costo del Contratista.

Acopio de los materiales

Los agregados para afirmados, subbase granular y base granular se deberán acopiar cubriéndolos con plásticos o con una lona para evitar que el material particulado sea dispersado por el viento y contamine la atmósfera y cuerpos de agua cercanos. Además de evitar que el material se contamine con otros materiales o sufra alteraciones por factores climáticos o sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado diferente deberá acopiarse por separado, para evitar cambios en su granulometría original. Los últimos quince centímetros (15 cm) de cada acopio que se encuentren en contacto con la superficie natural del terreno no deberán ser utilizados, a menos que se hayan colocado sobre éste lonas que prevengan la contaminación del material de acopio.

Aceptación de los trabajos

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles para verificar la implementación de cada fase de los trabajos:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de sub bases y bases granulares o estabilizadas.
- Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
- Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.
- Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de subbases y bases.
-
- Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del Supervisor. Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor, a satisfacción de éste.

MEDICIÓN

Construcción de afirmados; subbases granulares, bases granulares y suelos estabilizados

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Supervisor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva, las dimensiones que se indican en el Proyecto o las modificaciones ordenadas por el Supervisor.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas ni fuera de las dimensiones de los planos y del Proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobre excavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

Ejecución de bacheos con materiales granulares de subbase y base

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3), aproximado al entero, de bacheo con material de subbase granular o base granular, según el caso, ejecutado a satisfacción del Supervisor, de acuerdo con el Proyecto y con lo exigido en la especificación respectiva.

El volumen se determinará sobre la superficie donde el Supervisor haya autorizado el trabajo.

PAGO

Construcción de afirmados; subbases granulares, bases granulares y suelos estabilizados y bacheos con materiales granulares de subbase y base.

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo tanto con esta Sección como con la especificación respectiva y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes dentro de las zonas de producción, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, transporte del material al punto de aplicación, descarga, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva.

En el caso de la construcción de sub bases y bases estabilizadas, con materiales provenientes de la misma vía, el precio unitario deberá incluir su escarificación en el

espesor requerido y su posterior pulverización hasta cumplir las exigencias de la respectiva especificación. Tanto si los materiales provienen de la misma vía como si son transportados, el precio unitario deberá incluir también el suministro en el sitio del agua que se pueda requerir, la aplicación y mezcla del producto estabilizante; así como el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargas, transporte, descargas y aplicación del producto requerido para el curado de la capa compactada, según lo exija la respectiva especificación y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Se incluye en el precio unitario de las sub bases y bases estabilizadas, el suministro en el sitio del producto estabilizante.

04.01.00 BASE GRANULAR

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, colocación y compactación de una capa de base granular aprobado sobre una sub-base, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el Supervisor.

MATERIALES

Para la construcción de bases granulares, los materiales solo provendrán de canteras autorizadas y será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica y aprobados por el Supervisor.

Las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias perjudiciales.

Para el traslado del material para conformar bases al lugar de obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado, a fin de evitar que afecte a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de excesiva humedad cuando llueve.

Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

(a) Granulometría

La composición final de la mezcla de agregados presentará una granulometría continua y bien gradada (sin inflexiones notables) según una fórmula de trabajo de dosificación aprobada por el Supervisor y según uno de los requisitos granulométricos que se indican en la siguiente Tabla.

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D

50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4.75 mm (N° 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm (N° 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4.25 um (N° 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 um (N° 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: ASTM D 1241

- (1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.

El material de Base deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que se indican a continuación:

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico Ligero y Medio	Mín 80%
	Tráfico Pesado	Mín 100%

- (1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por el Supervisor.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

(b) Agregado grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes.

Deberán cumplir las siguientes características:

Requerimientos Agregado Grueso

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos	
				Altitud	
				< Menor de 3000 msnm	≥ Mayor o igual a 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% min.	80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% min.	50% min.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (1)	MTC E 221	D 4791		15% máx.	15% máx.

Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5% máx.	0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104	-.-	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	-.-	18% máx.

(1) La relación ha emplearse para la determinación es: 1/3 (espesor/longitud)

(c) *Agregado fino*

Se denominará así a los materiales pasantes la malla N° 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.

Requerimientos Agregado Fino

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3 000 m.s.n.m.	> 3 000 m.s.n.m
Índice Plástico	MTC E 111	4% máx	2% máx
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,55% máx	0,5% máx
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% mín	35% mín

EQUIPO

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

El equipo será el más adecuado y apropiado para la explotación de los materiales, su clasificación, trituración de ser requerido, lavado de ser necesario, equipo de carga, descarga, transporte, extendido, mezcla, homogeneización, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

EXPLOTACIÓN DE MATERIALES Y ELABORACIÓN DE AGREGADOS

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos utilizados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados para base, deberán tener aprobación previa del Supervisor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de cada especificación.

Evaluar conjuntamente con el Supervisor las canteras establecidas, el volumen total a extraer de cada cantera, así mismo estimar la superficie que será explotada y proceder al estacado de los límites.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento, deberán garantizar el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con esos requerimientos, el Supervisor exigirá los cambios que considere necesarios.

Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo especificado para cada gradación, se deberán efectuar en el sitio de explotación o elaboración en planta y no se permitirá ejecutarlos en la vía.

Si la mezcla de los materiales de base a ser colocada sale de la planta, deberá salir con la humedad requerida de compactación, teniendo en cuenta las pérdidas que puede sufrir en el transporte y colocación.

Definida la fórmula de trabajo de la base granular, la granulometría deberá estar dentro del rango dado por el huso granulométrico adoptado.

Se deberán establecer controles para la protección de taludes y humedecer el área de operación o patio de carga a fin de evitar la emisión de material particulado durante la explotación de materiales. Luego de la explotación de canteras, se deberá readecuar de acuerdo a la morfología de la zona, ya sea con cobertura vegetal o con otras obras para recuperar las características de la zona antes de su uso, siguiendo las disposiciones de las especificaciones Restauración de canteras y Revegetalización.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa. Al abandonar las canteras, el Contratista remodelará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas, teniendo en consideración lo indicado en la Subsección 05.06 de las Disposiciones Generales de las presentes especificaciones.

En los casos que el material proceda de lechos de río, el contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con los permisos respectivos. Así también, el material superficial removido debe ser almacenado para ser reutilizado posteriormente para la readecuación del área de préstamo. La explotación del material se realizará fuera del nivel del agua y sobre las playas del lecho, para evitar la remoción de material que generaría aumento en la turbiedad del agua.

La explotación de los materiales de río debe localizarse aguas abajo de los puentes y de captaciones para acueductos, considerando todo los detalles descritos en el Plan de Manejo Ambiental.

Si la explotación es dentro del cauce de río, esta no debe tener más de un 1.5 metros de profundidad, evitando hondonadas y cambios morfológicos del río. Esta labor debe realizarse en los sectores de playa más anchas utilizando toda la extensión de la misma. Paralelamente, se debe ir protegiendo las márgenes del río, a fin de evitar desbordes en épocas de creciente.

Al concluir con la explotación de las canteras de río se debe efectuar la recomposición total del área afectada, no debiendo quedar hondonadas, que produzcan empozamientos

del agua y por ende la creación de un medio que facilite la aparición de enfermedades transmisibles y que en épocas de crecidas puede ocasionar fuertes desviaciones de la corriente y crear erosión lateral de los taludes del cauce.

Se aprovecharán los materiales de corte, si la calidad del material lo permite, para realizar rellenos o como fuentes de materiales constructivos. Esto evitará la necesidad de explotar nuevas canteras y disminuir los costos ambientales.

Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera, ni arrojados a los cursos de agua; éstos deberán ser colocados en el lugar de disposición de materiales excedentes o reutilizados para la readecuación de la zona afectada.

Para mantener la estabilidad del macizo rocoso y salvaguardar la integridad física de las personas no se permitirán alturas de taludes superiores a los diez (10) metros.

Se debe presentar un registro de control de las cantidades extraídas de la cantera al Supervisor para evitar la sobreexplotación. La extracción por sobre las cantidades máximas de explotación se realizará únicamente con la autorización del Supervisor.

El material no seleccionado para el empleo en la construcción de carreteras, deberá ser apilado convenientemente a fin de ser utilizado posteriormente en el nivelado del área.

PLANTA DE TRITURACIÓN

La planta de trituración se debe instalar y ubicar en el lugar que cause el menor daño posible al medio ambiente y estar dotada de filtros, pozas de sedimentación y captadores de polvo u otros aditamentos necesarios a fin de evitar la contaminación de aguas, suelos, vegetación, poblaciones aledañas, etc. por causa de su funcionamiento.

La instalación de la planta de trituración requiere un terreno adecuado para ubicar los equipos, establecer patios de materias primas, así como las casetas para oficinas y administración; los cuales, podrían ser compartidos con los de la planta de asfalto.

La planta de trituración debe estar ubicada a considerable distancia de las viviendas a fin de evitar cualquier afectación que pudieran sufrir, en medio de barreras naturales (alta vegetación, pequeñas formaciones de alto relieve) y próximas a las fuentes de materiales, tomando en consideración la direccionalidad de los vientos.

Si el lugar de ubicación es propiedad de particulares, se deberá contar con los permisos por escrito del dueño o representante legal.

Los operadores y trabajadores que están más expuestos al ruido y las partículas generados principalmente por la acción mecánica de las trituradoras y la tamizadora, deben estar dotados con gafas, tapa oídos, tapabocas, ropa de trabajo, casco, guantes, botas y otros que sean necesarios.

Dependiendo de la velocidad del viento, las fajas transportadoras deben ser cubiertas con mangas de tela a fin de evitar la dispersión de estas partículas al medio ambiente.

Se deben instalar campanas de aislamiento acústico sobre los sitios de generación de ruido, a fin de disminuir este efecto y la emisión de partículas finas. Si es necesario se debe instalar un sistema de recirculación en el interior de las campanas, a baja velocidad. El volumen de aire dependerá de la capacidad de la planta y de las características del material.

En épocas secas se deben mantener húmeda las zonas de circulación, principalmente aquellas de alto tráfico.

Al finalizar el funcionamiento de la planta de trituración se debe proceder a la recomposición total del área afectada recuperando en lo posible su fisonomía natural según las disposiciones de las especificaciones Restauración de canteras y Revegetalización.

Todas las construcciones que han sido hechas para el funcionamiento de la planta chancadora deberán ser demolidos y trasladados a los lugares de disposición final de materiales excedentes, según se indica en la especificación de Transportes de escombros $D < 1.00$ Km y Transportes de escombros $D > 1.00$ Km.

TRANSPORTE DE SUELOS Y AGREGADOS

Los materiales se transportarán a la vía protegidos con lonas ú otros cobertores adecuados, asegurados a la carrocería y humedecidos de manera de impedir que parte del material caiga sobre las vías por donde transitan los vehículos y así minimizar los impactos a la atmósfera.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor. Además deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Contratista hará las correcciones necesarias a satisfacción del Supervisor.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud definidos de acuerdo con el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de compactación.

El Supervisor tomará muestras de la capa en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que la base granular no se ajusta a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el Supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido efectuado sobre un sector de la carretera proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique el Supervisor a costo del Contratista.

COLOCACION DEL MATERIAL

El Contratista deberá transportar y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1,500 m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material de la Base.

Durante ésta labor se tomará las medidas para el manejo del material de Base, evitando los derrames de material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

EXTENSION Y MEZCLA DEL MATERIAL

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la Base se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, los cuales luego se combinarán para lograr su homogeneidad.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

Durante esta actividad se tomarán las medidas para la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

COMPACTACIÓN

Una vez que el material de la Base tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de Base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la Base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

En está actividad se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación.

Los residuos generados por esta y las dos actividades mencionadas anteriormente, deben ser colocados en lugares de disposición de desechos adecuados especialmente para este tipo de residuos

APERTURA DEL TRANSITO

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Supervisor.

CONSERVACIÓN

Si después de aceptada la sub-base granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su costo, todos los daños en la sub-base y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar la implementación para cada fase de los trabajos de lo especificado en la partida MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL de este documento.

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.

Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la respectiva especificación.

Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba en el caso de sub-base granular.

Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.

Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.

Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución de obras de bases.

El Contratista realizará la operación de perforaciones con el fin de medir densidades en el terreno y rellenará inmediatamente de manera que su densidad cumpla con los requisitos indicados en la respectiva especificación, a su costo, bajo la Supervisión del Ingeniero Supervisor

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos y mediciones requeridas para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del Supervisor. Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a satisfacción de éste.

(b) *Calidad de los agregados*

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción se determinarán los ensayos con las frecuencias que se indican en la Tabla de Ensayos y Frecuencias.

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en las Tablas de Requerimientos Granulométricos para Base Granular, Características físico- mecánicas y químicas, Requerimientos de Agregado Grueso y Requerimientos de Agregado Fino de las presentes especificaciones.

No se permitirá acopios que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores de máximo especificado.

(c) *Calidad del producto terminado*

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las dimensiones, rasantes y pendientes establecidas en el Proyecto. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Supervisor quien, además, deberá verificar que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada, no varíe en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Así mismo, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

(1) *Compactación*

Las determinaciones de la densidad de la base granular se efectuarán en una proporción de cuando menos una vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) medidas de densidad, exigiéndose que los valores individuales (Di) sean iguales o mayores al cien por ciento (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor (De).

$$D_i \geq D_e$$

La humedad de trabajo no debe variar en ± 1.5 % respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el Próctor modificado.

En caso de no cumplirse estos requisitos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas. Previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

(2) Espesor

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed) más o menos 10 milímetros ± 10 mm).

$$em \geq ed \pm 10 \text{ mm}$$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, como mínimo, igual al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño, so pena del rechazo del tramo controlado.

$$ei \geq 0.95 \text{ ed}$$

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la base granular presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

(3) Lisura

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, se comprobará con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a diez milímetros (10 mm.) para cualquier punto. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

ENSAYO DE DEFLECTOMETRÍA SOBRE LA BASE TERMINADA

Una vez terminada la construcción de la base granular, el Contratista, con la verificación de la Supervisión, efectuará una evaluación deflectométrica cada 25 metros alternados en ambos sentidos, es decir, en cada uno de los carriles, mediante el empleo de la viga Benkelman el FWD o cualquier equipo de alta confiabilidad, antes de cubrir base con la carpeta asfáltica. Se analizará la deformada o curvatura de la deflexión obtenida de por lo menos tres mediciones por punto.

Los puntos de medición estarán referenciados con el estacado del proyecto, de tal manera que exista una coincidencia con relación a las mediciones que se efectúen a nivel de carpeta. Se requiere un estricto control de calidad tanto de los materiales como de los equipos, procedimientos constructivos y en general de todos los elementos involucrados en la puesta en obra de la base. De dicho control forman parte la medición de las deflexiones que se menciona en el primer párrafo. Un propósito específico de la medición de deflexiones sobre la base granular, es la determinación de problemas puntuales de baja resistencia que puedan presentarse durante el proceso constructivo, su análisis y la oportuna aplicación de los correctivos a que hubiere lugar.

Los trabajos e investigaciones antes descritos, serán ejecutados por el Contratista.

El Contratista deberá cumplir con lo indicado en la partida MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL, para la protección del equipo de trabajo y el control de tránsito.

Para el caso de la viga Benkelman el Contratista proveerá un volquete operado con las siguientes características:

- Clasificación del vehículo : C2
- Peso con carga en el eje posterior : 8 200 kilogramos
- Llantas del eje posterior : Dimensión 10 x 20, doce lonas.
- Presión de inflado: 552 Kpa (5.6 kg f/cm² o 80 psi).
- Excelente estado.

El vehículo estará a disposición hasta que sean concluidas todas las evaluaciones de deflectometría.

El Contratista garantizará que el radio de curvatura de la deformada de la base que determine en obra sea preciso, para lo cual hará la provisión del equipo idóneo para la medición de las deflexiones.

Así mismo, para la ejecución de los ensayos deflectométricos, el Contratista hará la provisión del personal técnico, papelería, equipo de viga Benkelman doble o simple, equipo FWD u otro aprobado por la Supervisión, acompañante y en general, de todos los elementos que sean requeridos para llevar a efecto satisfactoriamente los trabajos antes descritos.

De cada tramo que el Contratista entregue a la Supervisión completamente terminado para su aprobación, deberá enviar un documento técnico con la información de deflectometría, procesada y analizada. La Supervisión tendrá veinticuatro (24) horas hábiles para responder, informando las medidas correctivas que sean necesarias. Se requiere realizar el procedimiento indicado, para colocar la capa estructural siguiente.

MEDICIÓN

La base se medirá en metros cúbicos (m³), conformado y compactado en su posición final, según se indica en los planos de secciones transversales y aceptadas por el Supervisor.

El volumen se determinará por el sistema promedio de áreas extremas, utilizando las secciones transversales y la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas ni fuera de las dimensiones de los planos y del Proyecto, especialmente cuando ellas se produzcan por sobreexcavaciones de la subrasante por parte del Contratista.

Los ensayos deflectométricos serán medidos por kilómetro (km) con aproximación a la décima de kilómetro de la actividad terminada en ambos carriles, una vez aceptado el documento técnico enviado a la Supervisión.

PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato por metro cúbico (m³), para la partida

03.01.00 BASE GRANULAR, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de

permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados; las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, lavado, transportes dentro de las zonas de producción, almacenamiento, clasificación, desperdicios, carga, descarga, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos de ejecución de los tramos de prueba y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de la capa respectiva, según lo dispuesto en la Subsección 07.05 de las Disposiciones Generales.

Ensayos y Frecuencias

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 88	750 m ³	Cantera
	Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	2000 m ³	Cantera
	Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	2000 m ³	Cantera
	Sales Solubles	MTC E 219	D 1888		2000 m ³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	2000 m ³	Cantera
	Partículas Fracturadas	MTC E 210	D 5821		2000 m ³	Cantera
	Partículas Chatas y Alargadas	MTC E 221	D 4791		2000 m ³	Cantera
	Pérdida en Sulfato de Sodio / Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	2000 m ³	Cantera
	Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	750 m ³	Pista
	Compactación	MTC E 117 MTC E 124	D 1556 D 2922	T 191 T 238	250 m ²	Pista

(1) O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico – mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada Propiedad y/o Característica.

04.02.00 IMPRIMACIÓN BITUMINOSA

DESCRIPCIÓN

Bajo este ítem, el Contratista debe suministrar y aplicar material bituminoso a la base granular de la carretera, preparada con anterioridad, de acuerdo con las Especificaciones y de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una Base granular, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

MATERIALES

Se empleará cualquiera de los siguientes materiales bituminosos:

- Asfalto Cut-Back grado MC-30 o MC-70, que cumpla los requisitos de calidad especificados por la norma ASTM D-2027 (tipo de curado medio)

- b. Asfalto Cut-Back, grado RC-250, de acuerdo a los requisitos de calidad especificados por la ASTM D-2028 (tipo curado rápido), mezclado en proporción adecuada con kerosene industrial, que permita obtener viscosidades de tipo Cut-Back de curado medio para fines de imprimación.

Los materiales bituminosos deben cumplir los requisitos de calidad que se indican en las tablas siguientes.

Requisitos de Material Bituminoso Diluido de Curado Medio

Características	Ensayo	MC-30		MC-70	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm ² /s	MTC E 301	30	60	70	140
Punto de Inflamación (TAG, Copa abierta) °C	MTC E 312	38		38	
Destilación, volumen total destilado hasta 360°C, %Vol	MTC E 313				
➤ A 190°C			25	0	20
➤ A 225°C		40	70	20	60
➤ A 260°C		75	93	65	90
➤ A 315°C					
Residuo de la destilación a 315°C		50		55	
Pruebas sobre el residuo de la destilación					
➤ Ductilidad a 25°C, 5 cm/min., cm.	MTC E 306	100	-	100	
➤ Penetración a 25°C, 100 gr., 5 seg. (*)	MTC E 304	120	250	120	250
➤ Viscosidad absoluta a 60°C, Pa.s		30	120	30	120
➤ Solubilidad en tricloroetileno, %	MTC E 302	99		99	
Contenido de agua, % del volumen		-	0,2	-	0,2

(*) Opcionalmente se puede reportar Penetración en vez de viscosidad.

**Requisitos de Material Bituminoso Diluido para Curado Rápido
(AASHTO M-81)**

Características	Ensayo	RC-250	
		Min.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm ² /s	MTC E 301	250	500
Punto de Inflamación (TAG, Capa abierta) °C	MTC E 312	27	-
Destilación, Vol. Total destilado hasta 60°C, %Vol.	MTC E 313	-	-
A 190°C		35	-
A 225°C		60	-
A 260°C		80	-
A 316°C		65	-
Residuo de la destilación a 360°C		65	-
Pruebas sobre el residuo de la destilación			
Ductilidad a 25°C, 5 cm/min., cm.	MTC E 306	100	-
Penetración a 25°C, 100 gr., 5 seg. (*)	MTC E 304	80	120
Viscosidad absoluta a 60°C, Pa.s		60	240
Solubilidad en tricloetileno, %	MTC E 302	99	-
Contenido de agua, % del volumen		-	0.2

(*) Opcionalmente se puede reportar Penetración en vez de viscosidad.

El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar ningún solvente o material que altere sus características.

La cantidad por m² de material bituminoso, debe estar comprendida entre 0,7 -1,5 lt/m² para una penetración dentro de la capa granular de apoyo de 7 mm por lo menos, verificándose esto cada 25m.

Antes de la iniciación del trabajo, el Supervisor aprobará la tasa de aplicación del material de acuerdo a los resultados del tramo de prueba.

EQUIPO

El equipo para la colocación de la capa de imprimación, debe incluir una barredora giratoria u otro tipo de barredora mecánica y/o compresora, un ventilador de aire mecánico (aire o presión), una unidad calentadora para el material bituminoso y un distribuidor a presión.

- a. Las escobillas barredoras giratorias deben ser construidas de tal manera que permitan que las revoluciones de la escobilla sean reguladas con relación al progreso de la operación, debe permitir el ajuste y mantenimiento de la escobilla con relación al barrido de la superficie y debe tener elementos que sean lo suficientemente rígidos para limpiar la superficie sin cortarla. Las escobillas mecánicas deben ser construidas de tal manera. Que ejecuten la operación de limpieza en forma aceptable, sin cortar, rayar o dañar de alguna manera la superficie.
- b. El ventilador mecánico debe estar montado sobre llantas neumáticas, debe ser capaz de ser ajustado de manera que limpie sin llegar a cortar la superficie y debe ser construido de tal manera que sople el polvo del centro de la carretera hacia el lado de afuera.
- c. El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el material en forma apropiada por medio de la circulación de vapor de

agua o aceite a través de serpentines en un ataque o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines pre-calentador, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas en un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llaves del quemador y la superficie de los serpentines, cañerías o del recinto de calefacción, a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

- d. Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques del almacenamiento, deben estar montados en camiones o tramares en buen estado, equipados con llantas neumáticas, diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. Los camiones deberán tener suficiente potencia, como para mantener la velocidad deseada durante la operación. El tacómetro (velocímetro) que registra la velocidad del camión deberá ser una unidad completamente separada, instalada en el camión con una escala graduada de tamaño grande y por unidades, de tal manera que la velocidad del camión pueda ser determinada dentro de los límites de aproximación de tres metros por minuto. Las escalas deben ser localizadas de tal manera que sean leídas con facilidad por el operador del distribuidor en todo momento.

Se deberá instalar un tacómetro en el eje de la bomba del sistema distribuidor y la escala debe ser calibrada de manera que muestre las revoluciones por minuto y debe ser instalada en forma de que sea fácilmente leída por el operador en todo tiempo.

Los conductos esparcidores deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm. o menos para longitudes de 6 m. deben también permitir el ajuste vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo de la misma; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto esparcidor durante la operación.

El conducto esparcidor y las boquillas deben ser construidos de tal manera que se evite la obstrucción de las boquillas durante operaciones intermitentes y deban estar provistas de un cierre inmediato que corte la distribución del asfalto cuando este cese, evitando así que gotee desde el conducto esparcidor.

El sistema de bomba de distribución y la unidad matriz deben tener una capacidad de menos de 250 galones por minuto, deberán estar equipados con un conducto de desvío hacia el tanque de suministro y deben ser capaces de distribuir un flujo uniforme y constante del material bituminoso a través de las boquillas y suficiente presión que asegure una aplicación uniforme.

La totalidad del distribuidor debe ser de construcción tal y operada de tal manera que asegure la distribución del material bituminoso, con una presión de 0.02 galones por metro cuadrado dentro de un rango de cantidades de distribución desde 0.06 a 2.40 por metro cuadrado. El distribuidor debe estar equipado con un sistema de calentamiento uniforme dentro de la masa del material bajo control eficiente y positivo en todo momento.

Se deberá proveer medios adecuados para iniciar la temperatura del material, con el termómetro colocado de tal manera que no entre en contacto en el tubo calentador.

Previamente a la iniciación de este tipo de tarea, el Contratista, conjuntamente con el supervisor, procederán a calibrar el tanque del equipo distribuidor de asfalto diluido, efectuándose mediciones por galón confeccionando una varilla metálica con marcas inalterables para medir el volumen con una aproximación de medio galón. Si el equipo a emplear dispusiera de este elemento, el Supervisor procederá a verificarlo. Esta medición se efectuará una sola vez y será válida únicamente para cada equipo a emplearse.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

CLIMA

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica a la sombra este por encima de los 10°C y la superficie del camino esté razonablemente seca y las condiciones climáticas, en la opinión de la Supervisión, se vean favorables (no lluviosos, ni muy nublado).

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie de la base que debe ser imprimada (impermeabilizada) debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en los planos y con los requisitos de las Especificaciones relativas a la Base Granular.

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser eliminado por medio de una barredora mecánica y/o un soplador mecánico, según sea necesario. Las concentraciones de material fino deben ser removidas por medio de la cuchilla niveladora o con una ligera escarificación. Cuando lo autorice el Supervisor, la superficie preparada puede ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación.

APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACIÓN

Durante la ejecución el Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evitar incendios, siendo el responsable por cualquier accidente que pudiera ocurrir.

El material bituminoso de imprimación debe ser aplicado sobre la base completamente limpia, por un distribuidor a presión que cumpla con los requisitos indicados anteriormente. El Contratista dispondrá de cartones o papel grueso que acomodará en la Base antes de imprimir, para evitar la superposición de riegos, sobre un área ya imprimada, al accionar la llave de riego debiendo existir un empalme exacto. El material debe ser aplicado uniformemente a la temperatura y a la velocidad de régimen especificada por el Supervisor. En general, el régimen debe estar entre 0,7 a 1,5 lts/m², dependiendo de cómo se halle la textura superficial de la base.

La temperatura del material bituminoso en el momento de aplicación, debe estar comprendida dentro de los límites establecidos en la siguiente tabla, y será aplicado a la temperatura que apruebe el Supervisor.

Rangos de Temperatura de Aplicación (°C)

Tipo y Grado del Asfalto	Rangos de Temperatura
	En Esparcido o Riego

Asfaltos Diluidos:	
MC-30	30-(1)
RC-70 o MC-70	50-(1)
RC-250 o MC-250	75-(1)

(1) Máxima temperatura en la que no ocurre vapores o espuma

Al aplicar la capa de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un filo marcado para mantener una línea recta de aplicación. El Contratista debe determinar la tasa de aplicación del ligante y hacer los ajustes necesarios. Alguna área que no reciba el tratamiento, debe ser inmediatamente imprimada usando una manguera conectada al distribuidor.

Si las condiciones de tráfico lo permiten, la aplicación debe ser hecha sólo en la mitad del ancho de la Base. Debe tenerse cuidado de colocar la cantidad correcta de material bituminoso a lo largo de la junta longitudinal resultante. Inmediatamente después de la aplicación de la capa de imprimación, ésta debe ser protegida por avisos y barricadas que impidan el tránsito durante el período de curado (4 días aprox.). Después que se haya aplicado el asfalto deberán transcurrir un mínimo de 24 horas, antes que se aplique la arena de recubrimiento, cuando esta se necesite para absorber probables excesos en el riego asfáltico.

PROTECCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ADYACENTES

La superficie de todas las estructuras y árboles adyacentes al área sujeta a tratamiento, deben ser protegidas de manera tal, que se eviten salpicaduras o manchas. En caso de que esas salpicaduras o manchas ocurran, el Contratista; por cuenta propia; retirará el material y reparará todo daño ocasionado.

APERTURA DEL TRÁFICO Y MANTENIMIENTO

El área imprimada debe airearse, sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera el Supervisor. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un período más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que quede en la superficie después de tal lapso debe ser retirado usando arena, u otro material aprobado que lo absorba y como lo ordene el Supervisor, antes de que se reanude el tráfico.

El Contratista deberá conservar satisfactoriamente la superficie imprimada hasta que la capa de superficie sea colocada. La labor de conservación debe incluir, el extender cualquier cantidad adicional de arena u otro material aprobado necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos y parchar las roturas de la superficie imprimada con mezcla bituminosa. En otras palabras, cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tráfico de vehículos o por otra causa, deberá ser reparada antes de que la capa superficial sea colocada, a costo del Contratista.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

(a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar la implementación para cada fase de los trabajos de lo especificado en la partida MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL de este documento.

· Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.

Verificar que las plantas de asfalto estén provistas de filtros, captadores de polvo, sedimentadores de lodo y otros aditamentos que el Supervisor considere adecuados y necesarios para impedir emanaciones de elementos particulados y gases que puedan afectar el entorno ambiental.

Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos.

Efectuar ensayos para verificar las dosificaciones de ligante en riegos de liga e imprimaciones.

· Realizar las medidas necesarias para comprobar la uniformidad de la superficie.

El Contratista cubrirá, sin costo para el MTC, las áreas en las que el Supervisor efectúe verificaciones de la dosificación de riegos.

(b) *Calidad del material asfáltico*

A la llegada de cada camión termotanque con emulsión asfáltica para el riego, el Contratista deberá entregar al Supervisor un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que éste cumple con las condiciones especificadas en las presentes especificaciones.

El Supervisor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de material bituminoso que no se encuentren respaldados por la certificación de calidad del fabricante. En el caso de empleo de asfalto diluido, el Supervisor comprobará mediante muestras representativas (mínimo una muestra por cada 9000 galones o antes si el volumen de entrega es menor), el grado de viscosidad cinemática del producto, mientras que si está utilizando emulsión asfáltica, se comprobará su tipo, contenido de agua y penetración del residuo. En todos los casos, guardará una muestra para ensayos ulteriores de contraste, cuando el Contratista o el fabricante manifiesten inconformidad con los resultados iniciales.

En relación con los resultados de las pruebas, no se admitirá ninguna tolerancia sobre los límites establecidos en los requisitos de calidad de las presentes especificaciones.

(c) *Dosificación*

El Supervisor se abstendrá de aceptar áreas imprimadas donde la dosificación varíe de la aprobada por él en más de diez por ciento (10%).

MEDICIÓN

La imprimación asfáltica o bituminosa, se medirá en metros cuadrado (m²), aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción del Supervisor, de acuerdo a los planos y presentes especificaciones.

El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del trabajo, por el ancho especificado en los planos u ordenado por el Supervisor. No se medirá ninguna área por fuera de tales límites.

PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato por metro cuadrado (m²), para la partida **03.02.00 IMPRIMACIÓN BITUMINOSA**, aceptada a satisfacción por el Supervisor, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta partida y cubrirá los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, herramientas, equipos pesados, transporte y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

También, deberá incluir los costos de la definición de la fórmula de trabajo cuando se requiera, los del tramo de prueba y todo costo relacionado con la correcta ejecución de cada trabajo, según lo dispuesto en la Subsección 07.05 de las Disposiciones Generales.

En todos los casos, el precio deberá incluir el suministro en el sitio, almacenamiento, desperdicios y aplicación de agua y aditivos mejoradores de adherencia y de control de rotura que se requieran; la protección de todos los elementos aledaños a la zona de los trabajos y que sean susceptibles de ser manchados por riegos de asfalto, así como toda labor, mano de obra, equipo o material necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados.

04.03.00 MEZCLA ASFÁLTICA EMULSIONADA

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la mezcla asfáltica emulsionada, del tipo y características de rotura apropiados, en el sitio de ejecución de riegos de imprimación y liga, sellos de arena-asfalto, tratamientos superficiales y lechadas asfálticas, construidos de acuerdo con lo establecido en la especificación correspondiente al ítem en ejecución y conforme a las exigencias de la presente especificación.

MATERIALES

Material bituminoso

El material bituminoso por suministrar será una emulsión asfáltica catiónica, cuyo tipo y características de rotura dependerán del ítem del cual vaya a formar parte.

Deberá cumplir con los requisitos de calidad establecidos en las normas.

En el caso de requerirse una emulsión asfáltica de diferentes características, su suministro se realizará conforme lo establezca la respectiva especificación particular.

Equipo

En adición a las consideraciones generales que resulten aplicables de la Sección 400, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

(a) Vehículos de transporte

El transporte de la emulsión asfáltica desde la planta de fabricación hasta el sitio de mezcla o de colocación se realizará a granel, en carrotanques que no requieren aislamientos térmicos ni calefacción. Estarán dotados de los medios mecánicos que permitan el rápido traslado de su contenido a los depósitos de almacenamiento.

Antes de cargar los vehículos se debe examinar su contenido y remover todo el remanente de transportes anteriores que puedan contaminar el material. Las válvulas de abastecimiento deben llevar un precinto de seguridad del proveedor.

(b) Depósitos de almacenamiento

El almacenamiento que requiera la emulsión asfáltica, antes de su uso, se realizará en tanques cilíndricos verticales, con tuberías de fondo para carga y descarga, las cuales deberán encontrarse en posiciones diametralmente opuestas.

Los tanques tendrán bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.

Deberán, además, estar provistos de elementos que permitan la recirculación de la emulsión, cuando ésta deba almacenarse por tiempo prolongado.

Requerimientos de Construcción

El Contratista suministrará la emulsión asfáltica cumpliendo las disposiciones legales al respecto, en especial las referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte y al control de la contaminación ambiental.

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Contratista deberá entregar al Supervisor una certificación expedida por el fabricante de la emulsión, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho, el tipo y velocidad de rotura, efectuados sobre muestras representativas de la entrega. Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Supervisor.

El Supervisor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante.

El empleo de la emulsión asfáltica en la elaboración de riegos, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto y lechadas asfálticas, se hará conforme se establece en la especificación correspondiente a la partida de trabajo de la cual formará parte.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

En relación con esta especificación, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Exigir para cada envío de emulsión asfáltica un Certificado de Calidad del Producto, así como la garantía del fabricante de que dicho producto cumple las condiciones especificadas en la **Subsección 400.02(c)**.
- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos de transporte y almacenamiento.
- Verificar que durante el vaciado de los carrotanques no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar la calidad del producto.
- Tomar muestras para los ensayos que se indican en la **Subsección 401.09(b)**, según corresponda y efectuar las pruebas respectivas.

(b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Al respecto, el Supervisor efectuará además las siguientes verificaciones:

- Efectuar los ensayos necesarios para determinar la cantidad de emulsión asfáltica incorporada en riegos, tratamientos, sellos de arena-asfalto, lechadas, las mezclas y estabilizaciones.

MEDICIÓN

La unidad de medida de la mezcla asfáltica emulsionada será el metro cuadrado (m²), de mezcla emulsionada incorporada en los riegos de imprimaciones, liga, tratamientos superficiales y sello arena-asfalto ejecutadas a satisfacción del Supervisor.

El volumen utilizado se calculará considerando la tasa de aplicación promedio de cada jornada, aplicada al área cubierta en la misma según lo indicado en los planos

El volumen de emulsión se calculará considerando una densidad de 1 kg/l. Para efectos de pago, se considerará siempre una emulsión asfáltica con una concentración de 60%; por lo tanto, si la emulsión suministrada y utilizada tiene una concentración diferente, se hará la conversión correspondiente mediante la expresión:

Siendo C la concentración de la emulsión empleada, en porcentaje.

PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato, por la emulsión asfáltica efectivamente aplicada en los riegos de imprimación, de liga, tratamientos superficiales, sello arena-asfalto y lechadas asfálticas, recibidas a satisfacción por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de mezcla de la emulsión en obra, manejo, almacenamiento y transportes entre la planta de fabricación de la emulsión y el sitio de colocación final. Además, deberá cubrir los costos por concepto de desperdicios, y, en general, todo costo necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación.

ANEXO B : ENSAYOS DE SUELOS

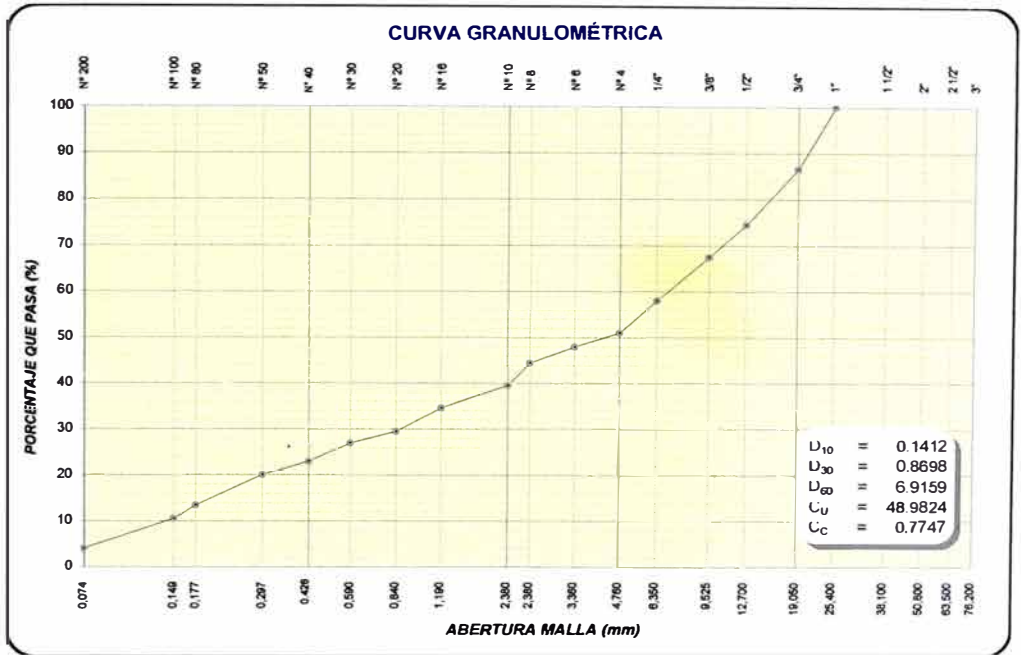
CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA ZUÑIGA - YAUYOS REGISTRO
 SOLICITADO : GRUPO Nº 06 - CURSO DE TITULACION - UNI 2008 TÉCNICO
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE CAÑETE FECHA

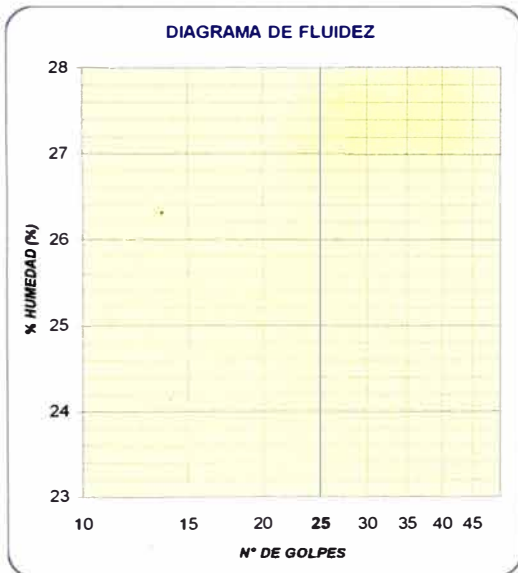
PROGRESIVA **KM. 77+770**

MUESTRA : **C-01 / M-01** PROFUNDIDAD (m) : **0.00 - 0.10**

MALLAS SERIE AMERICANA	GRANULOMETRÍA NTP 339.128 (99)		
	ABERTURA (mm)	RET (%)	PASA (%)
3"	76.200		
2 1/2"	63.500		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		100.0
3/4"	19.050	13.5	86.5
1/2"	12.700	12.0	74.5
3/8"	9.525	7.0	67.5
1/4"	6.350	9.5	58.0
Nº 4	4.760	7.0	51.0
Nº 6	3.360	3.0	48.0
Nº 8	2.380	3.5	44.5
Nº 10	2.000	5.0	39.5
Nº 16	1.190	5.0	34.5
Nº 20	0.840	5.0	29.5
Nº 30	0.590	2.5	27.0
Nº 40	0.426	4.0	23.0
Nº 50	0.297	3.0	20.0
Nº 80	0.177	6.5	13.5
Nº 100	0.149	3.0	10.5
Nº 200	0.074	6.5	4.0
		4.0	-



- FINOS = 4.0% - ARENA = 47.0% - GRAVA = 49.0%



DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO NTP 339.129 (98)	LÍMITE PLÁSTICO NTP 339.129 (98)
ENSAYO No.		
CAPSULA No.		
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO, gr		
PESO CAPSULA + SUELO SECO, gr		
PESO AGUA, gr		
PESO DE LA CAPSULA, gr		
PESO SUELO SECO, gr		
CONTENIDO DE HUMEDAD, %		
NÚMERO DE GOLPES		

NO PLÁSTICO

RESULTADOS DE ENSAYOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (%)		NTP 339.127 (98)	1.7
LÍMITE LÍQUIDO (%)	--	CLASIFICACIÓN	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	--	SUJS NTP 339.135 (99)	GP
ÍNDICE PLASTICIDAD (%)	NP	AASHTO NTP 339.134 (99)	A-1-a (0)

DESCRIPCIÓN : GRAVA MAL GRADADA. CON PIEDRAS DE FORMA SUB ANGULAR ARENA DE GRANO FINO A MEDIO Y POCO O NADA DE FINOS NO PLÁSTICOS.

GONZALO BRAZZINI SILVA
 ING. CIVIL

 CIP-39541
 V.B. ING.

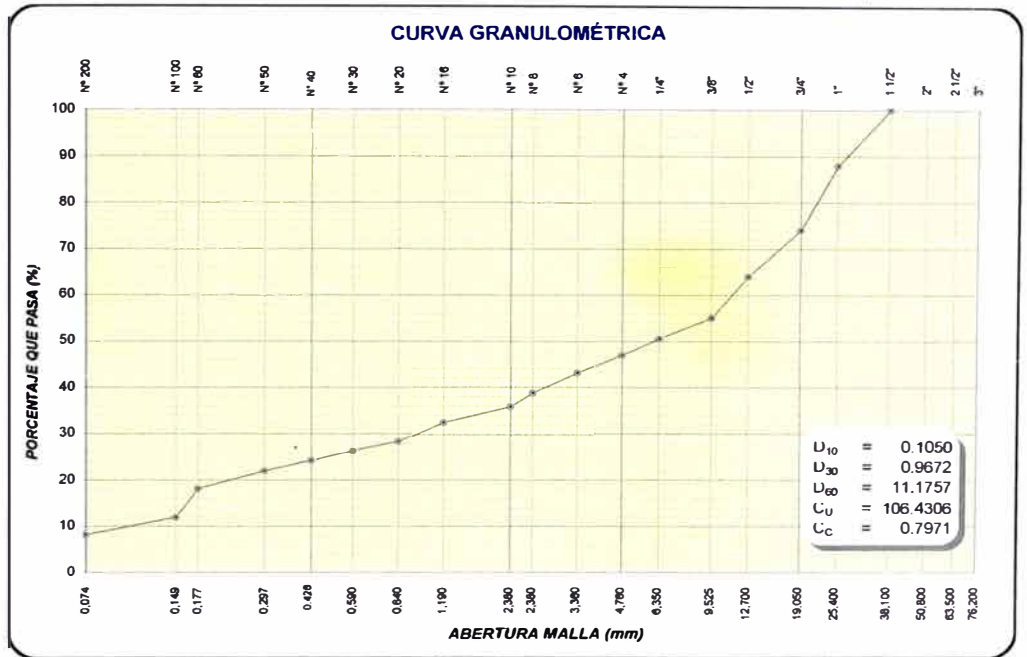
CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA ZUÑIGA - YAUYOS REGISTRO
 SOLICITADO : GRUPO N° 06 - CURSO DE TITULACION -UNI 2008 TÉCNICO
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE CAÑETE FECHA

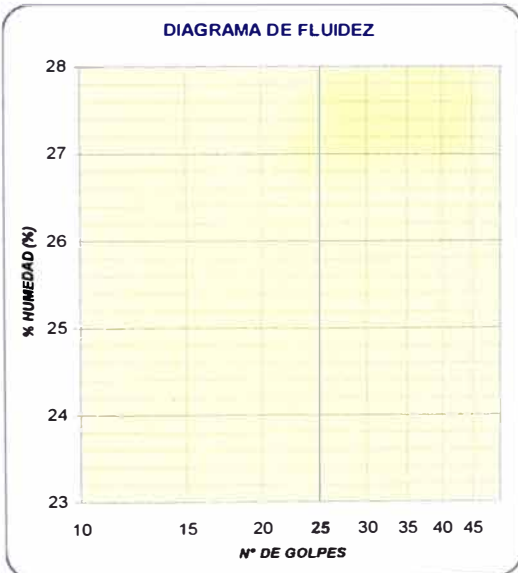
PROGRESIVA **KM. 77+770**

MUESTRA : **C-01 / M-02** PROFUNDIDAD (m) : **0.10 - 1.20**

MALLAS SERIE AMERICANA	GRANULOMETRÍA NTP 339.128 (99)	
	ABERTURA (mm)	RET (%) PASA (%)
3"	76.200	
2 1/2"	63.500	
2"	50.800	
1 1/2"	38.100	100.0
1"	25.400	12.0 88.0
3/4"	19.050	14.0 74.0
1/2"	12.700	10.0 64.0
3/8"	9.525	9.0 55.0
1/4"	6.350	4.5 50.5
N° 4	4.760	3.5 47.0
N° 6	3.360	4.0 43.0
N° 8	2.380	4.2 38.8
N° 10	2.000	2.9 35.9
N° 16	1.190	3.4 32.5
N° 20	0.840	4.2 28.3
N° 30	0.590	2.0 26.3
N° 40	0.426	2.1 24.2
N° 50	0.297	2.3 21.9
N° 80	0.177	3.8 18.1
N° 100	0.149	6.2 11.9
N° 200	0.074	3.8 8.1
		8.1 -



- FINOS = 44.0% - ARENA = 56.0% - GRAVA = 0.0%



DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO NTP 339.129 (98)	LÍMITE PLÁSTICO NTP 339.129 (98)
ENSAYO No.		
CÁPSULA No.		
PESO CÁPSULA + SUELO HUMEDO, gr		
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, gr		
PESO AGUA, gr		
PESO DE LA CÁPSULA, gr		
PESO SUELO SECO, gr		
CONTENIDO DE HUMEDAD, %		
NÚMERO DE GOLPES		

NO PLÁSTICO

RESULTADOS DE ENSAYOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (%)		NTP 339.127 (98)	4.1
LÍMITE LÍQUIDO (%)	--	CLASIFICACIÓN	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	--	SUCS NTP 339.135 (99)	GP-GM
ÍNDICE PLASTICIDAD (%)	NP	AASHTO NTP 339.134 (99)	A-1-a (0)

DESCRIPCIÓN : GRAVA LIMOSA MAL GRADADA. ARENA DE GRANO FINO A GRUESO Y FINOS NO PLÁSTICOS

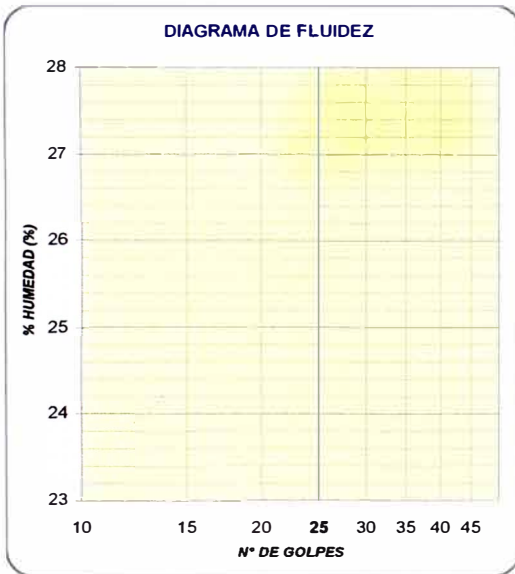
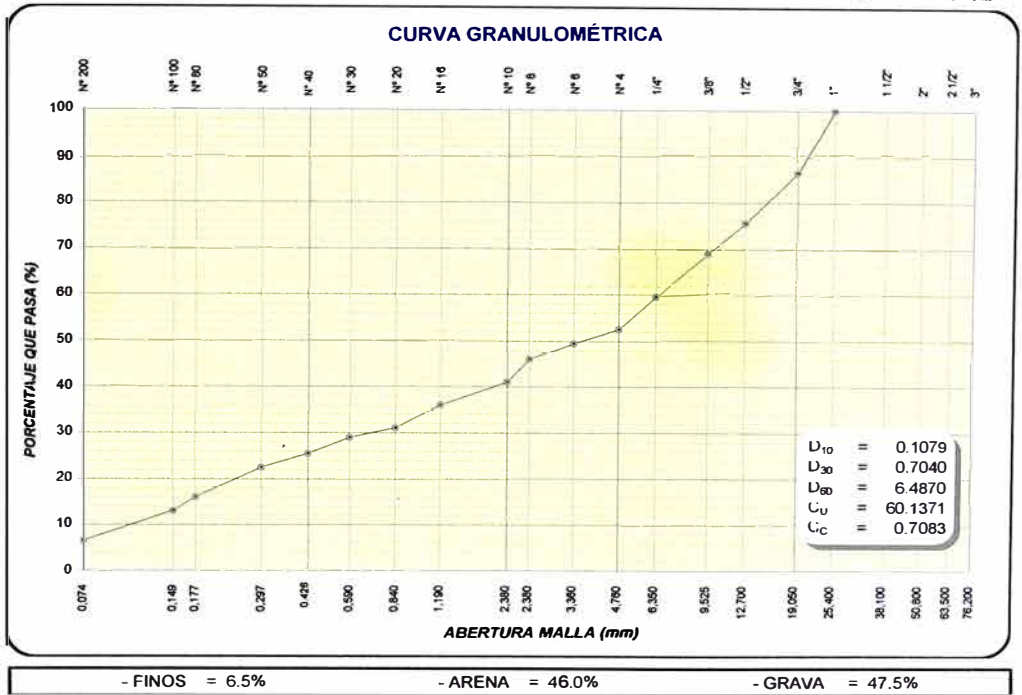
CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA ZUÑIGA - YAUYOS REGISTRO
SOLICITADO : GRUPO Nº 06 - CURSO DE TITULACION -UNI 2008 TÉCNICO
UBICACIÓN : PROVINCIA DE CAÑETE FECHA

PROGRESIVA **KM. 77+990**

MUESTRA : **C-02 / M-01** PROFUNDIDAD (m) : **0.00 - 0.12**

MALLAS SERIE AMERICANA	GRANULOMETRÍA NTP 339.128 (99)		
	ABERTURA (mm)	RET (%)	PASA (%)
3"	76.200		
2 1/2"	63.500		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		100.0
3/4"	19.050	13.5	86.5
1/2"	12.700	11.0	75.5
3/8"	9.525	6.5	69.0
1/4"	6.350	9.5	59.5
Nº 4	4.760	7.0	52.5
Nº 6	3.360	3.0	49.5
Nº 8	2.380	3.5	46.0
Nº 10	2.000	5.0	41.0
Nº 16	1.190	5.0	36.0
Nº 20	0.840	5.0	31.0
Nº 30	0.590	2.0	29.0
Nº 40	0.426	3.5	25.5
Nº 50	0.297	3.0	22.5
Nº 80	0.177	6.5	16.0
Nº 100	0.149	3.0	13.0
Nº 200	0.074	6.5	6.5
		4.0	2.5



DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO NTP 339.129 (98)	LÍMITE PLÁSTICO NTP 339.129 (98)
ENSAYO No.		
CÁPSULA No.		
PESO CÁPSULA + SUELO HUMEDO, gr		
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, gr		
PESO AGUA, gr		
PESO DE LA CÁPSULA, gr		
PESO SUELO SECO, gr		
CONTENIDO DE HUMEDAD, %		
NUMERO DE GOLPES		

NO PLÁSTICO

RESULTADOS DE ENSAYOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (%)		NTP 339.127 (98)	3.4
LÍMITE LÍQUIDO (%)	--	CLASIFICACIÓN	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	--	SUCS NTP 339.135 (99)	GP-GM
ÍNDICE PLASTICIDAD (%)	NP	AASHTO NTP 339.134 (99)	A-1-a (0)

DESCRIPCIÓN : GRAVA LIMOSA MAL GRADADA. CON PIEDRAS DE FORMA SUB ANGULAR ARENA DE GRANO FINO A MEDIO Y POCOS FINOS NO PLÁSTICOS.

GONZALO BRAZZINI SILVA
 ING. CIVIL
 CIP: 39541
 V.B. ING.

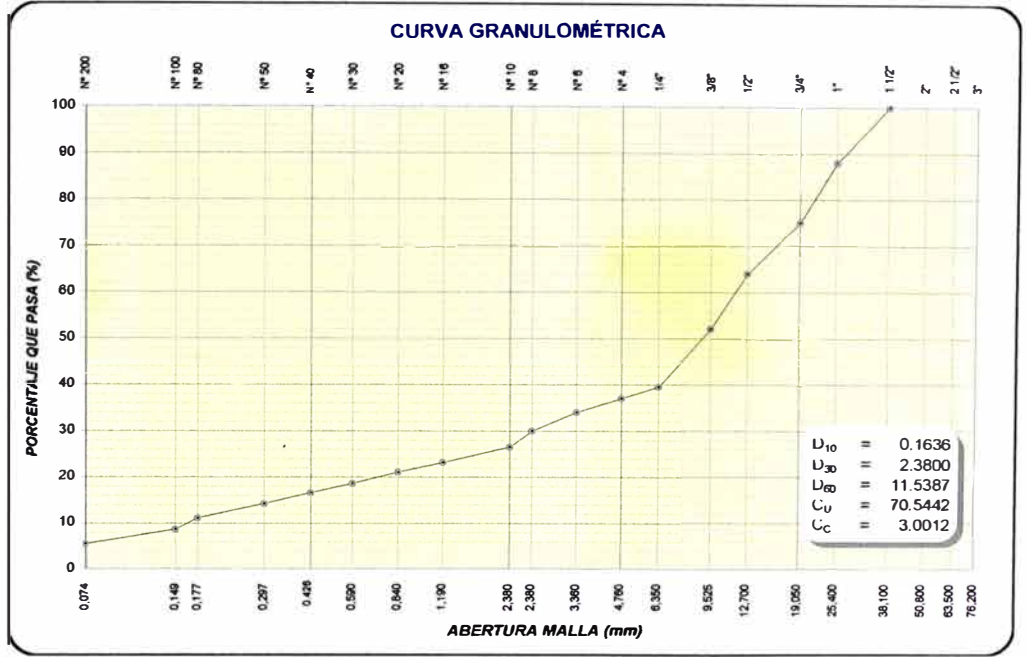
CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA ZUÑIGA - YAUYOS REGISTRO
SOLICITADO : GRUPO Nº 06 - CURSO DE TITULACION -UNI 2008 TÉCNICO
UBICACIÓN : PROVINCIA DE CAÑETE FECHA

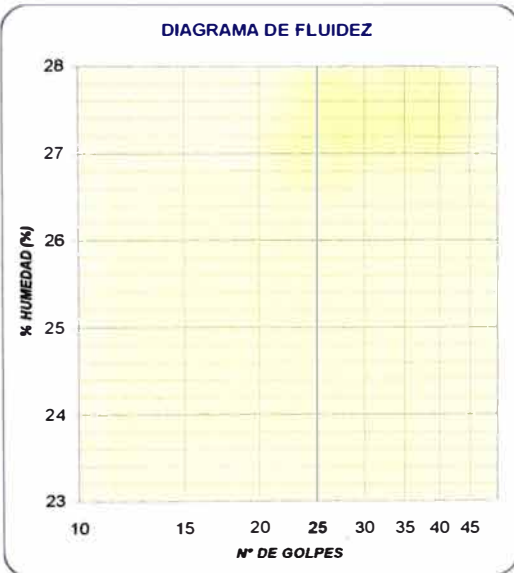
PROGRESIVA **KM. 77+990**

MUESTRA : **C-02 / M-02** PROFUNDIDAD (m) : **0.12 - 1.20**

MALLAS SERIE AMERICANA	GRANULOMETRÍA NTP 339.128 (99)		
	ABERTURA (mm)	RET (%)	PASA (%)
3"	76.200		
2 1/2"	63.500		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		100.0
1"	25.400	12.0	88.0
3/4"	19.050	13.0	75.0
1/2"	12.700	11.0	64.0
3/8"	9.525	12.0	52.0
1/4"	6.350	12.5	39.5
Nº 4	4.760	2.5	37.0
Nº 6	3.360	3.0	34.0
Nº 8	2.380	4.0	30.0
Nº 10	2.000	3.5	26.5
Nº 16	1.190	3.4	23.1
Nº 20	0.840	2.0	21.1
Nº 30	0.590	2.5	18.6
Nº 40	0.426	2.0	16.6
Nº 50	0.297	2.4	14.2
Nº 80	0.177	3.1	11.1
Nº 100	0.149	2.4	8.7
Nº 200	0.074	3.2	5.5
		5.5	-



- FINOS = 5.5% - ARENA = 31.5% - GRAVA = 63.0%



DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO NTP 339.129 (98)	LÍMITE PLÁSTICO NTP 339.129 (98)
ENSAYO No.		
CÁPSULA No.		
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, gr		
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, gr		
PESO AGUA, gr		
PESO DE LA CÁPSULA, gr		
PESO SUELO SECO, gr		
CONTENIDO DE HUMEDAD, %		
NUMERO DE GOLPES		

NO PLÁSTICO

RESULTADOS DE ENSAYOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (%)		NTP 339.127 (98)	6.1
LÍMITE LÍQUIDO (%)	--	CLASIFICACIÓN	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	--	SUCS NTP 339.135 (99)	GP-GM
ÍNDICE PLASTICIDAD (%)	NP	AASHTO NTP 339.134 (99)	A-1-a (0)

DESCRIPCIÓN : GRAVA LIMOSA MAL GRADADA. CON PIEDRAS DE FORMA SUB ANGULAR ARENA DE GRANO FINO A GRUESO Y POCOS FINOS NO PLÁSTICOS.

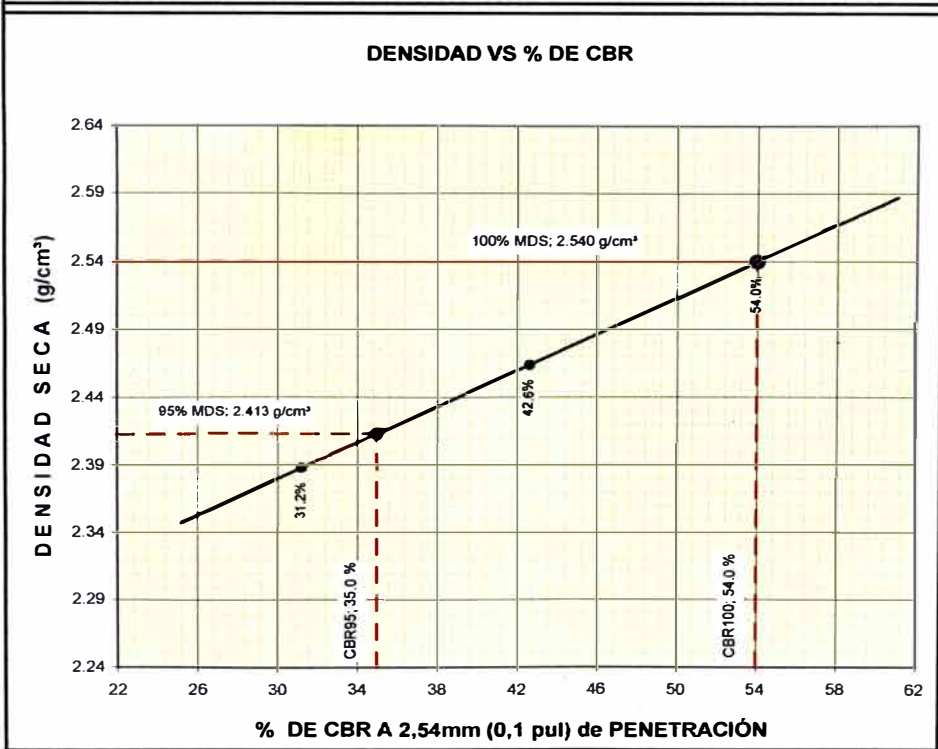
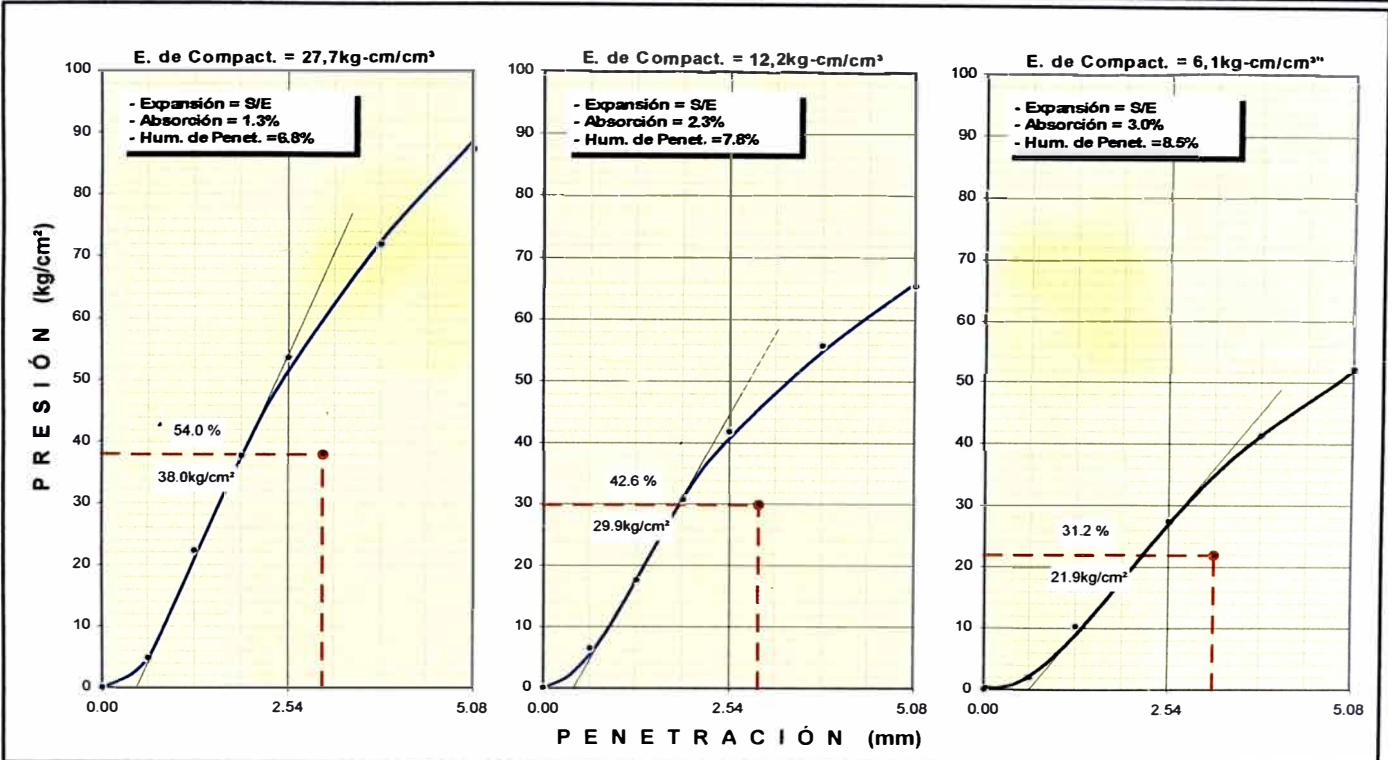
GONZALO BRAZZINI SILVA
 ING. CIVIL
 CIVIL ING.

NTP 339.145 (1999) MÉTODO DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA ZUÑIGA - YAUYOS
 SOLICITADO : GRUPO 06 - CURSO DE TITULACION UNI - 2008
 UBICACIÓN : KM. 77+700
 PROCEDENCIA : **TERRENO NATURAL**

TÉCNICO : C.P.Q
 FECHA : /09/2008

MUESTRA : **C-01 / M-02** PROFUNDIDAD (m) : **0.10 - 1.20**



RESULTADOS DE ENSAYOS	
PROCTOR MODIFICADO	
- MÁXIMA DENSIDAD SECA :	2.540 g/cm³
- ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD :	6.5 %
CBR	
- CBR AL 100% DE LA MDS :	54.0 %
- CBR AL 95% DE LA MDS :	35.0 %
- CLASIFICACIÓN SUCS :	GP-GM
- CLASIFICACIÓN AASHTO :	A-1-a (0)
 GONZALO BRAZZINI SILVA ING. CIVIL C.P.B. 39541	

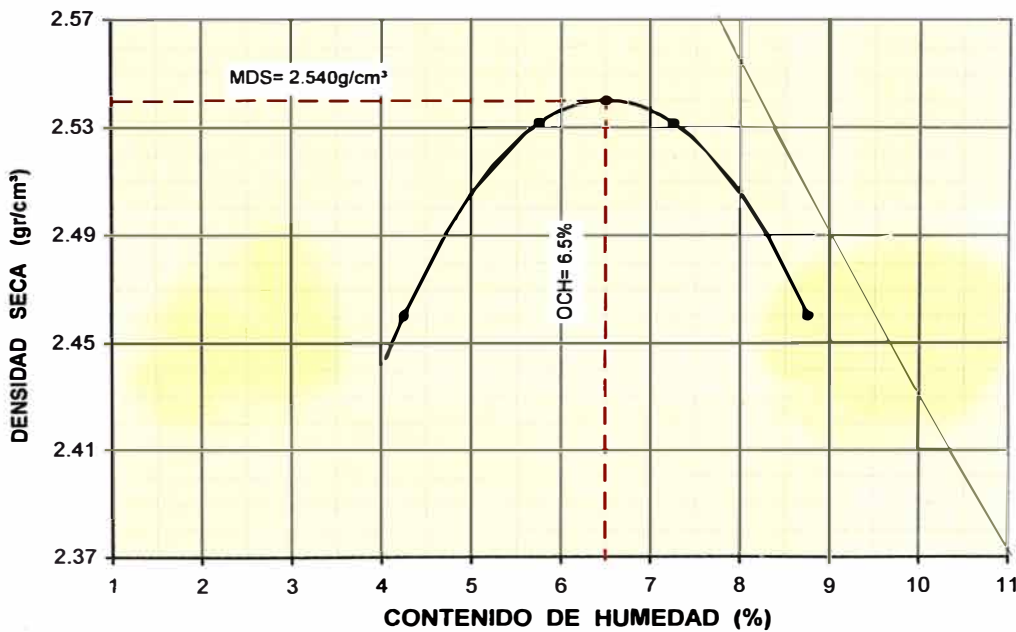
NTP 339.145 (1999)

**MÉTODO DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS
 MEDIANTE EL PROCTOR MODIFICADO**

PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA ZUÑIGA - YAUYOS :
 SOLICITADO : GRUPO 06 - CURSO DE TITULACION UNI - 2008 TÉCNICO : C.P.Q
 UBICACIÓN : KM. 77+700 FECHA : /09/2008
 PROCEDENCIA : **TERRENO NATURAL** MUESTRA : **C-01 / M-02** PROFUNDIDAD (m) : **0.10 - 1.20**

01 - Peso Suelo Humedo + Molde (gr)	7292.0	7506.0	7584.0	7554.0				
02 - Peso del Molde (gr)	3050.0	3050.0	3050.0	3050.0				
03 - Peso Suelo Humedo (gr)	4242.0	4456.0	4534.0	4504.0				
04 - Volumen del Molde (cm ³)	2094.0	2094.0	2094.0	2094.0				
05 - Densidad Suelo Humedo (gr/cm ³)	2.026	2.128	2.165	2.151				
06 - Tarro N°	14	11	12	7	16	1	15	2
07 - Peso suelo humedo + tarro (gr)	956.1	928.4	875.8	866.1	846.4	993.2	999.7	843.5
08 - Peso suelo seco + tarro (gr)	921.8	896.4	832.0	826.2	794.7	937.7	930.9	782.9
09 - Peso del agua (gr)	34.3	31.9	43.8	39.8	51.7	55.5	68.8	60.7
10 - Peso del tarro (gr)	128.9	131.1	105.7	97.9	112.5	136.0	137.5	95.6
11 - Peso suelo seco (gr)	792.9	765.3	726.3	728.3	682.2	801.7	793.4	687.3
12 - Contenido de Humedad (%)	4.33	4.17	6.03	5.47	7.58	6.92	8.67	8.83
13 - Promedio de Humedad (%)	4.25		5.75		7.25		8.75	
14 - Densidad del Suelo Seco (gr/cm ³)	2.460		2.532		2.532		2.460	

GRAVEDAD ESPECÍFICA : 3.210



RESULTADOS DE ENSAYO	
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"C"
MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2.540 g/cm ³
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.5%

OBSERVACIONES : SUELOS ARENOSO CON PIEDRAS DE FORMA ANGULAR A SUB ANGULAR. FINOS NO PLÁSTICOS. A-1-b (0)

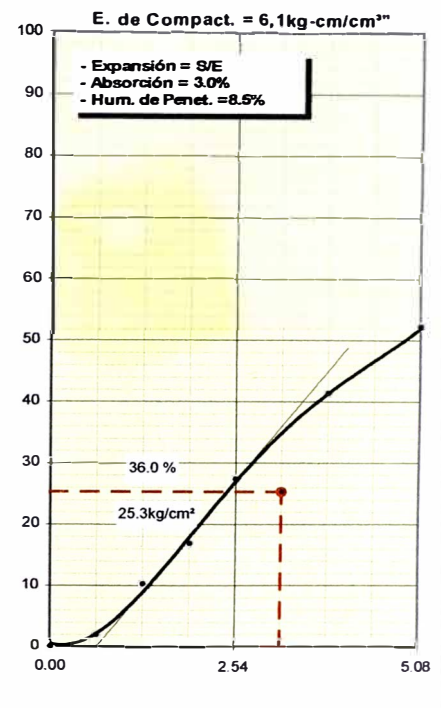
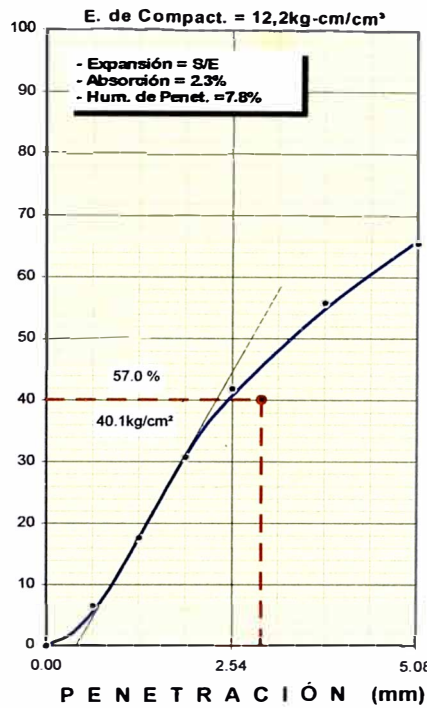
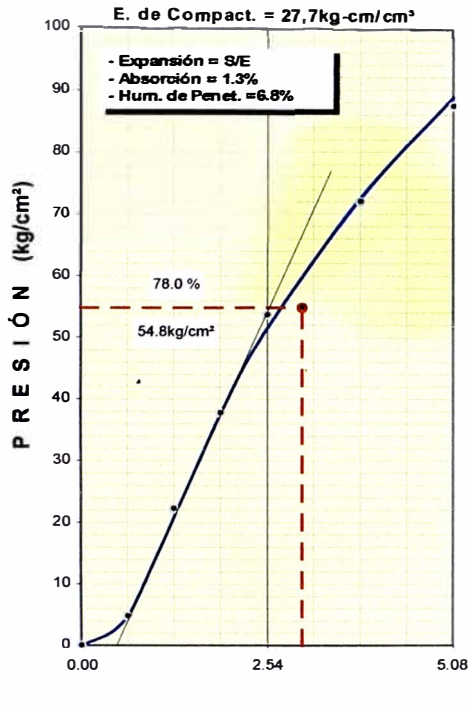
Gonzalo Brazzini Silva
 GONZALO BRAZZINI SILVA
 Vº Bº ING. CIVIL
 CIP. 39541

NTP 339.145 (1999) MÉTODO DE ENSAYO DE CBR (RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

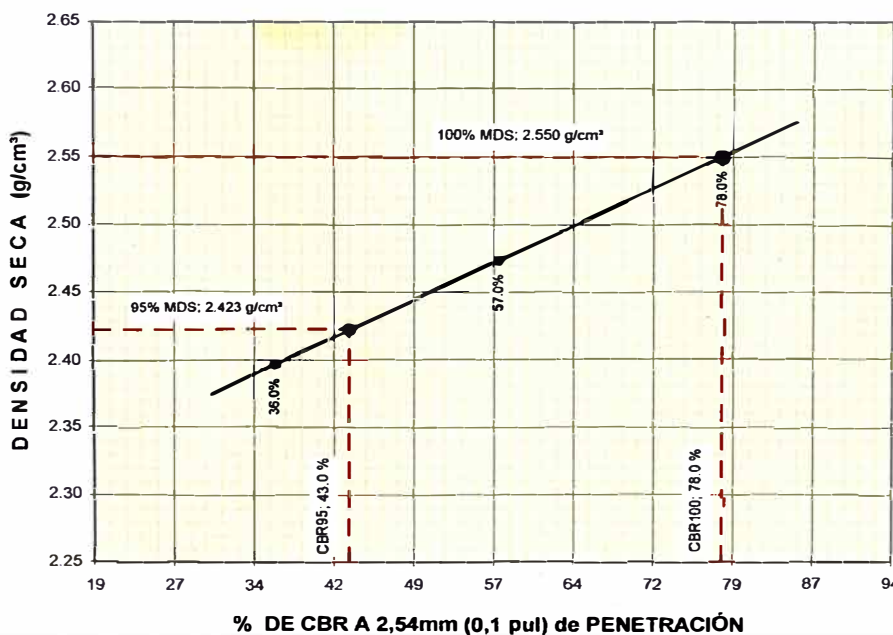
PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA ZUÑIGA - YAUYOS
 SOLICITADO : GRUPO 06 - CURSO DE TITULACION UNI - 2008
 UBICACIÓN : KM. 77+990
 PROCEDENCIA : **CANTERA**

TÉCNICO : C.P.Q
 FECHA : /09/2008

MUESTRA : **C-01 / M-01** PROFUNDIDAD (m) : **0.00**



DENSIDAD VS % DE CBR



RESULTADOS DE ENSAYOS

PROCTOR MODIFICADO

- MÁXIMA DENSIDAD SECA : **2.550 g/cm³**
 - ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD : **5.8 %**

CBR

- CBR AL 100% DE LA MDS : **78.0 %**
 - CBR AL 95% DE LA MDS : **43.0 %**

- CLASIFICACIÓN SUCS : **GC**

- CLASIFICACIÓN AASHTO : **A-1-a (0)**

GONZALO BRAZZINI SILVA
 ING. CIVIL
 CNPBC 0041