

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA  
CAÑETE – YAUYOS – HUANCAYO DEL Km.163+500 AL  
Km.163+800**

**COSTOS Y PRESUPUESTO DE OBRA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**MARIO WILDER HUAYNA SALAZAR**

**Lima- Perú**

**2009**

**Dedicatoria:**

A Dios por sobre todas las cosas.

A mis padres que se privaron de muchas cosas por darme educación.

A mi esposa Carol y a mi hija Fiorella que siempre me dan fuerzas para seguir creciendo y triunfando en la vida.

A mis suegros por su comprensión y apoyo.

## INDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DE CUADROS .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE SIMBOLOS .....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I: RESUMEN DE ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 UBICACIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>11</b>
1.4.1 COSTOS EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO .....	11
1.4.2 COSTOS EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO .....	11
1.4.3 PRECIOS SOCIALES .....	11
1.4.4 COSTOS INCREMENTALES .....	13
<b>1.5 EVALUACIÓN SOCIAL .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPITULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 PRESUPUESTO .....</b>	<b>17</b>
2.1.1 COSTO DIRECTO .....	17
2.1.2 COSTO INDIRECTO .....	17
2.1.3 FORMULA POLINÓMICA .....	17
<b>2.2 PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA.....</b>	<b>19</b>
2.2.1 PLANEAMIENTO DE UNA OBRA.....	19
2.2.2 PROGRAMACIÓN DE OBRAS .....	23
2.2.3 CONTROL ECONÓMICO DE LA OBRA .....	25
<b>CAPITULO III: PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA</b>	<b>28</b>
<b>3.1 APLICACIÓN DEL PLANEAMIENTO TÁCTICO Y OPERATIVO .....</b>	<b>28</b>
3.1.1 UBICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE CANTERA .....	29
3.1.2 LAYOUT DE OBRA.....	30
3.1.3 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO .....	32
3.1.4 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	33
3.1.5 HOJA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN .....	34
3.1.6 PROGRAMACIÓN OPTIMIZANDO EL RECURSO MANO DE OBRA....	35
3.1.7 HOJA DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSO: HORA - HOMBRE .....	36

3.1.8	GRÁFICOS COMPARATIVOS DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSO MANO DE OBRA.....	37
3.2	ERROR AL REALIZAR LOS METRADOS SIN CONSIDERAR EL PLANEAMIENTO DE LA OBRA.....	38
3.3	CONTROL DE OBRA .....	40
3.3.1	PARTE DIARIO DE TRABAJO CON FASES .....	40
3.3.2	PROGRAMACIÓN TRISEMANAL.....	41
3.3.3	CURVA “S” DE HORAS-HOMBRE.....	42
3.3.4	CURVA “S” DE COSTOS .....	43
3.3.5	CONTROL DE MATERIALES .....	44
3.4	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PRESUPUESTO .....	45
3.5	DISTRIBUCIÓN DE COSTOS DE ACTIVIDADES.....	46
	<b>CAPÍTULO IV: EXPEDIENTE TÉCNICO.....</b>	<b>47</b>
4.1	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	47
4.1.1	UBICACIÓN .....	47
4.1.2	CLIMA.....	47
4.1.3	ACTIVIDADES ECONÓMICAS .....	48
4.1.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	48
4.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	49
4.2.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN.....	49
4.2.2	TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN.....	50
4.2.3	REUBICACIÓN DE POSTES DE LUZ.....	56
4.3	RESUMEN DE METRADOS .....	57
4.4	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PARTIDAS .....	58
4.5	ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS.....	70
4.6	VALOR REFERENCIAL DETALLADO POR PARTIDAS .....	74
4.7	FÓRMULAS POLINÓMICAS DE REAJUSTE .....	75
4.8	RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO.....	76
4.9	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO SEMANAL.....	77
4.10	PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN .....	78
	CONCLUSIONES.....	79
	RECOMENDACIONES.....	80
	BIBLIOGRAFÍA.....	81

## RESUMEN

El objetivo que se persigue en el siguiente Informe de Suficiencia es presentar una programación optimizada del recurso mano de obra, mediante la correcta aplicación de los conceptos de planeamiento, y a la vez mostrar un caso puntual de error que puede ocurrir al realizar un presupuesto de obra, si este se realiza al margen del planeamiento; todo esto aplicado al proyecto "Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 163+500 al Km. 163+800", esto será posible con la correcta aplicación de los criterios de planeamiento; además se detallarán algunas herramientas de control de obra que permitan que dicha programación se cumpla correctamente.

**Capítulo I**, presenta el resumen del estudio de preinversión a nivel de perfil del proyecto "Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera ruta 24 tramo: Cañete – Huancayo".

**Capítulo II**, presenta los fundamentos teóricos de los temas a tratar en el presente Informe de Suficiencia.

**Capítulo III**, presenta las etapas de planeamiento, programación, optimización de recursos, y un caso puntual de posible error en el presupuesto por no considerar algunos aspectos del planeamiento y programación de la obra.

**Capítulo IV**, está referido al expediente técnico en donde se muestran los resultados obtenidos, tales como memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planilla de metrados, análisis de precios unitarios, análisis de gastos generales, presupuesto detallado por partidas, fórmulas polinómicas de reajuste, relación de equipo mínimo, cronogramas de desembolsos semanales, programa general de ejecución.

En lo anexos se mostrarán algunos cálculos más detallados del presupuesto y los planos generales de ejecución.

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.1 Costo de mantenimiento de la situación sin proyecto.....	11
Cuadro N° 1.2 Costo de inversión y mantenimiento. Tramo 1.....	12
Cuadro N° 1.3 Costo de inversión y mantenimiento. Tramo 2.....	12
Cuadro N° 1.4 Costo de inversión y mantenimiento. Tramo 3.....	13
Cuadro N° 1.5 Costo de inversión y mantenimiento. Tramo 4.....	13
Cuadro N° 1.6 Costos incrementales. Tramo 1.....	14
Cuadro N° 1.7 Costos incrementales. Tramo 2.....	14
Cuadro N° 1.8 Costos incrementales. Tramo 3.....	15
Cuadro N° 1.9 Costos incrementales. Tramo 4.....	15
Cuadro N° 1.10 Indicadores económicos.....	16
Cuadro N° 3.1 Hoja de planificación y programación.....	34
Cuadro N° 3.2 Hoja de optimización de recurso mano de obra.....	36
Cuadro N° 3.3 Costo directo de movimiento de tierras con planeamiento.....	38
Cuadro N° 3.4 Costo directo de movimiento de tierras sin planeamiento.....	39
Cuadro N° 3.5 Lista de insumos representativos.....	45
Cuadro N° 3.6 Análisis de sensibilidad.....	45
Cuadro N° 4.1 Análisis de gastos generales fijos.....	71
Cuadro N° 4.2 Análisis de gastos generales variables.....	72
Cuadro N° 4.3 Análisis de sensibilidad de gastos generales.....	73
Cuadro N° 4.4 Agrupamiento preliminar de fórmula polinómica.....	75
Cuadro N° 4.5 Agrupamiento final de fórmula polinómica.....	75
Cuadro N° 4.6 Relación de equipo mínimo.....	76
Cuadro N° 4.7 Cronograma de desembolso semanal.....	77

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 2.1 Valor ganado (EV).....	26
Figura N° 3.1 Bosquejo de layout de obra.....	30
Figura N° 3.2 Ubicación de zonas de trabajos y canteras.....	31
Figura N° 3.3 Estructura de descomposición del trabajo (EDT).....	32
Figura N° 3.4 Estructura de descomposición de la organización (EDO).....	33
Figura N° 3.5 Cronograma de ejecución optimizando mano de obra.....	35
Figura N° 3.6 Distribución de mano de obra total inicial.....	37
Figura N° 3.7 Distribución de mano de obra total optimizada.....	37

Figura N° 3.8 Parte diario de trabajo.....	40
Figura N° 3.9 Formato de programación trisemanal.....	41
Figura N° 3.10 Curva “S” de Horas – hombre.....	42
Figura N° 3.11 Curva “S” de costos.....	43
Figura N° 3.12 Formato de control de materiales.....	44
Figura N° 3.13 Distribución de costos de actividades.....	46
Figura N° 4.1 Distribución de gastos generales fijos y variables.....	70
Figura N° 4.2 Incidencia de costos respecto al presupuesto.....	70
Figura N° 4.3 Distribución de gastos generales fijos.....	71
Figura N° 4.4 Distribución de gastos generales variables.....	73
Figura N° 4.5 Programa general de ejecución.....	78

### LISTA DE SIMBOLOS

COV (Costo Operativo Vehicular).....	14
TIR (Tasa Interna de Retorno).....	16
B/C (Relación Beneficio - Costo).....	16
EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo).....	21
EDO (Estructura de Descomposición de la Organización).....	21
TMC (Tubería Metálica Corrugada).....	31
HP (Caballos de Fuerza).....	45
UTM (Universal Transversal de Mercator).....	47
IGV (Impuesto General a las Ventas).....	70

## INTRODUCCIÓN

Como parte de la evaluación del curso de titulación profesional 2009: “Formulación y diseño de proyectos de ingeniería de vialidad interurbana – Área de transportes”, se realizó el estudio de preinversión a nivel de perfil del proyecto: “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera ruta 24 tramo: Cañete – Huancayo”, el cual fue realizado por grupos de cinco integrantes cada uno, encargándose a cada integrante del grupo un tema específico, entre los cuales se tiene: costos y presupuestos, estudios de suelos, estudios hidrológicos, estudio de impacto ambiental, y estudio de conservación vial.

Para la elaboración del Informe de Suficiencia se asignaron tramos de 300 metros de carretera para cada grupo, correspondiendo para este informe el tramo comprendido desde la progresiva Km. 163+500 al Km. 163+800, cuyo tramo se encuentra muy cerca al distrito de Alis (Km. 162+300), aproximadamente a 3,250 msnm. Para ello se utilizó la información recopilada del estudio de perfil, y además se realizó un viaje de reconocimiento del tramo asignado, durante el cual, se realizó un levantamiento topográfico, se recopiló información del drenaje de vía, estabilidad de suelos, erosión del río, etc.

El objetivo que se persigue en el siguiente es presentar una programación optimizada del recurso mano de obra, para la ejecución de proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 163+500 al Km. 163+800”, y como la programación forma parte del planeamiento, se realiza el planeamiento completo de la obra; y además se da a conocer los criterios y herramientas del control de obra. La programación optimizada del recurso mano de obra es posible realizarlo mediante la aplicación de los métodos de nivelación y optimización de recursos.

Para realizar el correcto planeamiento de una obra es necesario conocer los criterios básicos de planeamiento los cuales serán explicados en el presente informe, para ello se requiere de los metrados y rendimientos de las partidas a ejecutar, los cuales serán extraídos del presupuesto previamente obtenido. Y para dar a conocer los criterios y herramientas del control de obra se utilizarán



los formatos utilizados para el control de un proyecto que se encuentra actualmente en ejecución, llamado: “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Quebrada de Manchay – Distrito de Pachacamac”, los cuales se tratarán de adaptar a la obra de carreteras en estudio.

El presente informe se justifica debido a que la programación y control de obra, muchas veces se toma a la ligera, lo cual crea problemas de cumplimiento de plazos, multas y demás, además de ello el recurso mano de obra es muchas veces descuidado, lo cual ocasiona mayores gastos para la empresa contratista.

Siendo el planeamiento de un proyecto la base sobre la cual se apoya la estructura de costos es necesario conocerla y saberla aplicar.

Debido a que la magnitud de la obra no es muy grande, se emplearán los métodos Heurísticos (al tanteo), para la optimización y nivelación de los recursos mano de obra y equipo.

Lo más resaltante del presente informe es la demostración numérica que un presupuesto que se realiza a espaldas de la programación no estará bien realizado, lo cual puede ocasionar pérdidas para la empresa contratista. Igual importancia tiene el informe la presentación de las herramientas de control de obra que se vienen utilizando en muchas empresas y no son bien difundidas.

## **1.0 CAPÍTULO I: RESUMEN DE ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL**

### **1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO**

El objetivo principal del proyecto es mejorar la transitabilidad de la carretera Cañete - Yauyos - Huancayo del Km. 163+500 al Km. 163+800. Para cumplir con esta tarea se han identificado las siguientes acciones.

El objetivo central del proyecto es mejorar la capacidad y transitabilidad de la vía que permita el traslado de carga y pasajeros, lo cual permite la integración económica de los centros poblados de las zonas de influencia de la carretera y desde Huancayo hacia Lima.

También al tener esta vía habilitada correctamente se lograría tener una vía alterna a la carretera central para ir de Huancayo a Lima y viceversa, descongestionando de este modo la carretera central y produciendo por lo tanto bajas en los costos de transporte.

### **1.2 UBICACIÓN**

La carretera Cañete - Yauyos - Huancayo se encuentra entre los 40 y 3500 m.s.n.m., con una longitud de 270.00 km (Ruta nacional 024) y pertenece a las zonas de Costa y Sierra Central del Perú.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Las acciones mencionadas anteriormente para cumplir con el objetivo del proyecto fueron elaboradas de acuerdo a tres alternativas de solución. A continuación se detallan cada una de estas tres alternativas.

#### **Alternativa 1**

Se propone el mejoramiento de la vía mediante la modificación del trazo geométrico de la vía, ampliando el ancho de carretera, cambiando la superficie de rodadura a nivel de afirmado, y considerando además un adecuado sistema de drenaje.

## **Alternativa 2**

Se propone el mejoramiento de la vía mediante la modificación del trazo geométrico de la vía, ampliando el ancho de carretera, cambiando la superficie de rodadura a nivel de tratamiento superficial bicapa, y considerando además un adecuado sistema de drenaje.

## **Alternativa 3**

Se propone el mejoramiento de la vía mediante la modificación del trazo geométrico de la vía, ampliando el ancho de carretera, cambiando la superficie de rodadura a nivel de asfalto en caliente, y considerando además un adecuado sistema de drenaje.

De acuerdo a estas tres alternativas se elaboró la formulación del proyecto. Este paso consiste en seleccionar un horizonte del proyecto, delimitar un área de influencia con la que se realizó un análisis de demanda, un análisis de oferta y un análisis de costo beneficio. Finalmente el proceso concluye en una evaluación económica por medio de la cual se selecciona la alternativa ganadora. A continuación se mencionan brevemente algunos resultados de esta formulación:

El horizonte de proyecto elegido fue de 10 años considerando la vida útil de las estructuras a diseñar. Por otro lado, según el estudio de tráfico realizado se proyectó un IMD para el año 2019 de 43 vehículos/día para el tramo 3.

Finalmente se estimó presupuestos referenciales para cada alternativa con el fin de determinar el valor de inversión en la evaluación económica. Estos presupuestos se muestran en los anexos.

## 1.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA

### 1.4.1 COSTOS EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Se considera que la situación sin proyecto es una situación optimizada de la carretera donde se considera un mantenimiento anual sin haber realizado mejora alguna adicional.

En el caso del programa de Caminos Rurales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones los montos máximos en mantenimiento rutinario y periódico son los siguientes:

**Cuadro N° 1.1**  
**COSTOS DE MANTENIMIENTO SITUACIÓN SIN PROYECTO**

TIPO DE MANTENIMIENTO	COSTO REFERENCIAL (US\$/km/año)
Mantenimiento Rutinario y Periódico	14,000

*Curso Formulación de Proyectos. Ing. Oscar Salcedo.*

### 1.4.2 COSTOS EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Los costos de inversión para los diferentes tramos y alternativas se han tomado del Estudio de Factibilidad de Proyecto de Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo Lunahuaná – Chupaca. Año 2005, pero para cada alternativa se promediado el costo y este se ha empleado para todos los tramos.

A continuación se indica los costos con proyecto para las tres alternativas:

### 1.4.3 PRECIOS SOCIALES

Los precios sociales se calculan multiplicando con los factores de conversión, de 0.79 para la inversión, 0.75 para los costos de mantenimiento.

**Cuadro N° 1.2**

**COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO PARA TRAMO 1 SEGÚN ALTERNATIVAS (EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL				
Año	Sin Proyecto Afirmada Mal Estado*	Rehabilitación en Afirmado 1o Alternativa	Mejoramiento Bicapa 2o Alternativa**	Mejoramiento Asfaltado 3o Alternativa**
1		1,248,739	1,464,003	1,548,276
2	39,302	30,880	22,458	14,036
3	39,302	30,880	22,458	14,036
4	39,302	30,880	22,458	14,036
5	39,302	30,880	22,458	14,036
6	39,302	30,880	22,458	14,036
7	39,302	30,880	22,458	14,036
8	39,302	30,880	22,458	14,036
9	39,302	30,880	22,458	14,036
10	39,302	30,880	22,458	14,036

Elaboración propia. Grupo 5

**Cuadro N° 1.3**

**COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO PARA TRAMO 2 SEGÚN ALTERNATIVAS (EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL				
Año	Sin Proyecto Afirmada Regular**	Rehabilitación en Afirmado 1o Alternativa	Mejoramiento Bicapa 2o Alternativa**	Mejoramiento Asfaltado 3o Alternativa**
1		23,486,827	27,535,625	29,120,659
2	739,200	580,800	422,400	264,000
3	739,200	580,800	422,400	264,000
4	739,200	580,800	422,400	264,000
5	739,200	580,800	422,400	264,000
6	739,200	580,800	422,400	264,000
7	739,200	580,800	422,400	264,000
8	739,200	580,800	422,400	264,000
9	739,200	580,800	422,400	264,000
10	739,200	580,800	422,400	264,000

Elaboración propia. Grupo 5

**Cuadro N° 1.4**

**COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO PARA TRAMO 3 SEGÚN ALTERNATIVAS (EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL				
Año	Sin Proyecto Afirmada Mal Estado*	Rehabilitación en Afirmado 1o Alternativa	Mejoramiento Bicapa 2o Alternativa**	Mejoramiento Asfaltado 3o Alternativa**
1		42,765,041	50,137,132	53,023,176
2	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
3	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
4	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
5	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
6	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
7	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
8	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
9	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694
10	1,345,943	1,057,526	769,110	480,694

Elaboración propia. Grupo 5

**Cuadro N° 1.5**

**COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO PARA TRAMO 4 SEGÚN ALTERNATIVAS (EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL				
Año	Sin Proyecto Afirmada Mal Estado*	Rehabilitación en Afirmado 1o Alternativa	Mejoramiento Bicapa 2o Alternativa**	Mejoramiento Asfaltado 3o Alternativa**
1		5,518,403	6,469,699	6,842,114
2	173,681	136,463	99,246	62,029
3	173,681	136,463	99,246	62,029
4	173,681	136,463	99,246	62,029
5	173,681	136,463	99,246	62,029
6	173,681	136,463	99,246	62,029
7	173,681	136,463	99,246	62,029
8	173,681	136,463	99,246	62,029
9	173,681	136,463	99,246	62,029
10	173,681	136,463	99,246	62,029

Elaboración propia. Grupo 5

**1.4.4 COSTOS INCREMENTALES**

Los costos incrementales son de la diferencia de los costos entre la situación con proyecto y la situación sin proyecto. Para los costos a precios sociales mostrados anteriormente para las situaciones sin proyecto y con proyecto se elabora el siguiente cuadro con costos incrementales.

**Cuadro N° 1.6**  
**COSTOS INCREMENTALES – Tramo 1**  
**(EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

Año	Con Proyecto					
	Alter. 1		Alter. 2		Alter. 3	
	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV
2010	-1,248,739		-1,464,003		-1,548,276	
2011	8,422	93,001	16,844	128,141	25,265	147,565
2012	8,422	95,624	16,844	131,770	25,265	151,765
2013	8,422	98,331	16,844	135,515	25,265	156,099
2014	8,422	101,125	16,844	139,381	25,265	160,574
2015	8,422	104,009	16,844	143,372	25,265	165,193
2016	8,422	106,986	16,844	147,492	25,265	169,962
2017	8,422	110,059	16,844	151,745	25,265	174,886
2018	8,422	113,231	16,844	156,136	25,265	179,970
2019	8,422	116,507	16,844	160,670	25,265	185,220

Elaboración propia. Grupo 5

**Cuadro N° 1.7**  
**COSTOS INCREMENTALES – Tramo 2**  
**(EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

Año	Con Proyecto					
	Alter. 1		Alter. 2		Alter. 3	
	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV
2010	-23,486,827		-27,535,625		-29,120,659	
2011	158,400	465,533	316,800	639,578	475,200	736,538
2012	158,400	480,228	316,800	659,834	475,200	759,840
2013	158,400	495,427	316,800	680,786	475,200	783,941
2014	158,400	511,146	316,800	702,458	475,200	808,869
2015	158,400	527,406	316,800	724,875	475,200	834,654
2016	158,400	544,224	316,800	748,065	475,200	861,327
2017	158,400	561,622	316,800	772,054	475,200	888,920
2018	158,400	579,619	316,800	796,872	475,200	917,465
2019	158,400	598,238	316,800	822,548	475,200	946,997

Elaboración propia. Grupo 5

**Cuadro N° 1.8**  
**COSTOS INCREMENTALES – Tramo 3**  
**(EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

Año	Con Proyecto					
	Alter. 1		Alter. 2		Alter. 3	
	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV
2010	-42,765,041		-50,137,132		-53,023,176	
2011	288,416	345,473	576,833	474,618	865,249	521,163
2012	288,416	355,794	576,833	488,822	865,249	536,654
2013	288,416	366,457	576,833	503,499	865,249	552,657
2014	288,416	377,475	576,833	518,664	865,249	569,192
2015	288,416	388,860	576,833	534,335	865,249	586,275
2016	288,416	400,624	576,833	550,530	865,249	603,927
2017	288,416	412,782	576,833	567,266	865,249	622,167
2018	288,416	425,348	576,833	584,564	865,249	641,017
2019	288,416	438,335	576,833	602,442	865,249	660,497

Elaboración propia. Grupo 5

**Cuadro N° 1.9**  
**COSTOS INCREMENTALES – Tramo 4**  
**(EN MILES DE SOLES A PRECIOS SOCIALES)**

Año	Con Proyecto					
	Alter. 1		Alter. 2		Alter. 3	
	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV	Inversión y Mantenimiento	Ahorro por reducción de COV
2010	-5,518,403		-6,469,699		-6,842,114	
2011	37,217	559,112	74,435	778,340	111,652	837,429
2012	37,217	574,781	74,435	800,081	111,652	860,850
2013	37,217	590,950	74,435	822,513	111,652	885,016
2014	37,217	607,636	74,435	845,661	111,652	909,954
2015	37,217	624,856	74,435	869,549	111,652	935,690
2016	37,217	642,629	74,435	894,202	111,652	962,251
2017	37,217	660,974	74,435	919,647	111,652	989,666
2018	37,217	679,912	74,435	945,911	111,652	1,017,964
2019	37,217	699,461	74,435	973,023	111,652	1,047,176

Elaboración propia. Grupo 5



## 1.5 EVALUACIÓN SOCIAL

Para la evaluación económica se consideraron como beneficios, las economías en costos de mantenimiento de la carretera, costos de operación vehicular y en la reducción de tiempo de viaje. En este sentido, se puede considerar el grado de rentabilidad económica del proyecto en condición de beneficios esperados.

**Cuadro N° 1.10**

Valores Actuales Netos, TIR (%) y B/C				
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Longitud (Km)	3.74	70.40	128.19	16.54
<b>Afirmado</b>				
VAN	-635,585	-19,741,793	-39,051,750	-1,908,524
TIR	-3.84%	-20.29%	-27.32%	1.56%
B/C	0.49	0.16	0.09	0.65
<b>Bicapa</b>				
VAN	-589,858	-21,839,911	-44,035,213	-1,320,600
TIR	-0.24%	-17.06%	-23.72%	5.67%
B/C	0.60	0.21	0.12	0.80
<b>Asfalto</b>				
VAN	-508,712	-21,950,865	-45,041,294	-1,126,722
TIR	2.07%	-14.75%	-21.30%	6.74%
B/C	0.67	0.25	0.15	0.84

*Elaboración propia. Grupo 5*

### CONCLUSION DEL ESTUDIO DE PERFIL

Actualmente **NO** es rentable realizar inversiones de construcción en esta carretera, debido al bajo volumen de tránsito por lo cual sólo se debe realizar el Mantenimiento Optimizado de la Situación Sin Proyecto.

**Para fines educativos el presente informe se tomara al Tratamiento Superficial Bicapa (T.S.B.) como la alternativa ganadora.**

## **2.0 CAPITULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.1 PRESUPUESTO**

Es una suposición inteligente del valor del producto, el cual permite planear y controlar las actividades de un proceso productivo. Los presupuestos de obra sin excepción están dados por los costos directos y los costos indirectos, los cuales serán descritos a continuación.

#### **2.1.1 COSTO DIRECTO**

Es la sumatoria de la mano de obra, equipos, herramientas y materiales necesarios para la realización del proceso productivo.

El costo de estas actividades se ha definido haciendo uso del análisis de precios unitarios, los cuales describen la actividad desde el interior de la misma, considerando dentro de sus estructura los materiales a ser usados, la mano de obra, herramientas y el equipo que interviene en su desarrollo, todo esto relacionado a la variable rendimiento, que describe la cantidad de unidades bases de avance por día.

El producto es la construcción de una obra en donde existen un sin número de actividades que se ejecutan en base a las especificaciones técnicas, planos y diversos estudios propios de este producto.

#### **2.1.2 COSTO INDIRECTO**

Este se define como todos aquellos costos que no pueden aplicarse a una partida específica, sino que tiene incidencia sobre todo el costo de la obra.

Estos costos indirectos son dos: Gastos generales y utilidades

Los gastos generales son la sumatoria de los gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de un proceso productivo, y estos se pueden dividir a su vez en propios de la oficina central, y propios de la obra que se ejecuta.

#### **2.1.3 FORMULA POLINÓMICA**

La constante fluctuación de los precios de cada uno de los elementos que determinan el costo de una obra, hacen variar notablemente el presupuesto en el proceso de ejecución de la obra. Con tal motivo con el fin de reconocer esta

variación de costos se procede a calcular las “formulas polinómicas de reajustes”.

La fórmula polinómica de reajuste es la sumatoria de términos también llamados monomios que contienen las incidencias de los principales elementos del costo de la obra, dicha suma determina para un período dado el coeficiente de reajuste del monto de obra. La suma de los coeficientes de incidencia de cada término es siempre igual a la unidad y en cada monomio la incidencia está multiplicada por el índice de variación del precio del elemento representado por el monomio.

La fórmula se puede expresar en la siguiente forma básica, cuyos símbolos serán explicados líneas abajo.

$$K = a \times \frac{J_r}{J_o} + b \times \frac{M_r}{M_o} + c \times \frac{E_r}{E_o} + d \times \frac{V_r}{V_o} + e \times \frac{G_{Ur}}{G_{Uo}} + \dots$$

Donde:

K	Es el coeficiente de reajuste. Será expresado con aproximación al milímetro.
a, b, c, d, e	Coficiente de incidencia de cada elemento en relación al costo total de la obra. Será expresado con aproximación al milímetro.
J, M, E, V, GU	Principales elementos que determinan el costo de la obra. Serán reemplazados por los índices unificados de precios.
Jr, Mr, Er, Vr, GUr	Índices unificados de precio a la fecha del reajuste.
Jo, Mo, Eo, Vo, GUo	Índices unificados de precio a la fecha del presupuesto.

#### Aclaraciones:

- Cada monomio (a excepción práctica de los monomios de mano de obra, y el de gastos generales y utilidad), pueden contener como máximo 3 índices unificados.
- El número total de monomios que componen la fórmula polinómica no excederá de ocho (8).
- El coeficiente de incidencia de cada monomio no será inferior a cinco centésimo (0.05).
- Cada obra podrá tener como máximo cuatro (4) fórmulas polinómicas.
- Sólo en el caso de que en un contrato existan obras de distinta naturaleza, se emplearán como máximo ocho (8) fórmula polinómicas.

## 2.2 PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA

Para la correcta ejecución de una obra es necesario realizar 3 cosas importantes: planear, programar y controlar.

### 2.2.1 PLANEAMIENTO DE UNA OBRA

El planeamiento es la etapa inicial de la organización de una obra, constituye la elaboración ordenada y sistemática de un conjunto de decisiones a realizar en el futuro con el objetivo de cumplir la meta del proceso productivo del modo más eficiente posible.

En la industria de la construcción, el planeamiento es generalmente ajeno al proceso mismo de la construcción y se ubica en el campo de la gerencia. Aquí se decide la cantidad de frentes a atacar, la simultaneidad de avances entre los frentes, la secuencia de avance, la ubicación de talleres, campamentos, el plazo para realizar el proyecto, ubicación de materiales en campo, espacio físico de la obra, sistema constructivo, innovación tecnológica, la constructabilidad del proyecto, la cantidad de personal que se contratará, etc., todo este conjunto de decisiones las toma la gerencia del proyecto y decide las mejores alternativas, pues de ello dependerá en gran medida el éxito o fracaso del proyecto.

Los ejecutivos para realizar el planeamiento, deberán estudiar anticipadamente los objetivos y acciones, teniendo en cuenta la situación actual, los factores internos y externos que puedan influir, utilizando algún método, plan o lógica.

Por otro lado existen diversas fuerzas que pueden afectar el planeamiento: los eventos inesperados, la resistencia psicológica al cambio, la insuficiencia de información, la poca habilidad en la utilización de los métodos de planeamiento, los elevados gastos que implica entre otros.

El planeamiento para su mejor desarrollo está dividido en:

- Planeamiento Estratégico.
- Planeamiento Táctico.
- Planeamiento Operativo.
- Planeamiento de Contingencia.

### **a) Planeamiento Estratégico.**

El planeamiento estratégico es un proceso de toma de decisiones a través del cual la empresa pretende aplicar una determinada estrategia para determinar la dirección y el rumbo que debe tener la organización para alcanzar los objetivos propuestos.

El planeamiento estratégico en la práctica debe mantener unido al equipo administrativo para traducir la misión, visión y estrategia de la empresa.

#### **Características**

- 1.- Período: se orienta a largo plazo (de 1 a cinco años, o más)
- 2.- Nivel de dirección: Alta dirección. Dirección general, presidente ejecutivo, gerente general, gerente de división, etc.
- 3.- Alcance: medio externo y toda la organización.
- 4.- Propósito y meta: define las metas y objetivos.
- 5.- Contenido: amplio y general.
- 6.- Precisión y predicibilidad: inciertas.

### **b) Planeamiento Táctico.**

Está referido a los planes que se deben realizar para dar sustento al planeamiento estratégico, se basa en la utilización efectiva de las herramientas disponibles, para asegurar que el rendimiento de la empresa en cuanto a producción logre resultados a mediano y corto plazo, de acorde con el planeamiento estratégico.

La fase más importante del planeamiento estratégico es la puesta en práctica del mismo; esto se logra mediante el planeamiento táctico o planes de actuación por parte de cada gerencia.

#### **Características**

- 1.- Período: se orienta a soluciones de mediano plazo. Abarca cada unidad o departamento de la organización.
- 2.- Nivel de dirección: es un medio para alcanzar objetivos por departamento. Dirección inferior o de supervisión. Es determinada por cada gerente de departamento o unidad de la organización.
- 3.- Alcance: unidades estructurales y oficina más pequeña.

- 4.- Propósito y meta: instrumentar y activar planes.
- 5.- Contenido: detallado (calendarios, procedimientos, reglas).
- 6.- Precisión y predicibilidad: razonablemente seguras.

### **c) Planeamiento Operativo.**

Es la aplicación de los planes de acción del planeamiento táctico a la obra específica, está referido a la descomposición de las tareas a ejecutar con la finalidad de determinar el desarrollo del proyecto en el plazo previsto y dentro del presupuesto acordado. Su periodo de vida corresponde a la del proyecto específico.

Se utiliza como herramientas, la hoja de programación y recursos, planeamiento regional o exógeno, planeamiento endógeno o layout plan, EDT, EDO, diagrama de Barras Gantt. Se optimiza los recursos a través de la nivelación de los mismos empleando técnicas heurísticas, como el ritmo constante y los trenes o cadenas de trabajo.

### **Características**

- 1.- Período: se orienta a soluciones a corto plazo. Abarca cada unidad o departamento de la organización. Se realiza en obra.
- 2.- Nivel de dirección: a nivel de gerente de proyecto y/o ingeniero residente.
- 3.- Alcance: Unidades estructurales y oficina más pequeña.
- 4.- Propósito y meta: herramientas para trabajo diario, deben ser controladas permanentemente, es un proceso de retroalimentación continua, para reprogramar, controlar y evaluar sucesivamente.
- 5.- Contenido: Partiendo de un programa maestro, usando redes que determinan ruta o rutas críticas, se elabora el programa de tres semanas a nivel de detalle, incluye ordenes de trabajo, nombre de los componentes de cuadrillas diarias, materiales y equipos a utilizar diariamente en cada tarea.
- 6.- Precisión y predicibilidad: seguridad de cumplir objetivos trazados.

### **d) Planeamiento de Contingencia.**

Está referido a los planes que se tienen que realizar para salvar situaciones imprevistas que se pueden presentar, tiene como base la no identificación previa

de los riesgos no conocidos (cualitativos y cuantitativos), por cuanto los riesgos conocidos son identificados y deben ser considerados en el planeamiento operativo.

Un plan de contingencia se aplica a riesgos identificados que aparecen durante la ejecución del proyecto.

### **Características**

- 1.- Período: está en función a la ocurrencia de una situación imprevista.
- 2.- Nivel de dirección: alta dirección (gerente general) y dirección Intermedia (gerente de proyecto).
- 3.- Alcance: medio externo y toda la organización.
- 4.- Propósito y meta: enfrentar los retos y oportunidades imprevistas.
- 5.- Contenido: amplio y detallado
- 6.- Precisión y predicibilidad: razonablemente seguras una vez que ocurre el hecho.

### **Notas importantes:**

- Que una organización prepare sus planes de contingencia, no significa que reconozca la ineficacia de su empresa, sino que supone un avance a la hora de superar cualquier eventualidad que puedan acarrear importantes pérdidas y llegado el caso no sólo materiales sino personales. Los Planes de Contingencia se deben hacer de cara a futuros acontecimientos para los que hace falta estar preparado.
- Cuando se construye una estrategia, no se puede tomar decisiones hoy sobre el futuro, sino tomar decisiones hoy teniendo en mente el futuro. La estrategia no brinda certeza, sino posibilidades con respecto al futuro.

### **Concepto y diferencias entre estrategia y táctica**

En términos empresariales se puede definir estrategia como “como la movilización de todos los recursos de la empresa en el ámbito global tratando de alcanzar objetivos a largo plazo. Táctica es un esquema específico del empleo de recursos dentro de una estrategia general. Además de hay que saber que para la implementación de una estrategia, se hacen necesarias muchas tácticas que suceden ordenadamente en el tiempo.

## 2.2.2 PROGRAMACIÓN DE OBRAS

La programación forma parte del planeamiento operativo, y está directamente relacionada con el factor tiempo.

Es el proceso por medio del cual se asocia a cada actividad una duración determinada, de acuerdo a algún criterio establecido, en esta fase se eligen las fechas de inicio y término de todas las actividades y de todo el proyecto en general, para concluirlo en el plazo previsto en armonía con los recursos disponibles.

Esta fase es la ejecución mental anticipada de la obra, en la que se busca resolver las actividades “cuello de botella” y de problemas dominantes a fin de darles la solución más óptima entre muchas alternativas que pudieran existir.

### PROCESOS DE DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN

#### a) Listado y descripción de actividades

Las actividades de producción son las que se pueden tomar directamente de los planos y especificaciones técnicas; y que implican la utilización de recursos materiales, mano de obra y equipo. Estas actividades son las más obvias y consumen la mayor parte del tiempo de ejecución del proyecto.

#### b) Rendimientos

Los rendimientos serán obtenidos de experiencias anteriores en proyectos similares, y son la relación entre las cantidades producidas por días y/o por horas.

#### c) Cálculo de tiempos

La determinación de la duración adecuada para cada actividad, incidirá directamente en la programación, logrando que sea eficaz. A veces es fácil establecer estas duraciones, pero con frecuencia es una tarea compleja que toma tiempo. Cualesquiera que sean los métodos que se empleen, a menudo la duración del proyecto es una condición del contrato, por lo tanto se deben hacer ajustes para que la duración del proyecto sea la especificada en las bases de licitación.

La duración de una actividad depende del método que se va a usar para realizarlo, así como también de la cantidad de trabajo que implica; por lo tanto



debe de establecerse con claridad que recursos se necesitan para las actividades.

Los tiempos de duración de las actividades han sido calculados en base a los metrados, rendimientos, requerimiento mínimo de equipo mecánico y cuadrillas asignadas.

#### **d) Diagrama de barras Gantt**

También conocido como “diagrama de barras”, y es el más usado para representar un programa de un proceso productivo. Es muy útil para observar y registrar el avance. Tiene quizás el inconveniente de planificar y programar al mismo tiempo, por lo que involucra procesos mentales y juicios de valor algo complicados.

El proceso para la elaboración del diagrama de barras es el siguiente:

Se determina las principales actividades que se realizarán durante la ejecución de la obra.

Se estima la fecha de inicio y término de cada actividad, en base a los metrados, rendimientos, disponibilidad de equipo mecánico y cuadrillas asignadas.

Cada actividad se representa mediante una barra recta construida a escala conveniente, cuya longitud representa la duración de la actividad.

Se elabora una relación de todas las actividades principales y manteniendo el orden secuencial de ejecución, se grafica las barras que representan a cada actividad, en una escala de tiempo.

De lo que se trata es de representar la secuencia de ejecución de un número determinado de actividades, aunque también se puede realizar la programación de actividades a niveles inferiores.

A pesar de las limitaciones, el diagrama de barras tiene gran aceptación, por que cualquier persona lo puede entender fácilmente. Presenta todo el programa en un formato compacto y fácil de usar tanto en la oficina como en la obra y permite mostrar visualmente el plan y el avance del proyecto.

#### **e) Determinación de la ruta crítica**

La ruta crítica es la cadena de actividades formada desde el primer suceso hasta el último, cuyas holguras de tiempo son cero; de otro modo la ruta crítica es la

cadena en la cual las actividades no tienen holgura de tiempo, para comenzar ni para terminar, es decir, que si alguna de estas actividades se demora, se retrasaría todo el proyecto.

#### **f) Cronogramas de obra**

Son gráficos donde se expresan las relaciones de las actividades de un plan ya establecido, figurando además las partidas de trabajo y el tiempo en que debe ejecutarse la misma.

Estos documentos permiten determinar el avance de obra y predecir la probabilidad de cumplir con el programa planeado, esto forma parte de lo que se conoce como “control de obra”.

### **2.2.3 CONTROL ECONÓMICO DE LA OBRA**

El control económico de la obra se realiza en base a los diferentes tipos de cronograma que se presentan a la supervisión, algunos de ellos son:

- Calendario valorizado de avance de obra, adecuado a la fecha de inicio de obra y mes calendario, es el que fijará los montos programados en un mes específico para ser afectado por los coeficientes de reajuste de dicho mes. Este calendario resulta de la interpolación que se realiza al presentado a la suscripción de contrato.
- Cronograma de utilización de equipos y materiales, representa el requerimiento mensual de los equipos y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Así mismo es necesario para la evaluación de las solicitudes que el contratista presenta a la entidad contratante, para la adquisición de los adelantos específicos para compra de materiales

#### **Pautas para el control general de una obra.**

Para un buen control durante la ejecución de la obra es necesario realizar reuniones semanales entre todos los participantes directos del proyecto, y reuniones mensuales con la gerencia y los jefes encargados de la ejecución de la obra.

En estas reuniones se tocarán temas como: seguridad, calidad, vialidad, equipos, administración, logística, permisos de obra, reclamos de terceros, etc.,

se revisarán los rendimientos y avances alcanzados, y se compararán con los proyectados en el periodo anterior y acumulados, de toda la información obtenida se realizará un acta de reunión asignando un responsable para cada observación detectada, con fechas definidas para el levantamiento de dicha observación. No es recomendable asignar más de un responsable. Con estas reuniones se logran detectar las actividades que deben supervisarse con mayor atención.

Existen muchas herramientas para el control económico y de avance de obras, entre ellas se tienen:

- Cronogramas trisemanales.
- Hojas de avances semanales.
- Método del valor ganado.

Todas estas herramientas se sustentan en una adecuada recolección de datos de campo, los cuales se realizarán con las hojas de producción diaria.

Actualmente también se emplea una herramienta llamada cruce de materiales, la cual se utiliza para detectar las pérdidas de materiales, ya sean por robos, desperdicios normales o por mala utilización de los materiales.

#### **a) Cronograma Trisemanal**

Este cronograma muestra la programación de la semana en curso, la anterior y la posterior. La programación de la semana anterior es revisada y se comparan con los avances alcanzados.

Lo más importante es que aquí se detallan con más precisión los trabajos que se realizarán durante las semanas siguientes.

#### **b) Hoja de avances semanales**

Aquí se muestra los metrados de avance realizados durante la semana, de esta manera se calculan % de avance semanal y % de avance acumulado.

Además de esto también se obtienen las horas-hombre que se deberían consumir, y se comparan con los calculados de los tareas del personal obrero.

De esta hoja se obtiene la curva "S" de valor ganado.

### c) Método del Valor Ganado

Es una técnica que mide el rendimiento de un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Proporciona un medio para pronosticar el rendimiento futuro en base al rendimiento pasado.

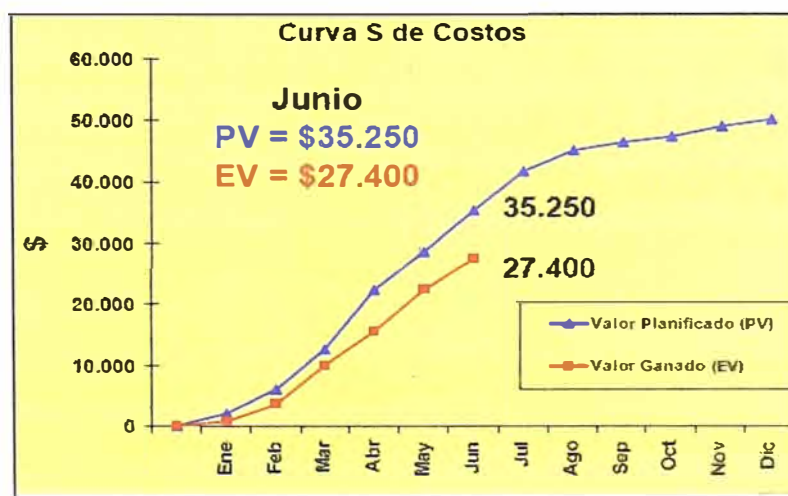
Pasos previos:

- Definir las actividades
- Crear el WBS o EDT
- Estimar los recursos asociados
- Determinar la secuencia y duración de actividades
- Establecer el presupuesto

Conceptos adicionales:

- **Valor Planificado (PV):** Es el costo presupuestado del trabajo planificado, para una actividad, elemento del EDT o del total del proyecto en un momento determinado.
- **Valor Ganado (EV):** Es el costo presupuestado del trabajo realmente ejecutado, para una actividad, elemento del EDT o del total del proyecto en un momento determinado.

**Figura N° 2.1**  
**Valor Ganado (EV)**



Fuente: Internet

### 3.0 CAPITULO III: PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA

#### 3.1 APLICACIÓN DEL PLANEAMIENTO TÁCTICO Y OPERATIVO

##### Planeamiento táctico aplicado

- Utiliza el planeamiento regional o exógeno para definir el entorno de la obra, si hay buenas vías de comunicación, si existen puntos de agua y cantera cerca de la obra (verificación de estudios del expediente técnico entregado por la entidad licitante o propietario de la obra).
- Utiliza el planeamiento endógeno o la distribución en planta (layout plant), para optimizar el uso de instalaciones provisionales y los accesos dentro de la obra.
- Utiliza la estructura de descomposición del trabajo (EDT) para plasmar en un gráfico a manera de organigrama, los frentes de trabajo, la sectorización de la obra y la descomposición de la misma hasta alcanzar un nivel tal en que sean capaces de controlar la obra.

##### Planeamiento operativo aplicado

- A partir de determinar el que hacer obtenido del planeamiento táctico y detallándolo mediante un análisis más profundo, se definen los responsables, y para esto se elabora la estructura de descomposición de la organización (EDO), con la finalidad de determinar los gastos técnicos administrativos de la obra.
- Determinados los metrados y recursos unitarios, se elabora la hoja de planificación y programación que permite definir la duración de cada tarea y su correspondiente recurso diario.
- Con los datos anteriores se elabora la lógica de la red utilizando el diagrama de barras Gantt.
- Se optimiza el uso de recurso mediante la nivelación de los mismos, empleando técnicas heurísticas.
- Con el cronograma anterior se pueden obtener los cronogramas de entrega de recursos, cronograma valorizado por tareas y cronograma valorizado por recursos, se elabora el flujo de caja.

### 3.1.1 UBICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE CANTERA

#### **CANTERA KM150+000: MATERIAL PARA RELLENO ESTRUCTURAL**

Con acceso desde el extremo inicial del tramo en estudio (Km. 163+500), en dirección al poblado de Morro de África, la cantera se encuentra ubicada en la progresiva 150+000, con acceso directo.

#### **CANTERA KM183+000: MATERIAL PARA TRATAMIENTO ASFALTICO BICAPA Y OBRAS DE CONCRETO**

El acceso es a través de la carretera en dirección al poblado Tomas, pasando por el poblado Ñuño. Desde el fin del tramo en estudio (Km. 163+800), la cantera se encuentra en la ladera del cerro.

#### **CANTERA KM185+000: MATERIAL PARA BASE**

El acceso es a través de la carretera en dirección al poblado Tomas, pasando la cantera 183+000. Desde el fin del tramo en estudio (Km. 163+800) la cantera se encuentra en la ladera del cerro.

#### **CANTERA ENROCADO**

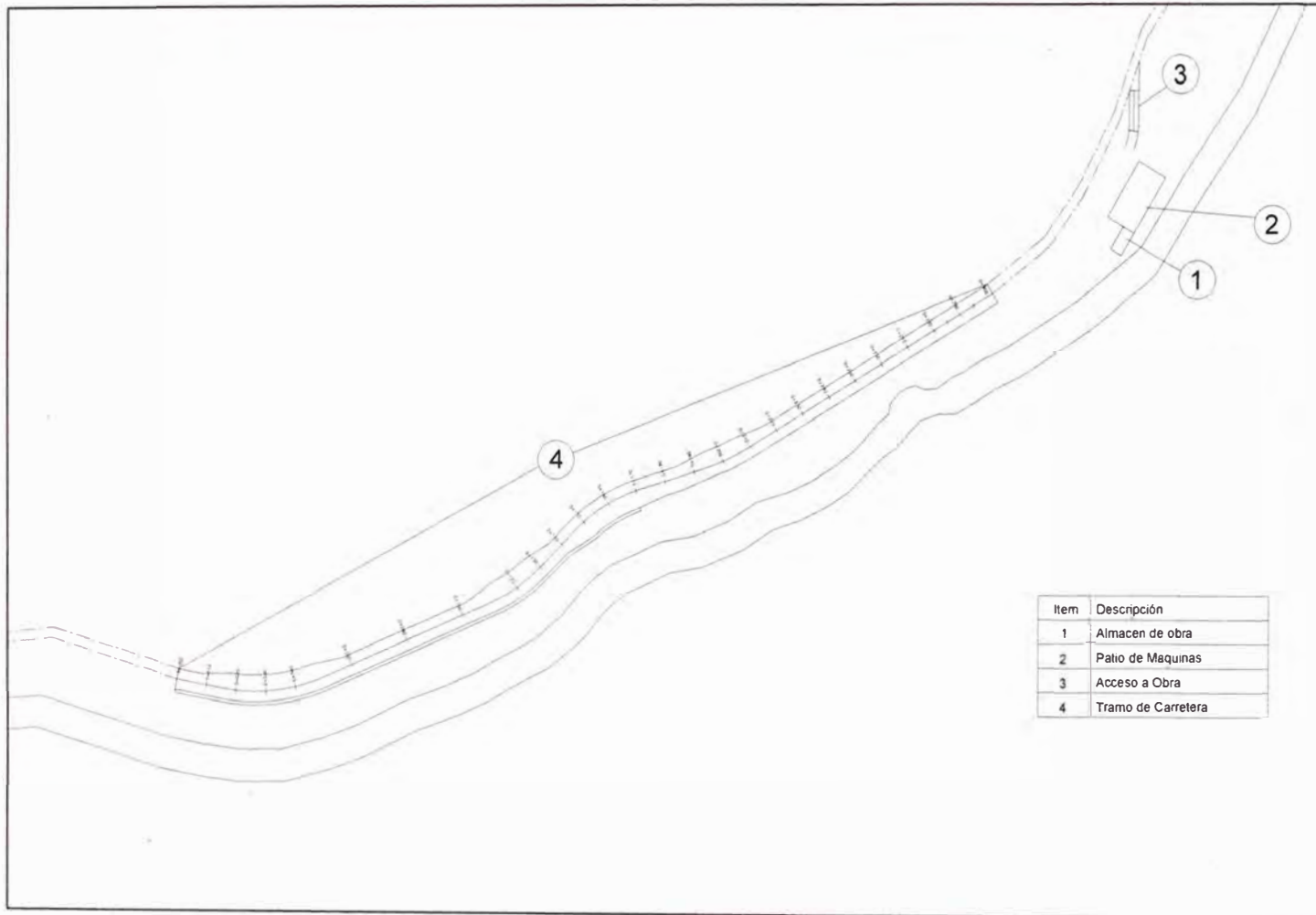
Ubicada a los márgenes del Río Alis, este material se carga naturalmente en épocas de mayores caudales.

#### **FUENTE DE AGUA KM160+000**

El contenido de sales solubles y sulfatos está por debajo del nivel perjudicial. El agua es apta para las obras a realizarse.

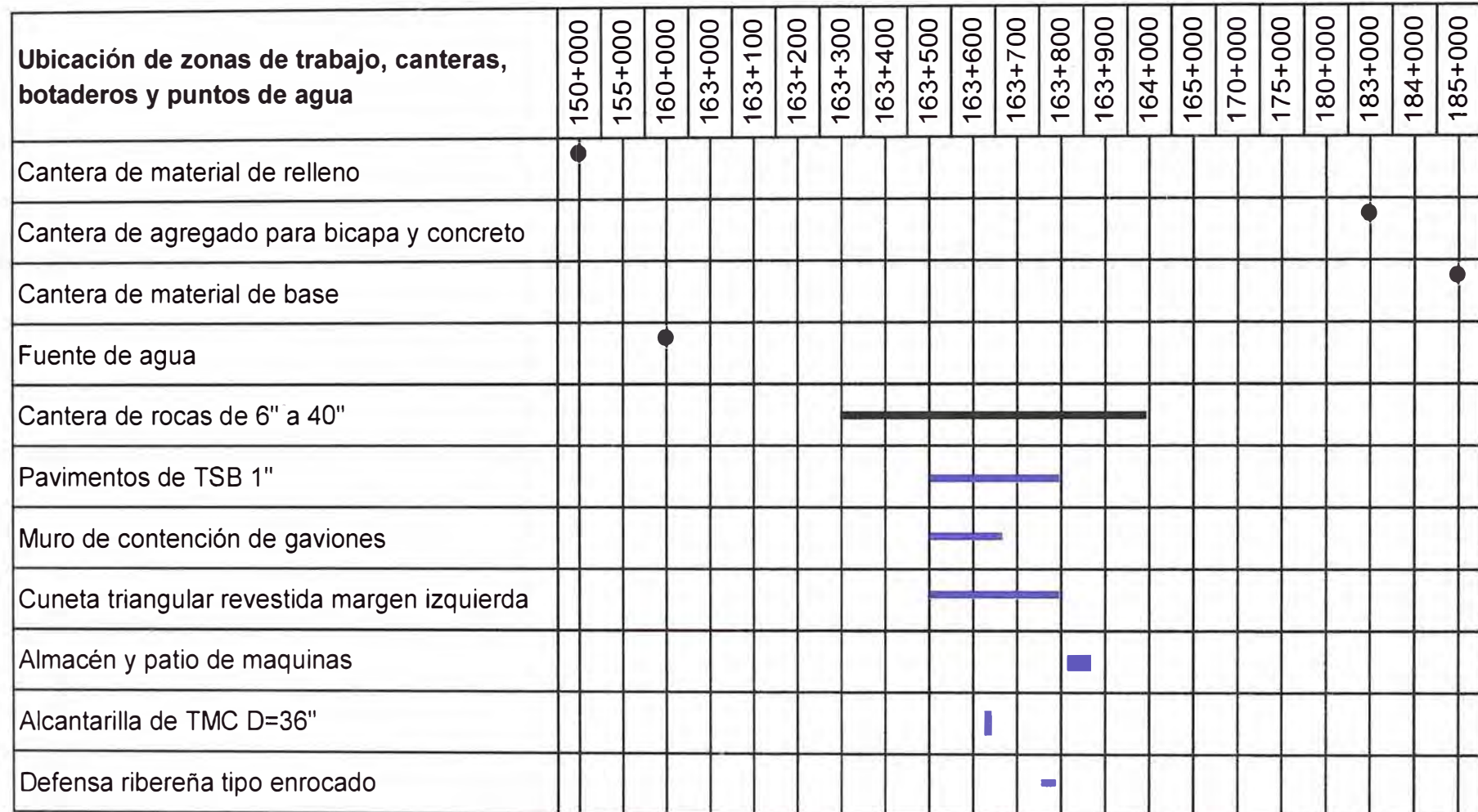
### 3.1.2 LAYOUT DE OBRA

Figura N° 3.1  
Bosquejo de Layout de obra



**Figura 3.2**

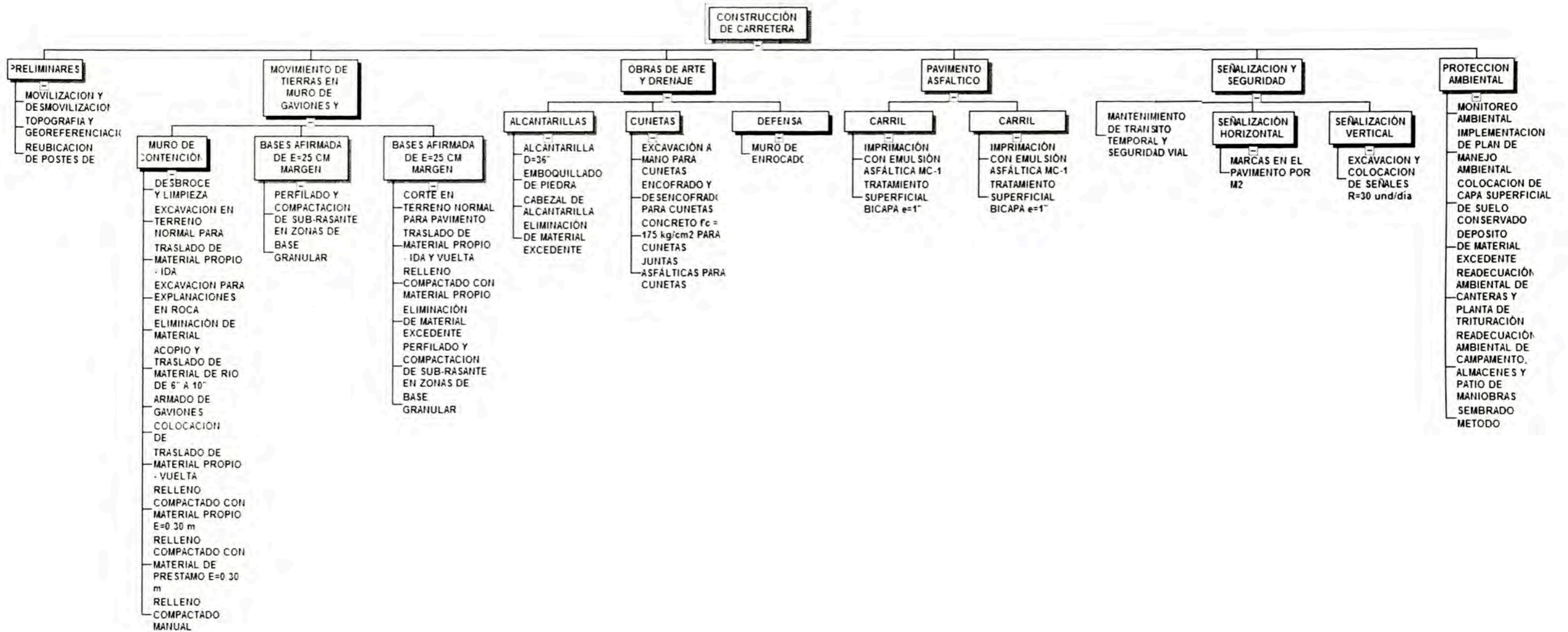
**Ubicación de zonas de trabajo, canteras, botaderos y puntos de agua.**





### 3.1.3 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO (EDT)

Figura N° 3.3  
Estructura de Descomposición del Trabajo



### 3.1.4 ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN (EDO)

**Figura N° 3.4**  
**Estructura de descomposición de la organización de obra**



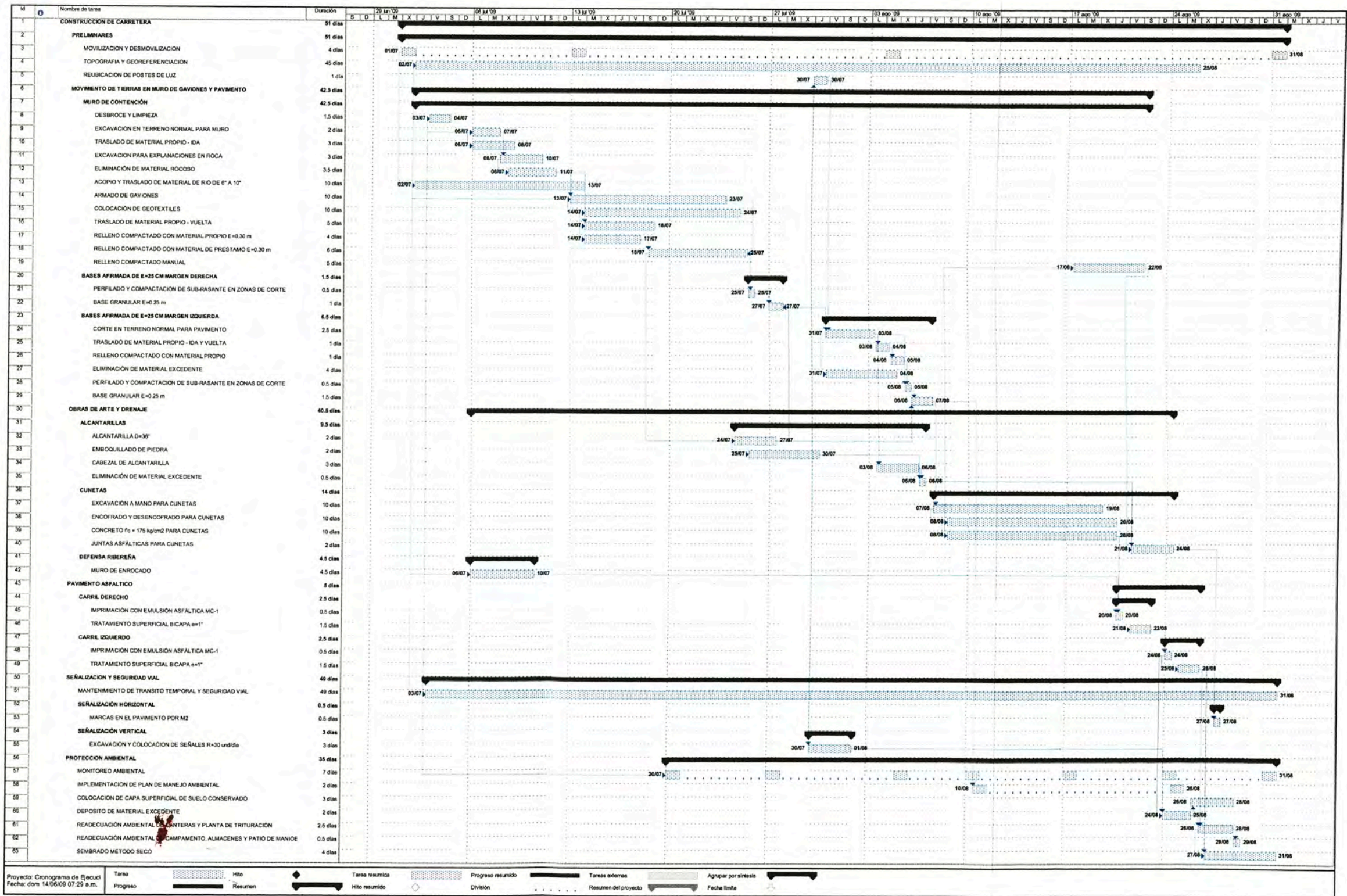
### 3.1.5 HOJA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN

Cuadro N° 3.1  
Hoja de planificación y programación

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	REND/UNIT	# CUADR.	Días R.	CAP.	OP.	OF.	PE.
<b>1.0000</b>	<b>PRELIMINARES</b>									
1.0100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.00	1.00		4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.0200	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	glb	1.00	0.02	1.00	50.00	0.00	0.00	0.00	2.00
1.0300	REUBICACION DE POSTES DE LUZ	glb	1.00			1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>2.0000</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS EN MURO DE GAVIONES Y</b>									
<b>2.0100</b>	<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>									
2.0101	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	1.00	1.20	0.50	1.50	0.25	0.00	0.00	2.00
2.0102	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	m3	655.03	300.00	1.00	2.00	0.10	0.00	0.00	1.00
2.0103	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO - IDA	m3	851.90	354.00	1.00	3.00	0.10	0.00	1.00	0.00
2.0104	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN ROCA	m3	365.40	120.00	1.00	3.00	0.10	0.00	0.00	1.00
2.0105	ELIMINACION DE MATERIAL ROCOSO	m3	548.10	50.00	3.00	3.50	0.30	0.00	0.00	3.00
2.0106	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE RIO DE 6" A 10"	m3	412.00	40.00	1.00	10.00	0.20	0.00	0.00	10.00
2.0107	ARMADO DE GAVIONES	Und.	206.00	10.00	2.00	10.00	0.50	0.00	6.00	18.00
2.0108	COLOCACIÓN DE GEOTEXILES	m2	659.20	400.00	0.20	9.00	0.02	0.00	0.20	0.20
2.0109	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO - VUELTA	m3	851.90	354.00	0.50	5.00	0.05	0.00	0.50	0.00
2.0110	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	m3	709.09	120.00	1.50	4.00	0.15	0.00	0.00	4.50
2.0111	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	994.10	120.00	1.50	6.00	0.15	0.00	0.00	4.50
2.0111	RELLENO COMPACTADO MANUAL	m3	120.00	15.00	1.50	5.00	0.15	0.00	1.50	1.50
<b>2.0200</b>	<b>BASE AFIRMADA DE E=0.25M DERECHA</b>									
2.0201	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	m2	1,095.77	2,860.00	1.00	0.50	0.10	0.00	0.00	4.00
2.0202	BASE GRANULAR E=0.25 M	m2	1,095.77	1,000.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	6.00
<b>2.0300</b>	<b>BASE AFIRMADA DE E=0.25M IZQUIERDA</b>									
2.0301	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	m3	687.01	300.00	1.00	2.50	0.10	0.00	0.00	1.00
2.0302	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO - IDA Y VUELTA	m3	416.70	354.00	1.00	1.00	0.10	0.00	1.00	0.00
2.0303	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	m3	128.60	120.00	1.50	1.00	0.15	0.00	0.00	4.50
2.0304	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	583.10	50.00	3.00	4.00	0.30	0.00	0.00	3.00
2.0305	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	m2	1,214.23	2,860.00	1.00	0.50	0.10	0.00	0.00	4.00
2.0306	BASE GRANULAR E=0.25 M	m2	1,214.23	1,000.00	1.00	1.50	1.00	0.00	1.00	6.00
<b>3.0000</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>									
<b>3.0100</b>	<b>ALCANTARILLAS</b>									
3.0101	ALCANTARILLA TMC 0=36" C=12 R=10 m/día	m	11.09	10.00	0.50	2.00	0.50	0.00	0.50	3.00
3.0102	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	2.10	2.10	1.00	1.00	0.10	0.00	1.00	2.00
3.0103	CABEZAL DE ALCANTARILLA	Und.	1.00	0.33	1.00	3.00	0.10	1.00	1.00	2.00
3.0104	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	13.80	50.00	0.50	0.50	0.05	0.00	0.00	0.50
<b>3.0200</b>	<b>CUNETAS</b>									
3.0201	EXCAVACIÓN A MANO PARA CUNETAS	m	300.00	16.00	2.00	10.00	0.20	0.00	0.00	2.00
3.0202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS	m	300.00	10.00	3.00	10.00	0.30	3.00	3.00	0.00
3.0203	CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup> PARA CUNETAS	m	300.00	120.00	0.25	10.00	0.08	0.75	0.75	1.50
3.0204	JUNTAS ASFÁLTICAS PARA CUNETAS	m	300.00	150.00	1.00	2.00	0.10	0.00	1.00	3.00
<b>3.0300</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>									
3.0301	MURO ENROCADO	m3	72.00	16.00	1.00	4.50	1.00	0.00	1.00	2.00
<b>4.0000</b>	<b>PAVIMENTO ASFALTICO</b>									
<b>4.0100</b>	<b>CARRIL DERECHO</b>									
4.0101	IMPRIMACIÓN BITUMINOSA	m2	1,095.77	5,700.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	3.00
4.0102	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA e=1"	m2	1,095.77	1,800.00	0.50	1.50	0.50	0.00	0.50	3.00
<b>4.0200</b>	<b>CARRIL IZQUIERDO</b>									
4.0201	IMPRIMACIÓN BITUMINOSA	m2	1,214.23	5,700.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	3.00
4.0202	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA e=1"	m2	1,214.23	1,800.00	0.50	1.50	0.50	0.00	0.50	3.00
<b>5.0000</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>									
5.0100	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	0.02	1.00	50.00	0.10	0.00	0.00	2.00
<b>5.0200</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>									
5.0201	MARCAS EN EL PAVIMENTO POR M2	m2	72.00	800.00	0.50	0.50	0.05	0.00	1.00	2.50
<b>5.0300</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>									
5.0301	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑALES R=30 und/día	u	6.00	3.00	1.00	2.00	0.10	0.00	0.00	2.00
<b>6.0000</b>	<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>									
6.0100	MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00	1.00	1.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0200	IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.0300	COLOCACION DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO	ha	1.03	0.35	1.00	3.00	0.20	0.00	0.00	4.00
6.0400	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,145.00	1,380.00	1.00	2.00	0.10	0.00	0.00	4.00
6.0500	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS Y PLANTA DE	m2	7,100.00	3,000.00	1.00	2.50	1.00	0.00	0.00	2.00
6.0600	READECUACIÓN AMBIENTAL DE ALMACENES Y PATIO DE	m2	1,000.00	3,000.00	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	2.00
6.0700	SEMBRADO METODO SECO	ha	1.03	0.12	2.00	4.00	0.20	0.00	0.00	20.00

3.1.6 PROGRAMACIÓN OPTIMIZANDO EL RECURSO MANO DE OBRA

Figura Nº 3.5



3.1.6 PROGRAMACIÓN OPTIMIZANDO EL RECURSO MANO DE OBRA

Figura N° 3.5

N°	ACTIVIDADES	Contractual																																									
		F. Inicio	F. Fin	D																																							
				M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D							
1.0000	PRELIMINARES	01/07/2009	31/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1.0100	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	01/07/2009	31/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.0200	TOPOGRAFÍA Y GEORREFERENCIACIÓN	02/07/2009	25/08/2009	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
1.0300	REUBICACIÓN DE POSTES DE LUZ	30/07/2009	30/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0000	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN MURO DE GAVIONES Y PAVIMENTO	02/07/2009	21/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0100	MURO DE CONTENCIÓN	02/07/2009	21/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0101	DESBROCE Y LIMPIEZA	03/07/2009	04/07/2009	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2.0102	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	06/07/2009	07/07/2009	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0103	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	06/07/2009	08/07/2009	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0104	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES EN ROCA	08/07/2009	10/07/2009	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2.0105	ELIMINACIÓN DE MATERIAL ROCOSO	08/07/2009	11/07/2009	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2.0106	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE RIO DE 6" A 10"	02/07/2009	13/07/2009	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
2.0107	ARMADO DE GAVIONES	13/07/2009	23/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0108	COLOCACIÓN DE GEOTEXTILES	14/07/2009	24/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0109	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	14/07/2009	18/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0110	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	14/07/2009	17/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0111	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	18/07/2009	25/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0112	RELLENO COMPACTADO MANUAL	17/08/2009	22/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0200	BASE AFIRMADA DE E=0.25M DERECHA	26/07/2009	27/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0201	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	25/07/2009	25/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0202	BASE GRANULAR E=0.25 M	27/07/2009	27/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0300	BASE AFIRMADA DE E=0.25M IZQUIERDA	31/07/2009	07/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0301	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	31/07/2009	03/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0302	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	03/08/2009	04/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0303	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	04/08/2009	05/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0304	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	31/07/2009	04/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0305	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	05/08/2009	05/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.0306	BASE GRANULAR E=0.25 M	06/08/2009	07/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0000	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	06/07/2009	24/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0100	ALCANTARILLAS	24/07/2009	11/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0101	ALCANTARILLA TMC 0=36" C=12 R=10 m/día	24/07/2009	27/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3.0102	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	24/07/2009	30/07/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0103	CABEZAL DE ALCANTARILLA	03/08/2009	08/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0104	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	11/08/2009	11/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0200	CUNETAS	07/08/2009	24/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0201	EXCAVACIÓN A MANO PARA CUNETAS	07/08/2009	19/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS	08/08/2009	20/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0203	CONCRETO Fc = 175 kg/cm2 PARA CUNETAS	08/08/2009	20/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0204	JUNTAS ASFÁLTICAS PARA CUNETAS	21/08/2009	23/08/2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.0300	DEFENSA RIBEREÑA	06/07/																																									

### 3.1.8 GRÁFICOS COMPARATIVOS DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSO MANO DE OBRA

Figura N° 3.6

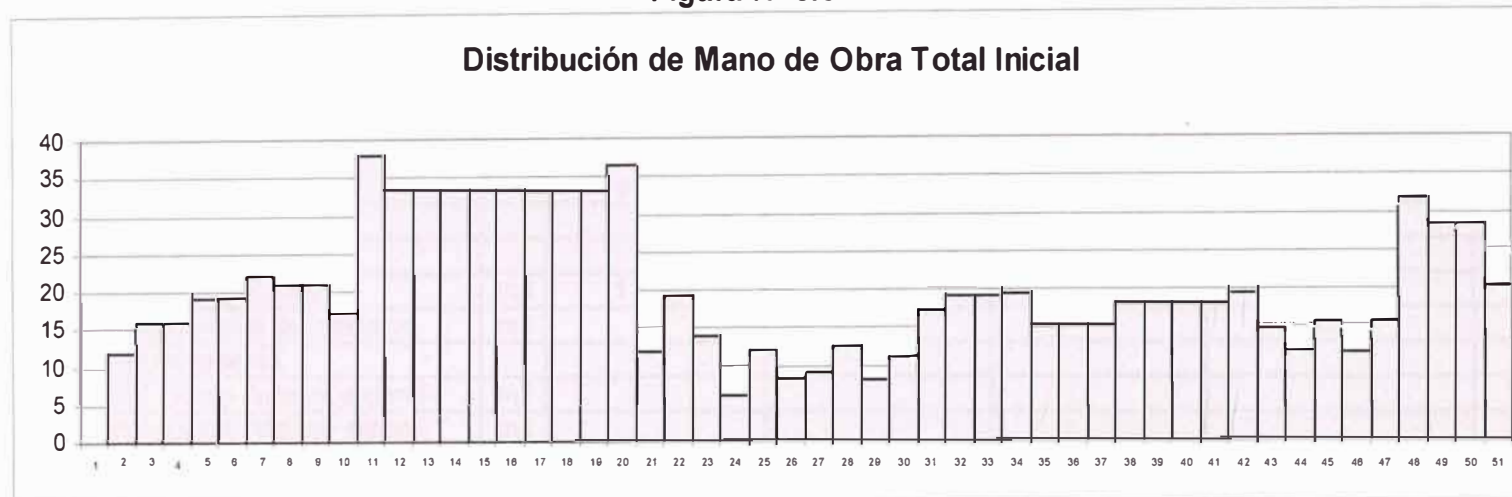
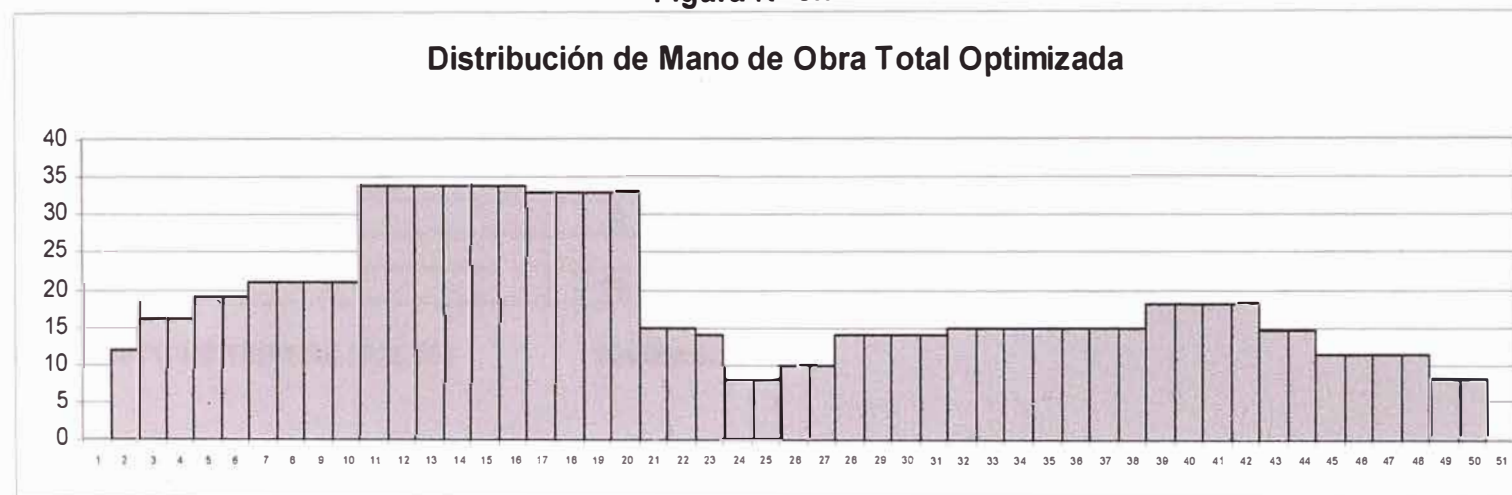


Figura N° 3.7



### 3.2 ERROR AL REALIZAR LOS METRADOS SIN CONSIDERAR EL PLANEAMIENTO DE LA OBRA

Cuadro N° 3.3

#### COSTO DIRECTO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS REALIZADO CONSIDERANDO EL PLANEAMIENTO DE LA OBRA

Descripción	Und	Traslado interno de material propio	Compactación con material propio	Compactación con material propio a mano	Compactación con material de préstamo	Eliminación de material excedente
<b>Carril derecho</b>						
<b>Relleno compactado con maquinaria</b>						
Relleno compactado con material propio	m3	1,708.8	712.0			
Relleno compactado con material de préstamo	m3				981.7	
<b>Eliminación de material excedente</b>						
Eliminación de material rocoso (Incluye espon.)	m3					539.6
Eliminación de material normal (Incluye espon.)	m3					0.0
<b>Carril izquierdo</b>						
<b>Relleno compactado con maquinaria</b>						
Relleno compactado con material propio	m3	308.7	128.6			
Relleno compactado con material de préstamo	m3				0.0	
<b>Relleno compactado manual</b>						
Relleno compactado con material propio	m3	287.7		119.9		
<b>Eliminación de material excedente</b>						
Eliminación de material rocoso (Incluye espon.)	m3					0.0
Eliminación de material normal (Incluye espon.)	m3					578.4
<b>Material de préstamo de la excav. de cuneta</b>	m3	-180.0				
		2,125.2	840.6	119.9	981.7	1,118.0
		4.92	7.57	22.23	46.89	34.93
		<b>10,455.76</b>	<b>6,363.53</b>	<b>2,664.39</b>	<b>46,029.79</b>	<b>39,051.22</b>

**COSTO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (SOLES)**

**104,564.69**

**Cuadro N° 3.4**

**COSTO DIRECTO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS REALIZADO SIN CONSIDERAR EL PLANEAMIENTO DE LA OBRA**

Descripción	Und	Traslado interno	Compactación con material propio	Compactación con material de préstamo	Compactación con material de préstamo	Eliminación
<b>Ambos carriles</b>						
<b>Excavaciones</b>						
Excavación terreno rocoso	m3					
Excavación terreno normal	m3					
<b>Relleno compactado con maquinaria</b>						
Relleno compactado con material propio	m3	3,461.9	1,442.5			
Relleno compactado con material de préstamo	m3				379.8	
<b>Relleno compactado manual</b>						
Relleno compactado con material de préstamo	m3			119.9		
<b>Eliminación de material excedente</b>						
Eliminación de material rocoso (Incluye espon.)	m3					539.6
Eliminación de material normal (Incluye espon.)	m3					0.0
<b>Material de préstamo de la excav. de cuneta</b>	m3					97.5
		3,461.9	1,442.5	119.9	379.8	637.1
		4.92	7.57	22.23	46.90	34.93
		<b>17,032.51</b>	<b>10,919.39</b>	<b>2,664.39</b>	<b>17,813.78</b>	<b>22,254.45</b>

**COSTO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (SOLES) 70,684.52**

**COMPARATIVO DE METRADOS (CONSIDERANDO Y SIN CONSIDERAR EL PLANEAMIENTO)**

Descripción	Und	Traslado interno	Compactación con material propio	Compactación con material de préstamo	Compactación con material de préstamo	Eliminación
<b>DIFERENCIA EN COSTOS</b>		-6,576.8	-4,555.9	0.0	28,216.0	16,796.8

**DIFERENCIA EN POSIBLE EN CONTRA DEL CONTRATISTA**

**33,880.17**

(Este valor representa el 7.58% del costo directo, y el 75.75% de las utilidades esperadas)



### 3.3 CONTROL DE OBRA

#### 3.3.1 PARTE DIARIO DE TRABAJO CON FASES

Este formato tiene gran utilidad, pues es la manera más apropiada de obtener la información de campo, se plantea controlar la producción mediante la correcta utilización de este formato.

**Figura N° 3.8**

Parte Diario de Trabajo							
				Fecha	_ / _ / _		
Cuadrilla				Turno	Dia: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Especialidad				Frente			
Ing. Resp.				Jefe de Grupo :			
Act.	Fase	Descripción de los Trabajos					
1	100	PRELIMINARES					
2	200	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
3	300	PAVIMENTOS					
4	400	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE					
5	500	MURO DE CONTENCION					
6	600	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL					
7	700	PROTECCION AMBIENTAL					
Equipos Empleados							
Act.	Fase	Descripción	H-Maq	Act.	Descripción	H-Maq	
Descripción				Actividades			Total
Ítem	Fase	Categ	Nombre y Apellidos				H-H
1		1	Rosenthal Guillen, Walter				
2		1	Rime Tafur, Marlon				
3		1	Rivas Martinez, Demetrio				
4		1	Sayas Saravia, Alberto				
5		2	Chocclahua Aucassi, Francisco				
6		2	Huamán Matos, Rodolfo				
7		2	Alarcón Cáceres, Juan				
8		3	Quispe Huamán, Víctor				
9		3	Llamoza Landa, Esteban				
10		3	Flores Bautista, Enrique				
11		3	Flores Segovia, Victor				
12		3	Paredes Bardales, José				
Producción:			Avance.				
Act.	Und.	Descripción	Ant.	Acum.			
					Maestro	Ing. Encarg	Ing. Residente
Observaciones:							

### 3.3.2 PROGRAMACIÓN TRISEMANAL

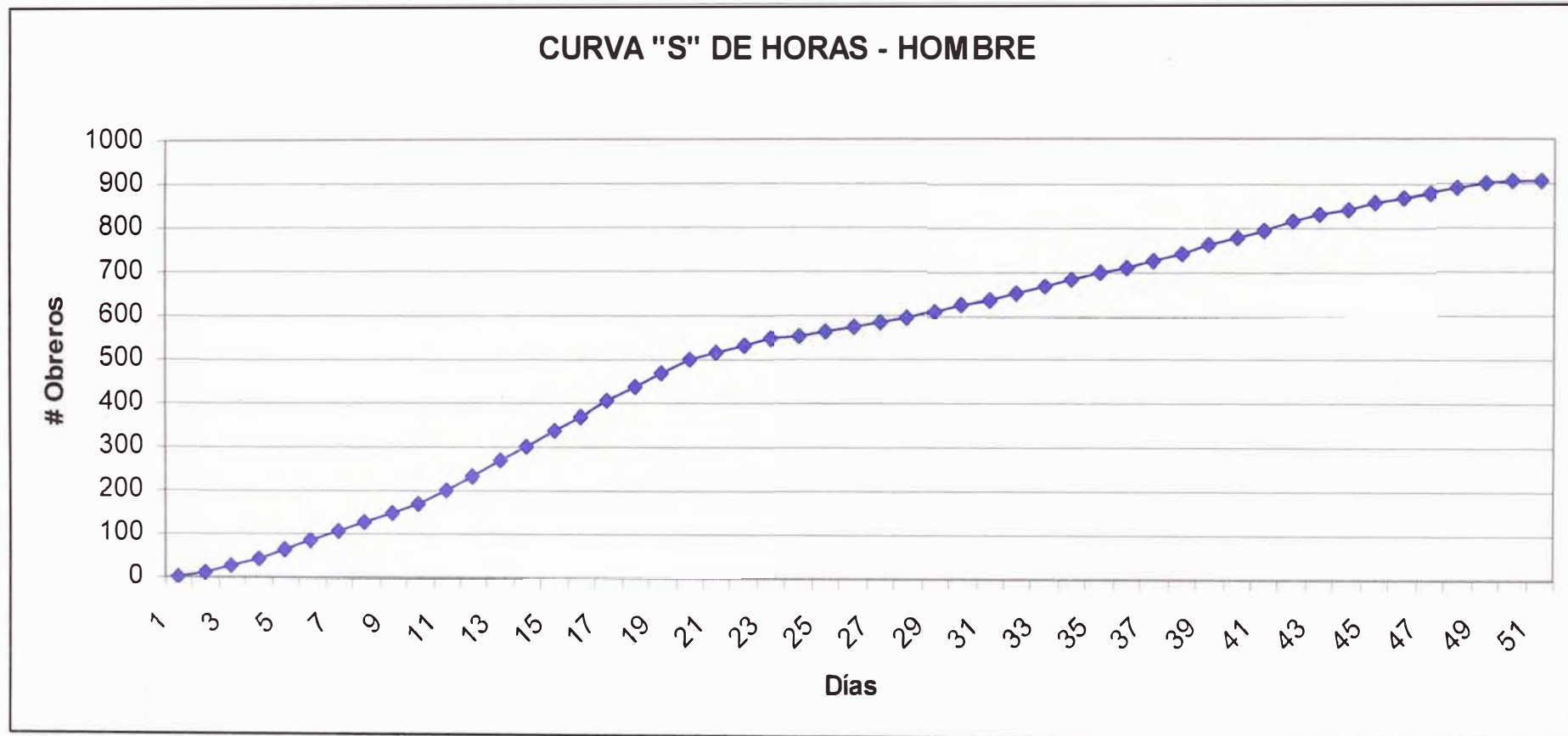
Figura N° 3.9

N°	ACTIVIDADES	Contractual		Previsto															
		F. Inicio	F. Fin	F. Inicio	F. Fin	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
						29-jun	30-jun	01-jul	02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul
2.0000	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN MURO DE GAVIONES Y PAVIMEN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	0	0	0	W	W	W		W	W	W	W	W	W	
2.0100	MURO DE CONTENCIÓN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	0	0	0	W	W	W		W	W	W	W	W	W	
2.0101	DESBROCE Y LIMPIEZA	03/07/2009	04/07/2009	03/07/2009	04/07/2009	0	0	0	0	W	W		0	0	0	0	0	0	
2.0102	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	06/07/2009	07/07/2009	06/07/2009	07/07/2009	0	0	0	0	0	0		W	W	0	0	0	0	
2.0103	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	06/07/2009	08/07/2009	06/07/2009	08/07/2009	0	0	0	0	0	0		W	W	W	0	0	0	
2.0104	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN ROCA	08/07/2009	10/07/2009	08/07/2009	10/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	W	W	W	0	
2.0105	ELIMINACION DE MATERIAL ROCOSO	08/07/2009	11/07/2009	08/07/2009	11/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	W	W	W	W	
2.0106	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE RIO DE 6" A 10"	02/07/2009	13/07/2009	02/07/2009	13/07/2009	0	0	0	W	W	W		W	W	W	W	W	W	
2.0107	ARMADO DE GAVIONES	13/07/2009	23/07/2009	13/07/2009	23/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
2.0108	COLOCACIÓN DE GEOTEXTILES	14/07/2009	24/07/2009	14/07/2009	24/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	

N°	ACTIVIDADES	Contractual		Previsto										Observaciones
		F. Inicio	F. Fin	F. Inicio	F. Fin	L	M	M	J	V	S	D		
						13-jul	14-jul	15-jul	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul		
2.0000	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN MURO DE GAVIONES Y PAVIMEN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	W	W	W	W	W	W			
2.0100	MURO DE CONTENCIÓN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	W	W	W	W	W	W			
2.0101	DESBROCE Y LIMPIEZA	03/07/2009	04/07/2009	03/07/2009	04/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0102	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	06/07/2009	07/07/2009	06/07/2009	07/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0103	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	06/07/2009	08/07/2009	06/07/2009	08/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0104	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN ROCA	08/07/2009	10/07/2009	08/07/2009	10/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0105	ELIMINACION DE MATERIAL ROCOSO	08/07/2009	11/07/2009	08/07/2009	11/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0106	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE RIO DE 6" A 10"	02/07/2009	13/07/2009	02/07/2009	13/07/2009	W	0	0	0	0	0			
2.0107	ARMADO DE GAVIONES	13/07/2009	23/07/2009	13/07/2009	23/07/2009	W	W	W	W	W	W			
2.0108	COLOCACIÓN DE GEOTEXTILES	14/07/2009	24/07/2009	14/07/2009	24/07/2009	0	W	W	W	W	W			

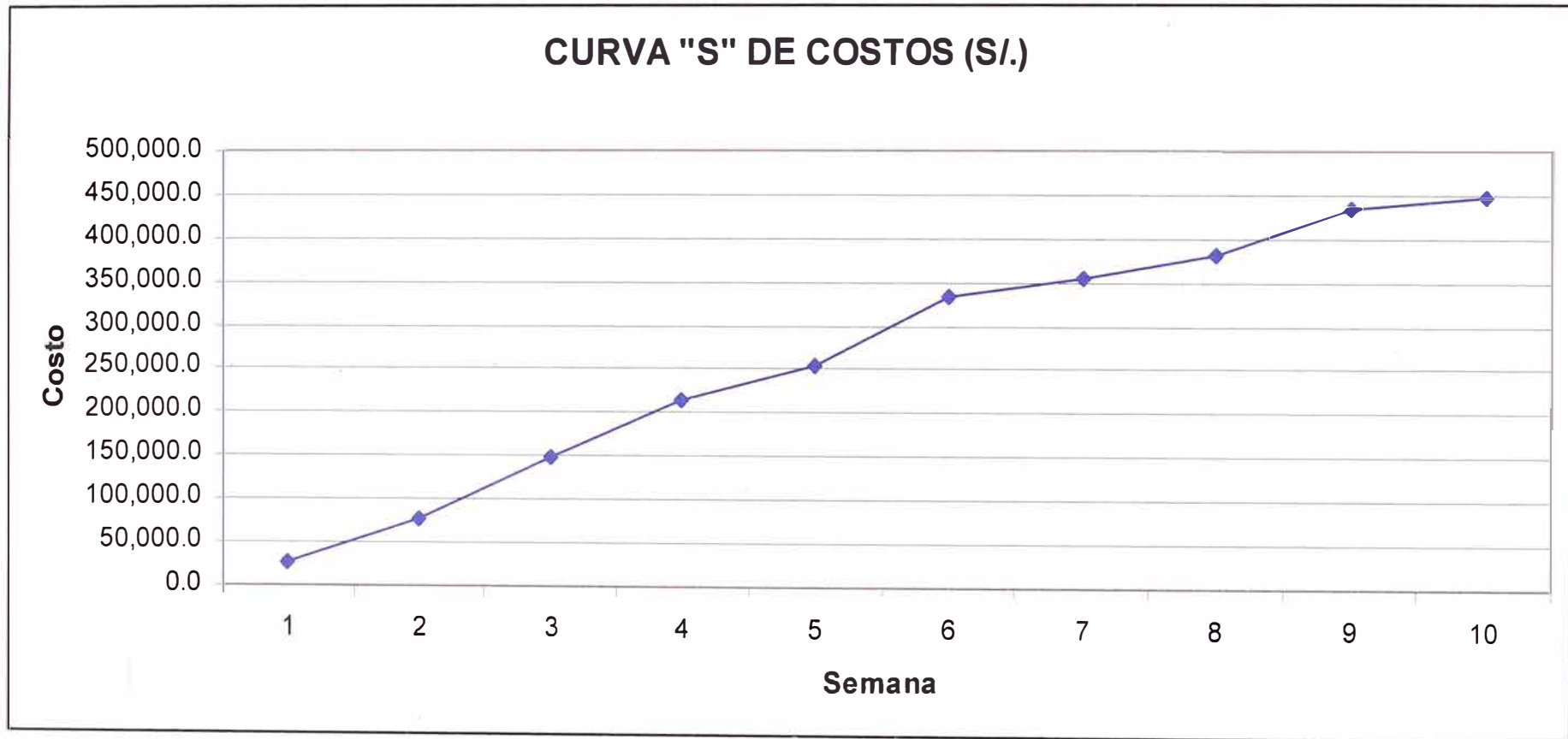
### 3.3.3 CURVA "S" DE HORAS-HOMBRE

Figura N° 3.10



### 3.3.4 CURVA "S" DE COSTOS

Figura N° 3.11



### 3.3.5 CONTROL DE MATERIALES

Se utiliza para controlar las pérdidas de materiales por robo y mal uso de estos.

El control debe hacerse semanalmente, y haciendo una devolución ficticia del material que se encuentra en campo. Al comienzo es un poco difícil implementarlo, pero con la estandarización y disciplina se puede lograr concientizar a todo el personal involucrado.

Figura N° 3.12

Formato de control de materiales semanal

Descripción de insumos		Proyectado	Consumido	Salida almacén	Stock campo	Observaciones
Concreto Premezclado f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> Tipo V	m <sup>3</sup>					
Concreto Premezclado f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> Tipo V	m <sup>3</sup>					
Concrelisto	bls					
Cemento Tipo I	bls					
Cemento Tipo V	bls					
Tanque Cisterna de Agua	Litros					
Fierro de construcción $\Phi$ 1/4"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 3/8"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 1/2"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 5/8"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 3/4"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 1"	kg					

### 3.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PRESUPUESTO

Aplicando el principio de Pareto, el cual dice que controlando el 20% de las actividades más representativas del presupuesto, se logra controlar más del 80% de presupuesto. Ahora en el presupuesto se tiene que el 20% de 73 es 15, por lo se debe controlar los 15 recursos de mayor incidencia y con eso se logrará controlar más del 80% del presupuesto, lo cual se verifica en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 3.5**

**Lista de insumos representativos**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
1	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	584.1852	200.38	117,059.03
2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.0000	64,323.94	64,323.94
3	PEON	hh	5,052.1064	9.67	48,853.87
4	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	145.7488	220.87	32,191.54
5	MALLA TERRAMESH DE 100X120X2.7MM (ZN-5AL-MM+PVC)	u	206.0000	100.00	20,600.00
6	GEOTEXTIL NO TEJIDO MAC TEX MT200	m2	952.2000	20.00	19,044.00
7	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	169.6259	101.79	17,266.22
8	INSTALACIONES Y DESISTALACIÓN DE CHANCADORA	est	1.0000	12,300.00	12,300.00
9	OFICIAL	hh	1,058.2869	10.79	11,418.92
10	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	355.8721	20.89	7,434.17
11	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	108.1616	66.79	7,224.11
12	MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - CAMPAMENTO Y/O PLANTA	u	3.0000	2,400.00	7,200.00
13	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	52.9400	113.70	6,019.28
14	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	55.9357	102.55	5,736.21
15	INSTALACIONES Y DESISTALACIÓN DE ZARANDA	est	1.0000	5,500.00	5,500.00
	<b>TOTAL</b>			<b>85.45%</b>	<b>382,171.29</b>
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>447,246.67</b>

**Cuadro N° 3.6**

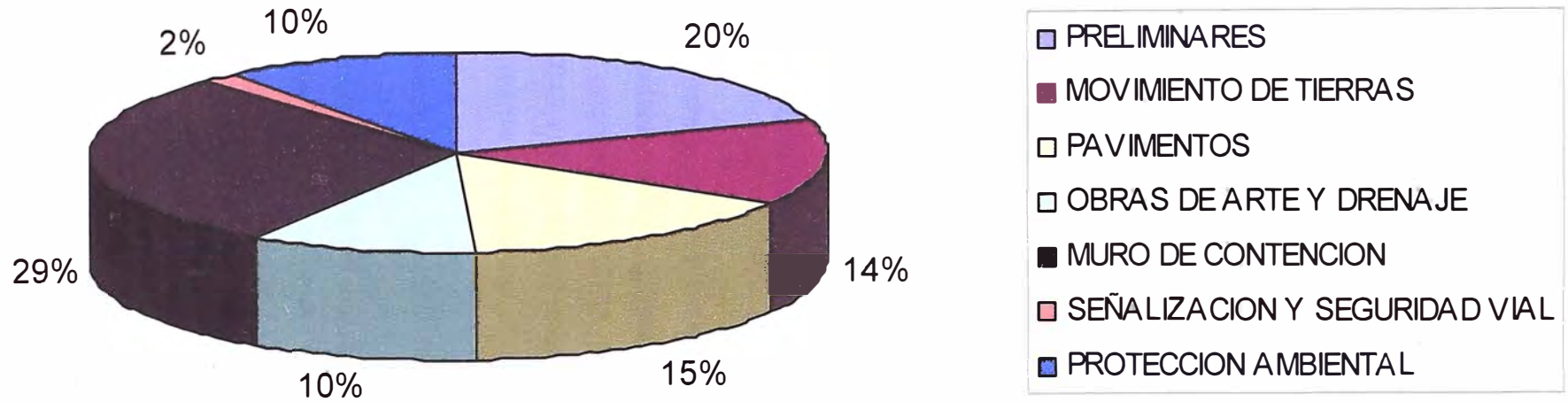
**Análisis de sensibilidad**

Variación de costo de recursos mayores	-20%	-10%	0%	10%	20%
Costo Directo	370,812.41	409,029.54	447,246.67	485,463.80	523,680.93
Presupuesto Total	698,162.32	770,117.19	842,072.06	914,026.93	985,981.80
<b>Variación de presupuesto</b>	<b>-17.1%</b>	<b>-8.5%</b>	<b>0%</b>	<b>8.5%</b>	<b>17.1%</b>

En el cuadro anterior se observa que un aumento de 10% en los costos de estos recursos hace que el presupuesto varíe en 8.54%.

### 3.5 DISTRIBUCIÓN DE COSTOS DE ACTIVIDADES

Figura N° 3.13



Del gráfico se observa que la partida más importante es la construcción del muro, por lo tanto durante la ejecución de los trabajos se buscarán nuevas tecnologías para la construcción del muro, de tal manera de minimizar su costo, por ende también el presupuesto.

## 4.0 CAPÍTULO IV: EXPEDIENTE TÉCNICO

### 4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 4.1.1 UBICACIÓN

##### Ubicación política y geográfica

**País** : Perú  
**Departamento** : Lima  
**Provincia** : Yauyos  
**Distrito** : Alis

##### Extensión y altitud

**Superficie** : 150 km<sup>2</sup>  
**Altitud** : 3250 m.s.n.m.

##### Límites

**Norte** : Distritos de Tomas y Huancaya  
**Sur y Este** : Distrito de Laraos  
**Oeste** : Distrito de Miraflores

El tramo en estudio está comprendido entre las progresivas Km. 163+500 y Km. 163+800 de la Carretera ruta 24: Cañete – Yauyos – Huancayo, se encuentra ubicado entre las coordenadas UTM: 415,519.8 (E) – 8'643,472.8 (N) y 415,686.9 (E) - 8'643,716.5 (N), del sistema WGS84. Este tramo se encuentra al margen derecho del río Alis con una altitud promedio de 3,250 msnm.

#### 4.1.2 CLIMA

El distrito de Alis se encuentra en el ecosistema; estepa montano tropical y entre los pisos ecológicos quechua y suni. Las características de su clima son precipitaciones pluviales intensas entre los meses de diciembre y abril, el resto del año es de estiaje. La temperatura media entre los 9° y 21°, las mañanas son soleadas y las noches frías.



### 4.1.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

#### - Actividad agrícola

Constituyéndose el principal sostén económico de la población del área de influencia del proyecto. Todos los cultivos por lo general, se producen mediante el riego, aprovechando las aguas del río Alis. Aunque en otros casos la agricultura es de secano (con agua de lluvia), obteniéndose una sola cosecha al año.

#### - Actividad ganadera

Esta actividad al igual que la agrícola, se desarrolla de acuerdo a las diferentes condiciones climáticas que imperan en el área de influencia de la zona comprendida entre Lunahuaná y Tomas, se observa cultivos forrajeros, principalmente alfalfa, destinados a la crianza de ganado vacuno y caprino, así como zonas de pastos naturales para ovinos y camélidos (alpacas).

#### - Actividad minera

Dentro de los centros mineros más importantes destaca la mina Yauricocha, ubicada en el distrito de Alis.

### 4.1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los trabajos proyectados a realizarse en el proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del Km. 163+500 al Km. 163+800”, son los siguientes:

- Mejoramiento del trazo geométrico de la carretera en el tramo en estudio.
- Mejoramiento de la superficie de rodadura, a nivel de tratamiento superficial bicapa.
- Ampliación del ancho de la calzada a 5.50 m, con bermas laterales de 0.50 m, y bombeo en ambos lados de la carretera, esto se realizará en todo el largo del tramo.

- Construcción de muro de contención en la margen derecha de la vía, esto para poder contener el talud de relleno. El sistema constructivo de este muro es de gaviones. Entre las progresivas Km. 163+520 al Km. 163+684.
- Construcción de cuneta de concreto a lo largo de todo el tramo, en la margen izquierda de la vía.
- Construcción de una alcantarilla en la progresiva Km. 163+630.
- Protección del cauce del río mediante el sistema de enrocado. Entre las progresivas Km. 163+760 al Km. 163+770.
- Colocación de señalización vertical y horizontal.
- Mitigación de los efectos negativos del proyecto en las etapas de construcción y post-construcción.
- Capacitación de los pobladores de la zona, en los temas de conservación.

## 4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 4.2.1 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

#### A) Descripción

Esta partida consiste en el traslado de equipos, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

#### B) Consideraciones generales

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección del MTC dentro de los 30 días después de otorgada la Buena Pro. Este equipo será revisado por el supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo 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.

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.

### **C) Medición**

La movilización se medirá en forma global. El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el contratista en el proceso de licitación.

### **D) Pago**

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de contrato de la partida 101 "Movilización y desmovilización de equipo".

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

d.1) El 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.

d.2) 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.

## **4.2.2 TOPOGRAFÍA Y GEOREFERENCIACIÓN**

### **A) Descripción**

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 contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el supervisor, así como del

cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

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:

**(1) 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.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con lo menos 10 años de experiencia.

**(2) 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.

**(3) 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.

## **B) 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 siguiente tabla:

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: 5000	± 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 MTC una vez completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada de preferencia en medios electrónicos. Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados sólo 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.

### C) Requerimientos para los trabajos

Los trabajos de Topografía comprenden los siguientes aspectos:

#### c.1) 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.

### **c.2) 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.

### **c.3) 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 vida 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.

### **c.4) 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.

### **c.5) 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.

### **c.6) Restablecimiento de la línea del eje**

La línea del eje será reestablecida 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.

### **c.7) Elementos de drenaje**

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

Se deberá considerar lo siguiente:

- (1) 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.
- (2) Colocación de los puntos de ubicación de los elementos de ingreso y salida de la estructura.
- (3) 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.

### **c.8) 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.

### **c.9) 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.

### **c.10) Monumentación**

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

### **c.11) 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.

## **D) Aceptación de los trabajos**

La aceptación de los trabajos estará sujeta a las dos siguientes condiciones:

(a) Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del supervisor y estándares de la industria,

(b) Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el supervisor.

## **E) Medición**

La topografía y georeferenciación se medirán en forma global.



## **F) Pago**

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio de contrato de la partida topografía y georeferenciación. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección y según lo siguiente:

Los precios unitarios del contratista definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

El pago global de la topografía y georeferenciación será de la siguiente forma:

(a) El 20% del monto global de la partida se pagará cuando se concluyan los trabajos de georeferenciación con el establecimiento y definición de sus coordenadas.

(b) El 80% del monto global de la partida se pagará en forma prorrateada y uniforme en los meses que dura la ejecución del proyecto.

### **4.2.3 REUBICACIÓN DE POSTES DE LUZ**

#### **A) Descripción**

Este trabajo consiste en la reubicación de los postes existentes ubicados dentro del trazo de la carretera.

#### **B) Consideraciones generales**

Este trabajo lo realizará la entidad encargada de brindar el servicio de electricidad. Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el supervisor sobre la nueva ubicación de los postes, de ser aprobada se procederá con los trámites de reubicación.

#### **C) Medición**

La reubicación se medirá en forma global.

#### **D) Pago**

Se realizará con la aprobación de la supervisión, en forma global, una vez realizado los trabajos.

### 4.3 RESUMEN DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
<b>01</b>	<b>PRELIMINARES</b>		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.0
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	glb	1.0
01.03	REUBICACION DE POSTES	glb	1.0
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	1.0
02.02	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	m3	771.5
02.03	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	m3	416.4
02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	m3	128.6
02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	m3	648.2
02.06	RELLENO COMPACTADO A MANO	m3	119.9
02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 18 km	m3	583.1
<b>03</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
03.01	PERFILADO Y COMPACION DE SUB-RASANTE EN ZONAS-CORTE R=2860 m2/día	m2	2,310.0
03.02	BASE GRANULAR E=0.25 M	m2	2,310.0
03.03	IMPRIMACION BITUMINOSA	m2	2,310.0
03.04	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA e=1"	m2	2,310.0
<b>04</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>		
<b>04.01</b>	<b>ALCANTARILLAS</b>		
04.01.01	ALCANTARILLA TMC 0=36" C=12 R=10 m/día	m	11.1
04.01.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	1.8
04.01.03	CABEZAL DE ALCANTARILLA	u	1.0
04.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 18 km	m3	13.8
<b>04.02</b>	<b>CUNETA REVESTIDA DE CONCRETO</b>		
04.02.01	EXCAVACION A MANO PARA CUNETAS (M)	m	299.0
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS (M)	m	299.0
04.02.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CUNETAS (M)	m	299.0
04.02.04	JUNTAS ASFALTICAS PARA CUNETAS (M)	m	299.0
<b>04.03</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>		
04.03.01	MURO DE ENROCADO	m3	72.0
<b>05</b>	<b>MURO DE CONTENCION</b>		
05.01	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	m3	561.6
05.02	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	m3	1,708.8
05.03	EXCAVACION EN ROCA CON PRE-CORTE R= 320 m3/día	m3	359.7
05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	m3	712.0
05.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	m3	345.9
05.06	ELIMINACION DE MATERIAL DE ROCA CON EQUIPO HASTA 18 km	m3	539.6
05.07	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE CANTO RODADO	m3	412.0
05.08	ELEMENTO TERRAMESH 1.0 X 1.0 X 2.0 M, MALLA 100X120X2.7 MM (Zn-5 Al - MM+PVC)	u	206.0
05.09	COLOCACIÓN DE GEOTEXILES	m2	828.0
<b>06</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>		
06.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.0
<b>06.02</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>		
06.02.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO POR M2	m2	162.5
<b>06.03</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>		
06.03.01	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA	u	5.0
06.03.02	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	u	1.0
<b>07</b>	<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>		
07.01	COLOCACION DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO	ha	1.0
07.02	SEMBRADO METODO SECO	ha	1.0
07.03	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,145.0
07.04	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS Y PLANTA DE	m2	7,100.0
07.05	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CAMPAMENTO, ALMACENES Y PATIO DE MANIOBRAS	m2	1,000.0
07.06	IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.0
07.07	MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.0

## 4.4 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PARTIDAS

Partida	<b>01.01</b>	<b>MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>		
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb <b>82,123.94</b>
H.H.	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb		1.00	64,323.94	64,323.94
0239900102	INSTALACIONES Y DESINSTALACIÓN DE CHANCAI	est		1.00	12,300.00	12,300.00
0239900103	INSTALACIONES Y DESINSTALACIÓN DE ZARANDA	est		1.00	5,500.00	5,500.00
						<b>82,123.94</b>

Partida	<b>01.02</b>	<b>TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION</b>		
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb <b>6,118.51</b>
H.H.	H.M.	<b>480.0000</b>		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	50.0	400.00	9.67	3,868.00
						<b>3,868.00</b>
<b>Materiales</b>						
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		2.00	17.28	34.56
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.00	5.35	26.75
0254170001	PINTURA ESMALTE D.D.	gal		0.50	27.51	13.76
						<b>75.07</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3,868.00	116.04
0337530017	CORDEL # 36	ovl		2.00	9.70	19.40
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	30.0	240.00	0.50	120.00
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	15.0	120.00	7.00	840.00
0349880003	TEODOLITO	hm	15.0	120.00	9.00	1,080.00
						<b>2,175.44</b>

Partida	<b>01.03</b>	<b>REUBICACION DE POSTES</b>		
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>5.0000</b>	EQ. <b>5.0000</b>	Costo unitario directo por : glb <b>1,000.00</b>
H.H.	H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0232040002	PAGO A ENTIDAD ENCARGADA DE REUBICACIÓN	est		2.00	500.00	1,000.00
						<b>1,000.00</b>

Partida	<b>02.01</b>	<b>DESBROCE Y LIMPIEZA</b>		
Rendimiento	<b>ha/DIA</b>	<b>1.2000</b>	EQ. <b>1.2000</b>	Costo unitario directo por : ha <b>2,237.83</b>
H.H.	H.M.	<b>9.4001</b>		

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5	3.33	14.87	49.57
0147010004	PEON	hh	4.0	26.67	9.67	257.87
						<b>307.44</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	307.44	15.37
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	0.3	1.67	200.38	333.97
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25	hm	0.2	1.07	101.79	108.58
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	6.67	220.87	1,472.47
						<b>1,930.39</b>

Partida	<b>02.02</b>	<b>EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA 460.0000</b>	EQ. <b>460.0000</b>	Costo unitario directo por :	<b>m3 4.29</b>	
H.H.	<b>H.M. 0.0174</b>				

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2	0.00	14.87	0.05
0147010004	PEON	hh	2.0	0.03	9.67	0.34
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.2	0.00	10.79	0.04
						<b>0.43</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.43	0.02
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	0.02	220.87	3.84
						<b>3.86</b>

Partida	<b>02.03</b>	<b>TRASLADO DE MATERIAL PROPIO</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA 354.0000</b>	EQ. <b>354.0000</b>	Costo unitario directo por :	<b>m3 4.92</b>	
H.H.	<b>H.M. 0.0241</b>				

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0	0.02	10.79	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0	0.02	200.38	4.53
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25	hm	0.1	0.00	101.79	0.15
						<b>4.68</b>

Partida	<b>02.04</b>	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA 240.0000</b>	EQ. <b>240.0000</b>	Costo unitario directo por :	<b>m3 7.57</b>	
H.H.	<b>H.M. 0.0754</b>				

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.00	14.87	0.05
0147010004	PEON	hh	3.0	0.10	9.67	0.97
						<b>1.02</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.02	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.03	66.79	2.22
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0	0.03	113.70	3.79
						<b>6.04</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010214	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.03	15.42	0.51
						<b>0.51</b>

Partida	<b>02.05</b>	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA 240.0000</b>	EQ. <b>240.0000</b>	Costo unitario directo por :	<b>m3 46.90</b>	
H.H.	<b>H.M. 0.2809</b>				

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.00	14.87	0.05
0147010004	PEON	hh	3.0	0.10	9.67	0.97
						<b>1.02</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.02	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.03	66.79	2.22
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25	hm	1.0	0.03	101.79	3.39
						<b>5.64</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (EXTRACCION Y APILA	m3		1.20	4.14	4.97
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (CARGUIO) R=675	m3/d		1.20	2.26	2.71
9097010214	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.03	15.42	0.51
9097010313	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO R=60	m3		1.20	26.71	32.05
						<b>40.24</b>

Partida	<b>02.06</b>	<b>RELLENO COMPACTADO A MANO</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>22.23</b>
H.H.		<b>H.M. 0.5599</b>			

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.53	10.79	5.75
0147010004	PEON	hh	1.0	0.53	9.67	5.16
<b>10.91</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	10.91	0.55
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0	0.53	17.30	9.23
<b>9.78</b>						
<b>Subpartidas</b>						
9097010214	(AGUA PARA LA OBRA	m3		0.10	15.42	1.54
<b>1.54</b>						

Partida	<b>02.07</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 18 km</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>50.0000</b>	<b>EQ. 50.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>34.93</b>
H.H.		<b>H.M. 0.1706</b>			

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.02	14.87	0.24
0147010004	PEON	hh	1.0	0.16	9.67	1.55
<b>1.79</b>						
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0	0.16	200.38	32.06
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 y hm		0.1	0.01	101.79	1.08
<b>33.14</b>						

Partida	<b>03.01</b>	<b>IMPRIMACION BITUMINOSA</b>			
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>2,400.0000</b>	<b>EQ. 2,400.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>2.15</b>
H.H.		<b>H.M. 0.0066</b>			

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.00	14.87	0.05
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.00	10.79	0.04
0147010004	PEON	hh	6.0	0.02	9.67	0.19
<b>0.28</b>						
<b>Materiales</b>						
0254160001	IMPRIMANTE BITUMINOSO	gal		0.10	10.75	1.08
<b>1.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	0.28	
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 y hm		1.0	0.00	101.79	0.34
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal hm		1.0	0.00	135.64	0.45
<b>0.79</b>						

Partida	<b>03.02</b>	<b>PERFILADO Y COMPACION DE SUB-RASANTE EN ZONAS-CORTE R=2860 m2/dia</b>			
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>2,860.0000</b>	<b>EQ. 2,860.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>0.93</b>
H.H.		<b>H.M. 0.0110</b>			

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	4.0	0.01	9.67	0.11
<b>0.11</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.11	
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.00	66.79	0.19
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0	0.00	113.70	0.32
<b>0.51</b>						
<b>Subpartidas</b>						
9097010214	(AGUA PARA LA OBRA	m3		0.02	15.42	0.31
<b>0.31</b>						

Partida	<b>03.03</b>	<b>BASE GRANULAR E=0.25 M</b>			
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,000.0000</b>	EQ. <b>1,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>20.32</b>
H.H.		H.M. <b>0.1211</b>			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.01	14.87	0.12
0147010004	PEON	hh	6.0	0.05	9.67	0.46
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0	0.01	10.79	0.09
						<b>0.67</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.67	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.01	66.79	0.53
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-10	hm	1.0	0.01	61.26	0.49
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0	0.01	113.70	0.91
						<b>1.95</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (EXTRACCION Y APILA	m3		0.36	5.15	1.85
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (CARGUIO) R=625 m3/d	m3		0.36	2.38	0.86
9097010214	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.04	15.42	0.56
9097010313	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE R=40 m3/d	m3		0.36	40.08	14.43
						<b>17.70</b>

Partida	<b>03.04</b>	<b>TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA e=1"</b>			
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1,200.0000</b>	EQ. <b>1,200.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>6.16</b>
H.H.		H.M. <b>0.0500</b>			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.01	14.87	0.10
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.01	10.79	0.07
0147010004	PEON	hh	6.0	0.04	9.67	0.39
						<b>0.56</b>
<b>Materiales</b>						
0254160001	IMPRIMANTE BITUMINOSO	gal		0.01	10.75	0.11
						<b>0.11</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.56	0.02
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.01	66.79	0.45
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-10	hm	1.0	0.01	61.26	0.41
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25	hm	1.0	0.01	101.79	0.68
0349050030	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	hm	1.0	0.01	87.12	0.58
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	1.0	0.01	135.64	0.91
						<b>3.05</b>
<b>Subpartidas</b>						
9098010104	Gravilla para TSB	m3		0.03	97.41	2.44
						<b>2.44</b>

Partida	<b>04.01.01</b>	<b>ALCANTARILLA TMC 0=36" C=12 R=10 m/día</b>			
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>10.0000</b>	EQ. <b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>332.67</b>
H.H.		H.M. <b>0.2431</b>			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.80	14.87	11.90
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.80	10.79	8.63
0147010004	PEON	hh	6.0	4.80	9.67	46.42
						<b>66.95</b>
<b>Materiales</b>						
0209010041	ALCANTARILLA METALICA 0=36" C=12	m		1.00	216.10	216.10
						<b>216.10</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	66.95	2.01
						<b>2.01</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (EXTRACCION Y APILA	m3		1.00	5.15	5.15
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (CARGUIO) R=625 m3/d	m3		1.00	2.38	2.38
9097010313	TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE R=40 m3/d	m3		1.00	40.08	40.08
						<b>47.61</b>

Partida	<b>04.01.02</b>	<b>EMBOQUILLADO DE PIEDRA</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>2.1000</b>	<b>EQ. 2.1000</b>	Costo unitario directo por :	<b>m3</b>	<b>247.32</b>
H.H.		<b>H.M. 0.4633</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.38	14.87	5.67
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	3.81	10.79	41.10
0147010004	PEON	hh	2.0	7.62	9.67	73.68
						<b>120.45</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	120.45	3.61
						<b>3.61</b>
<b>Subpartidas</b>						
9005040115	(EXCAVACION	m3		0.15	18.39	2.76
9097010433	(CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA OBRAS DE ART	m3		0.30	336.05	100.82
9098010104	(PIEDRA MEDIANA	m3		0.70	28.12	19.68
						<b>123.26</b>

Partida	<b>04.01.03</b>	<b>CABEZAL DE ALCANTARILLA</b>				
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por :	<b>u</b>	<b>2,886.31</b>
H.H.		<b>H.M. 15.9239</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
9004010408	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA CABE	kg		376.50	4.17	1,570.01
9005040115	(EXCAVACION	m3		4.72	18.39	86.80
9005100301	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZAL	m2		6.13	62.97	386.01
9097010433	(CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA OBRAS DE ART	m3		2.51	336.05	843.49
						<b>2,886.31</b>

Partida	<b>04.01.04</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 18 km</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>50.0000</b>	<b>EQ. 50.0000</b>	Costo unitario directo por :	<b>m3</b>	<b>34.93</b>
H.H.		<b>H.M. 0.1706</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.02	14.87	0.24
0147010004	PEON	hh	1.0	0.16	9.67	1.55
						<b>1.79</b>
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0	0.16	200.38	32.06
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 y	hm	0.1	0.01	101.79	1.08
						<b>33.14</b>

Partida	<b>04.02.01</b>	<b>EXCAVACION A MANO PARA CUNETAS (M)</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	Costo unitario directo por :	<b>m</b>	<b>5.86</b>
H.H.		<b>H.M.</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.05	14.87	0.74
0147010004	PEON	hh	1.0	0.50	9.67	4.84
						<b>5.58</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	5.58	0.28
						<b>0.28</b>

Partida	<b>04.02.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS (M)</b>			
Rendimiento	<b>m/DIA 10.0000</b>	EQ. <b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>38.65</b>	
H.H.	H.M.				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.08	14.87	1.19
0147010002	OPERARIO	hh	1.0	0.80	12.21	9.77
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.80	10.79	8.63
						<b>19.59</b>
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.26	4.10	1.06
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.30	4.69	1.39
0230190000	ADITIVO CURADOR	gal		0.05	10.56	0.53
0230990011	ADITIVO DESMOLDADOR	gal		0.05	15.19	0.76
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.99	5.35	5.29
0245010004	TRIPLAY DE 18 mm PARA ENCOFRADO	pl		0.09	106.21	9.44
						<b>18.47</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	19.59	0.59
						<b>0.59</b>

Partida	<b>04.02.03</b>	<b>CONCRETO <math>f_c=175</math> kg/cm<sup>2</sup> PARA CUNETAS (M)</b>			
Rendimiento	<b>m/DIA 120.0000</b>	EQ. <b>120.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>45.56</b>	
H.H.	H.M. <b>0.2136</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.3	0.02	14.87	0.30
0147010002	OPERARIO	hh	3.0	0.20	12.21	2.44
0147010003	OFICIAL	hh	3.0	0.20	10.79	2.16
0147010004	PEON	hh	6.0	0.40	9.67	3.87
						<b>8.77</b>
<b>Materiales</b>						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		1.09	20.89	22.77
						<b>22.77</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	8.77	0.26
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0	0.07	4.99	0.33
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11	hm	1.0	0.07	22.50	1.50
						<b>2.09</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010214	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.03	15.42	0.46
9098010104	Agregado fino para concreto	m3		0.07	49.39	3.46
9098010104	Agregado grueso para concreto	m3		0.10	80.88	8.01
						<b>11.93</b>

Partida	<b>04.02.04</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS PARA CUNETAS (M)</b>			
Rendimiento	<b>m/DIA 150.0000</b>	EQ. <b>150.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>3.52</b>	
H.H.	H.M. <b>0.0004</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.01	14.87	0.08
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.05	10.79	0.58
0147010004	PEON	hh	3.0	0.16	9.67	1.55
						<b>2.21</b>
<b>Materiales</b>						
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.08	10.75	0.88
0229120063	TECKNOPORT E= 1"	m2		0.05	5.59	0.29
						<b>1.17</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.21	0.07
						<b>0.07</b>
<b>Subpartidas</b>						
9098010104	Agregado fino para concreto	m3		0.00	49.39	0.07
						<b>0.07</b>



Partida	<b>04.03.01</b>	<b>MURO DE ENROCADO</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>	<b>Costo unitario directo por :</b>	<b>m3</b>	<b>141.33</b>
H.H.		<b>H.M. 0.8580</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.50	14.87	7.44
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.50	10.79	5.40
0147010004	PEON	hh	2.0	1.00	9.67	9.67
						<b>22.51</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	22.51	0.68
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 y	hm	1.0	0.50	101.79	50.90
0349040023	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP	hm	0.5	0.25	192.98	48.25
						<b>99.83</b>
<b>Subpartidas</b>						
9004040005	EXCAVACION CON EN LECHO DE RIO (SIERRA 3	m3		1.05	5.13	5.39
9097010208	TRANSPORTE DE PIEDRA PARA ENROCADO R=8m3			1.05	8.45	8.87
9097010313	CARGUIO R=200 m3/dia	m3		1.05	4.50	4.73
						<b>18.99</b>

Partida	<b>05.01</b>	<b>EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>460.0000</b>	<b>EQ. 460.0000</b>	<b>Costo unitario directo por :</b>	<b>m3</b>	<b>4.29</b>
H.H.		<b>H.M. 0.0174</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2	0.00	14.87	0.05
0147010004	PEON	hh	2.0	0.03	9.67	0.34
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.2	0.00	10.79	0.04
						<b>0.43</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.43	0.02
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	0.02	220.87	3.84
						<b>3.86</b>

Partida	<b>05.02</b>	<b>TRASLADO DE MATERIAL PROPIO</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>354.0000</b>	<b>EQ. 354.0000</b>	<b>Costo unitario directo por :</b>	<b>m3</b>	<b>4.92</b>
H.H.		<b>H.M. 0.0241</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0	0.02	10.79	0.24
						<b>0.24</b>
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMIÓN VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0	0.02	200.38	4.53
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 y	hm	0.1	0.00	101.79	0.15
						<b>4.68</b>

Partida	<b>06.01</b>	<b>MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL</b>				
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por :</b>	<b>glb</b>	<b>4,000.00</b>
H.H.		<b>H.M.</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010017	PEON/MES	mes		2.00	1,000.00	2,000.00
						<b>2,000.00</b>
<b>Materiales</b>						
0239800002	MATERIAL PARA CONTROL DE TRANSITO	glb		1.00	2,000.00	2,000.00
						<b>2,000.00</b>

Partida	<b>05.03</b>	<b>EXCAVACION EN ROCA CON PRE-CORTE R= 320 m3/dia</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA 320.0000</b>		<b>EQ. 320.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>22.37</b>
H.H.	<b>H.M. 0.1500</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.03	14.87	0.37
0147010004	PEON	hh	4.0	0.10	9.67	0.97
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	2.0	0.05	10.79	0.54
0147010025	PERFORISTA OFICIAL	hh	4.0	0.10	10.79	1.08
						<b>2.96</b>
<b>Materiales</b>						
0227000001	MECHA NARANJA	m		1.50	0.21	0.32
0227020011	FULMINANTE	u		1.50	0.37	0.56
0228000022	DINAMITA	kg		0.35	7.65	2.68
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u		0.02	354.02	6.02
						<b>9.58</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.96	0.09
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0	0.03	135.12	3.38
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	0.03	220.87	5.52
0349060004	MARTILLO NEUMATICO DE 25 kg	hm	4.0	0.10	8.36	0.84
						<b>9.83</b>

Partida	<b>05.04</b>	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA 240.0000</b>		<b>EQ. 240.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>7.57</b>
H.H.	<b>H.M. 0.0754</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.00	14.87	0.05
0147010004	PEON	hh	3.0	0.10	9.67	0.97
						<b>1.02</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.02	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.03	66.79	2.22
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0	0.03	113.70	3.79
						<b>6.04</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010214	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.03	15.42	0.51
						<b>0.51</b>

Partida	<b>05.05</b>	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA 240.0000</b>		<b>EQ. 240.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>46.90</b>
H.H.	<b>H.M. 0.2809</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.00	14.87	0.05
0147010004	PEON	hh	3.0	0.10	9.67	0.97
						<b>1.02</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.02	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.03	66.79	2.22
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 y	hm	1.0	0.03	101.79	3.39
						<b>5.64</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (EXTRACCION Y APILA	m3		1.20	4.14	4.97
9097010204	PRESTAMO DE CANTERA (CARGUIO) R=675	m3/d		1.20	2.26	2.71
9097010214	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.03	15.42	0.51
9097010313	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO R=60	m3		1.20	26.71	32.05
						<b>40.24</b>

Partida	<b>05.06</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL DE ROCA CON EQUIPO HASTA 18 km</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>50.0000</b>	EQ. <b>50.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>34.93</b>
H.H.		H.M. <b>0.1706</b>			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.02	14.87	0.24
0147010004	PEON	hh	1.0	0.16	9.67	1.55
						<b>1.79</b>
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0	0.16	200.38	32.06
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 y	hm	0.1	0.01	101.79	1.08
						<b>33.14</b>

Partida	<b>05.07</b>	<b>ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE CANTO RODADO</b>			
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>40.0000</b>	EQ. <b>40.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>20.53</b>
H.H.		H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2	0.04	14.87	0.59
0147010004	PEON	hh	10.0	2.00	9.67	19.34
						<b>19.93</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	19.93	0.60
						<b>0.60</b>

Partida	<b>05.08</b>	<b>ELEMENTO TERRAMESH 1.0 X 1.0 X 2.0 M, MALLA 100X120X2.7 MM (Zn-5 Al - MM+PVC)</b>			
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	<b>10.0000</b>	EQ. <b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : u	<b>201.44</b>
H.H.		H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.3	0.20	14.87	2.97
0147010003	OFICIAL	hh	3.0	2.40	10.79	25.90
0147010004	PEON	hh	9.0	7.20	9.67	69.62
						<b>98.49</b>
<b>Materiales</b>						
0246110059	MALLA TERRAMESH DE 100X120X2.7MM (ZN-5AL u			1.00	100.00	100.00
						<b>100.00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	98.49	2.95
						<b>2.95</b>

Partida	<b>05.09</b>	<b>COLOCACIÓN DE GEOTEXTILES</b>			
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>400.0000</b>	EQ. <b>400.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>23.45</b>
H.H.		H.M.			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.00	14.87	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0	0.02	10.79	0.22
0147010004	PEON	hh	1.0	0.02	9.67	0.19
						<b>0.44</b>
<b>Materiales</b>						
0246900003	GEOTEXTIL NO TEJIDO MAC TEX MT200	m2		1.15	20.00	23.00
						<b>23.00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.44	0.01
						<b>0.01</b>

Partida	<b>06.02.01</b>	<b>MARCAS EN EL PAVIMENTO POR M2</b>			
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>250.0000</b>	EQ. <b>250.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>10.40</b>
H.H.	<b>H.M. 0.0640</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5	0.02	14.87	0.24
0147010002	OPERARIO	hh	2.0	0.06	12.21	0.78
0147010003	OFICIAL	hh	2.0	0.06	10.79	0.69
						<b>1.71</b>
<b>Materiales</b>						
0239060020	TIZA	bls		0.00	10.50	0.01
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.20	5.35	1.07
0253050013	SOLVENTE SILOL	gal		0.04	30.49	1.07
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal		0.08	55.52	4.16
0279160011	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.28	4.61	1.29
						<b>7.60</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.71	0.05
0337900072	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	2.0	0.06	16.30	1.04
						<b>1.09</b>

Partida	<b>06.03.01</b>	<b>EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA</b>			
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	<b>5.0000</b>	EQ. <b>5.0000</b>	Costo unitario directo por : u	<b>345.46</b>
H.H.	<b>H.M. 0.1944</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	1.60	14.87	23.79
0147010004	PEON	hh	4.0	6.40	9.67	61.89
						<b>85.68</b>
<b>Materiales</b>						
0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u		1.00	100.00	100.00
0262120052	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑALES PREVENTIVAS	u		1.00	100.00	100.00
						<b>200.00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	85.68	2.57
						<b>2.57</b>
<b>Subpartidas</b>						
9004059100	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ANCLAJES Y/O	m3		0.15	381.37	57.21
						<b>57.21</b>

Partida	<b>06.03.02</b>	<b>EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑAL REGLAMENTARIA</b>			
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	<b>5.0000</b>	EQ. <b>5.0000</b>	Costo unitario directo por : u	<b>365.46</b>
H.H.	<b>H.M. 0.1944</b>				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	1.60	14.87	23.79
0147010004	PEON	hh	4.0	6.40	9.67	61.89
						<b>85.68</b>
<b>Materiales</b>						
0239900104	SEÑAL VERTICAL REGLAMENTARIA	u		1.00	120.00	120.00
0262120052	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑALES PREVENTIVAS	u		1.00	100.00	100.00
						<b>220.00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	85.68	2.57
						<b>2.57</b>
<b>Subpartidas</b>						
9004059100	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ANCLAJES Y/O	m3		0.15	381.37	57.21
						<b>57.21</b>

Partida **07.01** **COLOCACION DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO**  
Rendimiento **ha/DIA 0.3530** EQ. **0.3530** Costo unitario directo por : ha **12,386.75**  
H.H. H.M. **90.5629**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2	4.53	14.87	67.40
0147010004	PEON	hh	4.0	90.65	9.67	876.60
						<b>944.00</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	944.00	47.20
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	22.66	220.87	5,005.55
						<b>5,052.75</b>
<b>Subpartidas</b>						
9011010103	SUELO CONSERVADO	m3		1,000.00	6.39	6,390.00
						<b>6,390.00</b>

Partida **07.02** **SEMBRADO METODO SECO**  
Rendimiento **ha/DIA 0.1200** EQ. **0.1200** Costo unitario directo por : ha **6,995.80**  
H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	6.67	14.87	99.13
0147010004	PEON	hh	10.0	666.67	9.67	6,446.67
						<b>6,545.80</b>
<b>Materiales</b>						
0275010001	SEMILLA PARA REFORESTACIÓN	kg		100.00	1.50	150.00
0275010002	FERTILIZANTE	kg		200.00	1.50	300.00
						<b>450.00</b>

Partida **07.03** **DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE**  
Rendimiento **m3/DIA 1,380.0000** EQ. **1,380.0000** Costo unitario directo por : m3 **2.47**  
H.H. H.M. **0.0116**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1	0.00	14.87	0.01
0147010004	PEON	hh	4.0	0.02	9.67	0.22
						<b>0.23</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.23	0.01
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	hm	1.0	0.01	66.79	0.39
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	0.01	220.87	1.28
						<b>1.68</b>
<b>Subpartidas</b>						
9097010701	REFORESTACION Y REVEGETACION	m2		0.20	2.82	0.56
						<b>0.56</b>

Partida **07.04** **READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS Y PLANTA DE TRITURACIÓN**  
Rendimiento **m2/DIA 3,000.0000** EQ. **3,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.69**  
H.H. H.M. **0.0027**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.00	14.87	0.04
0147010004	PEON	hh	2.0	0.01	9.67	0.05
						<b>0.09</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.09	0.60
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	0.00	220.87	0.60
						<b>0.60</b>

Partida **07.05 READECUACIÓN AMBIENTAL DE CAMPAMENTO, ALMACENES Y PATIO DE MANIOBRAS**  
 Rendimiento **m2/DIA 3,000.00** EQ. **3,000.00** Costo unitario directo por : m2 **0.69**  
 H.H. H.M. **0.0027**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0	0.00	14.87	0.04
0147010004	PEON	hh	2.0	0.01	9.67	0.05
<b>0.09</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.09	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0	0.00	220.87	0.60
<b>0.60</b>						

Partida **07.06 IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**  
 Rendimiento **glb/DIA** EQ. Costo unitario directo por : glb **5,774.00**  
 H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
9097010701	(ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN	u		1.00	3,000.00	3,000.00
9097010701	(ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	u		1.00	2,774.00	2,774.00
<b>5,774.00</b>						

Partida **07.07 MONITOREO AMBIENTAL**  
 Rendimiento **glb/DIA** EQ. Costo unitario directo por : glb **12,000.00**  
 H.H. H.M.

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000037	MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - CAMPAMENTO	u		3.00	2,400.00	7,200.00
0147000038	MONITOREO CALIDAD DEL AGUA EN OBRA	u		2.00	1,200.00	2,400.00
0147000039	MONITOREO DE EMISIÓN DE NIVELES SONOROS	u		2.00	1,200.00	2,400.00
<b>12,000.00</b>						

## 4.5 ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	S/.	%	
	<u>COSTO DIRECTO</u>	447,246.67		
1.-	<u>GASTOS GENERALES</u>			
A.-	GASTOS FIJOS No relacionados con el Plazo de Obra	24,615.36	5.50%	
B.-	GASTOS VARIABLES Directamente relacionados con el tiempo	123,727.60	27.66%	
	<b>TOTAL DE GASTOS GENERALES</b>	<b>148,351.72</b>	<b>33.17%</b>	
2.-	<u>UTILIDAD</u>	10.00%	44,724.67	10.00%
4.-	<u>SUBTOTAL</u>	640,323.06		
5.-	<u>I.G.V.</u>	19.00%	121,661.38	
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>		<b>S/.</b>	<b>761,984.44</b>	
<b>Kilometraje</b>	<b>Km</b>		<b>0.300</b>	
<b>COSTO / KILOMETRO</b>	<b>S/.</b>		<b>2,539,948.12</b>	

Figura N° 4.1

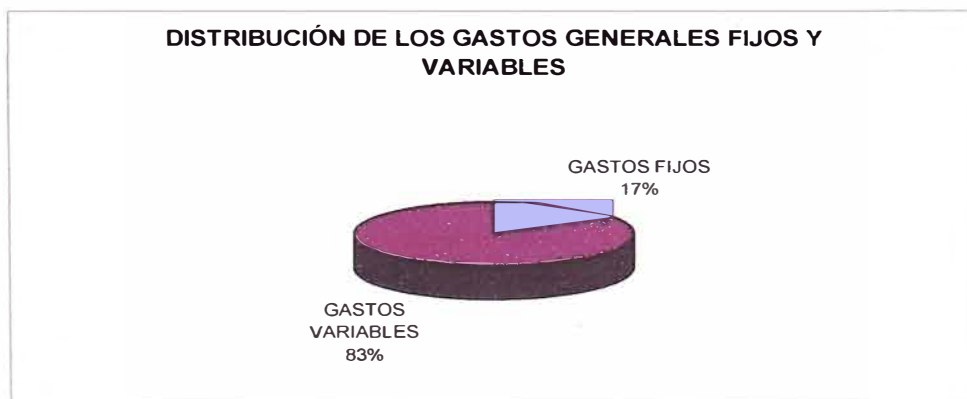
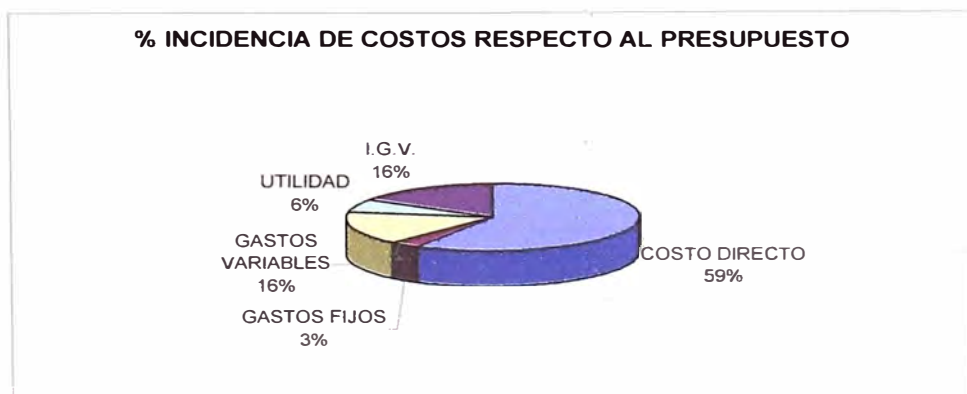


Figura N° 4.2



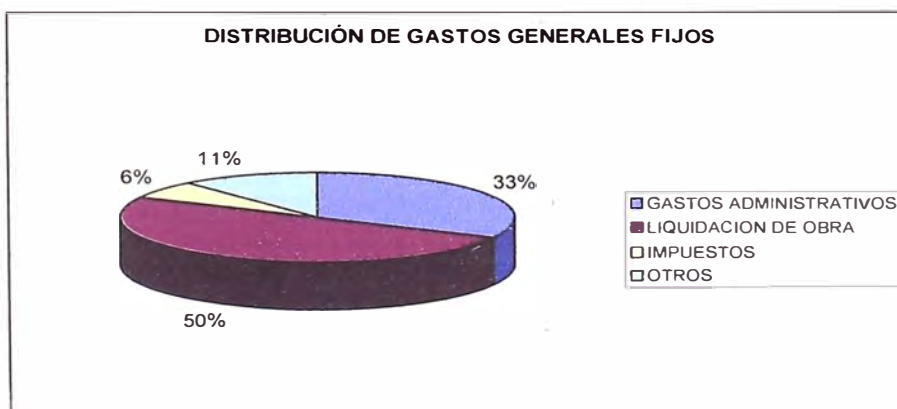
### ANALISIS DE GASTOS GENERALES FIJOS

DURACION DE LA OBRA (meses) **2**  
COSTO DIRECTO DE LA OBRA **447,246.67**  
FECHA DEL PRESUPUESTO **30/05/2009**

Cuadro N° 4.1

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL SI.
<b>GASTOS GENERALES FIJOS</b>					
<b>1.00</b>	<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>				
1.01	Costo de Preparación de Oferta para la Licitación	Est	1.00	1,500.00	1,500.00
1.02	Gastos Legales	Est	1.00	1,000.00	1,000.00
1.03	Carteles de Obra de 3.60 metros x 7.20 metros	U	2.00	1,000.00	2,000.00
1.04	Gastos de Aviso de Convocatoria y Buena Pro	Est	1.00	1,000.00	1,000.00
1.05	Gastos de Inspeccion de Obra	Est	1.00	1,500.00	1,500.00
1.06	Gastos Varios	Est	1.00	1,000.00	1,000.00
<b>TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					<b>8,000.00</b>
<b>2.00</b>	<b>LIQUIDACION DE OBRA</b>				
2.01	Ingeniero Residente	mes	1.00	5,000.00	5,000.00
2.02	Ingeniero Asistente	mes	1.00	2,500.00	2,500.00
2.03	Contador - Administrador	mes	0.50	3,000.00	1,500.00
2.04	Secretaria	mes	0.50	1,500.00	750.00
2.05	Especialista en Computo	mes	0.50	2,000.00	1,000.00
2.07	Copias de Planos y Documentos	Est	1.00	1,000.00	1,000.00
2.08	Comunicaciones	Est	1.00	250.00	250.00
2.09	Utiles de Oficina	Est	1.00	250.00	250.00
<b>TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA</b>					<b>12,250.00</b>
<b>3.00</b>	<b>IMPUESTOS</b>				
3.01	SENCICO (0.2% del Presupuesto sin IGV)	%	0.002	782,681.67	1,565.36
<b>TOTAL COSTO IMPUESTOS</b>					<b>1,565.36</b>
<b>4.00</b>	<b>OTROS</b>				
4.01	Utiles de Oficina, etc.	Est	1.000	600.00	600.00
4.02	Fotocopias de planos e informe final	Est	1.00	200.00	200.00
4.03	Materiales diversos no incluidos en los Costos Directos	Est	1.00	500.00	500.00
4.04	Medidas varias de protección ambiental	Est	1.00	500.00	500.00
4.05	Polvorines	Est	1.00	1,000.00	1,000.00
<b>TOTAL COSTO IMPUESTOS</b>					<b>2,800.00</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>					<b>24,615.36</b>

Figura N° 4.3





**ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES**

DURACION DE LA OBRA (meses) 2  
COSTO DIRECTO 447,246.67  
FECHA DEL PRESUPUESTO 30/05/2009

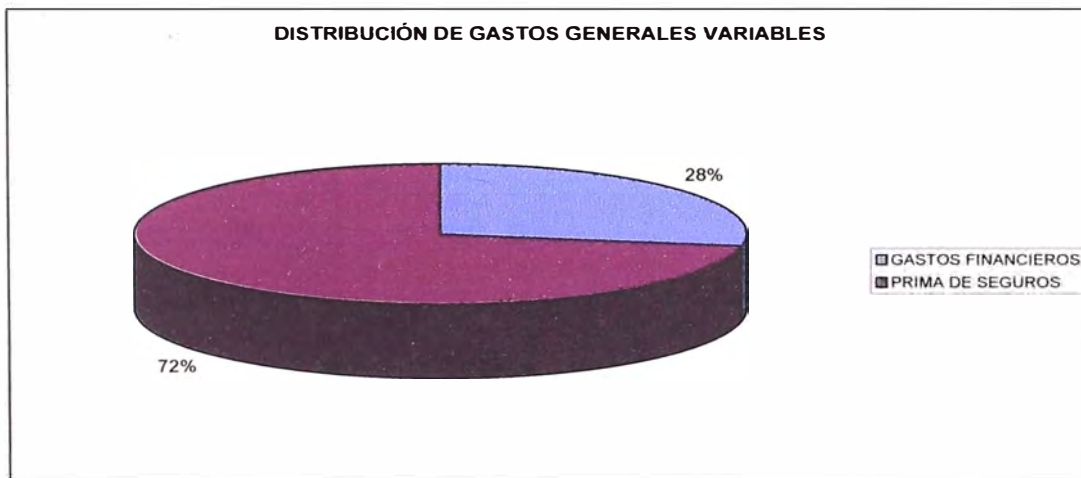
Cuadro N° 4.2

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	NUMERO DE MESES	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL SI.
<b>GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						
<b>1.00 PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN OBRA</b>						
<b>1.01.00 PERSONAL PROFESIONAL</b>						
1.01.01	Ingeniero Residente Principal	mes	1.00	2.00	5,000.00	10,000.00
1.01.02	Jefe de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente	mes	1.00	2.00	4,000.00	8,000.00
1.01.03	Prevencionista	mes	1.00	2.00	3,000.00	6,000.00
<b>1.02.00 PERSONAL TÉCNICO Y PRACTICANTES</b>						
1.02.01	Asistente - metrador - dibujante	mes	1.00	2.00	2,500.00	5,000.00
1.02.02	Maestro General	mes	1.00	2.00	3,000.00	6,000.00
1.02.03	Técnico Laboratorista	mes	1.00	2.00	2,000.00	4,000.00
<b>1.03.00 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR</b>						
1.03.01	Administrador de Obra - Contador	mes	1.00	2.00	3,000.00	6,000.00
1.03.02	Almacenero	mes	1.00	2.00	1,200.00	2,400.00
1.03.03	Topógrafo	mes	1.00	2.00	2,500.00	5,000.00
1.03.04	Guardianes (Almacén, Cantera)	mes	2.00	2.00	800.00	3,200.00
<b>MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL TÉCNICO - ADMINISTRATIVO</b>						<b>55,600.00</b>
<b>2.00 ALIMENTACION (Según análisis desarrollado)</b>						
2.01	Personal Profesional	mes	1.00	2.00	2,250.00	4,500.00
2.02	Personal tecnico	mes	1.00	2.00	1,350.00	2,700.00
2.03	Personal Administrativo	mes	1.00	2.00	1,650.00	3,300.00
<b>MONTO TOTAL COSTO ALIMENTACION</b>						<b>10,500.00</b>
<b>3.00 CAMPAMENTOS</b>						
3.01	Oficinas (incluye mobiliario y equipos de oficina)	alquiler-mes	1.00	2.00	300.00	600.00
3.02	Laboratorios	alquiler-mes	1.00	2.00	300.00	600.00
3.03	Depositos y Talleres	alquiler-mes	1.50	2.00	300.00	900.00
3.04	Comedores para Técnicos y Ayudantes	alquiler-mes	1.00	2.00	300.00	600.00
3.05	Oficinas de la Supervisión	alquiler-mes	1.00	2.00	300.00	600.00
<b>TOTAL</b>						<b>3,300.00</b>
<b>MONTO ASIGNADO A LA OBRA</b>					1.00	3,300.00
<b>MOVILIZACIÓN, ARMADO, DESARMADO, DESMOVILIZACIÓN</b>					10.00%	330.00
<b>MANTENIMIENTO</b>					10.00%	330.00
<b>MONTO TOTAL CAMPAMENTO</b>						<b>3,960.00</b>
<b>4.00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION (Según análisis desarrollado)</b>						
4.01	Transporte Terrestre del Personal profesional	Est		1.00	900.00	900.00
4.02	Transporte terrestre de Personal Tecnico	Est		1.00	270.00	270.00
4.03	Transporte terrestre de Personal Administrativo	Est		1.00	540.00	540.00
<b>MONTO TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>						<b>1,710.00</b>
<b>5.00 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS</b>						
5.01	Equipos de Laboratorio Ensayo de Materiales	mes	1.00	2.00	2,000.00	4,000.00
5.02	Equipos de Radio Comunicación	mes	2.00	2.00	120.00	480.00
5.03	Equipos de Ingeniería	mes	1.00	2.00	300.00	600.00
5.04	Equipos de Computo y Oficina	mes	3.00	2.00	300.00	1,800.00
5.05	Camionetas Pick Up Doble Cabina 4 x 4	mes	1.00	2.00	7,500.00	15,000.00
<b>MONTO TOTAL COSTO DE EQUIPOS</b>						<b>21,880.00</b>
<b>6.00 MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA OBRA</b>						
6.01	Materiales de Asistencia medica	Global	1.00	1.00	200.00	200.00
6.02	Materiales de Oficina de Obra	Global	1.00	1.00	250.00	250.00
<b>MONTO TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA DE OBRA</b>						<b>450.00</b>
<b>7.00 COMUNICACIONES, SERVICIOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES</b>						
7.01	Telefonos y Fax	mes	1.00	2.00	300.00	600.00
7.02	Copias Fotostaticas	mes	1.00	2.00	150.00	300.00
<b>MONTO TOTAL COSTO DE COMUNICACIONES, SERVICIOS OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES</b>						<b>900.00</b>
<b>8.00 GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						
8.01	Gerente de Obra	mes	0.20	2.00	8,000.00	3,200.00
8.03	Contador - Administracion	mes	0.20	2.00	5,000.00	2,000.00
8.04	Auxiliar Administrativo	mes	0.20	2.00	2,500.00	1,000.00
8.05	Secretaria	mes	0.20	2.00	1,200.00	480.00
8.06	Alquiler de Oficina	mes	0.20	2.00	1,500.00	600.00
8.07	Mantenimiento de Oficina principal	mes	0.20	2.00	500.00	200.00
<b>MONTO TOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						<b>7,480.00</b>

### ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES VARIABLES

<b>9.00</b>	<b>GASTOS FINANCIEROS (ver hoja de calculo anexa)</b>					
9.01	Carta Fianza de Fiel Cumplimiento del Contrato	Global	1.00	1.00	1,490.82	1,490.82
9.02	Carta Fianza de Adelanto en Efectivo	Global	1.00	1.00	2,981.64	2,981.64
9.03	Carta Fianza de Beneficios Sociales (Ley 20024)	Global	1.00	1.00	1,416.28	1,416.28
<b>MONTO TOTAL GASTOS FINANCIEROS</b>						<b>5,888.74</b>
<b>10.00</b>	<b>PRIMA DE SEGUROS (Según Análisis desarrollado)</b>					
10.01	POLIZA CAR	Global	1.00	1.00	14,908.22	14,908.22
10.02	SEGUROS DE EQUIPOS	Global	1.00	1.00	149.08	149.08
10.03	RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS	Global	1.00	1.00	105.38	105.38
10.04	SEGURO DE ACCIDENTES PERSONALES	Global	1.00	1.00	196.18	196.18
<b>TOTAL COSTO DE SEGUROS</b>						<b>15,358.86</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						<b>123,727.60</b>

Figura N° 4.4



### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE GASTOS GENERALES

Cuadro N° 4.3

ITEM	DESCRIPCIÓN	Long. (Km)	0.3	0.3	1.5	3.0
		Tiempo (mes)	2.0	1.0	5.0	10.0
1	GASTOS GENERALES FIJOS	S/.	24,615.4	24,615.4	28,193.3	32,665.8
2	GASTOS GENERALES VARIABLES	S/.	123,727.6	61,863.8	309,319.0	618,638.0
3	GASTOS GENERALES TOTALES	S/.	<b>148,343.0</b>	<b>86,479.2</b>	<b>337,512.3</b>	<b>651,303.8</b>
4	PRESUPUESTO TOTAL	S/.	447,246.7	447,246.7	2,236,233.4	4,472,466.7
	PORCENTAJE DE INCIDENCIA	%	33.17%	19.34%	15.09%	14.56%

En el presente análisis se considera que para la construcción de tramos mayores a 1 Km., se utilizarán 2 cuadrillas trabajo, que avanzarán paralelamente, observándose que a mayor longitud del tramo el porcentaje de gastos generales disminuye.

## 4.6 VALOR REFERENCIAL DETALLADO POR PARTIDAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
<b>01</b>	<b>PRELIMINARES</b>				<b>89,242.45</b>
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.0	82,123.94	82,123.94
01.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	glb	1.0	6,118.51	6,118.51
01.03	REUBICACION DE POSTES	glb	1.0	1,000.00	1,000.00
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>62,003.40</b>
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	1.0	2,237.83	2,237.83
02.02	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	m3	771.5	4.29	3,309.74
02.03	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	m3	416.4	4.92	2,048.69
02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	m3	128.6	7.57	973.50
02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	m3	648.2	46.90	30,400.58
02.06	RELLENO COMPACTADO A MANO	m3	119.9	22.23	2,665.38
02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 18 km	m3	583.1	34.93	20,367.68
<b>03</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>68,283.60</b>
03.01	PERFILADO Y COMPACION DE SUB-RASANTE EN ZONAS-CORTE R=2860 m2/día	m2	2,310.0	0.93	2,148.30
03.02	BASE GRANULAR E=0.25 M	m2	2,310.0	20.32	46,939.20
03.03	IMPRIMACION BITUMINOSA	m2	2,310.0	2.15	4,966.50
03.04	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA e=1"	m2	2,310.0	6.16	14,229.60
<b>04</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>45,665.33</b>
<b>04.01</b>	<b>ALCANTARILLAS</b>				<b>7,506.16</b>
04.01.01	ALCANTARILLA TMC 0=36" C=12 R=10 m/día	m	11.1	332.67	3,692.64
04.01.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m3	1.8	247.32	445.18
04.01.03	CABEZAL DE ALCANTARILLA	u	1.0	2,886.31	2,886.31
04.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 18 km	m3	13.8	34.93	482.03
<b>04.02</b>	<b>CUNETA REVESTIDA DE CONCRETO</b>				<b>27,983.41</b>
04.02.01	EXCAVACION A MANO PARA CUNETAS (M)	m	299.0	5.86	1,752.14
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS (M)	m	299.0	38.65	11,556.35
04.02.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA CUNETAS (M)	m	299.0	45.56	13,622.44
04.02.04	JUNTAS ASFALTICAS PARA CUNETAS (M)	m	299.0	3.52	1,052.48
<b>04.03</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>				<b>10,175.76</b>
04.03.01	MURO DE ENROCADO	m3	72.0	141.33	10,175.76
<b>05</b>	<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>				<b>128,695.43</b>
05.01	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	m3	561.6	4.29	2,409.26
05.02	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	m3	1,708.8	4.92	8,407.30
05.03	EXCAVACION EN ROCA CON PRE-CORTE R= 320 m3/día	m3	359.7	22.37	8,046.49
05.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	m3	712.0	7.57	5,389.84
05.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	m3	345.9	46.90	16,222.71
05.06	ELIMINACION DE MATERIAL DE ROCA CON EQUIPO HASTA 18 km	m3	539.6	34.93	18,848.23
05.07	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE CANTO RODADO	m3	412.0	20.53	8,458.36
05.08	ELEMENTO TERRAMESH 1.0 X 1.0 X 2.0 M, MALLA 100X120X2.7 MM (Zn-5 Al - MM+PVC)	u	206.0	201.44	41,496.64
05.09	COLOCACIÓN DE GEOTEXTILES	m2	828.0	23.45	19,416.60
<b>06</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>7,782.76</b>
06.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.0	4,000.00	4,000.00
<b>06.02</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>				<b>1,690.00</b>
06.02.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO POR M2	m2	162.5	10.40	1,690.00
<b>06.03</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>				<b>2,092.76</b>
06.03.01	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑAL PREVENTIVA	u	5.0	345.46	1,727.30
06.03.02	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	u	1.0	365.46	365.46
<b>07</b>	<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>				<b>45,573.70</b>
07.01	COLOCACION DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO	ha	1.0	12,386.75	12,386.75
07.02	SEMBRADO METODO SECO	ha	1.0	6,995.80	6,995.80
07.03	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,145.0	2.47	2,828.15
07.04	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS Y PLANTA DE TRITURACIÓN	m2	7,100.0	0.69	4,899.00
07.05	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CAMPAMENTO, ALMACENES Y PATIO DE MANIOBRAS	m2	1,000.0	0.69	690.00
07.06	IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.0	5,774.00	5,774.00
07.07	MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.0	12,000.00	12,000.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>447,246.67</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>			33.17%	148,351.72
	<b>UTILIDAD</b>			10%	44,724.67
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>640,323.06</b>
	<b>IGV</b>			19%	121,661.38
	<b>TOTAL</b>				<b>761,984.44</b>

SON : SETECIENTOS SESENTA Y UN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO Y 44/100 NUEVOS SOLES

## 4.7 FÓRMULAS POLINÓMICAS DE REAJUSTE

**Cuadro N° 4.4**  
**Agrupamiento preliminar**

Indice	Descripción	% Inicio	% saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.168	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.235	5.926	+02+09+46+27+28+29+30
09	ALCANTARILLA METALICA	0.486	0.000	
13	ASFALTO	0.053	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	1.509	5.496	+62+23
23	CEMENTO PORTLAND TIPO V	3.865	0.000	
27	DETONANTE	0.064	0.000	
28	DINAMITA	0.196	0.000	
29	DOLAR	0.018	0.000	
30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA	0.579	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	13.258	13.258	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.423	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.413	13.413	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	0.395	0.978	+45
45	MADERA TERCIAADA PARA ENCOFRADO	0.583	0.000	
46	MALLA DE ALAMBRE	4.180	0.000	
47	MANO DE OBRA	18.324	18.324	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	24.979	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	16.417	41.819	+37+48
53	PETROLEO DIESSEL	0.035	0.786	+13+54
54	PINTURA LATEX	0.698	0.000	
62	POSTE DE CONCRETO	0.122	0.000	
		<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	

**Cuadro N° 4.5**  
**Agrupamiento final**

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.183	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.134	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.418	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
4	0.055	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.077	12.987		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
		10.390		53	PETROLEO DIESSEL
		76.623	AMP	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
6	0.133	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE

Realizando los agrupamientos mostrados se obtiene la fórmula:

$$K = 0.183*(Mr / Mo) + 0.134*(Ir / Io) + 0.418*(Mr / Mo) + 0.055*(Cr / Co) + 0.077*(AMPPr / AMPo) + 0.133*(Fr / Fo)$$

## 4.8 RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

**Cuadro N° 4.6**

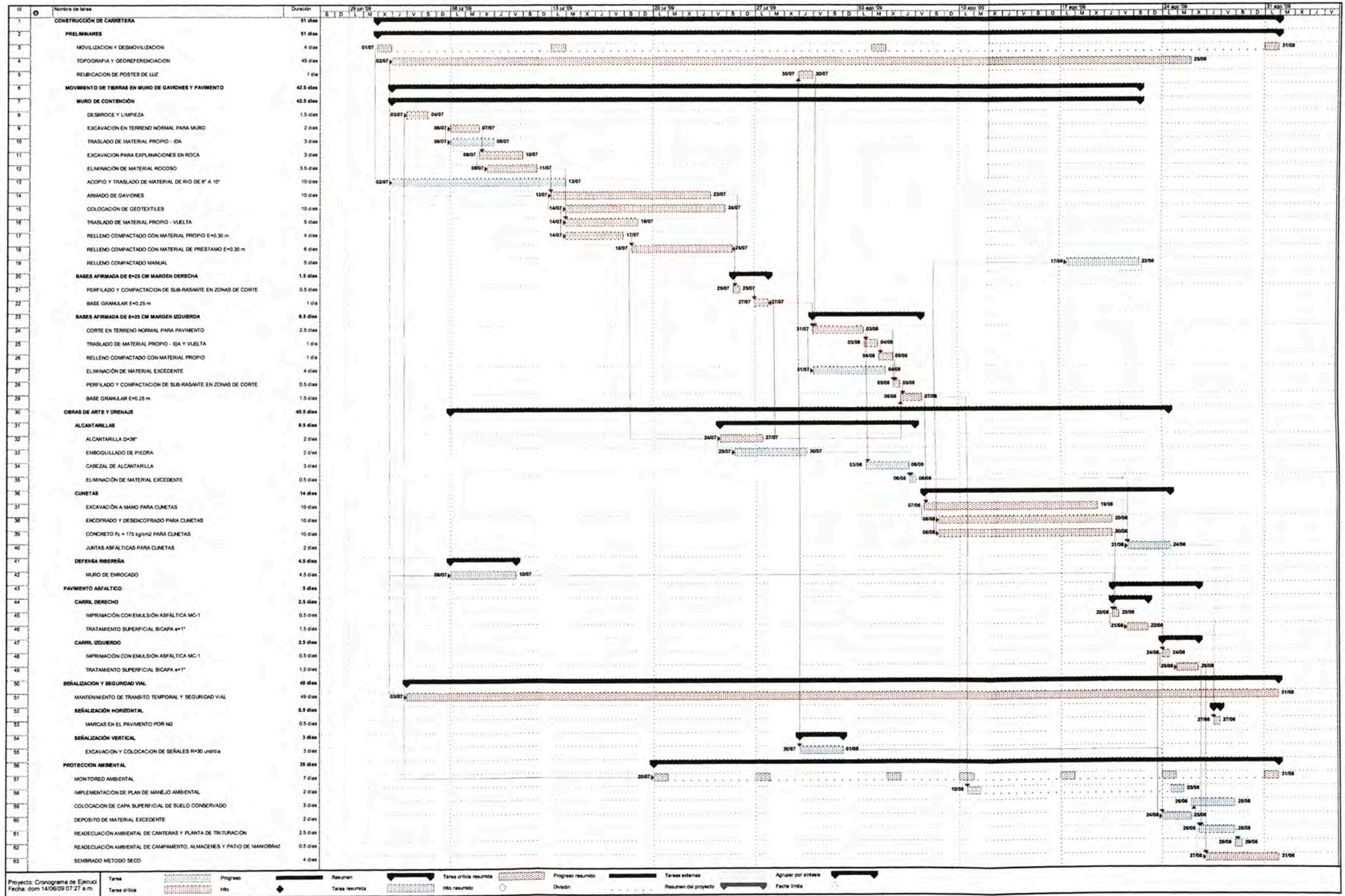
Item	Descripción	Cant.
1	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	1.0
2	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	1.0
3	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	3.0
4	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 75 HP - 46-70 ton (5 Fajas)	1.0
5	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	1.0
6	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	2.0
7	MOTONIVELADORA DE 125 HP	1.0
9	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	1.0
10	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	1.0
11	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	1.0
12	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	1.0
13	PLANCHA COMPACTADORA	1.0
14	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	1.0
15	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	1.0
16	MARTILLO NEUMATICO DE 25 kg	1.0
17	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	1.0
18	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	2.0
19	MOTOBOMBA 12 HP 4"	1.0
20	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	1.0
21	TEODOLITO	1.0
22	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	1.0
23	MIRAS Y JALONES	2.0
24	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	1.0
25	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	1.0
26	CAMIÓN BARANDA	1.0
27	CAMIONETA SIMPLE	1.0

Cuadro Nº 4.7

Nº	ACTIVIDADES	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10
<b>1.0000</b>	<b>PRELIMINARES</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.0100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	20,531	0	20,531	0	0	20,531	0	0	10,265	10,265
1.0200	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	408	816	816	816	544	816	816	816	272	272
1.0300	REUBICACION DE POSTES DE LUZ	0	0	0	0	1,000	0	0	0	0	0
<b>2.0000</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS EN MURO DE GAVIONES Y PAVIMENTO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2.0100</b>	<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0101	DESBROCE Y LIMPIEZA	2,238	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0102	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	0	2,791	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0103	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	0	4,204	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0104	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN ROCA	0	8,046	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0105	ELIMINACION DE MATERIAL ROCOSO	0	18,848	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0106	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE RIO DE 6" A 10"	2,538	5,075	846	0	0	0	0	0	0	0
2.0107	ARMADO DE GAVIONES	0	0	24,898	16,599	0	0	0	0	0	0
2.0108	COLOCACIÓN DE GEOTEXILES	0	0	9,708	9,708	0	0	0	0	0	0
2.0109	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	0	0	4,204	0	0	0	0	0	0	0
2.0110	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO E=0.30 m	0	0	6,363	0	0	0	0	0	0	0
2.0111	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	0	0	5,180	31,082	0	0	0	0	0	0
2.0112	RELLENO COMPACTADO MANUAL	0	0	0	0	0	0	0	2,665	0	0
<b>2.0200</b>	<b>BASE AFIRMADA DE E=0.25M DERECHA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0201	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	0	0	0	1,019	0	0	0	0	0	0
2.0202	BASE GRANULAR E=0.25 M	0	0	0	0	22,266	0	0	0	0	0
<b>2.0300</b>	<b>BASE AFIRMADA DE E=0.25M IZQUIERDA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0301	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	0	0	0	0	1,952	976	0	0	0	0
2.0302	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	0	0	0	0	0	2,049	0	0	0	0
2.0303	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=0.30 m	0	0	0	0	0	10,361	0	0	0	0
2.0304	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	0	0	0	0	10,184	10,184	0	0	0	0
2.0305	PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	0	0	0	0	0	1,129	0	0	0	0
2.0306	BASE GRANULAR E=0.25 M	0	0	0	0	0	24,673	0	0	0	0
<b>3.0000</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>3.0100</b>	<b>ALCANTARILLAS</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0101	ALCANTARILLA TMC 0=36" C=12 R=10 m/día	0	0	0	2,462	1,231	0	0	0	0	0
3.0102	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	0	0	0	223	223	0	0	0	0	0
3.0103	CABEZAL DE ALCANTARILLA	0	0	0	0	0	2,886	0	0	0	0
3.0104	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	0	0	0	0	0	0	482	0	0	0
<b>3.0200</b>	<b>CUNETAS</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0201	EXCAVACIÓN A MANO PARA CUNETAS	0	0	0	0	0	319	956	478	0	0
3.0202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CUNETAS	0	0	0	0	0	1,051	6,303	4,202	0	0
3.0203	CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup> PARA CUNETAS	0	0	0	0	0	1,238	7,430	4,954	0	0
3.0204	JUNTAS ASFÁLTICAS PARA CUNETAS	0	0	0	0	0	0	0	1,052	0	0
<b>3.0300</b>	<b>DEFENSA RIBEREÑA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0301	MURO ENROCADO	0	10,176	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.0000</b>	<b>PAVIMENTO ASFALTICO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.0100</b>	<b>CARRIL DERECHO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0101	IMPRIMACIÓN BITUMINOSA	0	0	0	0	0	0	0	2,356	0	0
4.0102	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA e=1"	0	0	0	0	0	0	0	6,750	0	0
<b>4.0200</b>	<b>CARRIL IZQUIERDO</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0201	IMPRIMACIÓN BITUMINOSA	0	0	0	0	0	0	0	0	2,611	2,611
4.0202	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA e=1"	0	0	0	0	0	0	0	0	7,480	7,480
<b>5.0000</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0100	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	167	500	500	500	333	500	500	500	500	500
5.0200	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0201	MARCAS EN EL PAVIMENTO POR M2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,690	1,690
5.0300	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0301	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑALES R=30 und/día	0	0	0	0	2,093	0	0	0	0	0
<b>6.0000</b>	<b>PROTECCION AMBIENTAL</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0100	MONITOREO AMBIENTAL	0	0	0	1,714	1,714	1,714	1,714	1,714	1,714	1,714
6.0200	IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	0	0	0	0	0	0	2,887	0	2,887	2,887
6.0300	COLOCACION DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO CONSERVADO	0	0	0	0	0	0	0	0	12,387	12,387
6.0500	DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	2,828	2,828
6.0600	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS Y PLANTA DE TRITURACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	4,899	4,899
6.0700	READECUACIÓN AMBIENTAL DE ALMACENES Y PATIO DE MANIOBRAS	0	0	0	0	0	0	0	0	690	690
6.0400	SEMBRADO METODO SECO	0	0	0	0	0	0	0	0	5,247	5,247
	DESEMBOLSOS SEMANALES	<b>25,881</b>	<b>50,456</b>	<b>73,046</b>	<b>64,123</b>	<b>41,539</b>	<b>78,426</b>	<b>21,089</b>	<b>25,488</b>	<b>53,470</b>	<b>13,729</b>
	DESEMBOLSOS ACUMULADOS POR SEMANA	<b>25,881</b>	<b>76,337</b>	<b>149,383</b>	<b>213,506</b>	<b>255,046</b>	<b>333,472</b>	<b>354,561</b>	<b>380,048</b>	<b>433,518</b>	<b>447,247</b>

4.10 PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN

Figura Nº 4.5



## CONCLUSIONES

- El presupuesto de obra para los 300 metros de carretera, incluyendo costo directo, gastos generales, utilidades e impuestos es de S/. 761,984.44, lo cual indica que el costo por Km. es S/. 2'539,948.13.
- El costo directo de la obra es de S/. 447,246.67, lo cual representa aproximadamente el 58.7% del presupuesto total.
- Los gastos generales ascienden a S/.148,351.72, lo cual representa aproximadamente el 33.17% del costo directo, lo cual es relativamente alto, pues normalmente estos gastos se encuentran en el orden del 15%.
- Del análisis de sensibilidad a los gastos generales se deduce que a mayor longitud del tramo de carretera, menor será el porcentaje de gastos generales.
- La partida más importante del presupuesto es la construcción del muro de contención de gaviones cuyo costo directo es S/. 128,695.43 lo que representa el 29% del costo directo.
- Es necesario realizar en todo momento las compatibilizaciones entre el presupuesto y la programación de la obra, de lo contrario se puede inducir a errores en el cálculo del presupuesto y/o cronograma; el costo directo obtenido mediante una correcta planificación que considera las restricciones del tránsito es S/. 447,246.67, y el costo directo obtenido sin considerar la planificación es S/. 413,366.50, por lo cual se tendría un déficit de S/. 33,880.17, lo cual representa el 7.6% del costo directo, a la vez el mismo monto representa el 75.75% de las utilidades previstas, lo cual sería una gran pérdida para la empresa contratista encargada de la ejecución de la obra. Ver cuadros N° 3.3 y N° 3.4.
- El plazo de ejecución de la obra es de 61 días calendario (2 meses).
- Es muy difícil uniformizar el recurso mano de obra durante el tiempo de ejecución de la obra, debido a las restricciones del tránsito el cual debe mantenerse durante toda la etapa de ejecución, por lo cual es necesario que el recurso mano de obra tenga una reducción antes de fiestas patrias, teniendo que retomar personal pasando las fiestas patrias, tal como se muestra en el histograma de distribución del personal obrero. Ver Figura N° 3.7.



## RECOMENDACIONES

- Para poder obtener el presupuesto de la obra con mayor precisión es necesario realizar un levantamiento topográfico de mayor detalle, dado para este informe se realizó el levantamiento topográfico empleando los siguientes instrumentos: eclímetro, wincha, flexómetro.
- La programación se realizó utilizando el diagrama de barras Gantt, tal vez se pueda reducir un poco el plazo de ejecución aplicando otros métodos de programación de obra.
- En el presente informe no se ha detallado los temas de Aseguramiento de la Calidad, y política de cero accidentes, sería recomendable investigar sobre estos temas.
- Es importante que los planes obtenidos en la etapa de planeamiento sean transmitidos a todo el personal para de esta manera todos se dirijan hacia el mismo objetivo, esto se resalta debido a que usualmente los planes formulados son archivados y no se utilizan.
- Para un buen control económico de la obra es necesario capacitar al personal encargado de llenar los formatos de producción diario, para de esta manera disminuir el grado de distorsión de la información.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **EXPEDIENTES Y ESTUDIOS DE PROYECTO**

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2000), Instituto de la Construcción y Gerencia, Lima, 2000

### **INFORMES DE SUFICIENCIA**

BAZÁN AGUILAR, JESÚS W. Planeamiento, programación y proceso constructivo de la obra "Pavimentación y embellecimiento de las calles Leoncio Prado, Simón Bolívar, Mariscal Cáceres y San Martín"; Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, 2005.

COTRINA MEJIA, CÉSAR R. Mejoramiento y rehabilitación de la Carretera Cocachacra - Matucana del Km. 65+000 al Km. 68+000 Planeamiento y programación aplicando la teoría de restricciones; Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, 2008.

PALOMINO TORRES, JAVIER R. Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos del Km. 77+500 al Km. 77+800 Programación y riesgos de construcción; Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, 2008.

### **TEXTOS Y OTROS**

INSTITUTO DE CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA, Supervisión de obras, Fondo Editorial ICG, Lima, 2008

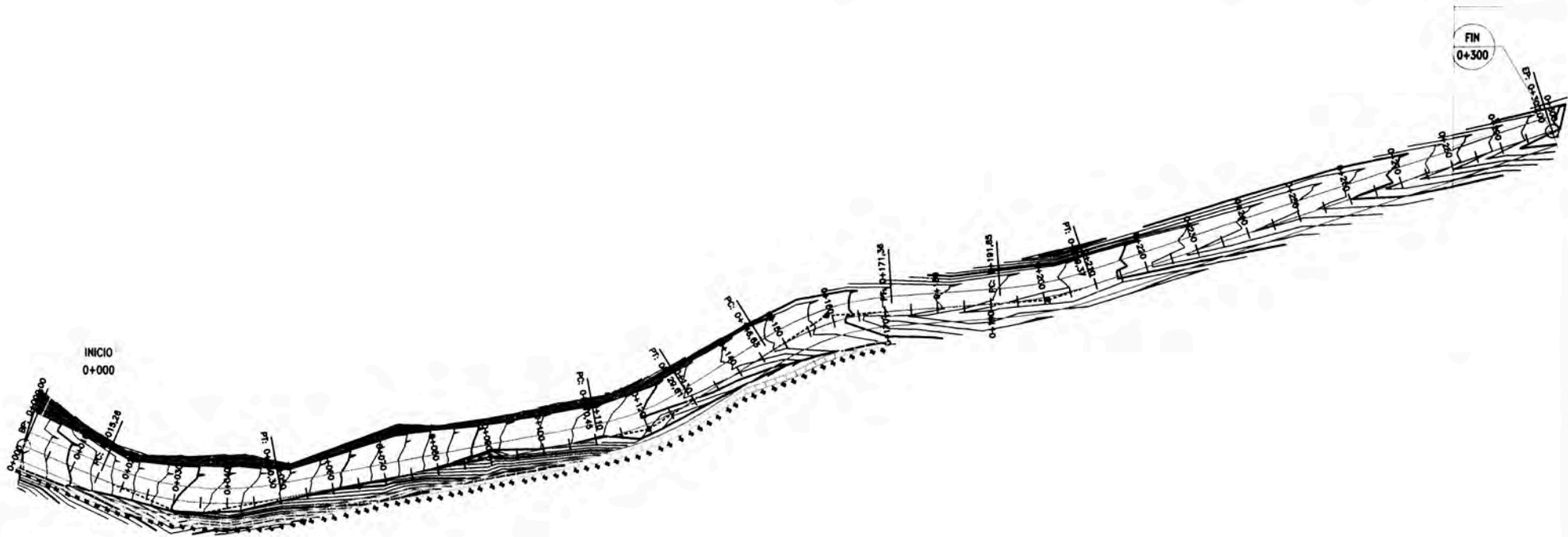
RODRÍGUEZ CASTILLEJO, WALTER. Técnicas modernas en el planeamiento, programación y control de obras, Lima, 1999

RODRÍGUEZ CASTILLEJO, WALTER. Gerencia del construcción y del tiempo, Editorial Macro, Lima, 2006

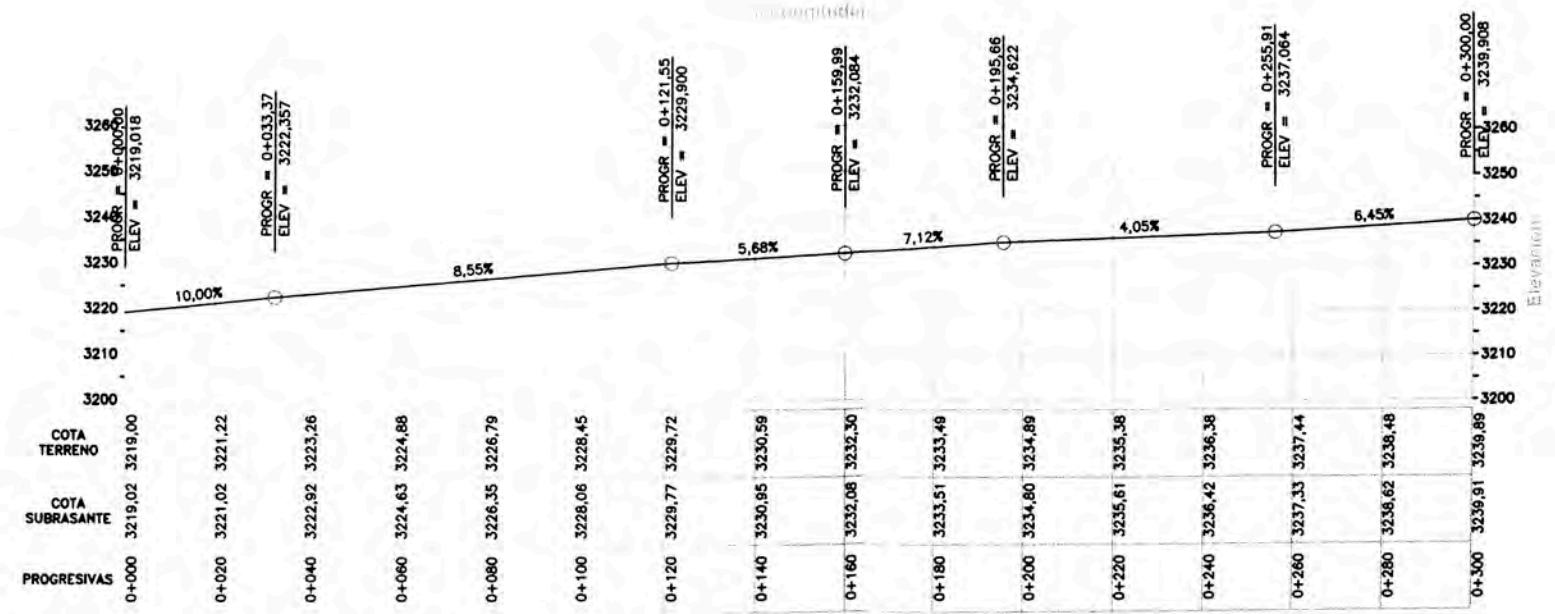
SALINAS SEMINARIO, MIGUEL. Costos, presupuestos, valorizaciones y liquidaciones de obra, Fondo Editorial ICG, Lima, 2005

# ANEXOS

PLANOS



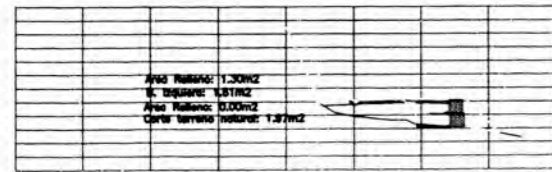
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS MAYORES
	CURVAS MENORES
	PUNTO DE INTERSECCION VERTICAL



NOTAS :  
 1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL CUADRUPLE  
 2.- SISTEMA COORDENADAS PSAD 56 ZONA 18 S.

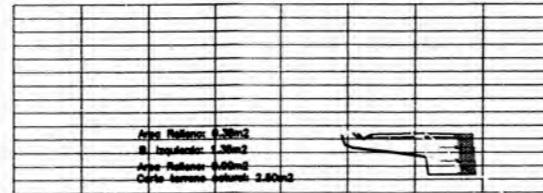
 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>			
PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CANETE - YAUPOS - HUANCAYO DEL KM 163+500 AL 163+800			
COSTOS Y PRESUPUESTOS			
TÍTULO: PLANTA Y PERFIL			PLANO N°: P-01
ELABORO : F.R.C./F.R.H.	REVISO : H.M.S.	ESCALA : 1:10 000	REV. : 0
DIBUJO : F.R.H.	APROBO : F.R.C.-U.N.I.	FECHA : MAYO 2009	





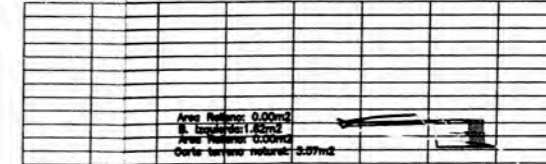
Área Refillada: 1.30m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.51m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 1.37m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.53m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 10.04m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 0.25m<sup>2</sup>



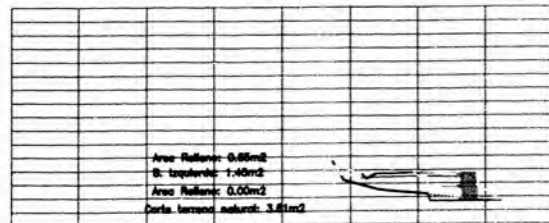
Área Refillada: 0.38m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.38m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.80m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 7.14m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.27m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 2.77m<sup>2</sup>



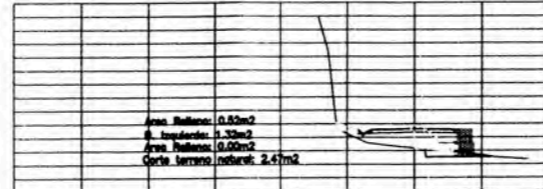
Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.65m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 0.97m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.42m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 2.73m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 1.38m<sup>2</sup>



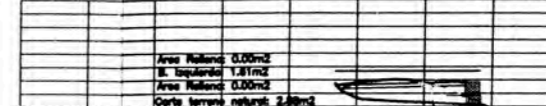
Área Refillada: 0.85m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.46m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.61m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.53m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 7.1m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 1.42m<sup>2</sup>



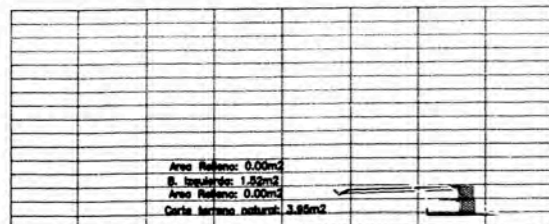
Área Refillada: 0.85m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.30m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 2.47m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.53m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.04m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 1.81m<sup>2</sup>



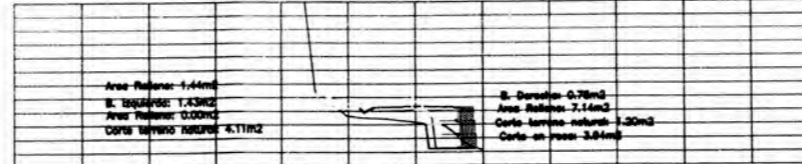
Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.81m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 2.88m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.42m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.06m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 1.58m<sup>2</sup>



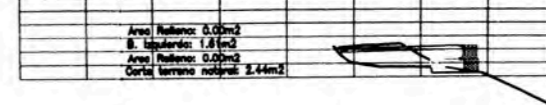
Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.50m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.85m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.42m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 8.18m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 1.36m<sup>2</sup>



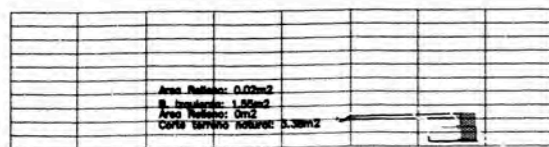
Área Refillada: 1.44m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.43m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 4.11m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 7.14m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.30m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 3.84m<sup>2</sup>



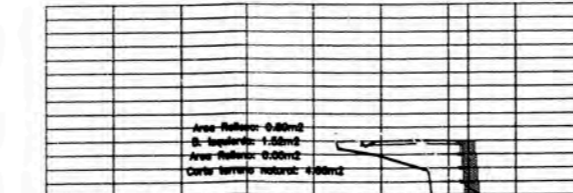
Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.61m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 2.44m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.84m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 0.27m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 0.53m<sup>2</sup>



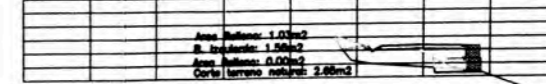
Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.50m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 3.38m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.42m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 7.04m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 0.84m<sup>2</sup>



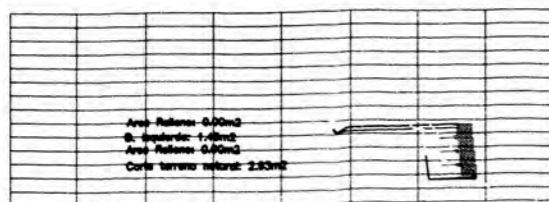
Área Refillada: 0.80m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.58m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 4.98m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 6.77m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 2.98m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 3.8m<sup>2</sup>



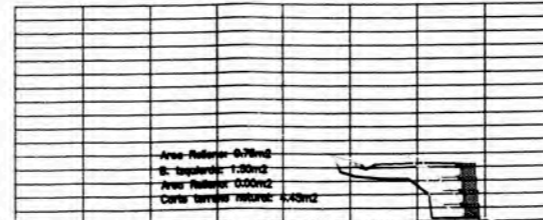
Área Refillada: 1.03m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.58m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 2.88m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.88m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 0.73m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 0.74m<sup>2</sup>



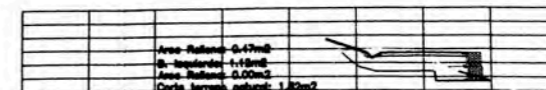
Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.48m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 2.83m<sup>2</sup>

B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 6.88m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 5.58m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 3.90m<sup>2</sup>



Área Refillada: 0.78m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.30m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 4.43m<sup>2</sup>

Área Refillada: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 6.78m<sup>2</sup>  
 Área Corte: 8.02m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 2.32m<sup>2</sup>



Área Refillada: 0.47m<sup>2</sup>  
 B. Izquierda: 1.18m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 0.00m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 1.82m<sup>2</sup>

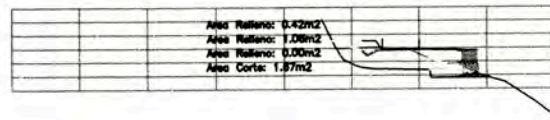
B. Derecha: 0.78m<sup>2</sup>  
 Área Refillada: 4.87m<sup>2</sup>  
 Corte terreno natural: 0.81m<sup>2</sup>  
 Corte en roca: 2.00m<sup>2</sup>

**NOTAS :**  
 1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL CUADRUPLE  
 2.- SISTEMA COORDENADO PSAD 56 ZONA 18 S.

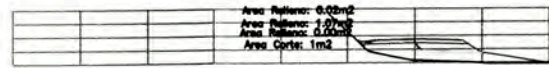


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

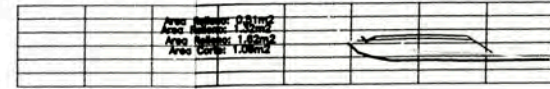
PROYECTO:			
TITULO:		PLANO N.º:	
ELABORO :	REVISO :	ESCALA :	REV. :
DIBUJO :	APROBO :	FECHA :	



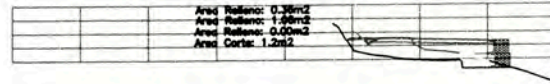
Area Relleno: 0.78m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 4.67m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.14m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.81m<sup>2</sup>



Area Relleno: 0.91m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 2.87m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.48m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



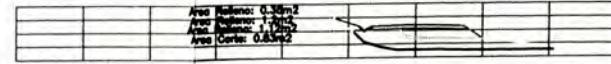
Area Relleno: 0.88m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 8.01m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.8m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



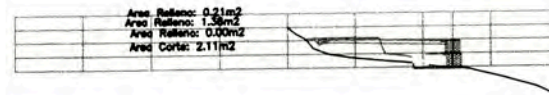
Area Relleno: 1.34m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 6.36m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.5m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.46m<sup>2</sup>



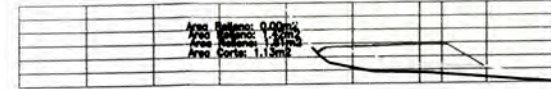
Area Relleno: 1.64m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 6.00m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.10m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



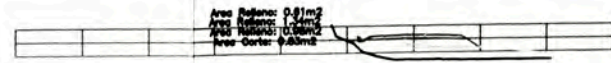
Area Relleno: 0.88m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 3.88m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.46m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



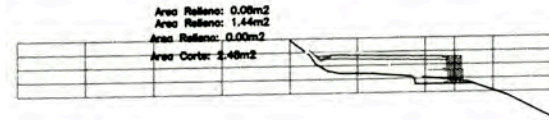
Area Relleno: 1.18m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 6.31m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.28m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.87m<sup>2</sup>



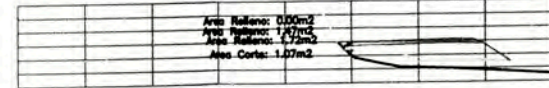
Area Relleno: 1.23m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 9.06m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.38m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



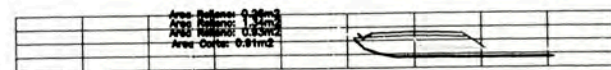
Area Relleno: 0.88m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 3.38m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.47m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



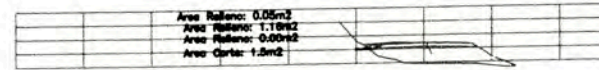
Area Relleno: 1.07m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 6.13m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.03m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.46m<sup>2</sup>



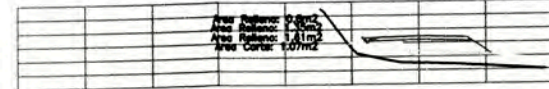
Area Relleno: 1.47m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 6.20m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.29m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



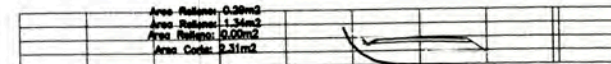
Area Relleno: 0.81m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 4.3m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.88m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



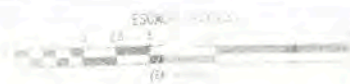
Area Relleno: 0.85m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 3.45m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.53m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>




Area Relleno: 0.96m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 5.9m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 1.1m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>

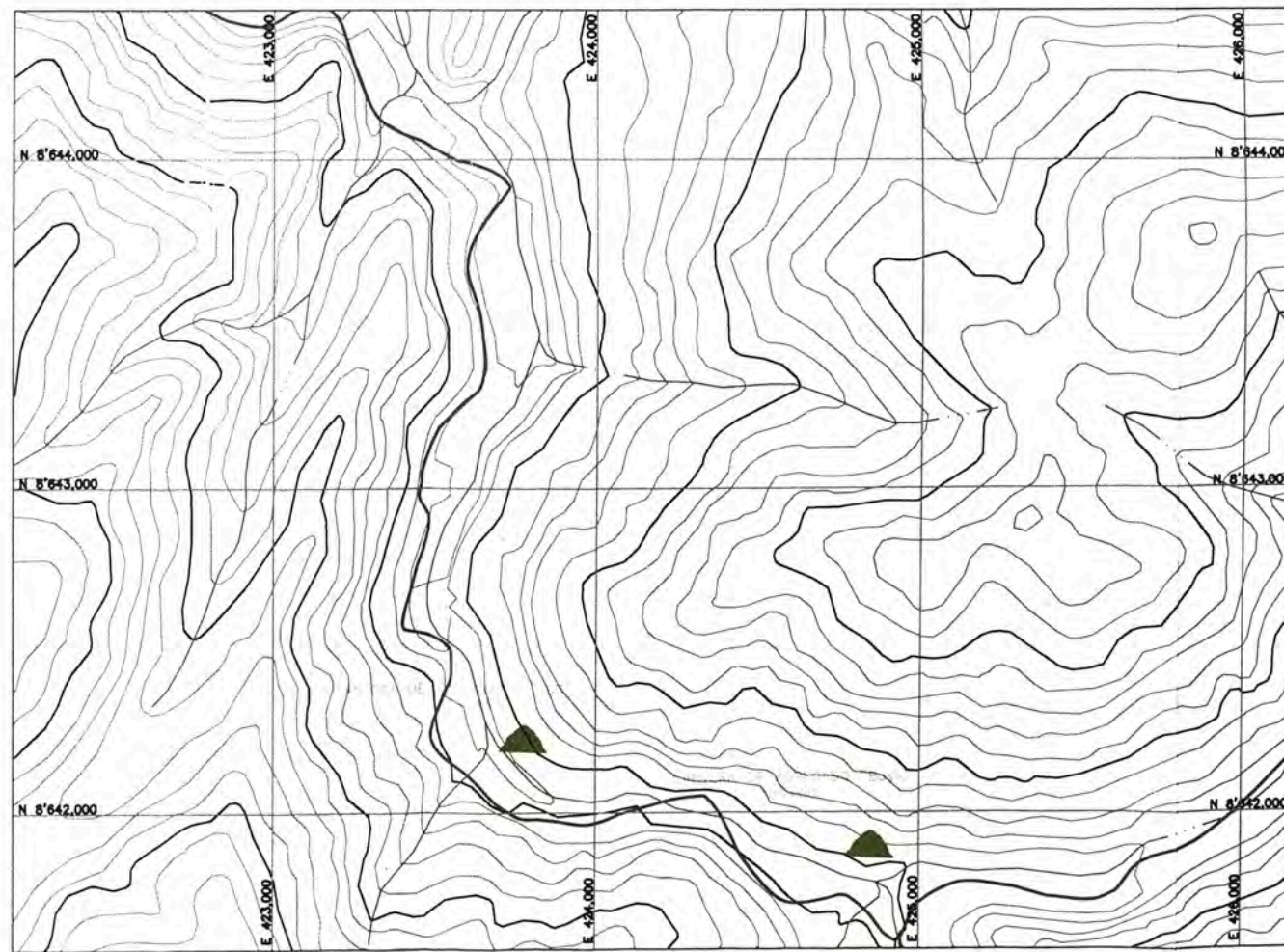
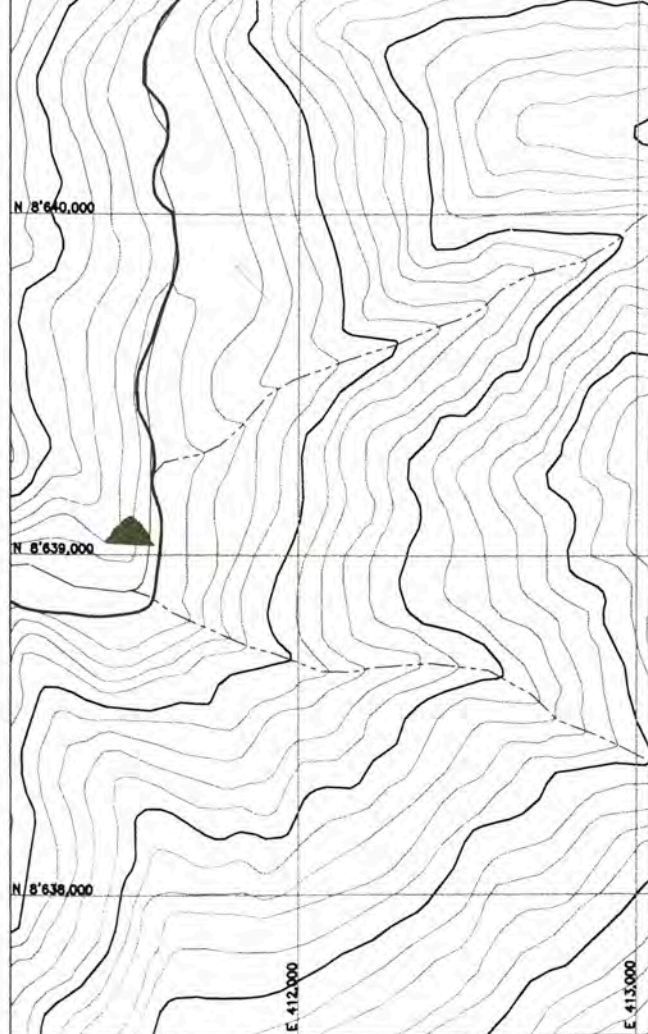
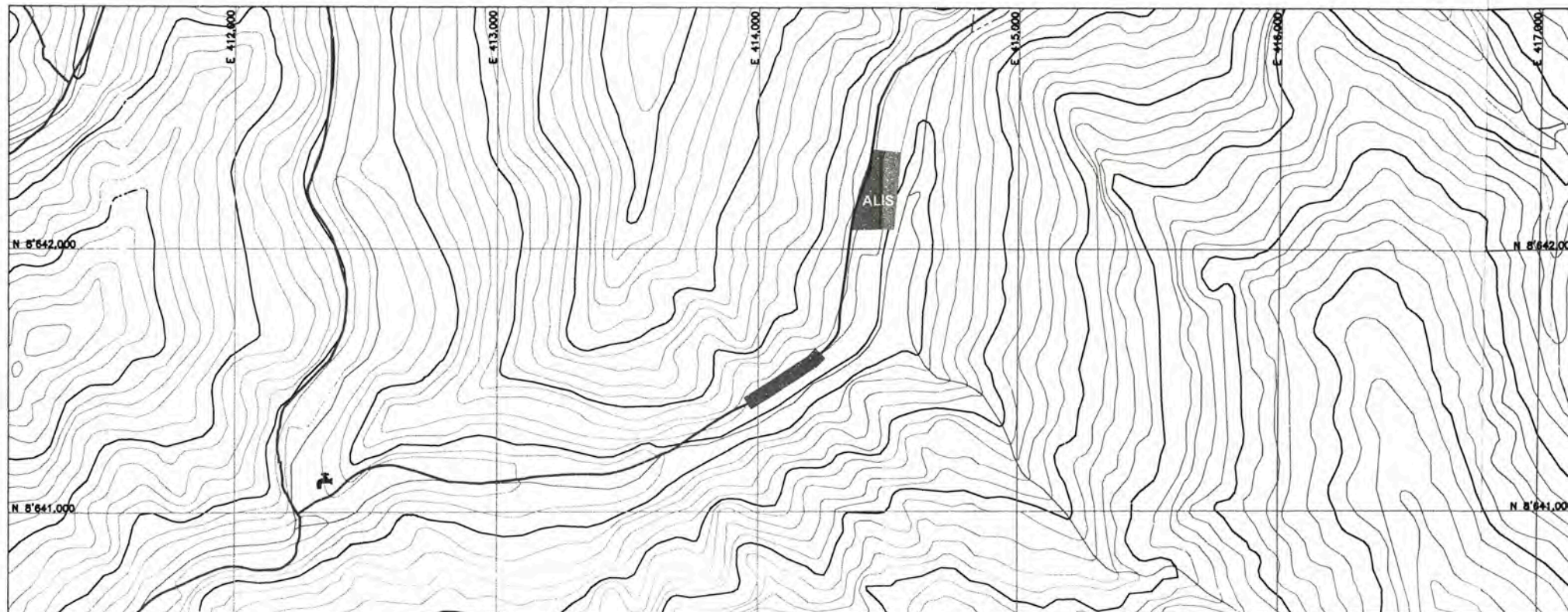


Area Relleno: 0.8m<sup>2</sup>  
 Area Relleno: 3.26m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.88m<sup>2</sup>  
 Area Corte: 0.00m<sup>2</sup>



NOTAS :  
 1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL CUORUPLE  
 2.- SISTEMA COORDENAS PSAD 56 ZONA 18 S.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>			
PROYECTO: <small>ANEXO 10 - OBRAS DE RECONSTRUCCION DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LA ZONA 18 S. DE LA CIUDAD DE LIMA</small>			
TITULO: <b>SECCIONES - LAMINA 1 DE 1</b>		PLANO N°: <b>P-03</b>	
ELABORO : <small>ING. J. P. P. / J.P.P.</small>	REVISO : <small>ING. J. P. P. / J.P.P.</small>	ESCALA : <small>1:100</small>	REV. : <small>1</small>
DIBUJO : <small>J.P.P.</small>	APROBO : <small>J.P.P.</small>	FECHA : <small>10/05/2011</small>	



LEYENDA

- CURVAS MAYORES
- CURVAS MENORES
- CENTRO POBLADO
- CAMINOS DE ACCESO
- CARRETERA AFIRMADA
- QUEBRADAS
- RIOS
- AREA DE INFLUENCIA DIRECTA
- AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
- DISTRITO
- CANTERA DE AGREGADOS
- DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE
- FUENTES DE AGUA

NOTAS :  
 1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL CUADRUPLADO  
 2.- SISTEMA COORDENADAS PSAO 56 ZONA 18 S.

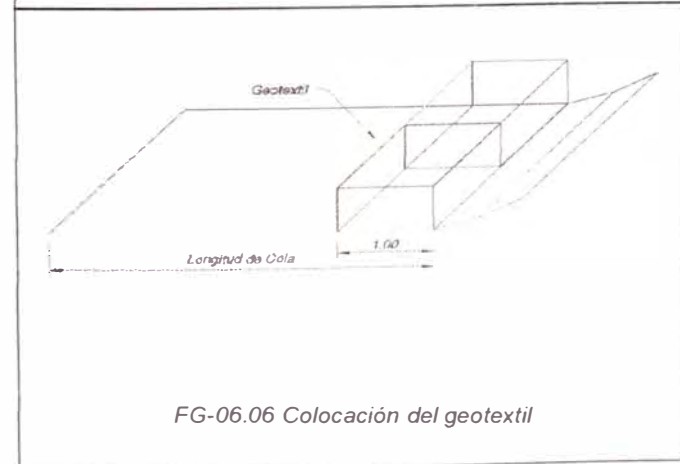
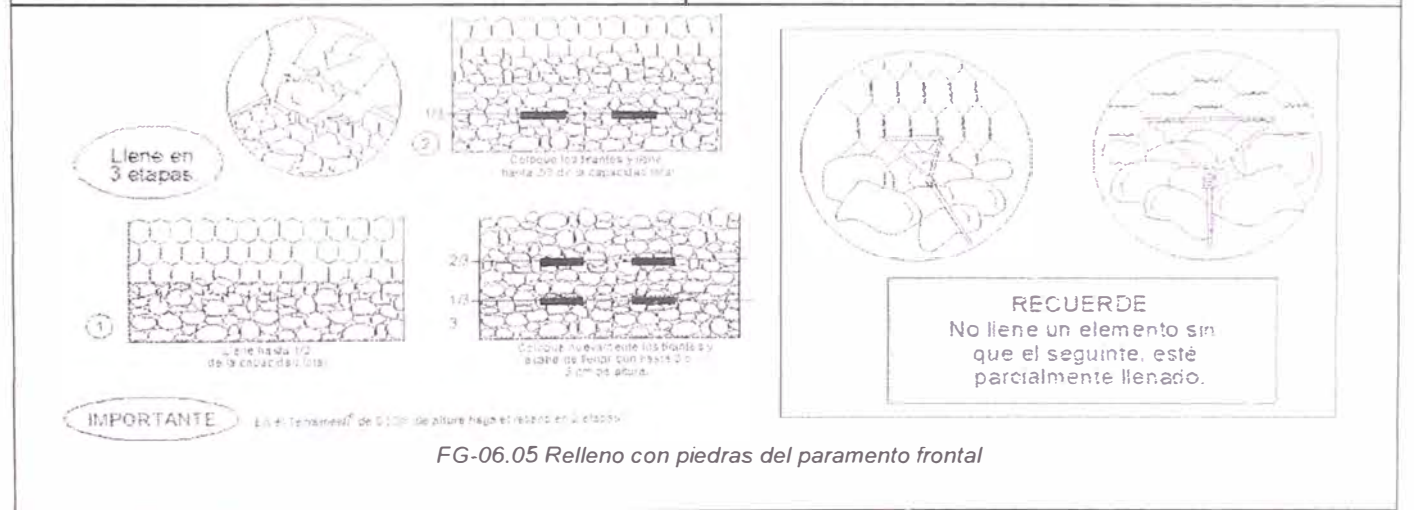
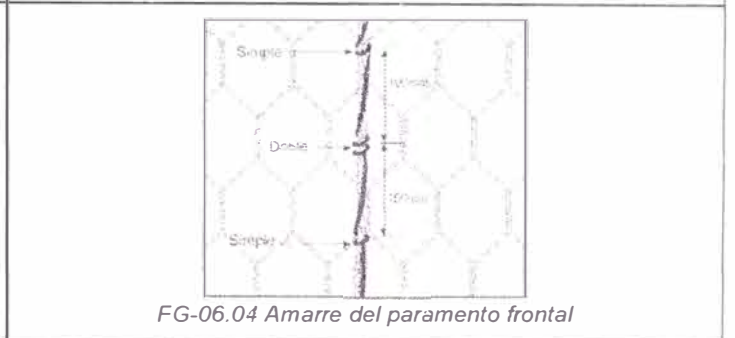
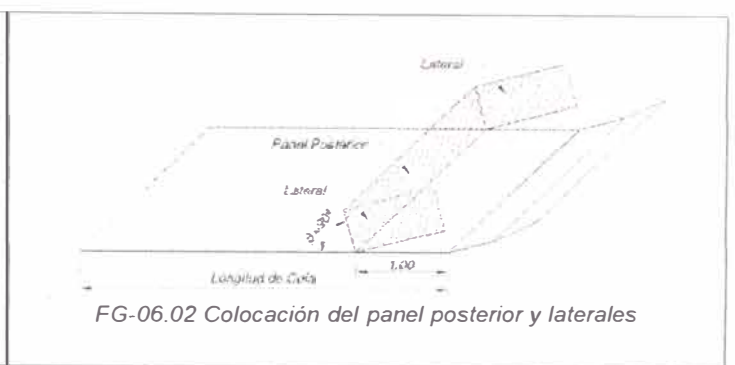
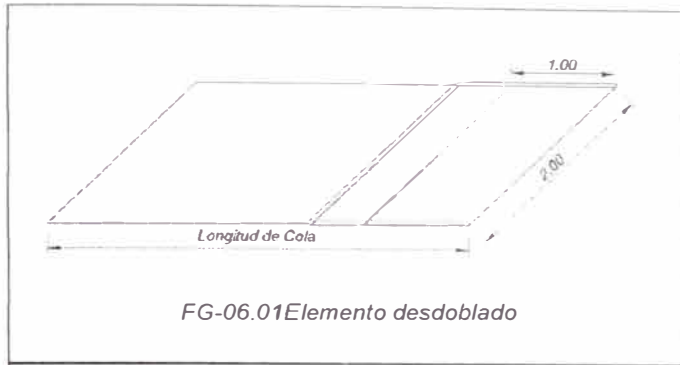


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:  
 UBICACION DE CARRETERAS Y...

TITULO:		PLANO N°:	
ELABORO :		REV. :	
DIBUJO :		FECHA :	
REVISO :	APROBO :	ESCALA :	REV. :





**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE  
SUB-PARTIDAS**

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB-PARTIDAS**

Partida **(900401040816-0403002-01) ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA CABEZAL**  
 Rendimiento **kg/DIA** MO 250.00 EQ.250.00 Costo unitario directo por : kg **4.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	14.87	0.05
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	10.79	0.35
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	12.21	0.39
<b>0.78</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0500	4.10	0.21
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRA	kg		1.0500	2.92	3.07
<b>3.27</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.79	0.02
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	2.56	0.08
<b>0.10</b>						

Partida **(900404000501-0403002-01) EXCAVACION CON EN LECHO DE RIO (SIERRA 3250 MSNM)**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 350.00 EQ.350.00 Costo unitario directo por : m3 **5.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	10.79	0.25
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	9.67	0.44
<b>0.69</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.69	0.02
0349040023	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-1	hm	1.0000	0.0229	192.98	4.42
<b>4.44</b>						

Partida **(900405910000-0403002-01) CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 6.00 EQ.6.00 Costo unitario directo por : m3 **381.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	10.79	14.39
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	12.21	32.56
0147010004	PEON	hh	4.0000	5.3333	9.67	51.57
<b>98.52</b>						
<b>Materiales</b>						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.0000	20.89	167.12
<b>167.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	98.52	1.97
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 1.6	hm	0.5000	0.6667	22.50	15.00
<b>16.97</b>						
<b>Subpartidas</b>						
909701021403	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.0300	15.42	0.46
909801010402	Agregado fino para concreto	m3		0.5000	49.39	24.70
909801010403	Agregado grueso para concreto	m3		0.9100	80.88	73.60
<b>98.76</b>						

Partida **(900504011501-0403002-01) EXCAVACION**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 5.00 EQ.5.00 Costo unitario directo por : m3 **18.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	14.87	2.38
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	9.67	15.47
<b>17.85</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.85	0.54
<b>0.54</b>						

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB-PARTIDAS**

Partida **(900510030113-0403002-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZAL**  
 Rendimiento **m2/DIA** MO.8.15 EQ.8.15 Costo unitario directo por . m2 **62.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0982	14.87	1.46
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.9816	10.79	10.59
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.9816	12.21	11.99
<b>24.04</b>						
<b>Materiales</b>						
0230990011	ADITIVO DESMOLDADOR	gal		0.0500	15.19	0.76
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2500	4.10	1.03
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE	kg		0.2500	4.69	1.17
0245010004	TRIPLAY DE 18 mm PARA ENCOFRADO	pl		0.0800	106.21	8.50
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.0000	5.35	26.75
<b>38.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.04	0.72
<b>0.72</b>						

Partida **(901101010360-0403002-01) SUELO CONSERVADO**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.550.00 EQ.550.00 Costo unitario directo por . m3 **6.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0029	14.87	0.04
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.0058	9.67	0.06
<b>0.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.10	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0145	220.87	3.20
<b>3.21</b>						
<b>Subpartidas</b>						
909701021403	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.2000	15.42	3.08
<b>3.08</b>						

Partida **(909701020423-0403002-01) PRESTAMO DE CANTERA (EXTRACCION Y APILAMIENTO) R=475 m3/dia**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.475.00 EQ.475.00 Costo unitario directo por . m3 **4.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.2000	0.0034	10.79	0.04
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0034	14.87	0.05
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0337	9.67	0.33
<b>0.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0168	220.87	3.71
<b>3.72</b>						

Partida **(909701020424-0403002-01) PRESTAMO DE CANTERA (EXTRACCION Y APILAMIENTO) R=383 m3/dia**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.383.00 EQ.383.00 Costo unitario directo por . m3 **5.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.2000	0.0042	10.79	0.05
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0042	14.87	0.06
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0418	9.67	0.40
<b>0.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.51	0.02
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0209	220.87	4.62
<b>4.63</b>						

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB-PARTIDAS**

Partida (909701020434-0403002-01) PRESTAMO DE CANTERA (CARGUIO) R=625 m3/día  
 Rendimiento m3/DIA MO.360.00 EQ.360.00 Costo unitario directo por : m3 2.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.0111	10.79	0.12 <b>0.12</b>
<b>Equipos</b>						
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0222	101.79	2.26 <b>2.26</b>

Partida (909701020435-0403002-01) PRESTAMO DE CANTERA (CARGUIO) R=675 m3/día  
 Rendimiento m3/DIA MO.380.00 EQ.380.00 Costo unitario directo por : m3 2.26

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.0105	10.79	0.11 <b>0.11</b>
<b>Equipos</b>						
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0211	101.79	2.15 <b>2.15</b>

Partida (909701020826-0403002-01) TRANSPORTE DE PIEDRA PARA ENROCADO R=88 m3/día  
 Rendimiento m3/DIA MO.200.00 EQ.200.00 Costo unitario directo por : m3 8.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	10.79	0.43 <b>0.43</b>
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.0400	200.38	8.02 <b>8.02</b>

Partida (909701021403-0403002-01) AGUA PARA LA OBRA  
 Rendimiento m3/DIA MO.60.00 EQ.60.00 Costo unitario directo por : m3 15.42

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	10.79	1.44 <b>1.44</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.44	0.04
0348080002	MOTOBOMBA 12 HP 4"	hm	1.0000	0.1333	2.00	0.27
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2 hm	hm	1.0000	0.1333	102.55	13.67 <b>13.98</b>

Partida (909701031358-0403002-01) TRANSPORTE DE MATERIAL DE BASE R=40 m3/día  
 Rendimiento m3/DIA MO.40.00 EQ.40.00 Costo unitario directo por : m3 40.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.2000	200.38	40.08 <b>40.08</b>

Partida (909701031359-0403002-01) TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO R=60 m3/día  
 Rendimiento m3/DIA MO.60.00 EQ.60.00 Costo unitario directo por : m3 26.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.1333	200.38	26.71 <b>26.71</b>

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB-PARTIDAS**

Partida **(909701031360-0403002-01) CARGUIO R=200 m3/día**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.200.00 EQ.200.00 Costo unitario directo por : m3 **4.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	10.79	0.43
<b>0.43</b>						
<b>Equipos</b>						
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1 0000	0.0400	101.79	4.07
<b>4.07</b>						

Partida **(909701031365-0403002-01) TRANSPORTE DE MATERIAL PARA TSB Y CONCRETO R=50 m3/día**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.50.00 EQ.50.00 Costo unitario directo por : m3 **32.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Equipos</b>						
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1 0000	0.1600	200.38	32.06
<b>32.06</b>						

Partida **(909701043306-0403002-01) CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA OBRAS DE ARTE R=18 m3/día**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 18.00 EQ.18.00 Costo unitario directo por : m3 **336.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2222	14.87	3.30
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.3333	10.79	14.39
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	12.21	16.28
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	9.67	25.79
<b>59.76</b>						
<b>Materiales</b>						
0230190000	ADITIVO CURADOR	gal		1.6700	10.56	17.64
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		7.5000	20.89	156.68
<b>174.31</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	59.76	1.79
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4444	4.99	2.22
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 1.5 m3	hm	1.0000	0.4444	22.50	10.00
<b>14.01</b>						
<b>Subpartidas</b>						
909701021403	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.6000	15.42	9.25
909801010402	Agregado fino para concreto	m3		0.4800	49.39	23.71
909801010403	Agregado grueso para concreto	m3		0.6800	80.88	55.00
<b>87.96</b>						

Partida **(909701070105-0403002-01) ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN**  
 Rendimiento **u/DIA** MO 0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : u **3,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartidas</b>						
909701070107	CAPACITACIÓN A PERSONAL PROFESIONAL	u		1.0000	1,000.00	1,000.00
909701070108	CAPACITACIÓN A PERSONAL DE OBRA	u		2.0000	1,000.00	2,000.00
<b>3,000.00</b>						

Partida **(909701070106-0403002-01) ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**  
 Rendimiento **u/DIA** MO 0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : u **2,774.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000041	PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN DE CARTILLAS	u		1.0000	2,774.00	2,774.00
<b>2,774.00</b>						

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB-PARTIDAS**

Partida **(909701070107-0403002-01) CAPACITACIÓN A PERSONAL PROFESIONAL Y TÉCNICO**  
 Rendimiento **u/DIA** MO.0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : u **1,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000040	CURSO DE CAPACI, CONSERV, RECURSC	u		1.0000	1,000.00	1,000.00 <b>1,000.00</b>

Partida **(909701070108-0403002-01) CAPACITACIÓN A PERSONAL DE OBRA**  
 Rendimiento **u/DIA** MO.0.00 EQ.0.00 Costo unitario directo por : u **1,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000040	CURSO DE CAPACI, CONSERV, RECURSC	u		1.0000	1,000.00	1,000.00 <b>1,000.00</b>

Partida **(909701070109-0403002-01) REFORESTACION Y REVEGETACION**  
 Rendimiento **m2/DIA** MO.150.00 EQ.150.00 Costo unitario directo por : m2 **2.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	14.87	0.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	9.67	1.03
<b>1.11</b>						
<b>Materiales</b>						
0275010001	SEMILLA PARA REFORESTACIÓN	kg		0.1000	1.50	0.15
0275010002	FERTILIZANTE	kg		1.0000	1.50	1.50
<b>1.65</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.11	0.06
<b>0.06</b>						

Partida **(909801010402-0403002-01) Agregado fino para concreto**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.1.00 EQ.1.00 Costo unitario directo por : m3 **49.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartidas</b>						
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)	m3		1.0000	5.50	5.50
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)	m3		1.0000	5.60	5.60
909801010501	Transporte interno a zaranda d = 0.5 km	m3		1.0000	6.23	6.23
909701031365	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA TSB Y	m3		1.0000	32.06	32.06
<b>49.39</b>						

Partida **(909801010403-0403002-01) Agregado grueso para concreto**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.1.00 EQ.1.00 Costo unitario directo por : m3 **80.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartidas</b>						
909801010502	Transporte interno a chancadora d = 0.5 km	m3		1.0000	3.84	3.84
909801010405	Zarandeo mecánico para agregado (concreto)	m3		1.0000	5.50	5.50
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)	m3		1.0000	5.60	5.60
909801010501	Transporte interno a zaranda d = 0.5 km	m3		1.0000	6.23	6.23
909801010406	Chancado para agregado grueso concreto	m3		1.0000	27.65	27.65
909701031365	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA TSB Y	m3		1.0000	32.06	32.06
<b>80.88</b>						

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB-PARTIDAS**

Partida **(909801010404) Extracción cantera (sin explosivos)**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.400.00 EQ.400.00 Costo unitario directo por : m3 **5.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0100	14.87	0.15
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.1000	9.67	0.97
<b>1.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.12	0.06
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	220.87	4.42
<b>4.47</b>						

Partida **(909801010405) Zarandeo mecánico para agregado (concreto)**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.300.00 EQ.300.00 Costo unitario directo por : m3 **5.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	9.67	0.52
<b>0.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.52	0.03
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTC	hm	1.0000	0.0267	28.47	0.76
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	1.0000	0.0267	54.88	1.47
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0267	101.79	2.72
<b>4.97</b>						

Partida **(909801010406) Chancado para agregado grueso concreto**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.120.00 EQ.120.00 Costo unitario directo por : m3 **27.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	9.67	1.29
<b>1.29</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.29	0.06
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	1.0000	0.0667	54.88	3.66
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0667	101.79	6.79
0349080097	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 5	hm	1.0000	0.0667	237.60	15.85
<b>26.36</b>						

Partida **(909801010407-0403002-01) PIEDRA MEDIANA**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.12.00 EQ.12.00 Costo unitario directo por : m3 **28.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	14.87	0.99
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.6667	9.67	25.79
<b>26.78</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	26.78	1.34
<b>1.34</b>						

Partida **(909801010408-0403002-01) Gravilla para TSB**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO.1.00 EQ.1.00 Costo unitario directo por : m3 **97.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartidas</b>						
909801010502	Transporte interno a chancadora d = 0.5 km	m3		1.0000	3.84	3.84
909801010404	Extracción cantera (sin explosivos)	m3		1.0000	5.60	5.60
909801010501	Transporte interno a zaranda d = 0.5 km	m3		1.0000	6.23	6.23
909801010410	Zarandeo mecánico para gravilla (TSB)	m3		1.0000	8.22	8.22
909701031365	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA TSB Y	m3		1.0000	32.06	32.06
909801010409	Chancado para gravilla	m3		1.0000	41.46	41.46
<b>97.41</b>						



**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB-PARTIDAS**

Partida **(909801010409-0403002-01) Chancado para gravilla**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 80 00 EQ 80 00 Costo unitario directo por m3 **41.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2000	9.67	1.93
<b>1.93</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.93	0.10
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	1.0000	0.1000	54.88	5.49
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.1000	101.79	10.18
0349080097	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 5	hm	1.0000	0.1000	237.60	23.76
<b>39.52</b>						

Partida **(909801010410-0403002-01) Zarandeo mecánico para gravilla (TSB)**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 200 00 EQ 200 00 Costo unitario directo por m3 **8.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	9.67	0.77
<b>0.77</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.77	0.04
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTC	hm	1.0000	0.0400	28.47	1.14
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	1.0000	0.0400	54.88	2.20
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0400	101.79	4.07
<b>7.44</b>						

Partida **(909801010501) Transporte interno a zaranda d = 0.5 km**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 672.00 EQ 672.00 Costo unitario directo por m3 **6.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0119	9.67	0.12
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0119	10.79	0.13
<b>0.24</b>						
<b>Equipos</b>						
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0119	101.79	1.21
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0238	200.38	4.77
<b>5.98</b>						

Partida **(909801010502) Transporte interno a chancadora d = 0.5 km**  
 Rendimiento **m3/DIA** MO 672.00 EQ 672.00 Costo unitario directo por m3 **3.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0119	9.67	0.12
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0119	10.79	0.13
<b>0.24</b>						
<b>Equipos</b>						
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP	hm	1.0000	0.0119	101.79	1.21
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	1.0000	0.0119	200.38	2.38
<b>3.60</b>						

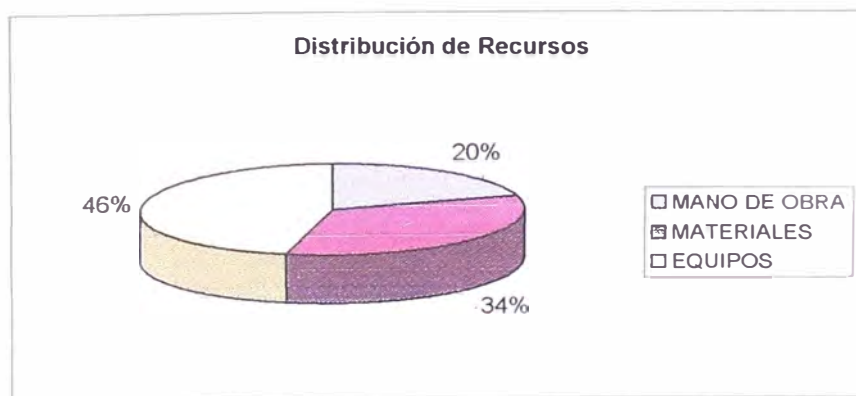
## LISTADO DE RECURSOS

## LISTADO DE RECURSOS

Código	Recurso	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	297.6462	14.87	4,426.00
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	124.6851	10.79	1,345.35
0147000040	CURSO DE CAPACI, CONSERV, RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE INCLUYE	u	3.0000	1,000.00	3,000.00
0147000038	MONITOREO CALIDAD DEL AGUA EN OBRA	u	2.0000	1,200.00	2,400.00
0147000037	MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - CAMPAMENTO Y/O PLANTA	u	3.0000	2,400.00	7,200.00
0147000039	MONITOREO DE EMISIÓN DE NIVELES SONOROS	u	2.0000	1,200.00	2,400.00
0147010003	OFICIAL	hh	1,058.2869	10.79	11,418.92
0147010002	OPERARIO	hh	333.9111	12.21	4,077.05
0147010004	PEON	hh	5,052.1064	9.67	48,853.87
0147010017	PEON/MES	mes	2.0000	1,000.00	2,000.00
0147010025	PERFORISTA OFICIAL	hh	35.9700	10.79	388.12
0147000041	PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN DE CARTILLAS EDUCATIVAS DIRIGIDAS A POBLADORES	u	1.0000	2,774.00	2,774.00
					<b>90,283.31</b>
<b>MATERIALES</b>					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	395.3250	2.92	1,154.35
0230190000	ADITIVO CURADOR	gal	20.0180	10.56	211.39
0230990011	ADITIVO DESMOLDADOR	gal	15.2565	15.19	231.75
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	18.8250	4.10	77.18
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	78.9735	4.10	323.79
0209010041	ALCANTARILLA METALICA 0=36" C=12	m	11.0900	216.10	2,396.55
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	24.5180	10.75	263.57
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u	6.1149	354.02	2,164.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	355.8721	20.89	7,434.17
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	90.0365	4.69	422.27
0228000022	DINAMITA	kg	125.8950	7.65	963.10
0275010002	FERTILIZANTE	kg	435.0000	1.50	652.50
0227020011	FULMINANTE	u	539.5500	0.37	199.63
0246900003	GEOTEXTIL NO TEJIDO MAC TEX MT200	m2	952.2000	20.00	19,044.00
0254160001	IMPRIMANTE BITUMINOSO	gal	254.1000	10.75	2,731.58
0239900102	INSTALACIONES Y DESINSTALACIÓN DE CHANCADORA	est	1.0000	12,300.00	12,300.00
0239900103	INSTALACIONES Y DESINSTALACIÓN DE ZARANDA	est	1.0000	5,500.00	5,500.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	363.5620	5.35	1,945.06
0246110059	MALLA TERRAMESH DE 100X120X2.7MM (ZN-5AL- MM+PVC)	u	206.0000	100.00	20,600.00
0239800002	MATERIAL PARA CONTROL DE TRANSITO	glb	1.0000	2,000.00	2,000.00
0227000001	MECHA NARANJA	m	539.5500	0.21	113.31
0279160011	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	45.5000	4.61	209.76
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.0000	64,323.94	64,323.94
0232040002	PAGO A ENTIDAD ENCARGADA DE REUBICACIÓN	est	2.0000	500.00	1,000.00
0254170001	PINTURA ESMALTE D.D.	gal	0.5000	27.51	13.76
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal	12.1875	55.52	676.65
0262120052	POSTE DE CONCRETO PARA SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS	u	6.0000	100.00	600.00
0275010001	SEMILLA PARA REFORESTACIÓN	kg	125.9000	1.50	188.85
0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTINA	u	5.0000	100.00	500.00
0239900104	SEÑAL VERTICAL REGLAMENTARIA	u	1.0000	120.00	120.00
0253050013	SOLVENTE SILOL	gal	5.6875	30.49	173.41
0229120063	TECKNOPORT E= 1"	m2	15.2490	5.59	85.24
0239060020	TIZA	bls	0.1625	10.50	1.71
0245010004	TRIPLAY DE 18 mm PARA ENCOFRADO	pl	27.0716	106.21	2,875.27
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls	2.0000	17.28	34.56
					<b>151,532.13</b>

## LISTADO DE RECURSOS

Código	Recurso	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>EQUIPOS</b>					
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	55.9357	102.55	5,736.21
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	hm	23.1000	135.64	3,133.28
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	584.1852	200.38	117,059.03
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	169.6259	101.79	17,266.22
0349080097	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 5 FAJAS 75 HP 46 - 70 ton/h	hm	7.9408	237.60	1,886.73 0.00
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	12.0480	2.56	30.84
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	8.9925	135.12	1,215.07
0337530017	CORDEL # 36	ovl	2.0000	9.70	19.40
0337900072	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	10.4000	16.30	169.52
0349050030	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	hm	15.4770	87.12	1,348.36
0349150008	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	hm	11.7243	54.88	643.43
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,946.31
0349060004	MARTILLO NEUMATICO DE 25 kg	hm	35.9700	8.36	300.71
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	21.8920	22.50	492.57
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	240.0000	0.50	120.00
0348080002	MOTOBOMBA 12 HP 4"	hm	55.9294	2.00	111.86
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	52.9400	113.70	6,019.28
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	120.0000	7.00	840.00
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	63.9427	17.30	1,106.21
0349040023	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	hm	19.7280	192.98	3,807.11
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	108.1616	66.79	7,224.11 0.00
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	33.9569	61.26	2,080.20
0349880003	TEODOLITO	hm	120.0000	9.00	1,080.00
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	145.7488	220.87	32,191.54
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	21.2920	4.99	106.25
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	3.7836	28.47	107.72
					<b>206,041.96</b>
					<b>447,857.42</b>



## CÁLCULOS DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE

### CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE

#### TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento:		<b>50.0</b>	<b>M3/DÍA</b>
<b>1.00</b>	<b>DATOS GENERALES</b>		
1.01	Ubicación de tramo central de carretera	Prog. Km	163+650.0
1.02	Ubicación de Cantera	Prog. Km	<b>181+000.0</b>
1.03	Acceso a Botadero		<b>100.00</b> m
1.04	Distancia de transporte		<b>17.5</b> km
1.05	Velocidad cargado		<b>25.0</b> km/h
1.06	Velocidad descargado		<b>30.0</b> km/h
1.07	Tiempo de viaje cargado	(Tc)	41.9 min
1.08	Tiempo de viaje descargado	(Td)	34.9 min
1.09	Volúmen de la tolva de volquete	( a )	<b>10.0</b> m <sup>3</sup>
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DE RENDIMIENTOS</b>		
2.01	Tiempo de carguío al volquete	Tcv	<b>3.0</b> min
2.02	Tiempo de descarga de volquete	Tdv	<b>2.0</b> min
2.03	Tiempo útil: 8 hrs x 90%	( b )	432.0 min
2.04	Tiempo de ciclo del volquete	( c )	81.8 min
2.05	Número de ciclos	(d) = (b) / (c)	5.0 viajes
2.06	Vólumen transportado por volquete	(e) = (a) x (d)	<b>50.0 m<sup>3</sup>/día</b>

### CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE

#### TRANSPORTE DE AGUA

Rendimiento:		<b>60.6</b>	<b>M3/DÍA</b>
<b>1.00</b>	<b>DATOS GENERALES</b>		
1.01	Ubicación de tramo central de carretera	Prog. Km	163+650.0
1.02	Ubicación de Cantera	Prog. Km	<b>160+500.0</b>
1.03	Acceso a Cantera		<b>150.00</b> m
1.04	Distancia de transporte		<b>3.3</b> km
1.05	Velocidad cargado		<b>20.0</b> km/h
1.06	Velocidad descargado		<b>30.0</b> km/h
1.07	Tiempo de viaje cargado	(Tc)	9.9 min
1.08	Tiempo de viaje descargado	(Td)	6.6 min
1.09	Volúmen de la tolva de volquete	( a )	<b>2000.0</b> gln
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DE RENDIMIENTOS</b>		
2.01	Tiempo de llenado	Tcv	<b>10.0</b> min
2.02	Tiempo de vaciado	Tdv	<b>25.0</b> min
2.03	Tiempo útil: 8 hrs x 90%	( b )	432.0 min
2.04	Tiempo de ciclo del volquete	( c )	51.5 min
2.05	Número de ciclos	(d) = (b) / (c)	8.0 viajes
2.06	Vólumen transportado por volquete	(e) = (a) x (d)	<b>60.6 m<sup>3</sup>/día</b>

**CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE**

TRANSPORTE DE MATERIAL PARA AFIRMADO DE SUB BASE Y RELLENO

Rendimiento:		60.0	M3/DÍA
<b>1.00</b>	<b>DATOS GENERALES</b>		
1.01	Ubicación de tramo central de carretera	Prog. Km	163+650.0
1.02	Ubicación de Cantera	Prog. Km	<b>150+000.0</b>
1.03	Acceso a Cantera		<b>1000.00 m</b>
1.04	Distancia de transporte		<b>14.7 km</b>
1.05	Velocidad cargado		<b>25.0 km/h</b>
1.06	Velocidad descargado		<b>30.0 km/h</b>
1.07	Tiempo de viaje cargado	(Tc)	35.2 min
1.08	Tiempo de viaje descargado	(Td)	29.3 min
1.09	Volúmen de la tolva de volquete	( a )	<b>10.0 m3</b>
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DE RENDIMIENTOS</b>		
2.01	Tiempo de carguio al volquete	Tcv	<b>3.0 min</b>
2.02	Tiempo de descarga de volquete	Tdv	<b>2.0 min</b>
2.03	Tiempo útil: 8 hrs x 90%	( b )	432.0 min
2.04	Tiempo de ciclo del volquete	( c )	69.5 min
2.05	Número de ciclos	(d) = (b) / (c)	6.0 viajes
2.06	Vólumen transportado por volquete	(e) = (a) x (d)	<b>60.0 m3/día</b>

**CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE**

TRANSPORTE DE MATERIAL PARA AFIRMADO DE BASE

Rendimiento:		40.0	M3/DÍA
<b>1.00</b>	<b>DATOS GENERALES</b>		
1.01	Ubicación de tramo central de carretera	Prog. Km	163+650.0
1.02	Ubicación de Cantera	Prog. Km	<b>185+000.0</b>
1.03	Acceso a Cantera		<b>1000.00 m</b>
1.04	Distancia de transporte		<b>22.4 km</b>
1.05	Velocidad cargado		<b>25.0 km/h</b>
1.06	Velocidad descargado		<b>30.0 km/h</b>
1.07	Tiempo de viaje cargado	(Tc)	53.6 min
1.08	Tiempo de viaje descargado	(Td)	44.7 min
1.09	Volúmen de la tolva de volquete	( a )	<b>10.0 m3</b>
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DE RENDIMIENTOS</b>		
2.01	Tiempo de carguio al volquete	Tcv	<b>3.0 min</b>
2.02	Tiempo de descarga de volquete	Tdv	<b>2.0 min</b>
2.03	Tiempo útil: 8 hrs x 90%	( b )	432.0 min
2.04	Tiempo de ciclo del volquete	( c )	103.3 min
2.05	Número de ciclos	(d) = (b) / (c)	4.0 viajes
2.06	Vólumen transportado por volquete	(e) = (a) x (d)	<b>40.0 m3/dia</b>

**CÁLCULO DE RENDIMIENTOS DE TRANSPORTE**

TRANSPORTE DE MATERIAL PARA TSB Y OBRAS DE COMCRETO ( M3 - KM)

Rendimiento:		<b>50.0</b>	<b>M3/DÍA</b>
<b>1.00</b>	<b>DATOS GENERALES</b>		
1.01	Ubicación de tramo central de carretera	Prog. Km	163+650.0
1.02	Ubicación de Cantera	Prog. Km	<b>183+000.0</b>
1.03	Acceso a Cantera		<b>1000.00 m</b>
1.04	Distancia de transporte		<b>20.4 km</b>
1.05	Velocidad cargado		<b>25.0 km/h</b>
1.06	Velocidad descargado		<b>30.0 km/h</b>
1.07	Tiempo de viaje cargado	(Tc)	48.8 min
1.08	Tiempo de viaje descargado	(Td)	40.7 min
1.09	Volúmen de la tolva de volquete	( a )	<b>10.0 m3</b>
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DE RENDIMIENTOS</b>		
2.01	Tiempo de carguío al volquete	Tcv	<b>3.0 min</b>
2.02	Tiempo de descarga de volquete	Tdv	<b>2.0 min</b>
2.03	Tiempo útil: 8 hrs x 90%	( b )	432.0 min
2.04	Tiempo de ciclo del volquete	( c )	94.5 min
2.05	Número de ciclos	(d) = (b) / (c)	5.0 viajes
2.06	Vólumen transportado por volquete	(e) = (a) x (d)	<b>50.0 m3/día</b>



**ANÁLISIS DE ACTIVIDAD: MOVILIZACIÓN Y  
DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS**

### ANÁLISIS DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO

UNIDAD	EQUIPO	PESO (Kg)	PARCIAL (Kg)	DISTRIBUCIÓN DE EQUIPO		
				EN CAMA BAJA	EN PLATAFORMA	EN EQUIPO PROPIO
1.00	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 75 HP - 46-70 ton (5 Fajas)	39,000.00	39,000.00	39,000.00		
2.00	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	7,000.00	14,000.00	14,000.00		
2.00	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	11,500.00	23,000.00		23,000.00	
1.00	MOTONIVELADORA DE 125 HP	11,515.00	11,515.00	11,515.00		
1.00	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	20,520.00	20,520.00	20,520.00		
1.00	RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	23,400.00	23,400.00	23,400.00		
1.00	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	7,300.00	7,300.00		7,300.00	
1.00	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	5,500.00	5,500.00		5,500.00	
1.00	PLANCHA COMPACTADORA	145.00	145.00			145.00
1.00	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	12,000.00	12,000.00		12,000.00	
1.00	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	5,000.00	5,000.00			5,000.00
2.00	MARTILLO NEUMATICO DE 25 kg	29.00	58.00			58.00
1.00	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	2,200.00	2,200.00			2,200.00
2.00	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	50.00	100.00			100.00
1.00	MOTOBOMBA 12 HP 4"	295.00	295.00			295.00
1.00	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	200.00	200.00			200.00
1.00	TEODOLITO	35.00	35.00			35.00
1.00	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	30.00	30.00			30.00
2.00	MIRAS Y JALONES	20.00	40.00			40.00
1.00	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	100.00	100.00			100.00
1.00	GRUPO ELECTROGENO 380 HP 250 KW	2,700.00	2,700.00			2,700.00
<b>TOTAL</b>				<b>108,435.00</b>	<b>47,800.00</b>	<b>10,903.00</b>

### ANÁLISIS DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO

UNIDAD	EQUIPO	ALQUILER /HORA	HORAS	SUBTOTAL
1.00	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	S/. 102.55	9.50	S/. 974.23
1.00	CAMION IMPRIMIDOR 6 X 2 178 - 210 HP 1,800 gal	S/. 135.64	9.50	S/. 1,288.58
3.00	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	S/. 200.38	9.50	S/. 5,710.83
1.00	CAMIÓN BARANDA	S/. 48.04	9.50	S/. 456.38
1.00	CAMIONETA SIMPLE	S/. 45.75	7.50	S/. 343.13
4.00	CAMA BAJA 35 TN	S/. 263.73	11.00	S/. 11,604.12
3.00	PLATAFORMA 19 TN	S/. 218.45	11.00	S/. 7,208.85
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 27,586.11</b>

Tiempo de viaje variable, según el tipo de vehículo y la carga

<b>Movilización y Desmovilización</b>	<b>S/. 55,172.22</b>
<b>Seguros, Varios</b>	<b>S/. 5,000.00</b>
<b>Limpieza del Sitio (Estimado 2% del subtotal)</b>	<b>S/. 651.72</b>
<b>Movilización Interna (Estimado)</b>	<b>S/. 3,500.00</b>
<b>MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO</b>	<b>S/. 64,323.94</b>

## CÁLCULOS DE TIEMPOS DE VIAJE PARA LA MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS

### TIEMPO DE VIAJE DE CAMIONES BARANDA, CISTERNA, IMPRIMIDOR Y VOLQUETE

Tramo	Inicio - Fin	KILOMETRAJE		DISTANCIA km	VELOCIDAD PROM. (KM/H)	TIEMPO (H)
		INICIO	FINAL			
1.00	LIMA - CAÑETE	0.00	144.30	144.30	45.00	3.21
2.00	CAÑETE - ZUÑIGA	0.00	60.37	60.37	30.00	2.01
3.00	ZUÑIGA - YAUYOS	60.37	132.97	72.60	30.00	2.42
4.00	YAUYOS - C.G TRAMO	132.97	163.65	30.68	20.00	1.53
<b>TOTAL</b>				<b>307.95</b>		<b>9.17</b>

### TIEMPO DE VIAJE DE CAMIONETA

Tramo	Inicio - Fin	KILOMETRAJE		DISTANCIA km	VELOCIDAD PROM. (KM/H)	TIEMPO (H)
		INICIO	FINAL			
1.00	LIMA - CAÑETE	0.00	144.30	144.30	70.00	2.06
2.00	CAÑETE - ZUÑIGA	0.00	60.37	60.37	40.00	1.51
3.00	ZUÑIGA - YAUYOS	60.37	132.97	72.60	30.00	2.42
4.00	YAUYOS - C.G TRAMO	132.97	163.65	30.68	25.00	1.23
<b>TOTAL</b>				<b>307.95</b>		<b>7.22</b>

### TIEMPO DE VIAJE DE CAMIONES CAMA BAJA Y PLATAFORMA

Tramo	Inicio - Fin	KILOMETRAJE		DISTANCIA km	VELOCIDAD PROM. (KM/H)	TIEMPO (H)
		INICIO	FINAL			
1.00	LIMA - CAÑETE	0.00	144.30	144.30	40.00	3.61
2.00	CAÑETE - ZUÑIGA	0.00	60.37	60.37	30.00	2.01
3.00	ZUÑIGA - YAUYOS	60.37	132.97	72.60	20.00	3.63
4.00	YAUYOS - C.G TRAMO	132.97	163.65	30.68	20.00	1.53
<b>TOTAL</b>				<b>307.95</b>		<b>10.78</b>

## ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

## ALIMENTACION

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Meses	Días por Mes	Costo Diario	Parcial
<b>PERSONAL PROFESIONAL</b>						
Ingeniero Residente Principal	mes	1.00	2.00	30.00	25.00	1,500.00
Jefe de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente	mes	1.00	2.00	30.00	25.00	1,500.00
Prevencionista	mes	1.00	2.00	30.00	25.00	1,500.00
<b>SUB-TOTAL S/.</b>						<b>4,500.00</b>
<b>PERSONAL TECNICO Y PRACTICANTES</b>						
Asistente - metrador - dibujante	mes	1.00	2.00	30.00	15.00	900.00
Maestro General	mes	1.00	2.00	30.00	15.00	900.00
Técnico Laboratorista	mes	1.00	2.00	30.00	15.00	900.00
<b>SUB-TOTAL S/.</b>						<b>2,700.00</b>
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR</b>						
Administrador de Obra - Contador	mes	1.00	2.00	30.00	25.00	1,500.00
Almacenero	mes	1.00	2.00	30.00	15.00	900.00
Topógrafo	mes	1.00	2.00	30.00	15.00	900.00
Guardianes (Almacén, Cantera)	mes	0.00	2.00	30.00	15.00	0.00
<b>SUB-TOTAL S/.</b>						<b>3,300.00</b>

## PASAJES

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Meses	Cantidad de Salidas	Costo del Pasaje	Parcial
<b>PERSONAL PROFESIONALES Y ADMINISTRATIVOS (SALIDAS CADA 30 DIAS)</b>						
Ingeniero Residente Principal	mes	1.00	2.00	2.00	100.00	200.00
Jefe de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente	mes	1.00	2.00	1.00	100.00	100.00
Prevencionista	mes	1.00	2.00	1.00	70.00	70.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>370.00</b>
<b>PERSONAL TECNICO Y PRACTICANTES (SALIDAS CADA 30 DIAS)</b>						
Asistente - metrador - dibujante	mes	1.00	2.00	1.00	70.00	70.00
Maestro General	mes	1.00	2.00	1.00	70.00	70.00
Técnico Laboratorista	mes	1.00	2.00	1.00	70.00	70.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>210.00</b>
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR (SALIDAS CADA 30 DIAS)</b>						
Administrador de Obra - Contador	mes	1.00	2.00	1.00	100.00	100.00
Almacenero	mes	1.00	2.00	1.00	70.00	70.00
Topógrafo	mes	1.00	2.00	1.00	70.00	70.00
Guardianes (Almacén, Cantera)	mes	0.00	2.00	1.00	70.00	0.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>S/.</b>	<b>240.00</b>

## HOSPEDAJE

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Meses	Días por mes	Costo del alquiler diario	Parcial
-------------	--------	----------	-------	--------------	---------------------------	---------

<b>PERSONAL PROFESIONALES Y ADMINISTRATIVOS</b>						
Ingeniero Residente Principal	mes	1.00	2.00	25.00	15.00	750.00
Jefe de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente	mes	1.00	2.00	25.00	5.00	250.00
Prevencionista	mes	1.00	2.00	25.00	5.00	250.00
						<b>1,250.00</b>

<b>PERSONAL TECNICO Y PRACTICANTES (SALIDAS CADA 30 DIAS)</b>						
Asistente - metrador - dibujante	mes	1.00	2.00	25.00	5.00	250.00
Maestro General	mes	1.00	2.00	25.00	5.00	250.00
Técnico Laboratorista	mes	1.00	2.00	25.00	5.00	250.00
						<b>750.00</b>

<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR (SALIDAS CADA 30 DIAS)</b>						
Administrador de Obra - Contador	mes	1.00	2.00	25.00	15.00	750.00
Almacenero	mes	1.00	2.00	25.00	5.00	250.00
Topógrafo	mes	1.00	2.00	25.00	5.00	250.00
Guardianes (Almacén, Cantera)	mes	0.00	2.00	25.00	5.00	0.00
						<b>1,250.00</b>



## GASTOS FINANCIEROS

### GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Tasa de comision del banco : 20.00%  
 Período (Meses) : 2

Monto Aplicable (Monto de la obra sin IGV)	447,246.67
Tasa	10.00%
Monto de la Carta Fianza	44,724.67

Monto de la Carta Fianza	44,724.67
Comisión del banco mensual	1.67%
Período (Meses)	2.00

<b>Costo Financiero :</b>	<b>1,490.82</b>
---------------------------	-----------------

### GARANTIA DEL ADELANTO EN EFECTIVO

Interés Anual 20.00%  
 Período Neto (meses) : 2

Monto Aplicable (Monto de la obra sin IGV)	447,246.67
Porcentaje del adelanto directo	20.00%
Monto de la Carta Fianza	89,449.33

Monto de la Carta Fianza	89,449.33
Comisión del banco mensual	1.67%
Período (Meses)	2.00

<b>Costo Financiero :</b>	<b>2,981.64</b>
---------------------------	-----------------

### GARANTIA DE LOS BENEFICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES

Interés Anual 20.00%  
 Período (Meses) : 2

Monto Aplicable (Monto de la obra sin IGV)	447,246.67
Monto Aplicable S/.: (2/3 Costo)	298,164.45
Mano Obra (19% del 75%)	42,488.43
Monto de la Carta Fianza	42,488.43

Monto de la Carta Fianza	42,488.43
Comisión del banco mensual	1.67%
Período (Meses)	2.00

<b>Costo Financiero :</b>	<b>1,416.28</b>
---------------------------	-----------------

<b>TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>S/.</b>	<b>5,888.74</b>
------------------------------------	------------	-----------------

## PRIMA DE SEGUROS

### POLIZA CAR

Tasa:	20.00%	Monto Total de Obra inc IGV S/.	447,246.67
Periodo (Meses) :	2		
<b>Costo Financiero :</b>			<b>14,908.22</b>

### SEGUROS DE EQUIPOS

Tasa:	50.00%	Monto Total de Obra inc IGV S/.	447,246.67
Periodo (Meses) :	2	Porcentaje (40% del MT)	0.40%
		Monto Aplicable:	1,788.99
<b>Costo Financiero :</b>			<b>149.08</b>

### RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS

Tasa:	50.0%	COBERTURA	1,264.55
Periodo (Meses) :	2		
<b>Costo Financiero :</b>			<b>105.38</b>

### SEGURO DE ACCIDENTES PERSONALES

Tasa:	1.200%	Planilla Total (19% del Monto Total)	84,976.87
Periodo (Meses) :	2	Planilla Mensual	42,488.43
Monto Total de Obra inc IGV S/.	447,246.67	Monto Aplicable (75% 36+7 planillas)	98,088.43
<b>Costo Financiero :</b>			<b>196.18</b>

<b>TOTAL DE PRIMA DE SEGUROS</b>	<b>S/.</b>	<b>15,358.86</b>
----------------------------------	------------	------------------

COSTO DE MANO DE OBRA DE PERSONAL  
OBRERO

**COSTO DE MANO DE OBRA - RÉGIMEN ESPECIAL DE CONSTRUCCIÓN CIVIL**

**COSTO DE MANO DE OBRA CONVENCIONAL (NUEVOS SOLES)**

DESCRIPCIÓN	CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	PEÓN
REMUNERACIÓN BÁSICA VIGENTE (Vigente al 31-05-09, RB de capataz igual a 1.22 del operario)	47.32	38.79	34.56	30.93
BONIFICACIÓN UNIFICADA DE CONSTRUCCIÓN (BUC) (32% RB para el operario y 30% del RB para el Oficial y Peón)	15.14	12.41	10.37	9.28
TOTAL DE LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE RB (117.83% de la RB para OP y 117.58% para OF y PE)	55.76	45.71	40.64	36.37
SEGURO DE VIDA ESSALUD-VIDA (S/. 5.00 / MES)	0.17	0.17	0.17	0.17
BONIFICACIÓN POR MOVILIDAD ACUMULADA (Res. Directoral N° 777-87-DR-LIM del 08.07.87)	0.00	0.00	0.00	0.00
OVEROL (Res. Direc. N° 777-87-DR-LIM de 08.07.87) (02 Vestimentas de trabajo por año = 2 x 90 / 303)	0.59	0.59	0.59	0.59
<b>COSTO DIA-HOMBRE (DH)</b>	<b>118.99</b>	<b>97.67</b>	<b>86.32</b>	<b>77.33</b>
<b>COSTO HORA-HOMBRE (HH)</b>	<b>14.87</b>	<b>12.21</b>	<b>10.79</b>	<b>9.67</b>

**METRADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

PLANILLA DE METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS POR CARRIL

Tramo	Progresivas		En roca		Terreno Normal Der.		Compactado Der.		Base Der.		Terreno Normal Izq.		Compactado Izq.		Base Izq.		Manual	
	Sección	Inicio	Fin	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area
1	0+000 00	0+007 76	0 25	6 48	10.04	66 50	4 53	35.15	0 78	6.09	1 97	21.65	0.00	0 00	1.61	11.87	1.30	7.57
2	0+007 76	0+017 76	1 42	14 05	7 10	66 30	4 53	44 75	0 79	7 85	3 61	37 80	0 00	0 00	1 45	14 85	0 65	3 25
3	0+017 76	0+032 78	1 39	16 75	6 16	99 13	4 42	66 39	0 78	11 72	3 95	55 05	0 00	0 00	1 52	23 06	0 00	0 15
4	0+032 78	0+047 80	0 84	35 60	7 04	94 63	4 42	105 89	0 78	11 49	3 38	47 39	0 00	0 00	1 55	22 76	0 02	0 15
5	0+047 80	0+057 80	3 90	33 35	5 56	44 15	9 68	84 10	0 75	7 70	2 93	27 15	0 00	0 00	1 48	14 30	0 00	1 90
6	0+057 80	0+060 00	2 77	4 71	3 27	6 94	7 14	12 84	0 79	1 74	2 50	5 47	0 00	0 00	1 38	2 97	0 38	0 99
6"	0+060 00	0+080 00	1 51	54 50	3 04	42 40	4 53	116 70	0 79	15 70	2 47	65 80	0 00	0 00	1 32	27 50	0 52	19 60
7	0+080 00	0+102 95	3 94	88 82	1 20	47 97	7 14	194 04	0 78	17 90	4 11	100 64	0 00	0 00	1 43	33 85	1 44	25 70
8	0+102 95	0+110 00	3 80	25 10	2 98	28 20	9 77	68 91	0 78	5 53	4 66	32 11	0 00	0 00	1 52	10 65	0 80	5 57
9	0+110 00	0+112 95	3 32	6 93	5 02	11 43	9 78	20 95	0 79	2 32	4 45	11 83	0 00	0 00	1 50	4 60	0 78	1 15
10	0+112 95	0+120 03	1 38	10 41	2 73	20 46	4 42	31 29	0 78	5 52	3 57	22 83	0 00	0 00	1 62	11 43	0 00	0 00
11	0+120 03	0+127 11	1 56	8 81	3 05	11 75	4 42	33 13	0 78	5 52	2 88	18 83	0 00	0 00	1 61	11 40	0 00	0 00
12	0+127 11	0+130 00	0 93	2 47	0 27	1 44	4 94	14 15	0 78	2 27	2 44	7 36	0 00	0 00	1 61	4 58	0 00	1 49
13	0+130 00	0+137 11	0 78	9 88	0 73	4 76	4 85	33 84	0 79	5 58	2 65	15 89	0 00	0 00	1 56	9 53	1 03	5 33
14	0+137 11	0+139 13	2 00	3 85	0 61	1 77	4 67	9 43	0 78	1 58	1 82	3 52	0 00	0 00	1 12	2 20	0 47	0 90
15	0+139 13	0+149 13	1 81	16 35	1 14	8 20	4 67	55 30	0 78	10 60	1 67	14 35	0 00	0 00	1 06	10 60	0 42	3 90
16	0+149 13	0+159 00	1 46	10 01	0 50	3 90	6 39	62 64	1 34	12 43	1 20	16 33	0 00	0 00	1 06	12 04	0 36	2 81
17	0+159 00	0+168 86	0 57	10 01	0 29	1 58	6 31	61 36	1 18	11 10	2 11	22 64	0 00	0 00	1 38	13 91	0 21	1 43
18	0+168 86	0+170 00	1 46	1 66	0 03	0 03	6 13	6 99	1 07	1 22	2 48	2 83	0 00	0 00	1 44	1 64	0 08	0 09
18"	0+170 00	0+170 00	1 46	0 00	0 03	0 00	6 13	0 00	1 07	0 00	2 48	0 00	0 00	0 00	1 44	0 00	0 08	0 00
19"	0+170 00	0+178 86	0 00	-0 00	0 53	4 70	3 45	30 57	0 85	7 53	1 50	13 29	0 00	0 00	1 16	10 28	0 05	0 44
19	0+178 86	0+184 35	0 00	0 00	0 53	2 77	3 45	17 62	0 85	4 83	1 50	6 86	0 00	0 00	1 16	6 12	0 05	0 19
20	0+184 35	0+194 35	0 00	0 00	0 48	7 90	2 97	57 35	0 91	12 75	1 00	11 00	0 00	8 25	1 07	12 85	0 02	0 10
21	0+194 35	0+200 61	0 00	0 00	1 10	7 76	8 50	55 06	1 64	8 98	1 20	7 29	1 65	10 83	1 50	9 14	0 00	0 00
22	0+200 61	0+206 87	0 00	0 00	1 38	8 92	9 09	57 25	1 23	7 89	1 13	6 89	1 81	11 05	1 42	9 05	0 00	0 00
23	0+206 87	0+216 87	0 00	0 00	1 47	12 85	9 20	75 50	1 29	9 85	1 07	10 70	1 72	16 65	1 47	14 10	0 00	3 00
24	0+216 87	0+220 00	0 00	0 00	1 10	2 97	5 90	18 64	0 68	2 60	1 07	3 38	1 61	5 05	1 35	4 18	0 60	1 74
25	0+220 00	0+240 00	0 00	0 00	0 80	12 90	6 01	98 90	0 98	19 60	1 09	19 20	1 62	27 40	1 32	25 20	0 51	8 60
26	0+240 00	0+260 00	0 00	0 00	0 49	9 60	3 88	72 40	0 98	19 00	0 83	16 60	1 12	21 00	1 20	25 40	0 35	9 60
27	0+260 00	0+280 00	0 00	0 00	0 47	11 60	3 36	76 60	0 92	17 30	0 83	17 40	0 98	19 10	1 34	26 80	0 61	8 70
28	0+280 00	0+300 00	0 00	0 00	0 69	13 70	4 30	75 90	0 81	17 10	0 91	32 20	0 93	9 30	1 34	26 80	0 26	5 50
29	0+300 00		0 00		0 68		3 29		0 90		2 31		0 00		1 34		0 29	
				<b>359.74</b>		<b>657.22</b>		<b>1693.65</b>		<b>271.29</b>		<b>674.27</b>		<b>128.63</b>		<b>413.64</b>		<b>119.86</b>

PLANILLA DE METRADOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS PARA MURO						
MURO DE CONTENCIÓN 163+500 - 163+670						
Item	Progresivas		Excavación		Compactado	
	Inicio	Fin	Roca	Normal	Relleno	Manual
1	0+000.00	0+007.76	6.48	66.50	35.15	0.00
2	0+007.76	0+017.76	14.05	66.30	44.75	0.00
3	0+017.76	0+032.78	16.75	99.13	66.39	0.00
4	0+032.78	0+047.80	35.60	94.63	105.89	0.00
5	0+047.80	0+057.80	33.35	44.15	84.10	0.00
6	0+057.80	0+060.00	4.71	6.94	12.84	0.00
6"	0+060.00	0+080.00	54.50	42.40	116.70	0.00
7	0+080.00	0+102.95	88.82	47.97	194.04	0.00
8	0+102.95	0+110.00	25.10	28.20	68.91	0.00
9	0+110.00	0+112.95	6.93	11.43	20.95	0.00
10	0+112.95	0+120.03	10.41	20.46	31.29	0.00
11	0+120.03	0+127.11	8.81	11.75	33.13	0.00
12	0+127.11	0+130.00	2.47	1.44	14.15	0.00
13	0+130.00	0+137.11	9.88	4.76	33.84	0.00
14	0+137.11	0+139.13	3.85	1.77	9.43	0.00
15	0+139.13	0+149.13	16.35	8.20	55.30	0.00
16	0+149.13	0+159.00	10.01	3.90	62.64	0.00
17	0+159.00	0+168.86	10.01	1.58	61.36	0.00
18	0+168.86	0+170.00	1.66	0.03	6.99	0.00
			<b>359.74</b>	<b>561.55</b>	<b>1,057.86</b>	<b>0.00</b>

## METRADO DE GAVIONES

Progresivas Inicio	Número Gaviones	Progresivas Inicio	Número Gaviones	Progresivas Inicio	Número Gaviones	Progresivas Inicio	Número Gaviones
163+501	2	163+547	4	163+593	3	163+638	2
163+503	2	163+549	4	163+595	3	163+640	2
163+505	2	163+551	3	163+597	4	163+642	2
163+507	2	163+553	3	163+599	4	163+644	2
163+509	2	163+555	3	163+601	4	163+646	2
163+511	2	163+557	3	163+603	4	163+648	2
163+513	2	163+559	3	163+605	4	163+650	2
163+515	2	163+561	3	163+607	2	163+652	2
163+517	2	163+563	3	163+609	2	163+654	2
163+519	2	163+565	3	163+611	2	163+656	2
163+521	2	163+567	2	163+613	2	163+658	2
163+523	2	163+569	2	163+615	2	163+660	2
163+525	2	163+571	2	163+617	2	163+662	2
163+527	2	163+573	2	163+619	2	163+664	2
163+529	2	163+575	2	163+621	2	163+666	2
163+531	2	163+577	3	163+623	2	163+668	2
163+533	2	163+579	3	163+625	2		
163+535	2	163+581	3	163+627	2		
163+537	2	163+583	3	163+629	2		
163+539	3	163+585	3	163+631	2		
163+541	3	163+587	3	163+633	2		
163+543	3	163+589	3	163+635	2		
163+545	3	163+591	3	163+636	2		



## FORMATOS VARIADOS

# Acta de Reunión

Propietario: Abengoa Perú S.A.

Proyecto: Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua y Alcantarillado para la Quebrada de Manchay

Ubicación: Av. Víctor Malasquez Mz C lote 10 Huertos de Manchay - Pachacamac

Reunión de Coordinación Acta N° 07					
Fecha	Hora de Inicio	Hora de Fin	Prox. Reunión	Inicio Real	Preparado por
19-02-08	10:30 am.	12:30 pm	26-02-08		RM

Propósito	Lugar de Reunión
Coordinar el desarrollo del proyecto – Proyecto Manchay.	Campamento de Obra

Atendido por:	Con copia a:
Ing. Adolfo Loayza. Jefe de Obra (AL)	Ing. Saúl Yabar- Gerente de Proyecto. (SY)
Ing. Jaime Aguirre. (JA)	Ing. Agustín Nerguizian-Gerente de Operac. (AN)
Ing. José Barrueto (JB)	
Ing. José Revilla M. (JRM)	
Sr. Oswaldo Zavaléta (OZ)	
Ing. Jesús Saravia (JS)	
Ing. Carlos Montesinos (CM)	
Ing. Jorge Riega E. (JRE)	
Bach. Mario Huayna (MH)	
Ing. Karina Aliaga (KA)	

Ítem	Resumen de la Reunión	Respon.	Vencim.	Seguim.
<b>A- Seguridad</b>				
<b>Acuerdos</b>				
1	Se conseguirá planos de luz del sur y telefónica en la zona del trazo de la Rehaz. Colector la Molina	MP	20-02-08	
2	Se requiere urgente la contratación de un prevencionista de seguridad	MP	23-02-08	
3	Se reiterará los índices de seguridad metas del proyecto a staff de obra.	WS	20-02-08	
4	Se debe mejorar acceso al RP-09	JG	23-02-08	
5	Se contratará el 50% de los baños portátiles a otra empresa	MP	26-02-08	
<b>Temas Pendientes Acta Anterior</b>		<b>Seguimiento</b>		
1	Se entregará planos del colector la Molina MP para gestionar llegada de técnicos de luz del sur y telefónica	JA	12-02-08	Cumplió
2	Se realizará inspección de obra por parte de Aseguradora Rimac	WS	15-02-08	No procede
3	Se hará una inspección de EPP para unidades de sistemas y volquetes hasta el día viernes 15	WS	15-02-08	Cumplió

<b>B- Calidad</b>				
<b>Acuerdos</b>				
1	Se emitirá un listado de los materiales sin certificado de calidad para regularización	CM	20-02-08	
2	Se designa a cajista Ronald Escobar para planos As built			
3	Se entregará procedimiento de elaboración de planos As built	CM	22-02-08	
4	Se hará requerimiento de personal para calidad	CM	22-02-08	
<b>Temas Pendientes Acta Anterior</b>		<b>Seguimiento</b>		
1	Inducción del sistema de calidad para el personal de obra miércoles a las 10.00 a.m. y 2.00 p.m.	CM	13-02-08	Cumplió
2	CM verificará que todos los materiales tengan el respectivo certificado de calidad	CM	18-02-08	Cumplió

## Acta de Reunión

C- Vialidad				
Acuerdos				
1	Se alquilará un camión de 2 ton para señalización en colector LM	OZ	03-03-08	
Temas Pendientes				
1		Seguimiento		

D- Equipos				
Acuerdos				
1	Se hará visita a almacén de equipos menores de central Abengoa	OZ	23-02-08	
2	Se hará seguimiento de OC de vibro pisones	MP	20-02-08	
3	Se elaborará instructivo para compras globales de equipos mayores	KA	26-02-08	
4	Los ingenieros de campo pasarán cronograma de requerimiento de equipos	AL	22-02-08	
5	Se emitirá listado de asignación de cisternas y volquetes	OZ	20-02-08	
Temas Pendientes				
Seguimiento				
1	Se adquirirá compresora e hidrolavadora	MP	11-02-08	Pendiente
2	Se adquirirá bomba de alta presión	MP	11-02-08	Pendiente
3	Llegada de ñas anti-abrasivas de proveedor ICC	OZ	18-02-08	Cumplió
4	Se hará requerimiento de equipos menores para redes secundarias	JRM	12-02-08	Cumplió
5	Se tendrá inventario de equipos en almacén central de Abengoa	MP	18-02-08	Pendiente
6	Los ingenieros asignarán operadores a cada equipo, y pasaran listado de operadores	AL	13-02-08	Cumplió

E- Temas generales				
Acuerdos				
1	Se coordinará con IS que emita un consolidado de reclamos de vecinos dirigido a jefatura de obra	AL	21-01-08	
Temas Pendientes				
Seguimiento				
1	Se hará una reunión para plantear modificación de parte diario de trabajo a fin de recolectar mayor información	KA	19-02-08	
2				

F- Obras Generales				
Acuerdos				
1	Se coordinará con JP si contractualmente podemos iniciar el colector LM	AL		
2				
Temas Pendientes				
Seguimiento				
1	Se revisará la proyección de avance en reservorios RM, JG, JS y MH	JG	22-01-08	Pendiente
2	Se hará evaluación final de accesorios, niples y válvulas en reservorios	JG	21-01-08	Pendiente
3	Se revisará el presupuesto meta de cercos y casetas para reservorios	JR	14-01-08	Pendiente
4	Se sincerará el valor acumulado de HH consumidas	RM	15-01-08	No cumplió
5				

G- Obras Secundarias				
Acuerdos				
1	Se alquiló campamento anexo N°2			
2	Se construirá baños con 15 duchas para personal obrero			
3				
Temas Pendientes				
Seguimiento				
1	No ha llegado el pedido completo de accesorios PVC. JRM entregará un listado de los pendientes	JRM	19-02-08	cumplió



## PROGRAMACIÓN TRISEMANAL

N°	ACTIVIDADES	Contractual		Previsto															
		F. Inicio	F. Fin	F. Inicio	F. Fin	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
						29-jun	30-jun	01-jul	02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul
2.0000	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN MURO DE GAVIONES Y PAVIMEN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	0	0	0	W	W	W		W	W	W	W	W	W	
2.0100	MURO DE CONTENCIÓN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	0	0	0	W	W	W		W	W	W	W	W	W	
2.0101	DESBROCE Y LIMPIEZA	03/07/2009	04/07/2009	03/07/2009	04/07/2009	0	0	0	0	W	W		0	0	0	0	0	0	
2.0102	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	06/07/2009	07/07/2009	06/07/2009	07/07/2009	0	0	0	0	0	0		W	W	0	0	0	0	
2.0103	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	06/07/2009	08/07/2009	06/07/2009	08/07/2009	0	0	0	0	0	0		W	W	W	0	0	0	
2.0104	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN ROCA	08/07/2009	10/07/2009	08/07/2009	10/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	W	W	W	0	
2.0105	ELIMINACION DE MATERIAL ROCOSO	08/07/2009	11/07/2009	08/07/2009	11/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	W	W	W	W	
2.0106	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE RIO DE 6" A 10"	02/07/2009	13/07/2009	02/07/2009	13/07/2009	0	0	0	W	W	W		W	W	W	W	W	W	
2.0107	ARMADO DE GAVIONES	13/07/2009	23/07/2009	13/07/2009	23/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
2.0108	COLOCACIÓN DE GEOTEXILES	14/07/2009	24/07/2009	14/07/2009	24/07/2009	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	

N°	ACTIVIDADES	Contractual		Previsto										Observaciones
		F. Inicio	F. Fin	F. Inicio	F. Fin	L	M	M	J	V	S	D		
						13-jul	14-jul	15-jul	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul		
2.0000	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN MURO DE GAVIONES Y PAVIMEN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	W	W	W	W	W	W			
2.0100	MURO DE CONTENCIÓN	02/07/2009	21/08/2009	02/07/2009	21/08/2009	W	W	W	W	W	W			
2.0101	DESBROCE Y LIMPIEZA	03/07/2009	04/07/2009	03/07/2009	04/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0102	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN	06/07/2009	07/07/2009	06/07/2009	07/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0103	TRASLADO DE MATERIAL PROPIO	06/07/2009	08/07/2009	06/07/2009	08/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0104	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN ROCA	08/07/2009	10/07/2009	08/07/2009	10/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0105	ELIMINACION DE MATERIAL ROCOSO	08/07/2009	11/07/2009	08/07/2009	11/07/2009	0	0	0	0	0	0			
2.0106	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIAL DE RIO DE 6" A 10"	02/07/2009	13/07/2009	02/07/2009	13/07/2009	W	0	0	0	0	0			
2.0107	ARMADO DE GAVIONES	13/07/2009	23/07/2009	13/07/2009	23/07/2009	W	W	W	W	W	W			
2.0108	COLOCACIÓN DE GEOTEXILES	14/07/2009	24/07/2009	14/07/2009	24/07/2009	0	W	W	W	W	W			



### Cruce de materiales semanal

**Frente:** PTAR  
**Jefe de Frente:** Ing. José Barrueto  
**Elaborado por:** Bach. Ing. Mario Huayna

**Fecha:** \_\_\_\_\_

Descripción de insumos		Proyectado	Consumido	Salida almacen	Stock campo	Observaciones
Concreto Premezclado f'c = 210 kg/cm2 Tipo V	m3					
Concreto Premezclado f'c = 210 kg/cm2 Tipo V	m3					
Concrelisto	bls					
Cemento Tipo I	bls					
Cemento Tipo V	bls					
Tanque Cisterna de Agua	Litros					
Arena Gruesa	m3					
Arena Fina	m3					
Piedra chancada de 1/2" a 3/4"	m3					
Piedra de zanja	m3					
Alambre de Construcción N° 8	kg					
Alambre de Construcción N° 16	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 1/4"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 3/8"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 1/2"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 5/8"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 3/4"	kg					
Fierro de construcción $\Phi$ 1"	kg					

INFORMACIÓN VARIADA DEL ESTUDIO DE  
PROYECTO A NIVEL PERFIL



VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO TOTAL

DGCF - DESARROLLO VIAL

Carretera

Tramo

Cod Estación

Estación

Factor Cor Est.

CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV YAUYOS - CHUPACA

PACARAN - ZUÑIGA

E - 2

APOTARA

Veh. Livianos

Veh. Pesados

1 09983

1 10303

Ubicacion

Sentido

Dia

Apotara Km 53+600

TOTAL

17 al 23 Marzo 2005

Dia	Sentido	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion				Semitrailers			Trailers			TOTAL		
						2E	3E	2E - L	2E - P	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3		3T2	>=3T3
JUEVES 17 03.05	Pacarán - Zuñiga	17	18	31	7	8	0	21	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	110
	Zuñiga - Pacarán	21	13	27	2	6	0	19	6	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	99
	<b>Ambo</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>58</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>209</b>
VIERNES 18 03.05	Pacarán - Zuñiga	21	18	49	3	9	0	18	4	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	125
	Zuñiga - Pacarán	21	20	48	2	9	0	16	3	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	123
	<b>Ambo</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>97</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>248</b>
SABADO 19 03.05	Pacarán - Zuñiga	36	29	37	1	11	0	16	8	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	142
	Zuñiga - Pacarán	39	18	43	4	5	0	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
	<b>Ambo</b>	<b>76</b>	<b>47</b>	<b>80</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>269</b>
DOMINGO 20 03.05	Pacarán - Zuñiga	36	17	45	5	7	0	7	2	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	124
	Zuñiga - Pacarán	42	21	40	5	8	0	11	5	2	0	1	2	0	2	0	0	0	0	139
	<b>Ambo</b>	<b>78</b>	<b>38</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>263</b>
LUNES 21 03.05	Pacarán - Zuñiga	21	19	49	2	8	0	13	6	2	0	3	0	0	2	0	0	0	0	125
	Zuñiga - Pacarán	21	22	49	3	9	0	9	4	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	121
	<b>Ambo</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>98</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>246</b>
MARTES 22 03.05	Pacarán - Zuñiga	19	19	41	3	8	0	9	8	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	112
	Zuñiga - Pacarán	20	17	43	3	8	0	11	5	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	113
	<b>Ambo</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>84</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>225</b>
MIERCOLES 23 03.05	Pacarán - Zuñiga	24	14	46	2	9	0	8	8	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	115
	Zuñiga - Pacarán	26	16	52	4	11	0	7	8	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	128
	<b>Ambo</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>98</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>243</b>
Totales	Pacarán - Zuñiga	174	134	298	23	60	0	92	41	9	0	8	6	0	7	0	0	1	0	853
	Zuñiga - Pacarán	190	127	302	23	56	0	84	38	13	0	4	5	0	7	0	0	1	0	850
	<b>Ambo</b>	<b>364</b>	<b>261</b>	<b>600</b>	<b>46</b>	<b>116</b>	<b>0</b>	<b>176</b>	<b>79</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1703</b>
IMD	Pacarán - Zuñiga	25	19	43	3	9	0	13	6	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	122
	Zuñiga - Pacarán	27	18	43	3	8	0	12	5	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	121
	<b>Ambo</b>	<b>62</b>	<b>37</b>	<b>86</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>243</b>
IMDa	Pacarán - Zuñiga	27	21	47	4	9	0	14	6	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	134
	Zuñiga - Pacarán	30	20	47	4	9	0	13	6	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	134
	<b>Ambo</b>	<b>57</b>	<b>41</b>	<b>94</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>268</b>
IMDa Valores Enteros	Pacarán - Zuñiga	27	21	47	4	9	0	14	6	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	132
	Zuñiga - Pacarán	30	20	47	4	9	0	13	6	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	134
	<b>Ambo</b>	<b>57</b>	<b>41</b>	<b>94</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>266</b>

ELABORACION Dir. Desarrollo Vial - DGC

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO TOTAL

DGCF - DESARROLLO VIAL

Carretera

Tramo

Cod Estación

Estación

Factor Cor Est

CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA

ZUÑIGA - DV. YAUYOS

E - 3

MAGDALENA

Veh. Livianos

Veh. Pesados

1.09983

1.10303

Ubicacion

Sentido

Dia

Casario Magdalena Km. 128+805

TOTAL

21 - 27 Marzo 2005

Dia	Sentido	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion				Semitrailers			Trailers			TOTAL		
						2E	3E	2E - L	2E - P	3E	4E	2S2	2S3	3S1	>=3S3	2T2	2T3		3T2	>=3T3
JUEVES 17/03/2005	Zuñiga - Dv Yauyos	1	4	2	0	10	0	1	8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	29
	Dv Yauyos - Zuñiga	0	4	0	0	6	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	<b>Ambos</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>
VIERNES 18/03/2005	Zuñiga - Dv Yauyos	1	2	2	0	7	0	2	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	19
	Dv Yauyos - Zuñiga	3	1	0	0	7	0	2	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	19
	<b>Ambos</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>
SABADO 19/03/2005	Zuñiga - Dv Yauyos	0	3	0	1	6	0	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	Dv Yauyos - Zuñiga	0	3	2	0	5	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	<b>Ambos</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33</b>
DOMINGO 20/03/2005	Zuñiga - Dv Yauyos	0	4	1	0	5	0	1	2	3	0	4	0	0	1	0	0	0	0	21
	Dv Yauyos - Zuñiga	0	3	0	0	6	0	2	5	3	2	2	1	0	1	0	0	0	0	25
	<b>Ambos</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46</b>
LUNES 21/03/2005	Zuñiga - Dv Yauyos	0	4	0	0	6	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	15
	Dv Yauyos - Zuñiga	0	3	0	1	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	<b>Ambos</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>
MARTES 22/03/2005	Zuñiga - Dv Yauyos	1	4	0	0	7	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	Dv Yauyos - Zuñiga	2	6	0	0	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	<b>Ambos</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>
MIERCOLES 23/03/2005	Zuñiga - Dv Yauyos	0	2	0	0	2	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	Dv Yauyos - Zuñiga	0	1	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	<b>Ambos</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
Totales	Zuñiga - Dv Yauyos	3	23	5	1	43	0	14	12	17	0	8	0	0	2	0	0	0	0	128
	Dv Yauyos - Zuñiga	5	21	2	1	39	0	11	7	15	2	3	1	0	1	0	0	0	0	108
	<b>Ambos</b>	<b>8</b>	<b>44</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>236</b>
IMD	Zuñiga - Dv Yauyos	0	3	1	0	6	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18
	Dv Yauyos - Zuñiga	1	3	0	0	6	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	<b>Ambos</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>
IMDa	Zuñiga - Dv Yauyos	0	4	1	0	7	0	2	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20
	Dv Yauyos - Zuñiga	1	3	0	0	6	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	<b>Ambos</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>
IMDa Velores Enteros	Zuñiga - Dv Yauyos	0	4	1	0	7	0	2	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	20
	Dv Yauyos - Zuñiga	1	3	0	0	6	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	<b>Ambos</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO TOTAL

DGCF-DESARROLLO VIAL

Carretera

Tramo

Cod Estación

Estación

Factor Cor Est

CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA

DV YAUYOS - RONCHA

E - 4

TOMAS

Veh. Livianos

1 09983

Veh. Pesados

1 10303

Ubicacion

Sentido

Dia

Entrada a Tómas Km.183+500

TOTAL

17 - 23 Marzo 2005

Dia	Sentido	Auto movll	Camlo neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camlon				Semltraylers				Traylers				TOTAL	
						2E	3E	2E - L	2E - P	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
JUEVES 00/01/1900	Dv Yauyos - Roncha	3	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	Roncha - Dv Yauyos	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	Ambas	5	5	2	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
VIERNES 01/01/1900	Dv Yauyos - Roncha	2	2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Roncha - Dv Yauyos	2	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	Ambas	4	4	2	1	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
SABADO 02/01/1900	Dv Yauyos - Roncha	1	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	Roncha - Dv Yauyos	1	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	Ambas	2	9	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
DOMINGO 03/01/1900	Dv Yauyos - Roncha	6	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Roncha - Dv Yauyos	4	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	Ambas	10	4	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
LUNES 04/01/1900	Dv Yauyos - Roncha	5	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	Roncha - Dv Yauyos	5	8	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	Ambas	10	14	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
MARTES 05/01/1900	Dv Yauyos - Roncha	2	8	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	Roncha - Dv Yauyos	1	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	Ambas	3	14	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
MIERCOLES 06/01/1900	Dv Yauyos - Roncha	1	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Roncha - Dv Yauyos	2	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Ambas	3	6	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Totales	Dv Yauyos - Roncha	20	27	4	2	8	0	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
	Roncha - Dv Yauyos	17	29	1	0	7	0	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62
	Ambas	37	56	5	2	15	0	8	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
IMD	Dv Yauyos - Roncha	3	4	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Roncha - Dv Yauyos	2	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	Ambas	5	8	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
IMDa	Dv Yauyos - Roncha	3	4	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	Roncha - Dv Yauyos	3	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Ambas	6	9	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
IMDa Valores Enteros	Dv Yauyos - Roncha	3	4	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	Roncha - Dv Yauyos	3	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Ambas	6	9	1	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21

ELABORACION: Dir. Desarrollo Vial - DGC

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO TOTAL

DGCF-DESARROLLO VIAL

Carretera

Tramo

Cod Estación

Estación

Factor Cor Est.

CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA

DV. RONCHA - CHUPACA

E - 5

AHUAC

Veh Livianos

1.09983

Veh Pesados

1.10303

Ubicacion

Sentido

Dia

Entrada a Ahuac Km.283+500

TOTAL

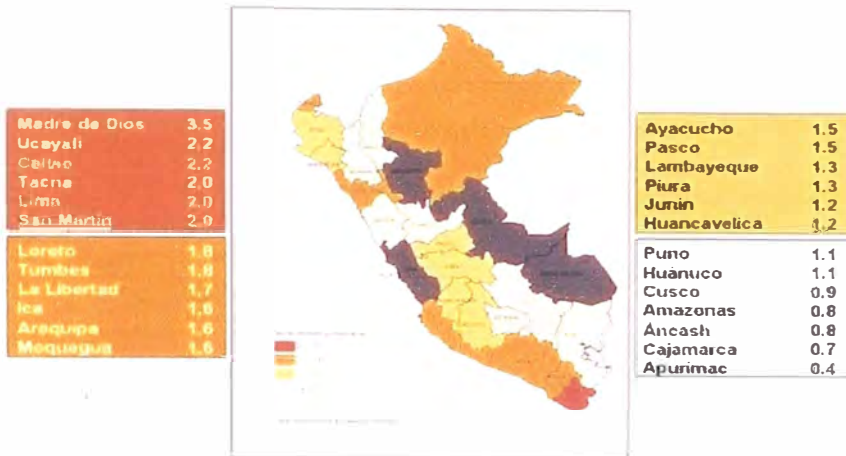
17 - 23 Marzo 2005

Dia	Sentido	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion				Semitraylers			Traylers				TOTAL	
						2E	3E	2E - L	2E - P	3E	4E	2S2	2S3	3S1	>=3S3	2T2	2T3	3T2		>=3T3
DOMINGO 20/03/2005	Roncha - Chupaca	101	16	13	0	3	0	7	0	2	1	0	4	0	19	0	0	0	0	166
	Chupaca - Roncha	102	6	7	0	1	0	7	1	2	2	0	0	1	7	0	0	0	0	136
	Ambas	<b>203</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>302</b>
LUNES 21/03/2005	Roncha - Chupaca	107	8	6	0	2	0	8	4	1	0	1	2	1	6	0	0	0	0	146
	Chupaca - Roncha	113	8	6	0	4	0	8	1	2	2	0	4	0	7	0	0	0	0	155
	Ambas	<b>220</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>301</b>
MARTES 22/03/2005	Roncha - Chupaca	126	8	4	0	2	0	8	3	1	0	0	2	1	22	0	0	0	0	177
	Chupaca - Roncha	105	13	1	0	0	0	13	3	0	0	3	4	1	16	0	0	0	0	159
	Ambos	<b>231</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>336</b>
Totales	Roncha - Chupaca	334	32	23	0	7	0	23	7	4	1	1	8	2	47	0	0	0	0	489
	Chupaca - Roncha	320	27	14	0	5	0	28	5	4	4	3	8	2	30	0	0	0	0	450
	Ambas	<b>654</b>	<b>59</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>77</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>939</b>
IMD	Roncha - Chupaca	112	10	7	0	2	0	8	3	1	0	0	3	1	15	0	0	0	0	163
	Chupaca - Roncha	107	9	5	0	2	0	10	2	1	1	1	3	1	10	0	0	0	0	151
	Ambas	<b>219</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>314</b>
IMDa	Roncha - Chupaca	123	11	8	0	3	0	9	3	1	0	0	3	1	17	0	0	0	0	179
	Chupaca - Roncha	118	10	5	0	2	0	10	2	1	1	1	3	1	11	0	0	0	0	166
	Ambas	<b>241</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>346</b>
IMDa Valores Enteros	Roncha - Chupaca	123	11	8	0	3	0	9	3	1	0	0	3	1	17	0	0	0	0	179
	Chupaca - Roncha	118	10	5	0	2	0	10	2	1	1	1	3	1	11	0	0	0	0	165
	Ambas	<b>241</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>344</b>

ELABORACION : Dir. Desarrollo Vial - DGC

## CÁLCULO DE TASAS DE CRECIMIENTO VEHICULAR

### PERÚ: TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1993-2007 (Por cada 100 habitantes)



FUENTE: INEI - Censos Nacionales Población y Vivienda, 1993 y 2007.

$$\text{Tasa de crecimiento poblacional promedio} = (2.0\% + 1.2\%) / 2 = 1.6\%$$

#### PBI DE LIMA (Variación Porcentual)

ANOS	PBI LIMA	AGROPEC	COMERCIO	CONSTRUC	MANUFACT	MINERIA	OTROS	PESCA	SERV.GUBER
2002	4.1%	4.5%	4.2%	6.2%	6.0%	5.7%	1.7%	0.0%	1.5%
2003	5.3%	5.3%	5.7%	7.2%	6.2%	4.7%	4.0%	2.2%	1.3%
2004	5.2%	5.3%	5.4%	8.7%	6.1%	5.3%	3.4%	2.1%	1.2%
2005	3.0%	2.9%	3.2%	3.6%	3.7%	3.1%	4.2%	3.2%	2.1%
2006	3.7%	3.0%	3.2%	3.6%	3.7%	3.1%	4.4%	3.3%	2.1%
2007	3.7%	3.1%	3.2%	3.6%	3.7%	3.3%	4.5%	3.4%	2.0%
2008	3.7%	3.2%	3.2%	3.0%	3.7%	3.6%	4.3%	3.5%	2.0%
2009	3.6%	3.3%	3.3%	3.0%	3.7%	3.3%	4.1%	3.6%	2.0%
2010	3.6%	3.4%	3.3%	3.0%	3.7%	3.5%	3.8%	3.7%	2.0%
2011	3.6%	3.3%	3.6%	4.2%	3.7%	4.0%	3.6%	3.7%	2.0%
2012	3.4%	3.6%	3.0%	3.6%	3.8%	3.5%	3.3%	3.8%	2.1%
2013	3.6%	3.6%	3.4%	4.0%	3.8%	3.9%	3.2%	3.9%	2.0%
2014	3.6%	3.7%	3.4%	4.1%	3.8%	4.3%	3.2%	3.9%	2.0%
2015	3.5%	3.7%	3.4%	4.1%	3.8%	4.5%	3.2%	4.0%	2.0%
2016	3.5%	3.8%	3.4%	4.1%	3.9%	4.5%	3.2%	4.0%	2.0%
2017	3.6%	3.6%	3.4%	4.1%	3.9%	4.5%	3.3%	4.1%	2.0%
2018	3.6%	3.5%	3.5%	4.2%	3.9%	4.3%	3.3%	4.2%	2.0%
2019	3.7%	3.9%	3.5%	4.2%	3.9%	4.2%	3.4%	4.2%	2.0%
2020	3.7%	4.0%	3.5%	4.2%	4.0%	4.1%	3.5%	4.3%	2.0%

#### PBI DE JUNIN (Variación Porcentual)

ANOS	PBI JUNIN	AGROPEC	COMERCIO	CONSTRUC	MANUFACT	MINERIA	OTROS	PESCA	SERV.GUBER
2002	4.5%	3.5%	3.6%	7.0%	7.0%	2.0%	2.8%	3.2%	2.2%
2003	5.4%	4.4%	5.2%	8.1%	7.1%	2.0%	5.1%	4.3%	2.0%
2004	6.3%	4.4%	5.0%	8.8%	7.0%	1.3%	4.4%	3.7%	1.8%
2005	3.8%	2.1%	2.0%	4.7%	4.4%	4.9%	5.1%	4.5%	2.7%
2006	3.6%	2.3%	2.8%	4.6%	4.3%	5.0%	5.4%	4.3%	2.7%
2007	3.6%	2.5%	2.8%	4.8%	4.3%	4.4%	5.4%	4.2%	2.6%
2008	3.8%	2.7%	3.0%	4.6%	4.2%	4.0%	5.2%	4.1%	2.5%
2009	3.8%	2.8%	3.0%	4.8%	4.2%	2.9%	4.9%	4.1%	2.5%
2010	3.7%	3.0%	3.0%	4.8%	4.1%	2.2%	4.5%	4.1%	2.4%
2011	3.4%	3.3%	3.6%	4.2%	3.7%	1.5%	3.6%	3.7%	2.0%
2012	3.6%	2.9%	2.5%	5.0%	4.5%	0.8%	4.6%	4.4%	2.8%
2013	3.5%	3.3%	3.1%	4.8%	4.0%	0.4%	3.8%	4.0%	2.3%
2014	3.5%	3.3%	3.1%	4.5%	4.0%	0.4%	3.8%	4.0%	2.2%
2015	3.5%	3.4%	3.1%	4.5%	4.0%	0.4%	3.7%	4.1%	2.2%
2016	3.5%	3.4%	3.1%	4.5%	4.0%	0.4%	3.7%	4.1%	2.2%
2017	3.6%	3.5%	3.1%	4.5%	4.0%	0.4%	3.7%	4.1%	2.1%
2018	3.6%	3.6%	3.2%	4.5%	4.0%	0.4%	3.7%	4.2%	2.1%
2019	3.6%	3.6%	3.2%	4.5%	4.0%	0.4%	3.8%	4.2%	2.1%
2020	3.7%	3.7%	3.2%	4.5%	4.0%	0.4%	3.8%	4.2%	2.1%

Fuente: Estudio a Nivel de prefectibilidad del proyecto "Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Ruta 22. Tramo: Lunahuana - Dv. Yauyos - Chupaca"

$$\text{Tasa de crecimiento de PBI promedio} = (\% \text{ crec. PBI Lima}) + \% \text{ crec. PBI Junin} / 2 = 3.7\%$$

## PRESUPUESTO DE LAS TRES ALTERNATIVAS

### ALTERNATIVA 1 (AFIRMADO)

Item	Descripción	Total (S/. / Km)
01.00	Obras preliminares	7,115
02.00	Movimiento de tierras	385,550
03.00	Pavimentos	101,148
04.00	Obras de arte y drenaje	268,883
05.00	Puentes	48,460
06.00	Señalización	26,588
07.00	Habilitación de desvíos	1,212
08.00	Costos ambientales	107,382
A	Costo Directo	946,338
B	G. G y Utilidades (20%)	189,268
C	Sub-Total	1,135,606
D	I.G.V. (19%)	215,765
E	Costo Total (S/. / Km)	1,351,371

### ALTERNATIVA 2 (TSB)

Item	Descripción	Total (S/. / Km)
01.00	Obras preliminares	7,236
02.00	Movimiento de tierras	402,342
03.00	Pavimentos	217,354
04.00	Obras de arte y drenaje	268,391
05.00	Puentes	48,216
06.00	Señalización	57,340
07.00	Habilitación de desvíos	1,212
08.00	Costos ambientales	107,382
A	Costo Directo	1,109,474
B	G. G y Utilidades (20%)	221,895
C	Sub-Total	1,331,368
D	I.G.V. (19%)	252,960
E	Costo Total (S/. / Km)	1,584,328

### ALTERNATIVA 3 (Asfalto)

Item	Descripción	Total (S/. / Km)
01.00	Obras preliminares	7,274
02.00	Movimientos de tierras	413,711
03.00	Pavimentos	234,377
04.00	Obras de arte y drenaje	298,488
05.00	Puentes	53,555
06.00	Señalización	57,340
07.00	Habilitación de desvíos	1,212
08.00	Costos ambientales	107,382
A	Costo Directo	1,173,338
B	G. G y Utilidades (20%)	234,668
C	Sub-Total	1,408,006
D	I.G.V. (19%)	267,521
E	Costo Total (S/. / Km)	1,675,527

### 1.00 Obras preliminares

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Movilización y desmovilización	23,251	83,150	100,514	19,138	226,051
Trazo y replanteo topográfico	39,789	142,296	172,011	32,750	386,846
Campamentos y obras provisionales	97,135	347,377	419,919	79,952	944,382
<b>Total S/.</b>	<b>160,174</b>	<b>572,823</b>	<b>692,443</b>	<b>131,840</b>	<b>1,557,280</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>					<b>7,115</b>

### 2.00 Movimiento de tierras

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Desbroce y Limpieza	14,514	781,466	1,330,882	139,819	2,266,681
Excavación en Roca Fija	214,247	11,535,236	19,645,169	2,063,873	33,458,524
Excavación en Roca Suelta	5,152	277,388	472,407	49,630	804,577
Excavación en Material Normal	56,232	3,027,580	5,156,142	541,692	8,781,645
Terraplenes	236,087	12,711,140	21,647,802	2,274,265	36,869,294
Mejoramiento de Suelos al Nivel de Subrasante	14,115	759,950	1,294,239	135,970	2,204,274
<b>Total S/.</b>	<b>540,347</b>	<b>29,092,760</b>	<b>49,546,640</b>	<b>5,205,249</b>	<b>84,384,995</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>					<b>385,550</b>

### 3.00 Pavimentos

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Afirmado	236,903	5,430,625	14,394,858	2,075,682	22,138,068
<b>Total S/.</b>	<b>236,903</b>	<b>5,430,625</b>	<b>14,394,858</b>	<b>2,075,682</b>	<b>22,138,068</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>					<b>101,148</b>

### 4.00 Obras de arte y drenaje

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Trazo, Nivelación y Repl.	1,337	23,123	45,727	5,973	76,160
Excavaciones	11,209	193,897	383,443	50,086	638,635
Demoliciones de estutc..	24,617	425,813	842,073	109,994	1,402,497
Rellenos para estruct.	8,290	143,393	283,568	37,040	472,291
Estructuras de concreto	64,012	1,107,264	2,189,685	286,022	3,646,984
Tubería Corrugada de F° G° Circular de 36" y 48"	107,133	1,853,155	3,664,731	478,696	6,103,716
Cunetas de Tierra	812,578	14,055,700	27,796,038	3,630,788	46,295,103
Piedra Acomodada	3,768	65,179	128,896	16,837	214,680
<b>Total S/.</b>	<b>1,032,944</b>	<b>17,867,524</b>	<b>35,334,162</b>	<b>4,615,436</b>	<b>58,850,066</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>					<b>268,883</b>



### 5.00 Puentes

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Puentes	559,666	561,052	8,366,440	1,119,329	10,606,487
<b>Total S/.</b>	<b>559,666</b>	<b>561,052</b>	<b>8,366,440</b>	<b>1,119,329</b>	<b>10,606,487</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>					<b>48,460</b>

### 6.00 Señalización

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Señal Preventiva	30,787	534,709	987,284	121,848	1,674,628
Señal Reglamentaria (0.60 m x 0.60 m)	5,295	91,966	169,805	20,957	288,023
Señal Informativa	817	14,186	26,194	3,233	44,429
Guardavía Metálica	68,440	1,188,661	2,194,740	270,868	3,722,710
Poste de Kilometraje	1,647	28,610	52,826	6,520	89,603
<b>Total S/.</b>	<b>106,987</b>	<b>1,858,132</b>	<b>3,430,850</b>	<b>423,425</b>	<b>5,819,394</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>					<b>26,588</b>

### 7.00 Habilitación de desvíos

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Plan de desvíos y su ejecución durante la construcción	7,565	204,145	27,877	25,645	265,233
<b>Total S/.</b>	<b>7,565</b>	<b>204,145</b>	<b>27,877</b>	<b>25,645</b>	<b>265,233</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>					<b>1,212</b>

### 8.00 Costo ambientales

Tramos	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TOTAL
Long. de tramo (km)	3.743	70.400	128.185	16.541	218.869
Descripción	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
Programa de compensación social de predios	240,172	4,201,556	7,820,334	960,686	13,222,748
Programa de abandono y restauración	185,755	3,249,585	6,048,435	743,018	10,226,793
Programa de vigilancia y monitoreo	562	9,834	18,303	2,248	30,947
Programa de contingencia o emergencia	190	3,319	6,177	759	10,444
Programa de capacitación	211	3,698	6,883	846	11,637
<b>Total S/.</b>	<b>426,889</b>	<b>7,467,991</b>	<b>13,900,132</b>	<b>1,707,557</b>	<b>23,502,569</b>
<b>Costo por Km. S/.</b>	<b>114,050</b>	<b>106,079</b>	<b>108,438</b>	<b>103,232</b>	<b>107,382</b>

Fuente: Estudio de Factibilidad de Proyecto de Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22 Tramo Lunahuana – Chupaca.

PANEL FOTOGRÁFICO

**Foto N° 1**



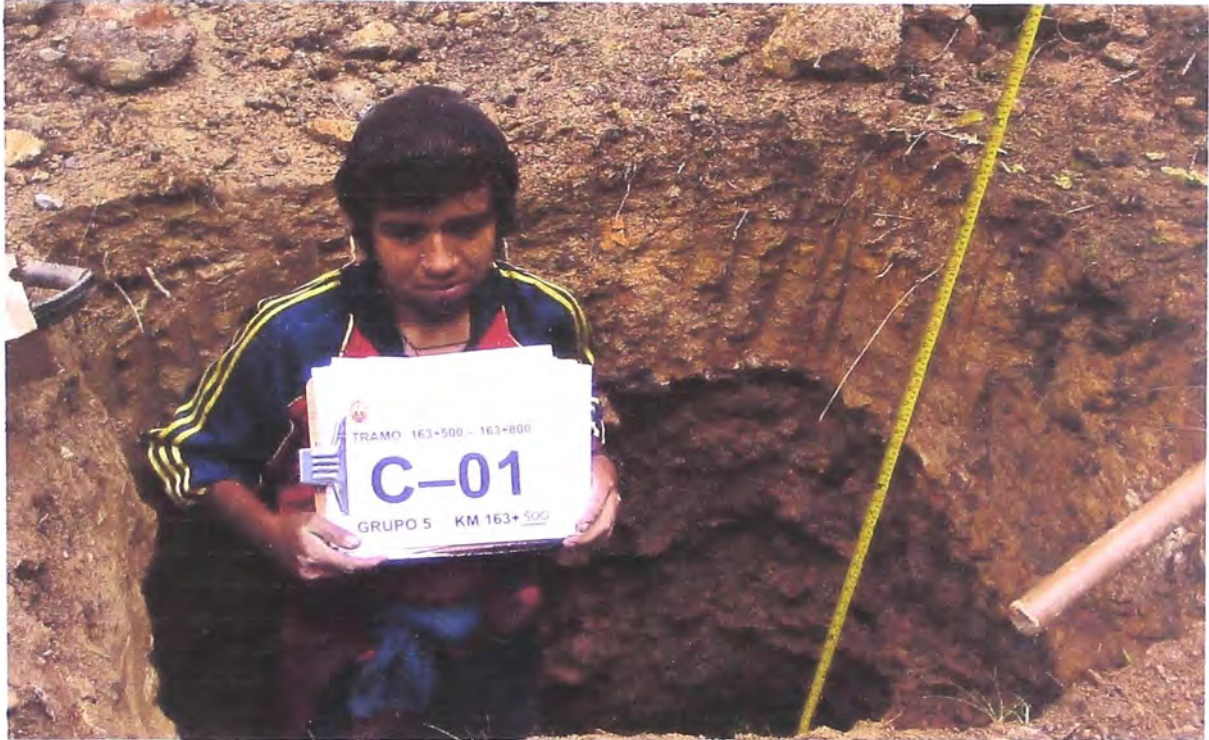
Recorrido de reconocimiento del tramo

**Foto N° 2**



Trabajos de levantamiento topográfico

Foto N° 3



Registro de calicata realizada

Foto N° 4



Registro de secciones transversales