



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de infraestructura vial para mejorar el servicio entre San José Bajo Km0+000 – Virgen del Carmen Km6+055.27 Lajas, Chota - Cajamarca 2020”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Cieza Guevara, José Fernando (ORCID: 0000-0002-4079-9262)

**ASESOR:**

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (ORCID: 0000-0002-7757-4649)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

**CHICLAYO – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

**A Dios** por estar conmigo en todo momento, darme sabiduría, guiarme, protegerme y permitirme haber llegado a este momento tan importante en mi formación profesional.

**A mi querida familia**, quien me dio la motivación, la fuerza y la razón para ser perseverante en mis estudios y terminar con éxito mi carrera profesional.

**José Fernando Cieza Guevara**

## **Agradecimiento**

**A la Universidad Privada César Vallejo**, mi alma mater, y a todos los docentes de la Facultad de Ingeniería que contribuyeron a nuestra formación profesional.

**A mi asesor** por el apoyo desinteresado e incondicional que me brindó para el desarrollo y culminación del presente Proyecto Profesional.

Así mismo, hago un especial reconocimiento **a todos aquellos familiares y amigos** que de una u otra manera colaboraron en el desarrollo del presente Proyecto.

**José Fernando Cieza Guevara**

## Índice de contenidos

<b>Carátula.....</b>	<b>i</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iii</b>
<b>Índice de contenidos .....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de Tablas .....</b>	<b>v</b>
<b>Índice de Figuras .....</b>	<b>vi</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>vii</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>viii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Diseño de investigación.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Variables, operacionalización .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Población y muestra.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Métodos de análisis de datos.....</b>	<b>16</b>
<b>3.6 . Aspectos éticos. ....</b>	<b>16</b>
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>50</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERENCIAS. ....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1: Coordenada Punto Inicial-Final .....	18
Tabla 2: Resumen de Calicatas .....	19
Tabla 3: Clasificación de los Suelos .....	19
Tabla 4: Clasificación de los Suelos .....	20
Tabla 5: Clasificación de los Suelos .....	20
Tabla 6: CBR.....	20
Tabla 7: Intensidades Máximas.....	21
Tabla 8: Resultados del Conteo Vehicular .....	22
Tabla 9: Cálculo del IMDa .....	23
Tabla 10: Promedio de IMDa.....	24
Tabla 11: Proyección Tráfico Normal .....	24
Tabla 12: Proyección de Tráfico Generado.....	25
Tabla 13: Resultado de la Proyección de Tráfico .....	25
Tabla 14: Matriz de Leopold.....	26
Tabla 15: Matriz IA .....	28
Tabla 16: Matriz IA y Medidas Correctoras .....	34
Tabla 17: Matriz de Importancia .....	35
Tabla 18: Matriz Cromática .....	37
Tabla 19: Cuadro de Cálculos de las Coordenadas de los Pis.....	39
Tabla 20: Cuadro de Cálculos de las Coordenadas de los Pis.....	40
Tabla 21: Cuadro de Cálculo de las Coordenadas de los Pis .....	41
Tabla 22: Cálculo de los Elementos de la Curva.....	46
Tabla 23: Cálculo de los Elemento de la Curva.....	47
Tabla 24: Cálculo de los Elemento de la Curva.....	48
Tabla 25: Cuadro de cotas y curvas.....	49

## Índice de Figuras

Figura 1: Esquema de Localización .....	17
Figura 2: Cota Punto Inicial .....	18
Figura 3: Red de Causa - Efecto 1.....	31
Figura 4: Red de Causa - Efecto 2.....	32
Figura 5: Red de Causa - Efecto 3.....	33
Figura 6: Red de Causa - Efecto 4.....	34

## Resumen

El presente Proyecto Profesional, lleva por título el “Diseño de infraestructura vial para mejorar el servicio entre San José Bajo Km0+000 – Virgen del Carmen Km6+055.27 Lajas, Chota - Cajamarca 2020”, Se encuentra ubicado en la Región Cajamarca, Provincia de Chota, Distrito de Lajas, el punto de inicio del tramo es en el Km. 0+000 cruce con el camino vecinal R60, y termina en el Km. 06+055.27 centro poblado de Virgen del Carmen. El trazo se ha realizado en toda la longitud considerando la vía existente, mejorando el diseño geométrico tanto en planta como en perfil. El trabajo se inicia con la recopilación de información existente y reconocimiento de la zona.

**Palabras claves:** Diseño Geométrico, Diseño de Pavimentación, Diseño de alcantarillado, Centro poblado.

## **Abstract**

This Professional Project is entitled " Design of road infrastructure to improve the service between San José Bajo Km0 + 000 - Virgen del Carmen Km6 + 055.27 Lajas, Chota - Cajamarca 2020", It is located in the Cajamarca Region, Chota Province, Lajas District, the starting point of the section is at km 0 + 000 crossing with the local road R60, and ends at km 06 + 055.27 in the town of Virgen del Carmen. The line has been made along the entire length considering the existing road, improving the geometric design both in plan and in profile. The work begins with the collection of existing information and recognition of the area.

**Keywords:** Geometric Design, Paving Design, Sewer Design, Populated center.



## I. INTRODUCCIÓN

### **Como realidad problemática se tiene:**

Elenea de la Peña (2016), Revista de la Universidad Politécnica de Madrid, nos indica que, en los últimos años se ha escuchado la frase “en carreteras está todo hecho”. Hay itinerarios que están pendientes, pero también hay muchas otras cosas importantes, y que es necesario actuar ante ellas cada año. En relación al ratio positivo de kilómetros de carretera que tiene España respecto a otros países europeos, se debería empezar a medir no en kilómetros sino en kilómetros de calidad. En ese sentido, está claro que se tiene autopistas que ahora mismo parece que podríamos no haber construido. **(p.01).**

El camino vecinal tiene como finalidad atender el requerimiento de los habitantes quienes en la mayor parte son agricultores, los que se beneficiaran de la ejecución de este proyecto para poder transportar sus productos con mayor facilidad a los mercados más cercanos, actualmente esta vía de transporte constituye un corredor económico importante, pues permite interconectar en su recorrido a los diferentes caseríos que se encuentran dentro de su área de influencia, en los mismos que existe una gran producción de tubérculos, cereales, etc. Cabe destacar que es una zona lechera, destacados también la crianza de vacunos, ovinos, caprinos, equinos, porcinos, animales de corral, etc. Como consecuencia del paso del tiempo, este camino vecinal ha perdido parte del material que formaba la superficie de rodadura, lo que hace necesario una intervención a nivel de mejoramiento. (Peñaloza,2017,p10.)

**La Formulación del problema es:** ¿En qué medida afectaría el Diseño de la Infraestructura vial al centro poblado Virgen del Carmen, Distrito de Lajas, Provincia de Chota, Región de Cajamarca?

**La hipótesis planteada es:** El Diseño de infraestructura vial mejorara el servicio entre San José Bajo Km0+000 – Virgen del Carmen Km6+055.27 Lajas, Chota, contribuyendo a mejorar la transitabilidad del centro poblado.

## **Los objetivos son:**

### **General:**

- Diseño de infraestructura vial para mejorar el servicio entre San José Bajo Km0+000 – Virgen del Carmen Km6+055.27 Lajas, Chota.

### **Específicos:**

- Realizar un trabajo investigativo del diagnóstico en el área.
- Realizar un trabajo investigativo de la ingeniería básica.
- Realizar el Diseño Geométrico de la Infraestructura Vial.
- Realizar propuestas económicas de costos y presupuestos.

## **La Justificación de la investigación se plantea en:**

El presente estudio se justifica porque la zona en estudio, es una zona con la facilidad de la salida comercial de productos, muy aparte que también beneficia directamente a los pobladores de las zonas.

## II. MARCO TEÓRICO

### Como antecedente de la investigación se tiene a nivel:

#### Internacional.

Según Alvin (2017) es si trabajo investigativo el da a entender una alternativa que es la siguiente:

Estos aspectos son necesarios para el diseño del plan, pero es necesario considerar los parámetros a analizar para proteger la estructura vial, y analizar la importancia del desarrollo de República Dominicana y todo lo que se está impulsando. Pero también analiza las variables necesarias para el desarrollo de la vía, que debe mantener la seguridad de los servicios estables, por lo que se debe determinar un valor mínimo para cada dato o cada variable, y se debe dar un resumen. Indicadores y formularios que le permiten comprobar la vía. Se deben proporcionar medidas y tolerancias para la flexibilidad en los trabajos de mantenimiento. El plan se basa en el uso de una vía existente denominada El Seibo-Hato Mayor. La evaluación de esta vía toma en cuenta los factores del plan anterior y el plan funcionará Ir A continuación, analicemos estos problemas estructurales de la carretera. Todo esto es para conocer de antemano las tareas que se deben realizar para que la vía esté en buen estado cuando se aplique.

También brindará protección y tomará en cuenta diferentes aspectos de la vía denominada El Seibo-Hato Mayor. Para su diseño geométrico, por supuesto se realizan estudios de tránsito, pero se tiene en cuenta el cambio climático, pero también se pueden definir algunos factores: El mantenimiento es diferente. Obviamente hay planes diferentes, pero este trabajo es muy complicado porque hay que cambiar todos estos aspectos. Por lo tanto, de acuerdo a cómo se supervisen y evalúen estos planes, el diseño de estándares de mantenimiento es fácil, agregar nuevos planes y poner ponerlo en práctica

Sabemos que su estimación es un gran costo del proyecto. El proyecto se resolverá para proporcionar un presupuesto factible. El diseñador tiene una

estrategia para mantener el plan. Este es un problema de asignar un porcentaje mínimo de la infraestructura total cada año. Resulta que los cambios son aún más Flexibles, y este diseño está totalmente preparado para estimar estos costos de mantenimiento, de modo que se pueda hacer otra estimación factible.

En el futuro, este plan se aplicará a su mantenimiento, está diseñado en varias formas, lo que también produce la viabilidad y eficacia de esta forma.

Los resultados de este trabajo también deben ser utilizados como base para la elaboración de dichos manuales de mantenimiento de ingeniería y serán implementados en el sistema del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de República Dominicana.

Por lo tanto, presionar a la agencia para que cambie el mantenimiento de la infraestructura vial del país es un problema. (Buena gestión, p. 135).

Según Vega (2018), enseña su estudio de la pavimentación la cual es un trabajo de similitud:

El estudio del suelo mostró que el material que se empleó está compuesto de arcilla tipo plástica mediana, ligeramente húmeda (CL / A-7-5 (4)), y su CBR estándar = 6 Proctor al 95% de la compactación máxima. Densidad de prueba (wop = 14.599%, gd máximo = 1.899 gr / cm<sup>3</sup>). Su diseño estructural considerará los parámetros originales y se esforzará por realizar mejoras oportunas en este proyecto. Esto también depende de la investigación de la cantera, que utilizará materiales de subbase tipo arena arcillosa (SC / A-2-6). Se compactará al 100%, y utilizará el Proctor mejorado su densidad máxima, su CBR = 28,99 (wop = 8,099%, gd máximo = 1,9499 gr / cm<sup>3</sup>), porque su material base es grava tipo B, y está a 100 % Al presionarlo, su CBR = 112, lo que nos proporciona el valor máximo obtenido de la prueba (wop = 6.299, gd máximo = 2.15999 gr / cm<sup>3</sup>). Entre ellos, a través de este programa se pueden evaluar estos parámetros de la vía, es decir, los parámetros del CBR. Esto es positivo porque es el espesor de estas capas de asfalto. Una vez afectado por el pavimento rígido, el espesor del hormigón será cero. Determine el CBR del lecho de la calzada, porque el costo del pavimento flexible y del pavimento rígido es el mismo, aquí todo se reduce, por lo que se reducirá el espesor de la capa de pavimento flexible. Pero el grosor de la capa

de asfalto aumentará, pero el grosor de la losa de hormigón no cambiará. De acuerdo con el pronóstico meteorológico de precipitaciones del SENAMHI, Yuri Maguas tiene un clima tropical; este clima puede cambiar a lo largo del año, y luego se puede determinar que, debido al mismo clima, el porcentaje de tiempo superará el 24.99% de humedad que soportará la estructura. , pero también según SENAMHI, la temperatura promedio es de 26.49 °C, la temperatura mínima es de 25.99 °C y la temperatura máxima de la encuesta es de 26.99 °C.

Según la norma americana ASSGTO, se adopta un diseño de pavimento flexible. Por ser esta la solución del diseño, es principalmente diferente a su aplicación. Por lo tanto, la norma americana utiliza la confiabilidad como concepto basado en su desviación estándar, pero tiene ha sido diferente de vez en cuando. Tráfico, por lo que también se pierde su capacidad de servicio, pero también nos da un método más directo, este método se deriva del software DAMA, aquí se clasifica según la temperatura anual utilizando inteligencia artificial (IA), por su diseño Comparado con el estándar AASHTO, ha obtenido el estándar SN más alto, lo que nos proporciona un mayor espesor de capa asfáltica, y este espesor es el valor mínimo del método IA de 4.99 pulgadas, y según la normativa estadounidense AASHTO, la capa mínima de asfalto no es de 3,99 pulgadas.

Finalmente, se recomienda encarecidamente utilizar el software DAMA, estos datos deberán compararse con métodos de IA. Según el método de producción de este tipo de pavimento rígido, el análisis se divide en dos esquemas, uno se utiliza para el método AASHTO y el otro para el PCA. Son de aplicación diferente. Aunque AASHTO, se dice que utiliza algún concepto de desviación estándar combinada, tiene variabilidad de tráfico y todos los factores que se pueden estimar, en lugar de PCA basado en el análisis presentado para evaluar el daño de la carretera debido a fatiga o erosión para determinar qué estar dañado Porcentaje de superficie. Esta diferencia es obvia, porque los dos métodos vistos anteriormente son los resultados finales de este trabajo de investigación nos dice que AASHTO y ESAL son los resultados finales de la investigación, y PCA son múltiples repeticiones en el ciclo de diseño. Cada eje. Es el que menos aporta a la estructura rígida del

pavimento, vemos que el objetivo último de su investigación es aumentar el espesor de la capa para reducir su espesor. Este método PCA está diseñado para un espesor de cimentación de 15 cm; según el método AASHTO, el espesor de esta losa de hormigón es de 24 cm; a diferencia del método anterior, es menor de 4 cm, lo que se puede decir que es la mejor opción hoy día. Recomendamos utilizar el método JSLAB para verificar los resultados obtenidos por el método PCA. El costo inicial de la calzada flexible definida por AASHTO (base de 55 cm, base de 25 cm y capa de asfalto de 4 pulgadas) es de (S / .1,203,699). El costo de un pavimento rígido es de S / 1.261.499; (página 140).

### **A Nivel Nacional.**

Hechos a nivel nacional, Primero esta Risco (2019) nos detalle continuación según su investigación:

En este tramo se realizan levantamientos topográficos, con un total de 6169 puntos, 103 estaciones y 16 BM. Estos datos serán procesados y analizados posteriormente, y luego la curva horizontal se reducirá en 2 m, aumentando cada 10 m. Esto dependerá de la ruta IMD de 139 vehículos / día, por lo que se clasificará según el manual de diseño de carreteras. También debemos decir que, para mejorar el diseño geométrico, utilizaremos estos parámetros en la carretera y podremos obtener muchos servicios que brinden seguridad a la multitud.

Se concluye ya cuando se realizaron todos estos diseños de las carreteras nuevas que presentan un terreno accidentado, y traen algunos inconvenientes. Pero se intenta optimizar el diseño de la línea. Cumplir con las normativas para que esto se lleve a cabo

La investigación de suelos se realiza en 9 minas, aproximadamente cada 1 km, a una profundidad de 3,099 m. La conclusión que se extrae del levantamiento de suelos es que al 95% de la densidad seca máxima, tenemos un terreno CBR regular con un mínimo de 7.40 y un máximo de 9.40.

El espesor de pavimento diseñado de este proyecto es de 0,30 m. La investigación hidrológica se realizó en 06 subcuencas donde se cortaron

caminos, la investigación nos proporcionó la afluencia de baches, acequias y alcantarillas en el proyecto. El caudal mínimo es de 1664 metros cúbicos por segundo, el caudal máximo es de 4358 metros cúbicos por segundo y el período de recuperación es de 50 años.

En este estudio se cuenta con una cantera a 11 minutos del área de trabajo. Esto se basa en estimaciones realizadas y se determina que tiene 10.59 hectáreas y cuenta con todas las áreas necesarias para abastecimiento de materiales para caminos. Se ubica en UNPRG, donde se produjo la fuente de agua. Determinar si se cumplen los requisitos dados, ya que el proyecto cuenta con un relleno sanitario a una distancia de 0.9km desde el punto de partida de la carretera, el área es de aproximadamente 4.19 hectáreas, y hay suficientes recursos para disposición en Los escombros, esta obra está diseñada para un total de 40 De las obras de arte, se van a realizar 6 piezas y 34 piezas son de alcantarillado. También se brindó señalización, se realizaron un total de 149 señalizaciones, gestión de riesgos en la vía y toda la información necesaria establecida en la base del proyecto.

Aquí para estos datos que resultaron de un diagnóstico previo para que se analice el impacto que va a tener en el ambiente lo cual también se va analizar y ver si este proyecto surge para que reduzca los impactos positivos (p. 348).

Para Delzo (2018), Nos muestra que en Trujillo concluyo que:

Esta obra unirá las provincias de Vamachuco en las regiones de Vamaris y Dos de Meo, que se encuentran a 2.950 metros sobre el nivel del mar y beneficiarán a 24.499 habitantes. El transporte y el comercio también han aumentado para aumentar la economía de la región. Se dice que la provincia tiene 304,399 habitantes (Censo 2017). El beneficio de este proyecto es que se analizó el costo de vida en la provincia. Por supuesto, los vehículos en funcionamiento, ahora sé el tiempo de envío de estas ubicaciones.

Se determinarán sus mejoras de diseño, y la posible intervención de los tramos restantes (1-4) mejorará el uso de esta vía, por ser una de las mejores vías a Huaráz-La Unión-Huánuco. Según su (IMDA), al 2036 circulan 239 vehículos por día (84% vehículos livianos y 16% vehículos pesados. También está el nuevo trazado de la carretera Nueva Flores-Tingo Chico. Cualquiera puede elegir, pero Dependemos de Queremos mejorar o diseñar el trazado existente para que la vía brinde mejores condiciones bajo tráfico pesado, pero también está restringido porque el tráfico vial es pequeño pero la población está creciendo en el futuro, y el diseño para el radio más pequeño presenta una curva pequeña, pero en la mayoría de los casos, no cumple con los parámetros dados para este diseño de carretera

También existe la opción dos, que es una ruta diferente al eje existente, pero en la intersección de esta vía se debe dar prioridad al corredor que conduce a otras localidades del departamento, lo que generará un nuevo eje de línea. existe, esto también se debe a que las curvas se pronuncian por lo que hay que hacer muchos cortes y movimientos de tierra y rellenar los taludes. Con todo, proporciona una línea de anotación con una longitud total de 10,6 kilómetros terminando en progresivo 50 + 300 y 68 + 907 Estos se conectarán a las ciudades circundantes. Sin embargo, debido al terreno accidentado, la carretera se dividirá en tres capas, esta solución se basa en asfalto caliente.

El diseño geométrico está disponible, por lo que puede cumplir con el Manual de Diseño del Ministerio de Transporte de Perú 2014 y las regulaciones de los Estados Unidos De acuerdo con esto, la vía proyectada tendrá una plataforma con un ancho aproximado de 5,99 metros en ambos carriles. un solo sentido, el cual presentará 2.99% a determinar, pero en otros casos, según la investigación realizada, es 3.99%, la velocidad de diseño es 40 km / h, por ser un tramo rugoso, el radio de giro es mínimo 44.9 m, y la curva es mayor que el Radio mínimo, por lo que el radio mínimo de algunos tramos de carretera es de 59,9m, altura y distancia de frenado y todos los parámetros no seguimos DG2014, donde se debe instalar la



barandilla, teniendo en cuenta que debe realizarse a 1 metro para asegurar su correcto funcionamiento, debido a que el clima es lluvioso, su capacidad de bombeo diseñada es del 2.5%

Este trabajo tiene en cuenta la mejora de la función combinada para lograr una mejor optimización del diseño geométrico en la carretera. El resultado es muy útil en este artículo. El tiempo ahora es muy útil para este tiempo, aportando un gran aporte y evitando grandes pérdidas. ya sea en campo También en el estudio, el volumen de corte es de aproximadamente 168,899 metros cúbicos de material, y el volumen de llenado es de aproximadamente 119,099 metros cúbicos. Pero esto también estará diseñado para compensar todo en todos los materiales de excavación y relleno según el mapa designado, lo que nos permitirá calcular el costo de transporte del material y la ubicación estratégica de la cantera. Dado que el objetivo es reducir el impacto en el medio ambiente mediante el almacenamiento de materiales excedentes, se debe precisar que el propósito principal es garantizar la seguridad de la tierra, lo que significa que debemos cumplir con los parámetros estipulados en un sentido amplio, todo desde la distribución de señales y equipos de seguridad y el diseño de este documento Comience con el logotipo, estos logotipos y equipos se basan en "Manual de Equipos de Control de Tráfico Vehicular de Vías y Carreteras" 2016 del Ministerio de Transporte de Perú. (p. 110).

### **Como bases teóricas se tiene:**

#### **Definición de pavimento**

Según el Manual del Ministerio de Transporte y Comunicaciones del país (2013), Se estipula que este tipo de pavimento es una estructura multicapa construida en la calzada para resistir y dispersar el estrés generado por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y confort del tráfico. Por lo general, consta de tres capas: imprimación, imprimación secundaria y capa resistente al desgaste (página 23).

- ✓ Capa compactada con rodillo: Es la parte superior de la superficie de la carretera, que puede ser asfalto (flexible) u hormigón de cemento Portland (rígido) o adoquines, y su función es soportar directamente el tráfico.
  
- ✓ Capa base: la capa debajo de la capa de la banda de rodadura, cuya función principal es transportar, distribuir y transmitir cargas de tráfico. Esta capa está hecha de material de drenaje granular ( $\text{CBR} \geq 80\%$ ) o tratada con asfalto, cal o cemento.
  
- ✓ Subbase: Es una capa con este material que se encuentra estipulado y el grosor de diseño predeterminado, la base de soporte y la carpeta. Además, también se utiliza como capa de drenaje y controlador de agua capilar. Dependiendo del tipo, diseño y tamaño del pavimento, esta capa se puede ignorar. Esta capa puede estar hecha de materiales granulares ( $\text{CBR} \geq 40\%$ ) o tratada con asfalto, cal y cemento. (Página 24)

### **Tipos de pavimentos**

- Pavimento flexible: En el Manual de Carreteras del Ministerio de Transporte (2013), el pavimento flexible está compuesto por una capa granular (capa subbase, capa base) y materiales asfálticos como capa rodante, como adhesivos, agregados y casos adicionales cuando necesario. Se piensa principalmente como una capa asfáltica laminada sobre una capa granular: mortero asfáltico, tratamiento superficial de dos capas, micro pavimento, macadán asfáltico, mezcla asfáltica fría y mezcla asfáltica caliente (página 24).
  
- Pavimento rígido: Similar al párrafo anterior, el mismo artículo del Ministerio de Transporte considera que un pavimento rígido es una estructura de pavimento especialmente compuesta por una capa base granular, pero la capa puede ser granular, o puede estabilizarse con cemento, asfalto o cal, y una capa de losa de hormigón de cemento hidráulico como aglutinante, áridos y aditivos (si aplica) (pág. 24).

## Información requerida para el diseño

Aquí se hallan diferentes metodologías para que este procedimiento en el diseño de la carpeta asfáltica por lo cual se va a considerar necesariamente conocer los siguientes términos

- Investigación de la mecánica del suelo: La investigación del suelo tiene como objetivo conocer las propiedades mecánicas y físicas de la base de la carretera y de las canteras, y los diferentes materiales que componen la capa de compactación de rodillos procederán de estas canteras.
- Ensayo de tamaño de partícula: Según el Manual de Ensayos de Materiales del Ministerio de Transporte (2016), este ensayo “nos permite comprender la distribución granulométrica del suelo de forma cuantitativa, obteniendo así su clasificación AASHTO y SUCS” (página 107)
- Restricción de Atterberg: Según el Manual de Ensayos de Materiales del Ministerio de Transporte (2016), el ensayo “permite comprender las propiedades plásticas del suelo y la humedad requerida para cambiar el estado entre el plástico y el material. Líquido (página 110)
- Prueba de compactación con Proctor modificado: De igual forma, según Manual de Ensayo de Materiales (2016) del Ministerio de Transporte, “Esta prueba nos permite conocer la densidad máxima de compactación del suelo y la mejor humedad que se puede lograr. Al aplicar 2700 kN -m / m<sup>3</sup> de energía para lograr esta condición ”(página 115).
- Prueba de valor de soporte CBR: "Esta prueba nos permite determinar el índice de resistencia del suelo llamado relación de soporte, como CBR (California Bearing Ratio) bajo ciertas condiciones de humedad y densidad" (Material Test Manual del Departamento de Transporte), 2016, pág.132 páginas)
- Investigación de Hidrología-Lluvia: “Esta investigación nos permite comprender la precipitación promedio diaria y la temperatura ambiente a

través de un sitio utilizado para recolectar información según lo diseñado” (Zelada, 2019, p. 12).

- Investigación de canteras y fuentes de agua: “Esta investigación nos permite comprender las propiedades físicas y mecánicas de los materiales de la cantera y de la misma manera comprender la calidad del agua de la fuente utilizada para construir la cantera. Carretera” (Zelada, 2019, Página 13).

- Investigación de tráfico: esta investigación nos permite estimar el número de vehículos en circulación durante la vida de la carretera. Esto es posible porque el análisis cuantitativo implica un muestreo continuo a través de un sitio fijo dentro de un cierto período de tiempo. A partir de esto, puede comprender la cantidad y los tipos de vehículos en circulación todos los días. Estos parámetros son críticos porque son el punto de partida central de cualquier diseño de carreteras. (Zelada, 2019, p. 13).

- Clasificación de vehículos: De acuerdo con la Directiva de 2006 No. 002-2006-MTC / 15 (Leyes y Reglamentos de 2006), los vehículos se clasifican de la siguiente manera:

- Categoría L: vehículos de motor con menos de 4 ruedas

- Categoría L1: Vehículos de dos ruedas, con un máximo de 50 centímetros cúbicos y una velocidad máxima de 50 km / h.

- Categoría L2: vehículo de 3 ruedas, máximo 50 cm<sup>3</sup>, velocidad máxima 50 km / h

- Categoría L3: vehículos de dos ruedas, superior a 50 cm<sup>3</sup> o velocidad superior a 50 km / h.

- Tipo L4: Vehículo de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, superior a 50 cm<sup>3</sup> o con una velocidad superior a 50 km / h.

- Tipo L5: Vehículo de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo con una velocidad del vehículo superior a 50 cm<sup>3</sup> o una velocidad del vehículo superior a 50 km / h y el peso total del vehículo no supera 1 tonelada.

- Clase M: Vehículos de motor con cuatro o más ruedas diseñados y fabricados para transportar pasajeros.

Clase M1: vehículos con 8 asientos o menos.

Categoría M2-C1: vehículos con más de 8 asientos, excluido el asiento del conductor, y el peso total del vehículo es inferior a 5 toneladas. Se construyó un área para permitir el movimiento frecuente de pasajeros de pie.

Categoría M2-C2: Vehículos con más de 8 asientos, excluido el asiento del conductor, y el peso total del vehículo es inferior a 5 toneladas. Se utiliza principalmente para transportar pasajeros sentados, pero también está diseñado para permitir el transporte de pasajeros de pie en pasillos y / o áreas con no más de dos espacios de dos asientos.

Categoría M2-C3: vehículos con más de 8 asientos, excluido el asiento del conductor, y el peso total del vehículo es inferior a 5 toneladas. Especialmente diseñado para el transporte de pasajeros sentados.

- **Estudio variación en tráfico:** En Vega (2018) mencionó que el tráfico es uno de los factores más relevantes en el diseño de pavimentos. Su correcta determinación depende de muchas variables que pueden provocar su subestimación. El método de cálculo de tráfico en este trabajo corresponde a la conversión de diferentes tipos de vehículos en ejes estándar equivalentes (EALF) para calcular el número de repeticiones de ejes equivalentes durante el período de diseño de carreteras (ESAL). El valor de ESAL se utilizará en el método AASHTO y en el diseño del Instituto de Asfalto. Los resultados del estudio de tráfico se muestran a continuación (página 25).

- **Índice medio diario anual:**

Según el investigador Vega (2019), el Índice Promedio Diario Anual (IMDA) indica que es una estimación de la cantidad de tráfico de vehículos en un determinado tramo de la red vial dentro de un año. Según el Ministerio de Transporte, IMDA es el resultado de las estadísticas de tráfico en el sitio y la clasificación de vehículos dentro de una semana, y es un factor de corrección para estimar el

comportamiento anual del transporte de pasajeros y carga. Se obtiene mediante la siguiente fórmula.  $IMDA = IMDS \times FC$

Los términos son :

-**IMDS**: La suma de todos los automóviles en una semana

-**FC**: factor de corrección **(p. 25)**

- **Tasa de crecimiento anual**: Según el investigador Vega (2019) en su trabajo de investigación es un factor estimado en base a la previsión de crecimiento poblacional y económico en la zona afectada por el tramo vial, que se verá reflejado en el incremento del volumen de tráfico y tipos de vehículos ". Distribuido parcialmente.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Diseño de investigación

La investigación es un diseño no experimental – transversal – descriptivo simple, teniendo como esquema:



Donde:

M: Tramo de la carretera San José Bajo – Virgen del Carmen – Lajas

O: Estudio de Ingeniería Básica.

#### 3.2 Variables, operacionalización

**Variable dependiente:** Diseño de infraestructura vial

**Variable Independiente:** Mejorar el servicio entre San José Bajo Km0+000 – Virgen del Carmen Km6+055.27 Lajas, Chota.

#### 3.3 Población y muestra.

**Población:** La población son las trochas carrozables.

**Muestra:** La muestra es el sector entre San José Bajo Km0+000 – Virgen del Carmen Km6+055.27 Lajas.

#### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

- Hojas de observación.
- Se analiza la investigación recopilada.
- Se procede a tomar los datos
- En base a la Normativa y los Manuales
- Libros, artículos, videos.
- Entre las variables se realiza los estudios de ingeniería: Estudios de topografía, análisis del suelo, estudio del tráfico, estudio hidrológico, estudio de señalización.

### **3.5 Métodos de análisis de datos**

En el diseño y también para su análisis la carretera el software se utilizará como una herramienta de soporte informático para determinar la topografía, el plano, el diseño de la red, el cronograma de trabajo y el presupuesto del terreno:

El orden es el siguiente:

- Primero: Programa AutoCAD
- Segundo: Programa S10
- Tercero: Programa Microsoft Office
- Cuarto: Programa Microsoft Project

### **3.6 . Aspectos éticos.**

La información obtenida está sujeta a datos reales y reales, estos datos se obtienen en el lugar, estos datos son considerados de acuerdo con las normas técnicas vigentes Existe una gran oportunidad para obtener información de los gobiernos distritales y municipales.

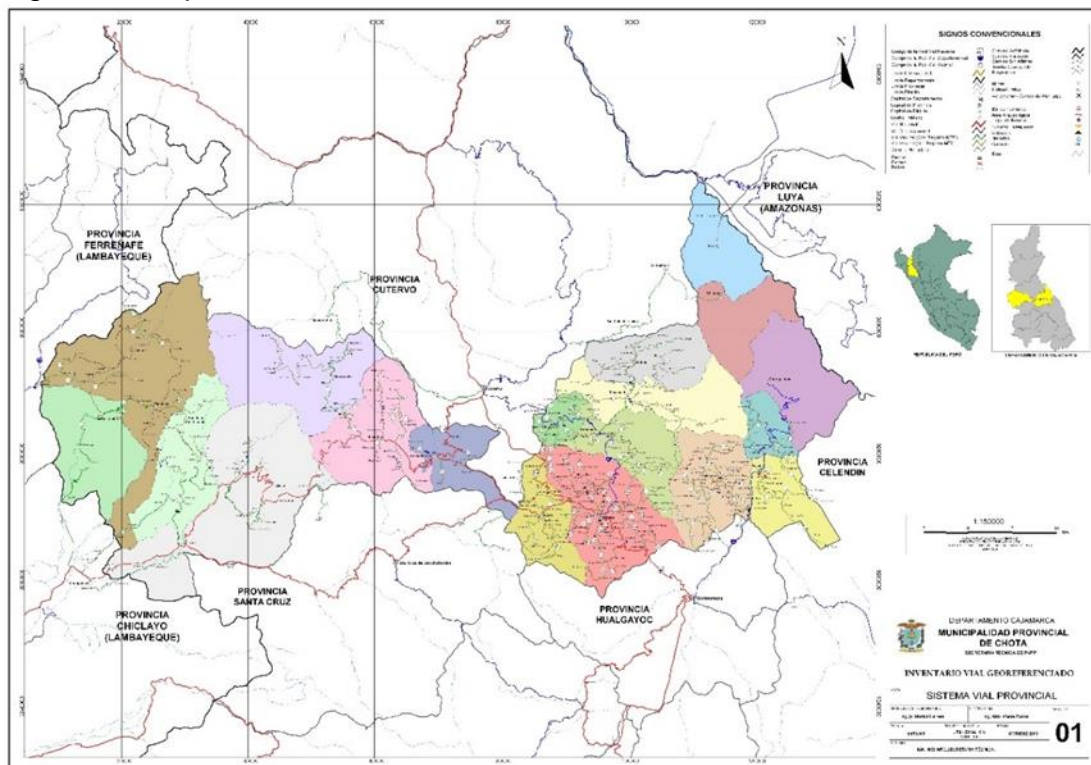


#### IV. RESULTADOS

##### Como diagnóstico situacional se tiene:

Esta carretera une los lugares mencionados, y a su vez se comunica con el distrito de Lajas, Pertenece con la ruta es R57, este es el proyecto en el cual se mejora una comunicación de las vías entre los lugares ya mencionados.

Figura 1: Esquema de Localización



Fuente: WGS84.

La longitud del camino vecinal es de 6.05527 Km, el mismo que se encuentra ubicado entre las progresivas Km 0+000 (San José Bajo) al Km 06+055.27 (Virgen del Carmen).

El Tramo se inicia en el distrito de Lajas en la comunidad de San José Bajo en la progresiva Km. 0+000, el tramo: San José bajo –Virgen del Carmen se desarrolla siguiendo una dirección Noroeste (respecto al distrito de Lajas) con una topografía que va de plana en las cercanías de Chota y luego predomina una topografía Ondulada y accidentada hasta el Km. (06+055.27)

Al efectuar el recorrido de la vía, se ha identificado que en la totalidad del tramo, la calzada o carpeta de rodadura se encuentra con desgaste

moderado, con presencia de baches, ahuellamientos y material grueso suelto de la capa de afirmado.

En lo que respecta a estas obras de arte algunas se encuentran deterioradas, por lo cual se planteara su mejoramiento en el siguiente proyecto.

**Como estudios de ingeniería básicos se tiene:**

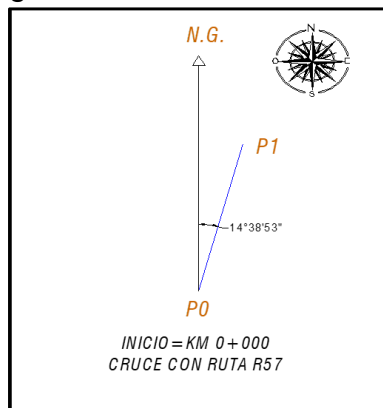
- a) **Levantamiento Topográfico:** El punto inicial o punto de partida fue tomado en el centro poblado SAN JOSE Km 0+000, ubicado referencialmente en el cruce del camino vecinal R60.

Tabla 1: *Coordenada Punto Inicial*

Coordenada Punto Inicial				
Pi N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
P1 - 0	754405.485	9276181.7775	2175.720	Punto de Inicio

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 2: *Cota Punto Inicial*



Fuente: Elaboración Propia.

El punto final está en VIRGEN DEL CARMEN en el Km. 06+055.27.

*Coordenada Punto Final*

Coordenada Punto Final				
Pi N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
P1 - 0	753471.2701	9279108.9754	2446.731	Punto Final

Fuente: Elaboración Propia.

- b) **Estudio de Mecánica de Suelos:** Realizó 12 calicatas a 1.5 m. de profundidad

Tabla 2: *Resumen de Calicatas*

CALICATA	PARA LA MUESTRA	Progresiva (Km)	Profundidad (m)
Calicata - 00	Muestra - 001	00 + 000	1.5
Calicata - 01	Muestra - 001	00 + 500	1.5
Calicata - 02	Muestra - 001	01 + 000	1.5
Calicata - 03	Muestra - 001	01 + 500	1.5
Calicata - 04	Muestra - 001	02 + 000	1.5
Calicata - 05	Muestra - 001	02 + 500	1.5
Calicata - 006	Muestra - 001	03 + 000	1.5
Calicata - 07	Muestra - 001	03 + 500	1.5
Calicata - 08	Muestra - 001	04 + 000	1.5
Calicata - 09	Muestra - 001	04 + 500	1.5
Calicata - 010	Muestra - 001	05 + 000	1.5
Calicata - 011	Muestra - 001	05 + 500	1.5
Calicata - 012	Muestra - 001	06 + 002.57	+ 1.5

Fuente: Elaboración Propia.

Luego de la clasificación de las calicatas y el ensayo de sus respectivas muestras, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3: *Clasificación de los Suelos*

Progresiva (Km.)	00 + 000	00 + 500	01 + 000	01 + 500
Calicata N°	C - 01	C - 2	C - 3	C - 4
Muestra	M - 1	M - 1	M - 1	M - 1
% Que pasa N°10	91.6	89.5	88.9	95.6
% Que pasa N°40	85.5	79.8	80	87.4
% Que pasa N°200	51.1	51.9	52.3	48.5
Limite Liquido(%)	27.70	25.30	30.4	42.1
Índice de Plasticidad(%)	7.7	8.1	10.9	21.9
Clasificación AASHTO	A - 4 (1)	A - 4 (1)	A - 6 (3)	A - 7-6 (7)
Clasificación SUCS	CL	CL	CL	SC

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4: *Clasificación de los Suelos*

Progresiva Km.	02 + 000	02 + 500	03 + 000	03+ 500
Calicata N	C - 5	C-6	C - 7	C - 8
Muestra	M - 1	M - 1	M - 1	M - 1
% Que pasa N° 10	90.1	94 30	9470	90 50
% Que pasa N° 40	75.9	81 40	81.3	77.3
% Que pasa N° 200	50.4	49.1	52 80	47.3
Limite Liquido (%)	29.1	37 20	33.9	28.5
Índice de Plasticidad	7 40	15 60	11 50	7.1
Clasificación AASHTO	A - 4 (1)	A - 6 (5)	A — 6 (4)	A - 4 (1)
Clasificación SUCS	CL	SC	CL	SC

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5: *Clasificación de los Suelos*

Progresiva (Km.)	04 + 000	04 + 500	05 + 000	05 + 500
Calicata N°	C - 9	C - 10	C - 11	C - 12
Muestra	M-1	M-1	M-1	M-1
%Que pasa N°10	89.8	88.6	84.9	87.1
%Que pasa N°40	7840	69.5	7360	72.6
% Que pasa N° 200	54 10	39.9	54 .40	39.2
Limite Liquido (%)	23.9	27.1	25	29
Índice de Plasticidad	8.1	8.4	8.1	8 60
Clasificación AASHTO	A - 4 (2)	A - 4 (0)	A - 4 (2)	A - 4 (0)
Clasificación SUCS	CL	SC	CL	SC

Fuente: Elaboración Propia.

La Capacidad de Soporte de Terreno de Fundación fue la siguiente:

Tabla 6: *CBR*

Calicata N°	Progresiva (Km)	Muestra	Tipo de suelo A.A.S.H.T.O	D.S.M (gr/cm3)	O.C.H (%)	C.B.R. (%) (95%) MDS)
C - 1	04 + 000	M - 1	A - 4 (2)	1.716	18.3	7.6

Fuente: Elaboración Propia.

- c) **Estudio Hidrológico:** La cuenca cercana al proyecto, no contaba con la información necesaria, por tal motivo, se procedió a utilizar la estación

AUGUSTO WEBERBAUER, ya que posee un registro similar en el aspecto de intensidad y la semejanza dinámica.

Tabla 7: *Intensidades Máximas*

AÑO	DURACION EN MINUTOS				
	5	10	30	60	120
1975	90.00	50.00	24.00	16.00	10.00
1976	68.00	63.00	37.00	19.00	9.00
1977	65.00	53.00	37.00	21.00	11.00
1978	26.00	24.00	21.00	12.00	6.00
1979	60.00	60.00	38.00	23.00	14.00
1980	73.00	60.10	33.80	21.10	9.20
1981	67.20	54.80	29.10	15.50	13.00
1982	88.30	75.20	37.20	23.10	13.30
1983	75.30	50.40	31.40	23.70	14.00
1984	112.80	71.80	27.60	15.60	9.80
1985	59.30	54.40	25.60	14.70	8.10
1986	84.60	65.40	30.10	15.60	8.20
1987	76.00	49.20	21.60	13.20	8.00
1988	70.40	52.80	23.00	13.80	7.90
1989	73.60	47.80	28.00	16.00	9.60
1990	111.60	75.00	37.90	23.00	12.00
1991	83.00	73.00	41.00	26.00	14.00
1992	56.00	39.00	19.00	10.00	5.00
1993	58.00	51.00	28.00	18.00	10.00
1994	91.50	64.20	36.20	19.00	12.90
1995	71.10	56.30	28.70	16.70	9.30
1996	81.30	60.20	32.40	17.90	11.10
1997	82.20	68.10	35.00	17.90	8.90
1998	92.00	66.30	40.60	27.10	13.50
1999	70.80	38.30	13.80	9.90	6.40
2000	46.80	32.00	17.30	10.10	5.10
2001	67.20	45.30	25.60	15.20	8.90
2002	28.20	20.60	13.76	8.72	4.40
2003	70.80	42.60	15.92	9.76	6.08
2004	84.60	84.60	33.00	18.70	9.35
2005	45.60	43.80	20.45	11.10	6.52
2006	30.00	30.00	15.00	10.30	6.87
2007	72.00	64.00	32.66	19.38	12.33
2008	78.65	46.75	20.52	12.20	7.25
2009	64.65	38.45	16.87	10.00	5.95

Fuente: Elaboración Propia.

**d) Estudio de Tráfico:**

*Tabla 8: Resultados del Conteo Vehicular*

VEHICULO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Auto	7	17	8	9	15	23	32
Station Wagon	0.44	34	39	51	33	43	52
PICK UP	o	O	o	o	o	o	o
Micro/Combi	0.43	33	40	76	79	58	75
Bus	1	2	o	3	2	2	1
Camión 2 Ejes	20	20	20	18	20	25	27
Camión 3 Ejes	20	O	19	10	8	10	8
Camión 4 Ejes	o	O	o	o	o	o	o
Articulado	o	O	o	o	o	o	o
TOTAL	135	106	126	117	157	161	195

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9: *Cálculo del IMDa*

Vehículos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total Semana	IMDs	FC	IMDa•
Auto	7	17	8	9	15	23	32	111	16	1.0527484	17
Station Wagon	44	34	39	51	33	43	52	296	42	1.0527484	45
PICKUP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0527484	0
Micro/Combi	43	33	40	73	79	58	76	402	57	1.0527484	60
Bus	1	2	0	3	2	0	0	8	1	1.0527484	1
Camión 2 Ejes-	20	20	20	18	20	22	23	143	20	0.94410615	19
camión 3 Ejes .	20	0	19	10	8	10	8	75	11	0.94410615	10
Camión 4 Ejes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.944 10615	0
Articulado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.94410615	0
TOTAL	135	106	126	164	157	156	191	1035	141		152

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10: Promedio de IMDa

Vehículo	Veh./Día	%
Auto	17	11.18
Station Wagon	45	29.61
PICK UP	0	0
Micro/Combi	60	39.47
Bus	1	0.66
Camión 2 Ejes	19	12.5
Camión 3 Ejes	10	6.58
Camión 4 Ejes	0	0
Articulado	0	0
Total	152	100

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11: *Proyección Tráfico Normal*

Vehículo	Tasa Crecim.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Auto	1.20%	17	17	17	17	18	18	18	18	18	19	19
Station Wagon	1.20%	45	45	46	46	47	47	48	48	49	50	50
PICK UP	1.20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micro/Combi	1.20%	60	60	61	61	62	63	64	64	65	66	67
Bus	1.20%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Camión 2 Ejes.	3.27%	19	19	20	20	21	22	22	23	24	25	25
Camión 3 Ejes.	3.27%	10	10	10	11	11	11	12	12	13	13	13
Camión 4 Ejes.	3.27%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Articulado	3.27%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUB TOTAL</b>		<b>152</b>	<b>152</b>	<b>155</b>	<b>156</b>	<b>159</b>	<b>161</b>	<b>164</b>	<b>165</b>	<b>151</b>	<b>174</b>	<b>175</b>

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 12: *Proyección de Tráfico Generado*

<b>Vehículo</b>	<b>Tasa Crecim.</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Auto	1.20%	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Station Wagon	1.20%	0	4.5	4.5	4.6	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	5
PICK UP	1.20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micro/Combi	1.20%	0	6	6	6.1	6.1	6.2	6.3	6.4	6.4	6.5	6.6
Bus	1.20%	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1
Camión 2 Ejes	3.27%	0	1.9	1.9	2	2	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5
Camión 3 Ejes	3.27%	0	1	1	1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3
Camión 4 Ejes	3.27%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Articulado	3.27%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SUB TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>15.5</b>	<b>15.5</b>	<b>15.8</b>	<b>15.9</b>	<b>16.2</b>	<b>16.4</b>	<b>16.7</b>	<b>16.7</b>	<b>17.2</b>	<b>17.5</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 13: *Resultado de la Proyección de Tráfico*

IMD TOTAL	152	167	170	172	175	178	181	184	187	190	193
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fuente: Elaboración Propia.

e) Estudio de Impacto Ambiental:

Tabla 14: Matriz de Leopold

MATRIZ LEOPOLD		FASE	PLA - NIFI - CA CI- ON	CONSTRUCCION										OPERACIÓN			CIERRE		SUMATORIA			
				ACCIONES IMPACTANTES	1. Trabajos preliminares	2. Explanación	3. Movimiento de tierras	4. Extracción de material de canteras	5. Colocación de afirmado	6. Obras de concreto	7. Drenaje	8. Transporte Materiales	9. Botaderos	10. Señalización	1. Ocupación espacial	2. Volumen de tránsito	3. Mantenimiento	1. Restauración	2. Abandono	+	-	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																						
METODO FISICO	INERTE	1. AIRE	a.) Nivel de polvo	-4	-5	-5	-5	-4			-4	-7			-2	-4	-1	-2	0	+1	-46	-
			b.) Nivel de olor	+1	+6	+4	+1	+1			+5	+1			+3	+1	+3	+3	0	6	29	16
			c.) Nivel de Ruido	-1	-4	-2	-4	-4	-4		-2				-3	-4	-2		0		-8	2
		2. SUELOS	a.) Relieve y topografía		+1	+1	+2	+1	+1		+5				+6	+1	+4		0		8	
			b.) Contaminación	-3	-1	-2			-2		-2	-2			-2		-3		0		-30	
			c.) Erosión	+3	+1	+2			+3		+2	+2			+1		+2		0		26	
			d.) Compactación		-2	-3	-3				-5								0		-9	
					+4	+5	+3				+2								0		10	
						-5		-4	-2	-2									0		-17	
		3. AGUA	a.) Disponibilidad		-1	-1				3									0		16	
			b.) Balance	-2	-1	-1				+5									0	+1	-2	
			c.) Calidad	+2	+1	1				-2							3		0	3	+7	+14
	4. PROCESO	a.) Drenaje superficial		-4	-1	-5		6	-5		-2			5				16		-6	6	
				+4	5	+3		+5	+6		+2			+1				13		6	6	
	BIOTICO	1. FLORA	a.) Cubierta vegetal	-2	-3		-3				-	-2					3	3	+0	-10	-38	
			b.) Cultivos	+1	+5		+3					+3					3	0		12		
		2. FAUNA	a.) Diversidad de especies		-2	-2	-1										2	2		-5		
					+1	+1	+3										2	0		5		
		2	-3	-2	-2					-1						0		-10				
		+1	+5	+2	+3					+2						0		13				

MEDIO SOCIOECONOMICO	PERCEPTUAL	1. PAISAJE	b) Hábitats faunísticos	-5	-2	-5											0	+0	13	+4		
			a). Calidad pais ajística	-3	-2	-2	-2												29	29	-13	-13
	SOCIO CULTURAL	1. USO TERRITORIO	a). Cambio de uso	-1	-3	-2	-1											2	+2	-8	-8	
			b). Estilo de vida	+1	+4	+2	+3											12	8	+1	+3	
		3. HUMANO	a). Calidad de vida															9	+3	0	0	
			b). Organización															5	3	0	+3	
			1. ECONOMIA	c). Valor del suelo															11	+5	0	-0
				a). Ocupación	+1	+1	-1	+3	3	5	5	+1							37	6	+3	0
	ECONOMICO	2. POBLACION	b). Migración	+1	+4	+2	+2	+4	+4	+4	+1						32		0	+3		
																	11	+4	0	0		
ACCIONES IMPACTANTES	POSITIVAS		1	4	1	3	3	11	19	1	5	11	15	33	16	14	11	TO	13	TO		
			1	4	2	2	4	16	16	1	2	12	18	27	15	8	7	TAL	10	TAL		
		59											64			25						
		60											60			15						
NEGATIVAS		-20	-39	-34	-	-	-10	-6	-8	-26	0	0	-10	-11	-3	-5						
		+13	+4	+40	+3	+3	+1	+1	+2	+0	+0	+0	14	5	5	+5						
	-192																					
	192																					

Fuente: Elaboración Propia.

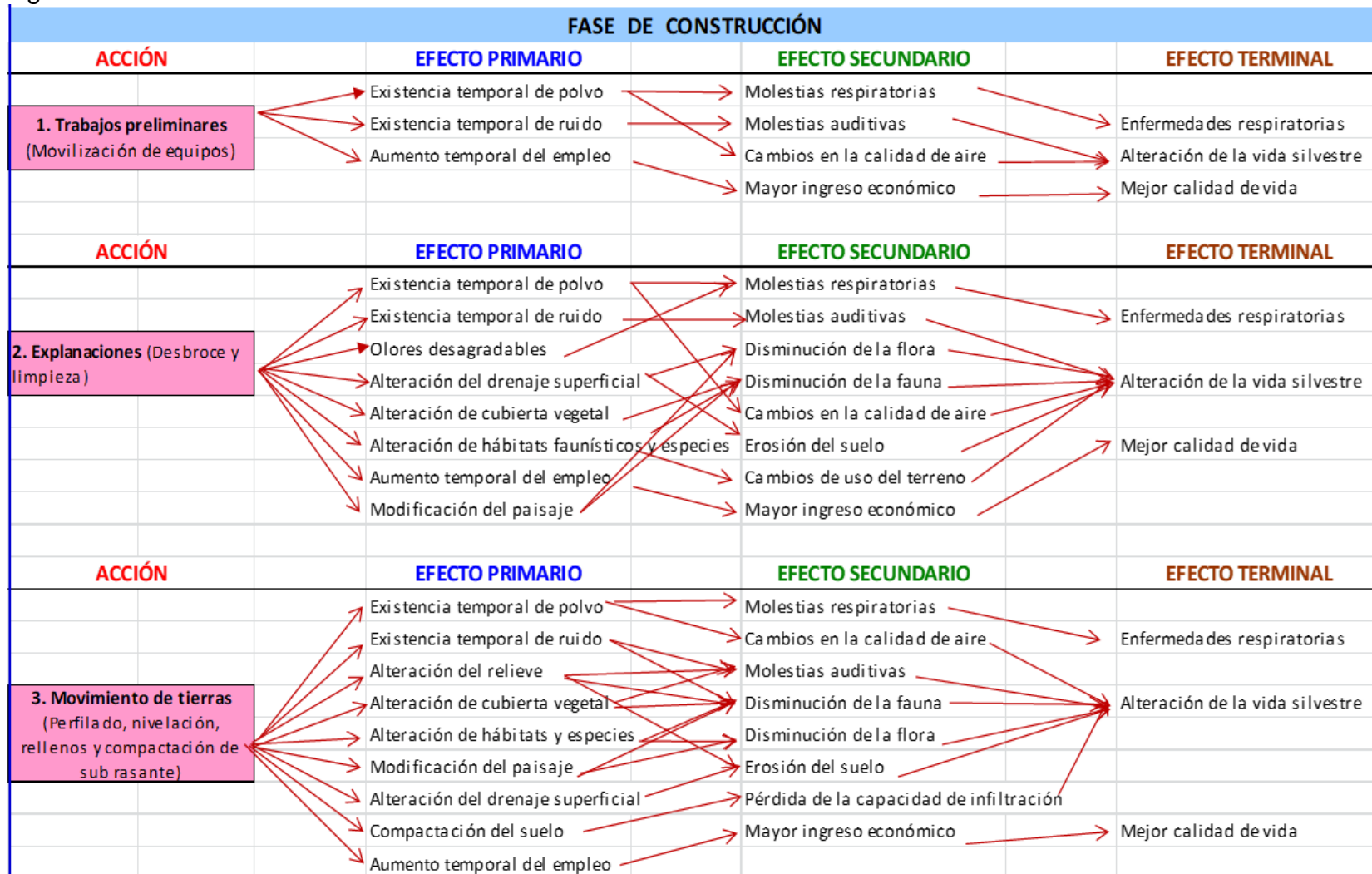
Tabla 15: Matriz IA

MATRIZ LEOPOLD		FASE	PLANIFICACIÓN	CONSTRUCCION										OPERACIÓN			CIERRE	
				ACCIONES IMPACTANTES	1. Trabajos preliminares	2. Explanación	3. Movimiento de tierras	4. Extracción de material de canteras	5. Colocación de afirmado	6. Obras de concreto	7. Drenaje	8. Transporte Materiales	9. Botaderos	10. Señalización	1. Ocupación espacial	2. Volumen de tránsito	3. Mantenimiento	1. Restauración
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																		
METODO FISICO	INERTE	1. AIRE	a.) Nivel de polvo	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•		
			b.) Nivel de olor		•	•								•	•			
			c.) Nivel de Ruido	•	•	•	•	•	•		•				•	•	•	
		2. SUELOS	a.) Relieve y topografía		•	•	•	•				•						
			b.) Contaminación	•	•	•					•	•			•			•
			c.) Erosión		•	•		•				•						
			d) Compactación			•		•	•	•								
		3. AGUA	a) Disponibilidad		•	•						•						
			b). Balance	•	•	•												
			c). Calidad	•	•	•				•		•					•	
	4. PROCESO	a). Drenaje superficial		•	•	•	•		•	•	•			•				
	BIOTICO	1. FLORA	a). Cubiera vegetal	•	•	•	•				•						•	
			b). Cultivos	•	•	•	•										•	
		2. FAUNA	a). Diversidad de especies		•	•	•	•				•						
			b) Hábitats faunísticos		•	•	•	•				•		•				
	PERCEPTUAL	1. PAISAJE	a). Calidad paisajística	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

<b>MEDIO SOCIOECONOMICO</b>	<b>SOCIO CULTURAL</b>	1. USO TERRITORIAL	a). Cambio de uso	.	.	.	.					.					.			
		2. CULTURAL	b). Estilo de vida										.		.					
		3. HUMANO	a). Calidad de vida									.			.	.				
			b). Organización												.					
		<b>ECONOMICO</b>	1. ECONOMIA	c). Valor del suelo		.	.	.					.		.				.	
			2. POBLACION	a). Ocupación	.	.		.	.	.	.	.		.		.	.	.	.	.
	b). Migración													.	.					

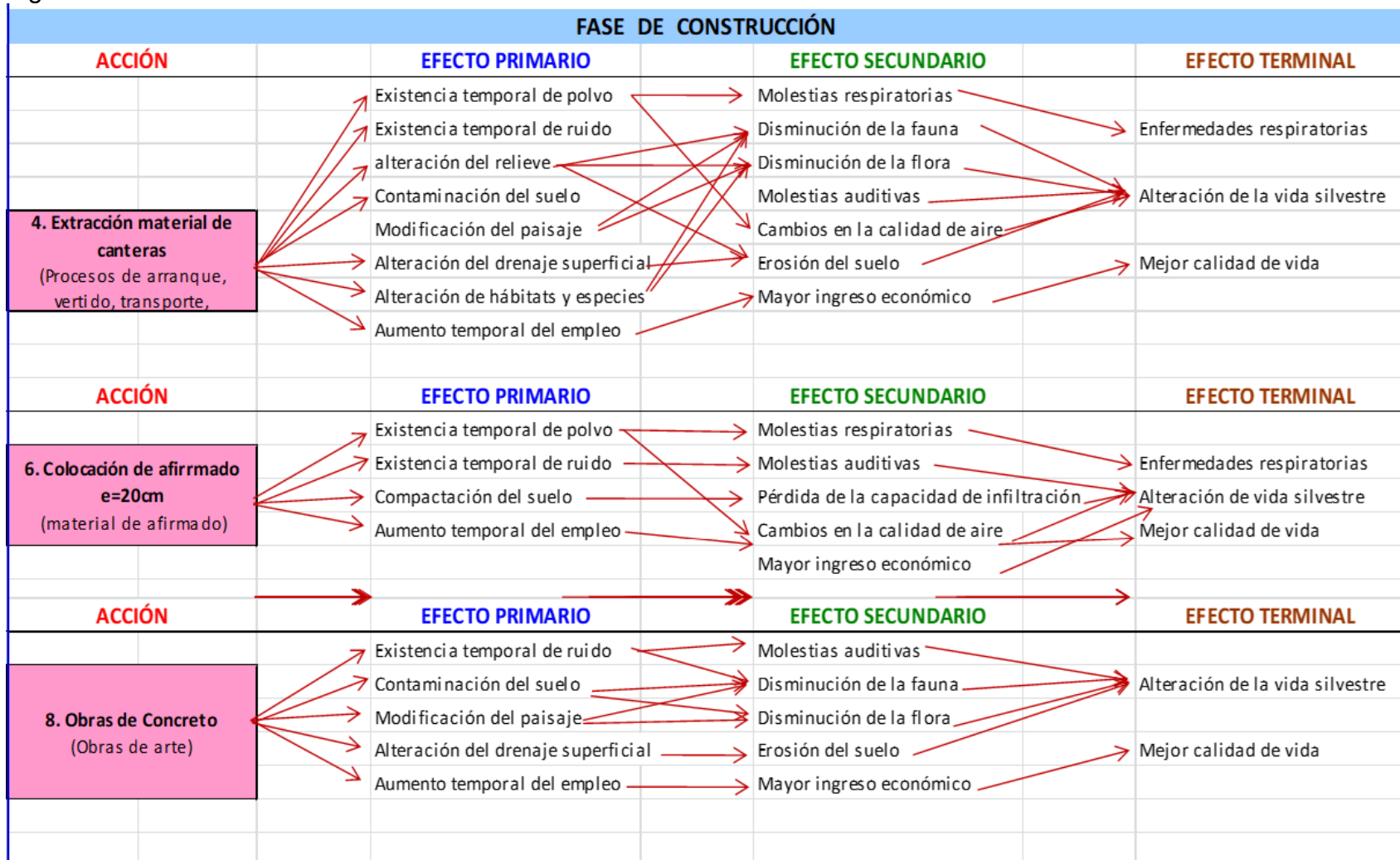
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3: Red de Causa – Efecto 1



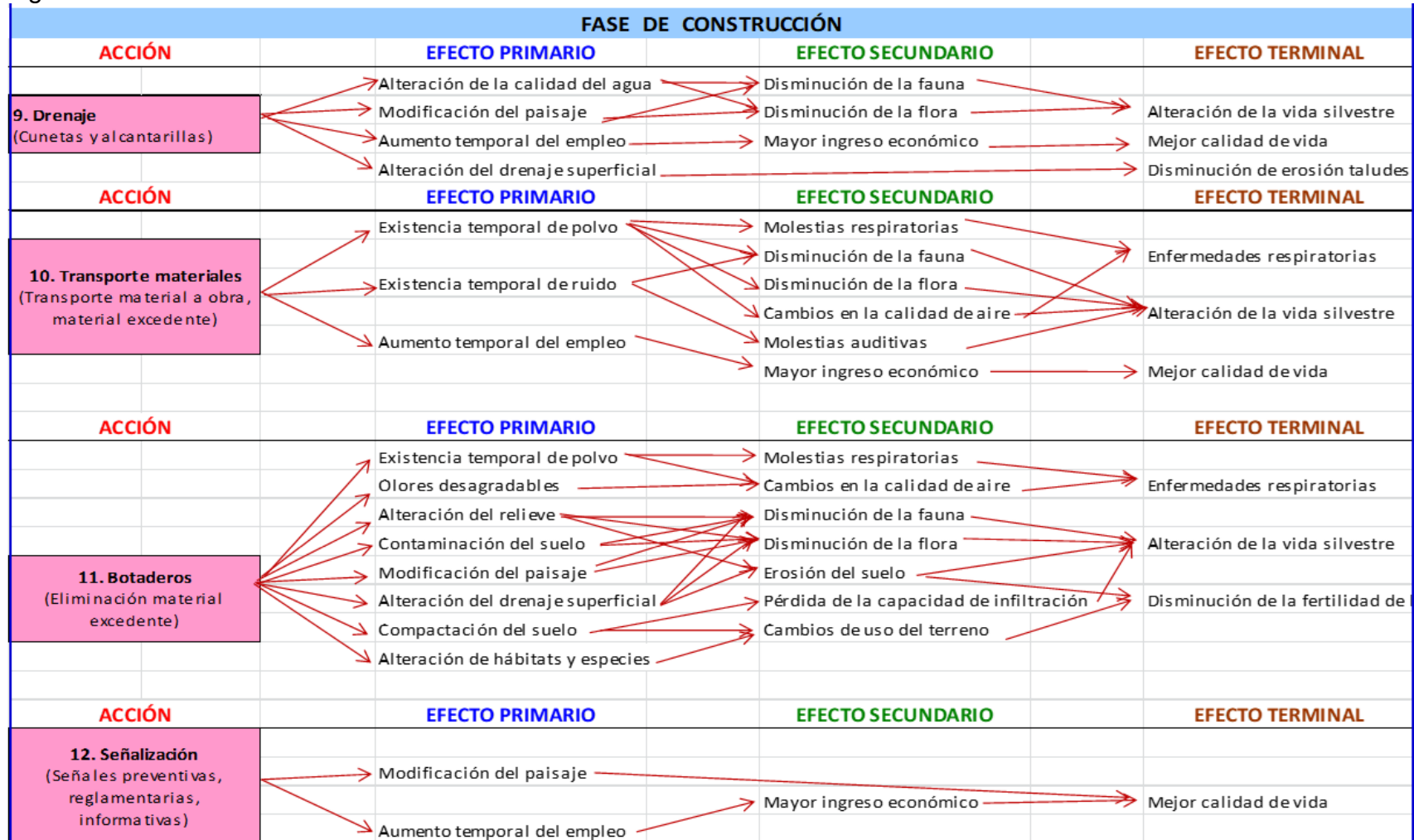
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 4: Red de Causa – Efecto 2



Fuente: Elaboración Propia.

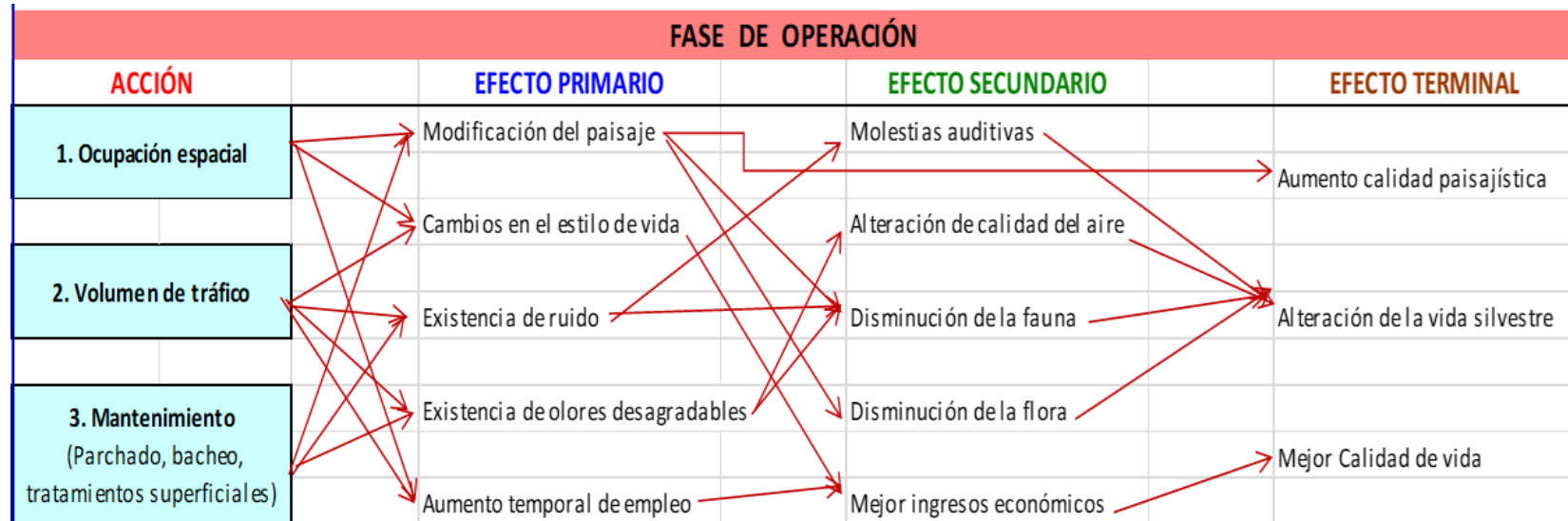
Figura 05: Red de Causa – Efecto 3



Fuente: Elaboración Propia.



Figura 06: Red de Causa – Efecto 4



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16: Matriz IA y Medidas Correctoras

MTRIZ LEOPOLD	FASE		PLANNIFICACION	CONSTRUCCION										OPERACION			CIERRE		MEDIDAS CORRECTORAS																
	ACCIONES IMPACTANTES	1. Trabajos preliminares		2. Explanación	3. Movimiento de tierras	4. Extraccion de material de canteras	5. Colocación de afirmado	6. Obras de concreto	7. Drenaje	8. Transporte Materiales	9. Botaderos	10. Señalización	1. Ocupación espacial	2. Volumen de tránsito	3. Mantenimiento	1. Restauración	2. Abandono	1. Mejora de la calidad del aire	2. Reducción de las emisiones sonoras	3. Control de la alteración del suelo	4. Revegetación de las zonas afectadas	5. Mejoras del entorno sociocultural	6. Medidas de protección de la fauna												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																																			
METODO FISICO	INERTE	1. AIRE	a.) Nivel de polvo																																
			b.) Nivel de olor																																
			c.) Nivel de Ruido																																
		2. SUELOS	a.) Relieve y topografía																																
			b.)Contaminación																																
			c.) Erosión																																
			d) Compactación																																
		3. AGUA	a) Disponibilidad																																
			b). Balance																																
			c). Calidad																																
		4. PR	a). Drenaje superficial																																
			1. FLORA	a). Cubiera vegetal																															
		b). Cultivos																																	
	2. FAUNA	a). Diversidad de especies																																	
		b) Hábitats faunísticos																																	
	PERCEPTUAL	1. PAISAJE	a). Calidad paisajística																																
	MEDIO SOCIOECONOMICO	SOCIO CULTURAL	1. USO TERRIT	a). Cambio de uso																															
				b). Estilo de vida																															
			3. HU	a). Calidad de vida																															
		b). Organización																																	
		1. ECONOMI	3. c). Valor del suelo																																
				2. POBLACION	a). Ocupación																														
b). Migración																																			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 17: Matriz de Importancia

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	MATRIZ LEOPOLD	FASE	PLANIFICACION	CONSTRUCCION										OPERACION			CIERRE		TOTAL		MEDIDAS CORRECTORA							IMPACTO FINAL										
				ACCIONES IMPACTANTES	1. Trabajos	2. Explanación	3. Movimiento de	4. Extracción de material de	5. Colocación de afirmado	6. Obras de concreto	7. Drenaje	8. Transporte Materiales	9. Botaderos	10. Señalización	1. Ocupación espacial	2. Volumen de tránsito	3. Mantenimiento	1. Restauración	2. Abandono	Impactos permanentes	Impactos cualitativos	1. Mejora de la calidad del aire	2. Reducción de las emisiones	3. Control de la alteración del	4. Revegetación de las zonas	5. Mejoras del entorno	6. Medidas de protección de la	7. Establecimientos de zonas	+	ABS. CUAL								
																															+	ABS. CUAL						
METODO FISICO	INERTE	1. AIRE	a.) Nivel de polvo	-2	-2	-3	-2	-2	-	-	-	-24	-	-	-19	-18	-	-33	M	33										0	+	1	-	CM				
			b.) Nivel de olor		1	2														-38	M	33									0		6	-	CM			
			c.) Nivel de Ruido	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-19	-20	-	-50	M		2								0		5	-	CR			
		2. SUELOS	a.) Relieve y topografía		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-37						-86	CR		4							0		0	-	4	-	CM		
			b.) Contaminación	-3	-2	-2	-	-	-	-	-	-	-	-27						-54	CR		6							0		1	1	+	SV			
			c.) Erosión		3	3	2							-29							-94	CR		2	4					0		-	2	-	8	-	CM	
			d.) Compactación			4		-	-	-	-	-	-								-47	CR			1					0		-	3	-	5	-	CM	
		3. AGUA	a) Disponibilidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	+									2		2	2	3	3	3	3	3
			b). Balance	-2	-1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											0		0	0	0	0	0	0	0
			c). Calidad	-2	-1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15												0		+	7	5	5	5	5	
		4. PROCESO	a). Drenaje superficial		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-26							-29	M								5		-	1	-	9	-	9	
		BIOTICO	1. FLORA	a). Cubiera vegetal	-2	-4	-2	-3	-	-	-	-	-	-27																1		+	0	+	-	-	M	
b). Cultivos				2		-																						1		0	0	0	0	0	0	0		
2. FAUNA	a). Diversidad de especies		-1	-2	-2	-2	-	-	-	-	-	-27								-38	CR		3	2		1			0		-	2	-	4	-	CM		

PERCEPTUAL	1. PAISAJE	b) Hábitats faunísticos	-2	-2	-3					-25	-3					-13	CR				2	5	1	0		-4	M
		a). Calidad paisajística	18	14	28	37	36	32		-35	30	50		17	18	16	40	+							165	-165	40
MEDIO SOCIOECONOMICO	SOCIO CULTURAL	1. USO TERRITORIAL	a). Cambio de uso	-16	-23	-38	-36			-27				15		-55	CR						48	0		-38	M
		2. CULTURAL	b). Estilo de vida										21	13			34	+							34	34	+
		3. HUMANO	a). Calidad de vida							-27	18		19	13			25	+							50	+10	+3
	ECONOMICO	1. ECONOMIA	c). Valor del suelo							-27		50		25			23	+				25			50	48	+
			2. POBLACION	a). Ocupación	17	26	28	25	28	25	15		26		23	16	20	18	23	+						230	39
		b). Migración										38	16			30	54	+							544	34	54
ACCIONES IMPACTANTES	ABSOLUTO		-188	-394	-399	-307	-375	-494	-338	74	104	35	-12	55	17	-679									679	-679	-47
	CUALITATIVO																										

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18: Matriz Cromática

MATRIZ LEOPOLD			FASE	PLA-NIFI-CACION	CONSTRUCCION										OPERACIÓN			CIERRE		
			ACCIONES IMPACTANTES	1. Trabajos preliminares	2. Explanación	3. Movimiento de tierras	4. Extracción de material de canteras	5. Colocación de afirmado	6. Obras de concreto	7. Drenaje	8. Transporte Materiales	9. Botaderos	10. Señalización	1. Ocupación espacial	2. Volumen de tránsito	3. Mantenimiento	1. Restauración	2. Abandono		
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																				
METODO FISICO	INERTE	1. AIRE	a.) Nivel de polvo	M	M	M	M	M			M	CM			CM	CM	CM	CM		
			b.) Nivel de olor		CM	CM		M							CM	CM				
			c.) Nivel de Ruido	CM	M	CM	CM		M		CM				M	CM	CM	M		
		2. SUELOS	a.) Relieve y topografía		CM	CM	M													
			b).Contaminación	M	M	M			M		CM	M				M		M		
			c). Erosión		M	M	M	CM				M								
			d) Compactación			M			CM	M										
		3. AGUA	a) Disponibilidad		CM	CM														
			b). Balance	M	CM	CM				+										
			c). Calidad	M	CM	CM				CM								+		
		4. PROCESO	a). Drenaje superficial		M	CM	M		XM	+		M				+				
		BIOTICO	1. FLORA	a). Cubiera vegetal	CM	M	M	M					M						+	
				b). Cultivos		CM		M												+

		2. FAUNA	a). Diversidad de especies	CM	CM	CM	M					M							
			b) Hábitats faunísticos		CM	CM	M					M		M					
	PERCEPTUAL	1. PAISAJE	a). Calidad paisajística	CM	M	M	M		+	+		M	+	+		+	+	+	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SOCIO CULTURAL	1. USO TERRITORIO	a). Cambio de uso	CM	CM	M	M					M					+		
		2. CULTURAL	b). Estilo de vida												+	+			
		3. HUMANO	a). Calidad de vida										M	+		+	+		
	b). Organización														+				
	ECONÓMICO	1. ECONOMÍA	c). Valor del suelo										M		+			+	
		2. POBLACIÓN	a). Ocupación	+	M	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+
			b). Migración												+	+			

Fuente: Elaboración Propia.

**Como diseño de la infraestructura vial se tiene:**

Tabla 19: Cuadro de Cálculos de las Coordenadas de los Pis

CUADRO DE CALCULO DE LAS COORDENADAS DE LOS PIS												
PI	Distancia	ANGULO				AZIMUT			PROYECCIONES		COORDENADAS	
		Grad	Min	Seg	Sentido	Grad	Min	Seg	Este	Norte	ESTE	NORTE
						14	40	38.1631				
PI0	7.3063	22°	18'	11"	I	14	38	53	1.848	7.069	754407.330	9276188.850
PI1	19.172	13°	06'	35"	I	352°	20'	42"	-2.554	19.001	754409.178	9276195.919
PI2	40.683	12°	16'	58"	D	339°	14'	07"	14.423	38.040	754406.624	9276214.920
PI3	15.794	17°	24'	05"	I	351°	31'	05"	-2.330	15.621	754392.200	9276252.960
PI4	17.573	16°	32'	06"	D	334°	07'	00"	-7.671	15.810	754389.871	9276268.582
PI5	20.23	08°	26'	52"	D	350°	39'	06"	-3.286	19.961	754382.199	9276284.392
PI6	19.691	07°	53'	02"	I	359°	05'	58"	-0.309	19.689	754378.913	9276304.353
PI7	15.41	16°	41'	57"	I	351°	12'	56"	-2.353	15.229	754378.604	9276324.042
PI8	66.958	13°	32'	29"	D	334°	30'	59"	28.809	60.444	754376.251	9276339.271
PI9	28.686	11°	08'	43"	I	348°	03'	28"	-5.936	28.065	754347.442	9276399.714
PI10	45.175	89°	39'	26"	D	336°	54'	45"	17.715	41.557	754341.506	9276427.780
PI11	23.983	35°	56'	22"	I	66°	34'	11"	22.005	9.536	754323.791	9276469.336
PI12	29.943	09°	03'	23"	D	30°	37'	49"	15.256	25.765	754345.797	9276478.873
PI13	22.15	55°	27'	28"	I	39°	41'	12"	14.145	17.045	754361.052	9276504.638
PI14	39.679	05°	52'	48"	I	344°	13'	44"	10.785	38.185	754375.197	9276521.683
PI15	23.018	24°	11'	01"	D	338°	20'	56"	-8.493	21.394	754364.413	9276559.869
PI16	31.423	11°	11'	39"	I	02°	31'	57"	1.388	31.392	754355.920	9276581.263
PI17	48.326	32°	54'	25"	D	351°	20'	18"	-7.278	47.775	754357.308	9276612.655
PI18	65.443	11°	44'	26"	I	24°	14'	43"	26.874	59.671	754350.031	9276660.430
PI19	18.016	20°	22'	38"	D	12°	30'	17"	3.901	17.589	754376.904	9276720.101
PI20	57.995	05°	45'	32"	D	32°	52'	55"	31.486	48.704	754380.805	9276737.689
PI21	20.531	18°	03'	30"	D	38°	38'	27"	12.820	16.036	754412.291	9276786.393
PI22	18.464	25°	38'	05"	I	56°	41'	57"	15.432	10.137	754425.111	9276802.429
PI23	42.028	21°	17'	41"	I	31°	03'	52"	21.687	36.001	754440.544	9276812.567
PI24	21.212	26°	10'	49"	D	09°	46'	11"	3.599	20.904	754462.230	9276848.567
PI25	23.215	22°	01'	59"	I	35°	57'	00"	13.629	18.793	754465.830	9276869.472
PI26	116.289	07°	03'	12"	I	13°	55'	01"	27.969	112.875	754479.459	9276888.265
PI27	19.437	15°	55'	02"	D	06°	51'	49"	2.323	19.298	754507.428	9277001.140
PI28	17.058	20°	07'	00"	D	22°	46'	51"	6.605	15.727	754509.751	9277020.438
PI29	32.848	14°	21'	39"	D	42°	53'	51"	22.359	24.064	754516.356	9277036.165
PI30	40.156	20°	38'	00"	I	57°	15'	30"	33.776	21.718	754538.715	9277060.229
PI31	27.514	17°	24'	44"	D	36°	37'	30"	16.414	22.082	754572.491	9277081.947
PI32	11.781	24°	08'	59"	I	54°	02'	14"	9.536	6.919	754588.905	9277104.029
PI33	54.546	16°	52'	15"	I	29°	53'	15"	27.180	47.292	754598.441	9277110.947
PI34	31.534	08°	06'	28"	I	13°	01'	00"	7.103	30.724	754625.621	9277158.239
PI35	17.965	14°	08'	10"	D	04°	54'	32"	1.537	17.899	754632.723	9277188.963
PI36	68.891	13°	29'	52"	I	19°	02'	42"	22.480	65.120	754634.261	9277206.862
PI39	16.323	15°	50'	39"	D	26°	24'	12"	7.259	14.620	754690.686	9277329.695
PI40	14.906	14°	25'	36"	I	42°	14'	51"	10.022	11.034	754697.945	9277344.315

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20: Cuadro de Cálculos de las Coordenadas de los Pis

PI	Distancia	ANGULO				AZIMUT			PROYECCIONES		COORDENADAS	
		Grad	Min	Seg	Sentido	Grad	Min	Seg	Este	Norte	ESTE	NORTE
PI41	26.604	18°	44'	56"	I	27°	49'	15"	12.416	23.529	754707.966	9277355.349
PI42	18.28	13°	26'	09"	D	09°	04'	19"	2.882	18.051	754720.383	9277378.878
PI43	34.841	18°	13'	26"	I	22°	30'	28"	13.337	32.187	754723.265	9277396.929
PI44	59.876	05°	14'	53"	I	04°	17'	02"	4.473	59.709	754736.603	9277429.116
PI45	40.765	15°	17'	22"	D	359°	02'	09"	-0.686	40.759	754741.075	9277488.825
PI46	30.449	08°	07'	07"	D	14°	19'	31"	7.534	29.502	754740.389	9277529.584
PI47	52.297	40°	02'	45"	I	22°	26'	38"	19.966	48.336	754747.923	9277559.087
PI48	28.558	11°	41'	07"	I	342°	23'	53"	-8.636	27.221	754767.889	9277607.422
PI49	30.752	48°	05'	04"	D	330°	42'	46"	-15.044	26.821	754759.253	9277634.643
PI50	77.416	115°	27'	19"	D	18°	47'	50"	24.945	73.287	754744.209	9277661.465
PI51	59.613	74°	10'	32"	I	134°	15'	09"	42.699	-41.599	754769.154	9277734.752
PI52	80.003	81°	12'	38"	I	60°	04'	37"	69.338	39.908	754811.854	9277693.152
PI53	34.193	84°	22'	27"	I	338°	51'	59"	-12.328	31.893	754881.192	9277733.061
PI54	64.007	57°	35'	35"	D	254°	29'	32"	-61.677	-17.113	754868.864	9277764.954
PI55	35.15	102°	08'	45"	D	312°	05'	07"	-26.087	23.559	754807.187	9277747.840
PI56	71.606	33°	40'	50"	D	54°	13'	52"	58.100	41.855	754781.100	9277771.399
PI57	56.887	43°	40'	36"	I	87°	54'	42"	56.849	2.073	754839.200	9277813.254
PI58	60.914	08°	01'	08"	I	44°	14'	06"	42.494	43.644	754896.049	9277815.327
PI59	29	11°	26'	25"	D	36°	12'	58"	17.134	23.397	754938.543	9277858.971
PI60	49.604	46°	05'	20"	I	47°	39'	23"	36.663	33.412	754955.677	9277882.368
PI61	28.422	33°	55'	04"	I	01°	34'	03"	0.777	28.411	754992.341	9277915.780
PI62	29.088	26°	08'	35"	I	327°	38'	59"	-15.565	24.573	754993.118	9277944.192
PI63	75.969	32°	08'	49"	D	301°	30'	24"	-64.770	39.701	754977.553	9277968.765
PI64	41.548	07°	27'	00"	I	333°	39'	13"	-18.439	37.232	754912.784	9278008.466
PI65	28.908	12°	20'	49"	I	326°	12'	13"	-16.080	24.023	754894.345	9278045.698
PI66	81.402	04°	32'	47"	D	313°	51'	24"	-58.697	56.400	754878.265	9278069.722
PI67	93.409	89°	21'	14"	D	318°	24'	11"	-62.013	69.854	754819.568	9278126.121
PI68	146.388	100°	10'	46"	I	47°	45'	25"	108.371	98.413	754757.555	9278195.976
PI69	58.157	36°	58'	05"	I	307°	34'	39"	-46.091	35.466	754865.926	9278294.389
PI70	46.398	41°	13'	49"	D	270°	36'	34"	-46.395	0.494	754819.835	9278329.855
PI71	75.34	39°	25'	52"	I	311°	50'	23"	-56.129	50.255	754773.439	9278330.349
PI72	53.64	52°	22'	58"	I	272°	24'	31"	-53.593	2.254	754717.310	9278380.604
PI73	111.808	76°	06'	05"	D	220°	01'	33"	-71.907	-85.617	754663.718	9278382.858
PI74	79.097	23°	36'	43"	I	296°	07'	38"	-71.015	34.832	754591.810	9278297.241
PI75	42.589	42°	06'	33"	D	272°	30'	55"	-42.548	1.869	754520.795	9278332.073
PI76	33.586	47°	11'	02"	D	314°	37'	28"	-23.904	23.593	754478.247	9278333.942
PI77	41.2	23°	08'	58"	D	01°	48'	30"	1.300	41.179	754454.343	9278357.534
PI78	40.037	92°	55'	32"	I	24°	57'	28"	16.894	36.298	754455.643	9278398.714
PI79	43.552	08°	11'	33"	I	292°	01'	56"	-40.372	16.338	754472.537	9278435.012
PI80	56.813	35°	19'	11"	D	283°	50'	23"	-55.164	13.590	754432.166	9278451.350
PI81	97.833	121°	48'	44"	D	319°	09'	34"	-63.979	74.014	754377.002	9278464.940
PI82	86.244	52°	14'	31"	D	80°	58'	18"	85.176	13.534	754313.023	9278538.954

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 21: Cuadro de Cálculo de las Coordenadas de los Pis

PI	Distancia	ANGULO				AZIMUT			PROYECCIONES		COORDENADAS	
		Grad	Min	Seg	Sentido	Grad	Min	Seg	Este	Norte	ESTE	NORTE
PI84	57.532	49°	07'	23"	D	54°	10'	57"	46.652	33.668	754441.334	9278511.961
PI85	60.323	29°	07'	38"	I	103°	18'	20"	58.704	-13.883	754487.986	9278545.629
PI86	49.407	63°	36'	46"	I	74°	10'	42"	47.535	13.471	754546.690	9278531.746
PI87	69.033	16°	15'	34"	D	10°	33'	56"	12.658	67.863	754594.225	9278545.217
PI88	48.359	65°	04'	21"	I	26°	49'	30"	21.823	43.155	754606.883	9278613.080
PI89	110.552	11°	11'	36"	D	321°	45'	09"	-68.438	86.821	754628.706	9278656.235
PI90	185.4	13°	47'	34"	D	332°	56'	45"	-84.326	165.113	754560.267	9278743.056
PI91	82.701	126°	53'	10"	I	346°	44'	19"	-18.971	80.496	754475.941	9278908.169
PI92	111.395	39°	33'	17"	D	219°	51'	09"	-71.383	-85.518	754456.970	9278988.665
PI93	69.382	11°	29'	02"	D	259°	24'	26"	-68.200	-12.754	754385.587	9278903.147
PI94	39.927	37°	28'	15"	I	270°	53'	28"	-39.922	0.621	754317.387	9278890.393
PI95	63.457	43°	03'	23"	D	233°	25'	13"	-50.958	-37.817	754277.465	9278891.014
PI96	68.674	55°	18'	47"	I	276°	28'	36"	-68.236	7.746	754226.507	9278853.197
PI97	39.53	50°	56'	33"	D	221°	09'	49"	-26.019	-29.759	754158.271	9278860.943
PI98	31.848	22°	36'	38"	I	272°	06'	22"	-31.826	1.170	754132.252	9278831.184
PI99	53.288	47°	32'	35"	D	249°	29'	44"	-49.912	-18.666	754100.426	9278832.354
PI100	32.558	97°	30'	16"	D	297°	02'	19"	-28.999	14.801	754050.514	9278813.689
PI101	30.108	34°	40'	43"	I	34°	32'	35"	17.072	24.800	754021.515	9278828.489
PI102	21.508	37°	31'	39"	D	359°	51'	52"	-0.051	21.508	754038.587	9278853.289
PI103	40.336	85°	36'	03"	I	37°	23'	31"	24.495	32.047	754038.536	9278874.797
PI104	28.838	82°	52'	42"	I	311°	47'	28"	-21.501	19.218	754063.030	9278906.844
PI105	66.014	26°	21'	57"	I	228°	54'	46"	-49.755	-43.385	754041.529	9278926.062
PI106	49.993	41°	48'	39"	D	202°	32'	49"	-19.169	-46.172	753991.774	9278882.677
PI107	52.901	23°	42'	28"	I	244°	21'	28"	-47.691	-22.893	753972.605	9278836.505
PI108	80.532	29°	30'	48"	D	220°	39'	00"	-52.461	-61.100	753924.914	9278813.613
PI109	48.527	30°	38'	18"	E	250°	09'	48"	-45.648	-16.467	753872.452	9278752.513
PI110	54.235	65°	36'	44"	I	280°	48'	06"	-53.274	10.164	753826.804	9278736.046
PI111	28.025	35°	11'	38"	D	215°	11'	22"	-16.150	-22.903	753773.530	9278746.210
PI112	92.471	45°	32'	43"	I	250°	23'	00"	-87.104	-31.045	753757.380	9278723.306
PI113	68.475	04°	31'	14"	I	204°	50'	17"	-28.763	-62.141	753670.276	9278692.261
PI114	50.452	100°	53'	29"	D	200°	19'	03"	-17.518	-47.313	753641.513	9278630.120
PI115	73.695	108°	56'	00"	I	301°	12'	32"	-63.030	38.186	753623.995	9278582.807
PI116	36.1	73°	51'	31"	D	192°	16'	32"	-7.675	-35.275	753560.965	9278620.993
PI117	27.171	84°	01'	15"	D	266°	08'	03"	-27.109	-1.832	753553.289	9278585.719
PI118	95.145	08°	31'	49"	D	350°	09'	18"	-16.268	93.744	753526.180	9278583.887
PI119	151.31	44°	43'	31"	I	358°	41'	07"	-3.472	151.270	753509.912	9278677.631
PI120	79.783	121°	46'	45"	D	313°	57'	36"	-57.430	55.382	753506.440	9278828.901
PI121	72.115	26°	13'	21"	I	75°	44'	21"	69.893	17.765	753449.010	9278884.283
PI122	33.698	26°	36'	26"	I	49°	30'	60"	25.631	21.878	753518.903	9278902.047
PI123	101.947	73°	19'	19"	I	22°	54'	34"	39.685	93.906	753544.534	9278923.925
PI124	94.794	12°	31'	05"	D	309°	35'	15"	-73.053	60.408	753584.219	9279017.830
PI125	36.205	21°	50'	52"	I	322°	06'	20"	-22.237	28.571	753511.166	9279078.238

Fuente: Elaboración Propia.

## CÁLCULO DEL RADIO

Para una velocidad de diseño de: 20.00KM/h

Calculamos el radio mínimo según parametros para la velocidad de diseño indicada

Datos: Para un área de transito rural (plano u ondulada).

$$e_{max} = 8.00\%$$

$$f_{max} = 0.17$$

$$R_{min} = 12.60m$$

Se considera "R" = 15m

Calculo de los elementos de curva

$$R = 15.00m$$

$$\text{Ángulo de deflexión (PI1)} = \Delta = 31.939^\circ$$

Vehículo de diseño = c2

$$\text{Distancia entre ejes (L)} = 6.10m$$

$$\text{Número de carriles (n)} = 1.00$$

Longitud de la Subtangente (P.C a P.I a P.T). (m)

Calculamos la sustangente

$$T = R \tan \frac{\Delta}{2} \quad T = 4.293m \quad 10.301$$

Longitud de la cuerda (m)

Calculamos la longitud de la cuerda:

$$L.C = 2R \tan \frac{\Delta}{2} \quad L.C = 8.254m \quad 19.809$$

### Longitud de la curva (m)

Calculamos la longitud de la curva

$$L = 2 \pi R \frac{\Delta}{360} \quad L = 8.362m \quad 20.068$$

### Distancia a externa (m)

Calculamos la distancia a externa

$$E = R \left[ \sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \quad E = 0.602m \quad 1.445$$

### Distancia de la ordenada media (m)

Calculamos la distancia de la ordenada media

$$M = R \left[ 1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \quad F = 0.579m \quad 1.389$$

### Peralte (%)

Como en la fórmula indicada en las DG-2014, este peralte se calcula para un radio mínimo y tenemos que calcular el peralte.

Para cada uno de los radios de las curvas trazadas, por lo que partiremos de la siguiente relación.

$$R_{min} \rightarrow \rho_{máx}$$

$$R \rightarrow \rho$$

De donde el peralte para cada curva será:

$$\rho = \frac{R_{min} * \rho_{máx}}{R}$$

$$\theta_{max} = 8.00\%$$

Como radio mínimo calculado tenemos: 12.60m

Asumimos "R" = 15.00m

P = 6.719%

Sobreechancho (m)

SA = 1.813m

Cálculo de curvas horizontales

Ejemplo de curva horizontal

Para la figura mostrada se realiza el estacado del eje, así como el cálculo de los elementos de curva.

$$d_{(PI5-PI6)} = 120 \text{ m}$$

$$d_{(PI6-PI7)} = 80 \text{ m}$$

$$d_{(PI7-PI8)} = 90 \text{ m}$$

$$R_6 = 25 \text{ m}$$

$$R_7 = ???$$

$$R_8 = 40 \text{ m}$$

$$I_6 = 70^\circ$$

$$I_7 = 140^\circ$$

$$I_8 = 50^\circ$$

Solución:

Datos:

- Velocidad Directriz =  $v = 25\text{km/h}$
- Bombeo =  $b = 2\%$
- Peralte =  $p = 4\%$
- Vehículo de diseño = C2 =
- Ancho de vía =  $a = 6.0\text{m}$
- Número de carriles = 2

$$C_f = 1/(1.4 \cdot \sqrt[3]{v}) = 0.24$$

$$R = V^2/127(cf+p) = 17.31 \text{ m}$$

$$R = 20\text{m}$$

Tabla 22: Cálculo de los Elementos de la Curva

CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE CURVA											
Curva Nº	ANGULO		R (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lrp (m)	S/A (m)
	GRAD	S									
01	22.303	I	30	5.914	11.678	11.604	0.577	0.566	4.00	11.43	0.992
02	13.110	I	45	5.171	10.296	10.274	0.296	0.294	2.67	7.62	0.714
03	12.283	D	50	5.380	10.719	10.698	0.289	0.287	2.40	6.86	0.656
04	17.401	I	30	4.591	9.111	9.076	0.349	0.345	4.00	11.43	0.992
05	16.535	D	30	4.359	8.658	8.628	0.315	0.312	4.00	11.43	0.992
06	8.448	D	45	3.323	6.635	6.629	0.123	0.122	2.67	7.62	0.714
07	7.884	I	63	4.341	8.669	8.662	0.149	0.149	1.90	5.44	0.548
08	16.699	I	35	5.137	10.201	10.165	0.375	0.371	3.43	9.80	0.874
09	13.541	D	87	10.329	20.562	20.514	0.611	0.607	1.38	3.94	0.429
10	11.145	I	42	4.098	8.170	8.157	0.199	0.198	2.86	8.17	0.754
11	89.657	D	16	15.905	25.037	22.560	6.560	4.652	7.50	21.43	1.708
12	35.939	I	24	7.784	15.054	14.809	1.231	1.171	5.00	14.29	1.196
13	9.056	D	30	2.376	4.742	4.737	0.094	0.094	4.00	11.43	0.992
14	55.458	I	20	10.513	19.358	18.612	2.595	2.297	6.00	17.15	1.400
15	5.880	I	90	4.622	9.236	9.232	0.119	0.118	1.33	3.81	0.418
16	24.184	D	50	10.712	21.104	20.948	1.135	1.109	2.40	6.86	0.656
17	11.194	I	63	6.174	12.309	12.289	0.302	0.300	1.90	5.44	0.548
18	32.907	D	40	11.813	22.973	22.659	1.708	1.638	3.00	8.57	0.784
19	11.741	I	70	7.197	14.344	14.319	0.369	0.367	1.71	4.90	0.505
20	20.377	D	31	5.571	11.025	10.967	0.497	0.489	3.87	11.06	0.965
21	5.759	D	90	4.527	9.046	9.042	0.114	0.114	1.33	3.81	0.418
22	18.058	D	40	6.356	12.607	12.555	0.502	0.496	3.00	8.57	0.784
23	25.635	I	35	7.963	15.659	15.529	0.894	0.872	3.43	9.80	0.874
24	21.295	I	36	6.768	13.380	13.303	0.631	0.620	3.33	9.53	0.854
25	26.180	D	39	9.069	17.820	17.666	1.040	1.013	3.08	8.79	0.800
26	22.033	I	38	7.398	14.613	14.523	0.713	0.700	3.16	9.02	0.817
27	7.053	I	146	8.998	17.973	17.962	0.277	0.276	0.82	2.35	0.293
28	15.917	D	45	6.291	12.501	12.461	0.438	0.433	2.67	7.62	0.714
29	20.117	D	35	6.208	12.289	12.226	0.546	0.538	3.43	9.80	0.874
30	14.361	D	77	9.701	19.300	19.249	0.609	0.604	1.56	4.45	0.470
31	20.633	I	35	6.371	12.604	12.536	0.575	0.566	3.43	9.80	0.874
32	17.412	D	35	5.360	10.637	10.596	0.408	0.403	3.43	9.80	0.874
33	24.150	I	20	4.278	8.430	8.368	0.453	0.442	6.00	17.15	1.400
34	16.871	I	50	7.415	14.723	14.669	0.547	0.541	2.40	6.86	0.656
35	8.108	I	50	3.544	7.075	7.069	0.125	0.125	2.40	6.86	0.656
36	14.136	D	50	6.200	12.336	12.305	0.383	0.380	2.40	6.86	0.656
37	13.498	I	50	5.917	11.779	11.752	0.349	0.346	2.40	6.86	0.656
38	47.563	D	38	16.745	31.545	30.647	3.526	3.227	3.16	9.02	0.817
39	26.706	I	33	7.833	15.382	15.243	0.917	0.892	3.64	10.39	0.917
40	15.844	D	30	4.175	8.296	8.270	0.289	0.286	4.00	11.43	0.992

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23: Cálculo de los Elemento de la Curva

Curva Nº	ANGULO		R (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lrp (m)	S/A (m)
	GRAD	S									
41	14.427	I	45	5.695	11.331	11.301	0.359	0.356	2.67	7.62	0.714
42	18.749	I	50	8.255	16.361	16.289	0.677	0.668	2.40	6.86	0.656
43	13.436	D	42	4.947	9.849	9.826	0.290	0.288	2.86	8.17	0.754
44	18.224	I	45	7.217	14.313	14.253	0.575	0.568	2.67	7.62	0.714
45	5.248	I	173	7.929	15.846	15.841	0.182	0.181	0.69	1.98	0.260
46	15.289	D	55	7.382	14.677	14.633	0.493	0.489	2.18	6.24	0.609
47	8.119	D	135	9.581	19.129	19.113	0.340	0.339	0.89	2.54	0.310
48	40.046	I	31	11.297	21.667	21.229	1.994	1.874	3.87	11.06	0.965
49	11.685	I	47	4.809	9.585	9.569	0.245	0.244	2.55	7.30	0.689
50	48.084	D	35	15.614	29.373	28.519	3.325	3.036	3.43	9.80	0.874
51	115.455	D	20	31.671	40.301	33.821	17.457	9.321	6.00	17.15	1.400
52	74.176	I	30	22.679	38.838	36.182	7.608	6.069	4.00	11.43	0.992
53	81.211	I	20	17.145	28.348	26.034	6.343	4.816	6.00	17.15	1.400
54	84.374	I	16	14.501	23.562	21.490	5.594	4.145	7.50	21.43	1.708
55	57.593	D	26	14.292	26.135	25.048	3.669	3.215	4.62	13.19	1.118
56	102.146	D	16	19.810	28.524	24.894	9.464	5.947	7.50	21.43	1.708
57	33.681	D	53	16.042	31.155	30.709	2.375	2.273	2.26	6.47	0.627
58	43.677	I	42	16.831	32.017	31.247	3.247	3.014	2.86	8.17	0.754
59	8.019	I	150	10.514	20.993	20.976	0.368	0.367	0.80	2.29	0.287
60	11.440	D	97	9.716	19.368	19.336	0.485	0.483	1.24	3.54	0.395
61	46.089	I	32	13.612	25.741	25.052	2.775	2.554	3.75	10.72	0.940
62	33.918	I	46	14.028	27.231	26.835	2.091	2.000	2.61	7.46	0.701
63	26.143	I	31	7.198	14.145	14.022	0.825	0.803	3.87	11.06	0.965
64	32.147	D	32	9.220	17.954	17.720	1.302	1.251	3.75	10.72	0.940
65	7.450	I	167	10.873	21.715	21.699	0.354	0.353	0.72	2.05	0.266
66	12.347	I	53	5.733	11.421	11.399	0.309	0.307	2.26	6.47	0.627
67	4.546	D	287	11.393	22.773	22.767	0.226	0.226	0.42	1.19	0.183
68	89.354	D	43	42.518	67.059	60.467	17.471	12.423	2.79	7.98	0.740
69	100.179	I	27	32.280	47.208	41.421	15.083	9.677	4.44	12.70	1.083
70	36.968	I	43	14.374	27.744	27.265	2.339	2.218	2.79	7.98	0.740
71	41.230	D	32	12.038	23.027	22.534	2.189	2.049	3.75	10.72	0.940
72	39.431	I	40	14.334	27.528	26.988	2.491	2.345	3.00	8.57	0.784
73	52.383	I	30	14.756	27.428	26.482	3.433	3.080	4.00	11.43	0.992
74	76.101	D	32	25.047	42.503	39.447	8.637	6.801	3.75	10.72	0.940
75	23.612	I	76	15.885	31.320	31.099	1.642	1.608	1.58	4.51	0.475
76	42.109	D	45	17.323	33.072	32.333	3.219	3.004	2.67	7.62	0.714
77	47.184	D	36	15.722	29.647	28.816	3.283	3.009	3.33	9.53	0.854
78	23.149	D	40	8.192	16.161	16.052	0.830	0.813	3.00	8.57	0.784
79	92.926	I	22	23.153	35.681	31.897	9.938	6.846	5.45	15.59	1.289
80	8.193	I	60	4.297	8.579	8.572	0.154	0.153	2.00	5.72	0.569
81	35.320	D	73	23.241	45.001	44.291	3.610	3.440	1.64	4.70	0.489
82	121.812	D	22	39.536	46.773	38.448	23.245	11.303	5.45	15.59	1.289
83	52.242	D	32	15.691	29.177	28.177	3.640	3.268	3.75	10.72	0.940

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 24: Cálculo de los Elemento de la Curva

Curva Nº	ANGULO		R (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lrp (m)	S/A (m)
	GRAD	S									
84	79.031	I	20	16.496	27.587	25.452	5.925	4.571	6.00	17.15	1.400
85	49.123	D	45	20.566	38.581	37.410	4.477	4.072	2.67	7.62	0.714
86	29.127	I	65	16.887	33.044	32.689	2.158	2.089	1.85	5.28	0.535
87	63.613	I	37	22.947	41.079	39.002	6.538	5.556	3.24	9.27	0.835
88	16.259	D	105	14.999	29.797	29.697	1.066	1.055	1.14	3.27	0.373
89	65.073	I	35	22.329	39.751	37.648	6.516	5.493	3.43	9.80	0.874
90	11.193	D	205	20.088	40.049	39.985	0.982	0.977	0.59	1.67	0.230
91	13.793	D	61	7.378	14.684	14.649	0.445	0.441	1.97	5.62	0.562
92	126.886	I	30	60.021	66.437	53.669	37.101	16.587	4.00	11.43	0.992
93	39.555	D	54	19.417	37.279	36.544	3.385	3.185	2.22	6.35	0.618
94	11.484	D	77	7.743	15.433	15.407	0.388	0.386	1.56	4.45	0.470
95	37.471	I	35	11.871	22.890	22.484	1.958	1.855	3.43	9.80	0.874
96	43.056	D	48	18.935	36.071	35.228	3.600	3.349	2.50	7.14	0.678
97	55.313	I	39	20.438	37.650	36.205	5.031	4.456	3.08	8.79	0.800
98	50.943	D	33	15.720	29.341	28.384	3.553	3.208	3.64	10.39	0.917
99	22.611	I	41	8.197	16.180	16.075	0.811	0.796	2.93	8.36	0.769
100	47.543	D	26	11.452	21.574	20.961	2.410	2.206	4.62	13.19	1.118
101	97.504	D	16	18.246	27.228	24.060	8.268	5.451	7.50	21.43	1.708
102	34.679	I	22	6.869	13.316	13.113	1.047	1.000	5.45	15.59	1.289
103	37.528	D	23	7.814	15.065	14.797	1.291	1.222	5.22	14.91	1.241
104	85.601	I	16	14.816	23.904	21.742	5.807	4.260	7.50	21.43	1.708
105	82.878	I	15	13.243	21.697	19.855	5.009	3.755	8.00	22.86	1.813
106	26.366	I	88	20.613	40.495	40.139	2.382	2.319	1.36	3.90	0.425
107	41.811	D	45	17.189	32.838	32.114	3.171	2.962	2.67	7.62	0.714
108	23.708	I	73	15.322	30.206	29.991	1.591	1.557	1.64	4.70	0.489
109	29.513	D	45	11.853	23.180	22.924	1.535	1.484	2.67	7.62	0.714
110	30.638	E	40	10.957	21.390	21.136	1.474	1.421	3.00	8.57	0.784
111	65.612	I	25	16.115	28.629	27.090	4.744	3.987	4.80	13.72	1.156
112	35.194	D	35	11.101	21.499	21.162	1.718	1.638	3.43	9.80	0.874
113	45.545	I	48	20.150	38.156	37.159	4.058	3.742	2.50	7.14	0.678
114	4.521	I	178	7.026	14.044	14.040	0.139	0.138	0.67	1.93	0.254
115	100.891	D	21	25.426	36.979	32.383	11.977	7.627	5.71	16.33	1.342
116	108.933	I	15	21.003	28.519	24.413	10.810	6.282	8.00	22.86	1.813
117	73.859	D	16	12.026	20.625	19.227	4.016	3.210	7.50	21.43	1.708
118	84.021	D	15	13.511	21.997	20.078	5.188	3.855	8.00	22.86	1.813
119	8.530	D	133	9.919	19.801	19.783	0.369	0.368	0.90	2.58	0.313
120	44.725	I	46	18.925	35.908	35.003	3.741	3.459	2.61	7.46	0.701
121	121.779	D	18	32.326	38.258	31.453	18.999	9.243	6.67	19.05	1.537
122	26.223	I	28	6.522	12.815	12.703	0.749	0.730	4.29	12.25	1.051
123	26.607	I	46	10.877	21.362	21.170	1.268	1.234	2.61	7.46	0.701
124	73.322	I	46	34.239	58.867	54.931	11.344	9.100	2.61	7.46	0.701
125	12.518	D	160	17.548	34.957	34.888	0.959	0.954	0.75	2.14	0.274
126	21.848	I	55	10.615	20.972	20.846	1.015	0.997	2.18	6.24	0.609

Fuente: Elaboración Propia.



## Cálculo de Curvas Verticales

Datos

Lc = 140

Cota pi = 1840

Progresiva pi = 2500

@ = 10

Pcv a Piv = (i1) = 5.800%

Ptv a Piv = (i2) = -1.800%

### Solución

$P_{cv} = P_i - L_c * i_1 = 1835.94$

Cota Pf =  $P_i - m = 1844.06$

$P_{tv} = P_i + m_2 = 1838.74$

D = 5.32

Tabla 25: Cuadro de cotas y curvas

	x	f	Pc	Cotas CURVA
2+500	0+000	0.01210	1835.94	1835.9400
2+S10	0+010	0.0271	1836.52	1836.4929
2+S20	0+020	0.1086	1837.10	1836.9914
2+S30	0+030	0.2443	1837.68	1837.4357
2+540	0+040	0.4343	1838.26	1837.8257
2+S50	0+050	0.6786	1838.84	1838.1614
2+560	0+060	0.9771	1839.42	1838.4429
2+S70	0+070	1.3300	1840.00	1838.6700
2+580	0+080	1.7371	1840.58	1838.8429
2+S90	0+090	2.1986	1841.16	1838.9614
2+600	0+100	2.7143	1841.74	1839.0257
2+610	0+110	3.2843	1842.32	1839.0357
2+620	0+120	3.9086	1842.90	1838.9914
2+630	0+130	4.5871	1843.48	1838.8929
2+640	0+140	5.3200	1844.06	1838.7400
2+650	0+150	6.1071	1844.64	1838.5329
2+660	0+160	6.9486	1845.22	1838.2714

Fuente: Elaboración Propia.

## V. DISCUSIÓN

Bañoón y Beviá, manifiestan en la presente investigación Con base en investigaciones previas, se propone un análisis que pueda determinar el estado de la zona, a fin de determinar si el estado es una carretera, si está en mal estado y absolutamente inaccesible cuando llueve, esto es un riesgo grave para la población. Hay diferentes factores, como la conectividad entre lugares, pero aquí tenemos algunas consecuencias. Si los vecinos no pueden movilizarse, se producirán pérdidas económicas a los vecinos. Los productos que usted entregue pueden ser destruidos, y en caso de una emergencia sanitaria situación está restringido. (Bañoón & Beviá, 2000, p34)

De acuerdo con la investigación realizada, la recolección de datos se basa en el diseño de la vía y no existe IMDA para 406 vehículos por día, por lo que se determinará que la zona es propensa a accidentes por sus razones geológicas, con una pendiente de 21 % a 100%, y suelo Los estudios mecánicos han demostrado que el área es de arcilla limosa y capacidad de carga media, con una plasticidad ultra alta y un CBR entre 5,499 y 54,999% (Arbulú & Andría, 2019, p19)

Por tanto, para minimizar estos daños de la naturaleza cuando se construye las carreteras se requiere conocerlos y cuantificarlos, porque permite abordar los retos globales que cada país viene acordando para frenar el cambio climático (Peña, 2018, p.37).

Además, en la actualidad existen enfoques donde se efectúa la evaluación de la sostenibilidad de infraestructuras como carreteras que es un reto aún sin resolver (Aguado et al., 2017, p.8).

En la presente investigación, la Ficha Técnica Socioambiental, arrojó significancia ambiental de los impactos negativos es baja y la significancia ambiental también se determinan estos impactos que se obtienen entre alto y moderado, y algunas partes baja por lo que es altamente bueno para la naturaleza

## **VI. CONCLUSIONES**

- Mejoramiento de la vía traerá consigo mejores niveles de calidad de vida, tanto a la población como la economía, ya que producto de esto impulsará positivamente el turismo para la zona.
- Para la realización del cálculo de la infraestructura vial se usó el Manual DG-2014. El diseño de esta vía traerá como beneficio mejor transitabilidad vehicular.
- El impacto ambiental es mayormente positivo, correspondiente al factor socio económico, ya que este engloba a la población, porque se proyectará como beneficio del mejoramiento de la vía, mayores ingresos económicos para estos.
- El presupuesto asignado para la obra es de S/.1'220,482.84.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda para posteriores estudios se debe realizar un buen diagnóstico, de manera que se pueda identificar la problemática de la vía como es la conectividad con otros pueblos, para que de esa manera se pueda plantear las posibles soluciones de la ruta identificada.
- Durante la realización de la obra se recomienda respetar los resultados obtenidos de Ingeniería Básica como el IMDa, que clasifica a la vía como segunda clase, la orografía, el suelo de tipos diferentes y CBR y arrojo un último resultado del laboratorio.
- Para su diseño geométrico, se determinará según el método propuesto por el plano, pero este diseño debe realizarse correctamente, y su diseño de pavimento se ajusta a la normativa americana AASHTO, pudiendo definir su espesor para el pavimento. En cuanto a las obras de drenaje se recomienda hacer un buen estudio hidrológico, para determinar las cunetas y alcantarillas que se van a colocar en cada uno de los tramos y cruces.
- Para definir el costo y presupuesto de la documentación, se recomienda encarecidamente utilizar estos costos actuales según la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), respetando así el costo de inversión de IMDA por kilómetro mayor o igual a 400 según el corte. línea.

## REFERENCIAS.

- AASHTO. (1993). *Guide for Design of Pavement Structures*. Estados Unidos: American Association Of State Highway And Transportation Officials. Obtenido de <https://habib00ugm.files.wordpress.com/2010/05/aashto1993.pdf>
- Dirección de investigación. (2018). *Guía de productos observables de las experiencias curriculares eje del modelo de investigación*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- El comercio. (25 de marzo de 2017). Así luce la carretera Cajamarca - Chota tras las lluvias. *El comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/peru/cajamarca/luce-carretera-cajamarca-chota-lluvias-408528>
- El Correo. (16 de mayo de 2016). Lima, la ciudad de los huecos y baches. *El correo*. Obtenido de <https://diariocorreo.pe/ciudad/lima-la-ciudad-de-los-huecos-y-baches-672751/>
- El Espectador. (30 de octubre de 2017). Carreteras, un problema global. *Áreas tropicales entre las mas amenazadas*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/carreteras-un-problema-global-articulo-720630>
- El País. (18 de febrero de 2018). La inversión en carreteras toma impulso. *Rescates, inversiones y tecnología centran el futuro de las infraestructuras en España*. Obtenido de [https://elpais.com/economia/2018/02/15/actualidad/1518703548\\_557166.html](https://elpais.com/economia/2018/02/15/actualidad/1518703548_557166.html)
- Fano, D., & Céspedes, J. (2017). *Diseño estructural de un pavimento básico reciclado y mejorado con cemento portland para diferentes dosificaciones en el proyecto de conservación vial de Huancavelica*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de <http://repositorio academico.upc.edu.pe>
- García y Martínez. (2003). *PROYECTO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA TLAPA DE COMONFORT - METLATONOC, KM 15+000 AL 18+500 POR EL MÉTODO TRADICIONAL*. Mexico.
- Gestión. (28 de febrero de 2018). MTC destinará más de S/ 1,586 millones para reconstrucción de puentes y carreteras el 2018. *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/mtc-destinara-s-1-586-millones-reconstruccion-puentes-carreteras-2018-228068>
- Gobierno Regional de Cajamarca. (23 de noviembre de 2016). *Impulzan construcción de carretera que una Bambamarca y Chota con Amazonas*. Obtenido de Portal de Transparencia: <https://www.youtube.com/watch?v=yyp0fRR1ERQ>
- Haro, M., Merizalde, J., & Sánchez, F. (2018). *Evaluación del Espectro de Carga y Coeficiente de Daño entre la E35- E20 (Alóag – Estación de pesaje), Provincia de*

- Pichincha*. Quito.: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14881>
- Ingeniería. (31 de marzo de 2017). *La geomalla como elemento de refuerzo en pavimentos flexibles*. Mexico: Ingeniería, revista academica. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/467/46752305006.pdf>
- La República. (3 de diciembre de 2017). Polvareda y basura son los mayores problemas de Chiclayo. *Reportero ciudadano*. Obtenido de <https://larepublica.pe/reportero-ciudadano/1153271-polvareda-y-basura-son-los-mayores-problemas-de-chiclayo>
- Llano, J. (2017). *Efectos de los agregados en el envejecimiento de la mezcla asfáltica*. Santiago de Cali, Colombia: Pontificia universidad Javeriana. Obtenido de <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/8042>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (29 de diciembre de 2018). *Programa de incentivos a la mejora de la gestión municipal*. Obtenido de mef: <https://www.mef.gob.pe/es/modernizacion-e-incentivos-para-gobiernos-locales-y-regionales/plan-de-incentivos-municipales-a-la-mejora-de-la-gestion-y-modernizacion-municipal>
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (22 de diciembre de 2018). *Caminos y ferrocarriles*. Obtenido de manual de carreteras: [http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/manuales.html](http://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (enero de 2018). *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Lima, Perú: MTC. Obtenido de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4032.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf)
- Motorpasión. (12 de setiembre de 2017). El top de los países con menos kilómetros de carreteras en el mundo. *Toyota*. Obtenido de <https://www.motorpasion.com/espaciotoyota/el-top-de-los-paises-con-menos-kilometros-de-carreteras-en-el-mundo>
- Municipalidad Distrital de Conchan. (15 de noviembre de 2018). Estado actual de la via San Pedro a Santa Elena, Conchan. (A. Saucedo, & A. Tantalean, Entrevistadores)
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. (28 de diciembre de 2018). *El expediente técnico de obra*. Obtenido de Sub dirección de capacidades: [http://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso\\_contratacion\\_obras/ppt\\_cap3\\_obras.pdf](http://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/ppt_cap3_obras.pdf)
- RABANAL, J. (2014). *Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de evitamiento norte, utilizando el método del índice de condición del pavimento. Cajamarca - 2014*. CAJAMARCA.
- Radio Programas del Perú. (14 de julio de 2016). ¿Cuánto avanzó el Perú en carreteras desde 1990 al 2016? *RPP noticias*. Obtenido de

<http://rpp.pe/peru/actualidad/cuanto-avanzo-el-peru-en-carreteras-desde-1990-al-2016-noticia-979260>

- Rengifo, K. (2014). *Diseño de los pavimentos de la nueva carretera panamericana norte en el tramo de Huacho a Pativilca (km 188 a 189)*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5826/RENGIFO\\_KIMIKO\\_PAVIMENTOS\\_CARRETERA\\_HUACHO\\_PATIVILCA.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5826/RENGIFO_KIMIKO_PAVIMENTOS_CARRETERA_HUACHO_PATIVILCA.pdf?sequence=1)
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación científica*. Mexico, MEXICO: McGrawHill. Obtenido de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe de canteras y fuentes de agua - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe de impacto ambiental- "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe de mecánica de suelos- "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe de realidad situacional - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe de tránsito - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe Diseño de obras de arte - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe Diseño de pavimentos - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.

- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe Diseño geométrico - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe geológico- "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe hidrológico e hidráulico - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe Operación y mantenimiento - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe Señalización y seguridad vial - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Saucedo, A., & Tantalean, A. (2018). *Informe topográfico - "Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades San Pedro Km0+000, Chames, Carhuarundo, Chetilla y Santa Elena Km13+300 – Conchán, Chota, Cajamarca - 2019"*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Secretaría distrital de tránsito y seguridad vial. (21 de diciembre de 2018). *Gestión de Infraestructura Vial y Cierre de Vías*. Obtenido de Alcaldía de Barranquilla: [http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5507&Itemid=12](http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12)



## ANEXOS

### ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Diseño de la infraestructura vial</b>	(Bernal, 2018) El diseño se deriva de la idea, es decir, diseñar y describir una estructura que tendrá las características requeridas y las operaciones necesarias	La carretera es una infraestructura vial que permite el desplazamiento de vehículos de forma segura de un punto a otro	Estudio Diagnóstico de la Zona	Informe de Memoria Descriptiva	Intervalo
			Estudios de Ingeniería Básicos	Estudio Topográfico	Intervalo
				Estudio de Mecánica de Suelos	Razón
				Estudio de Tráfico	Intervalo
				Estudio Hidrológico	Intervalo
				Estudio de Impacto Ambiental	Razón
			Diseño de la Infraestructura vial	Diseño Geométrico de la Carretera	Razón
			Elaboración de Costos y Presupuestos	Metrados	Razón
				Análisis de Costos Unitarios	Razón
				Presupuesto	Razón
Fórmula Polinómica	Intervalo				

VARIABLES DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Mejorar el servicio entre San José Bajo Km0+000 – Virgen del Carmen Km6+055.27 Lajas, Chota</b>	Es la cualidad que ofrece la vía para el acceso de los vehículos para su ingreso y/o salida	Accesibilidad Geográfica	Tiempo medido en horas y minutos para el traslado de un punto a otro	Diseño de la Señalización y Seguridad vial	Intervalo
		Accesibilidad Económica	Cantidad económica que se usa para cubrir las necesidades	Diseño del Pavimento	Intervalo
				Estudio de Impacto Ambiental	Ordinal

## ANEXO 02: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL R57 SAN JOSE BAJO - CHURUCANCHA - VIRGEN DEL CARMEN, DISTRITO DE LAJAS - CHOTA - CAJAMARCA"

Sub presupuesto "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL R57 SAN JOSE BAJO - CHURUCANCHA - VIRGEN DEL CARMEN, DISTRITO DE LAJAS - CHOTA - CAJAMARCA" Fecha presupuesto 16/07/2017

Partida **01.01** **MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : **2,480.00** glb

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Equipos</b>							
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm		1.0000	4.0000	80.00	320.00
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3 PLATAFORMA Y REMOLCADOR	hm		1.0000	4.0000	60.00	240.00
0348130081	(TRASLADO DE TRACTOR DE ORUGAS)	hm		1.0000	4.0000	110.00	440.00
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm		1.0000	4.0000	120.00	480.00
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm		1.0000	4.0000	130.00	520.00
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm		1.0000	4.0000	120.00	480.00
						<b>2,480.00</b>	

Partida **01.02** **CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : **97.14** m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0533	18.36	0.98
0147010002	OPERARIO	hh		0.5000	0.2667	18.36	4.90
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.5333	15.39	8.21
0147010004	PEON	hh		2.0000	1.0667	13.87	14.80
						<b>28.89</b>	
<b>Materiales</b>							
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg			0.0700	4.03	0.28
0202170001	CLAVOS PARA CALAMINA	kg			0.1000	4.03	0.40
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=140 kg/cm2	m3			0.0200	201.00	4.02
0239900100	VENTANA DE MADERA DE 0.80 X 1.20 m	u			0.0334	60.00	2.00
0239990051	PUERTA DE TRIPLAY CONTRAPLACADA DE 0.80 X 2.00 m	pza			0.0334	150.00	5.01
0239990052	PUERTA DE TRIPLAY CONTRAPLACADA DE 0.90 X 2.00 m	pza			0.0334	160.00	5.34
0243600000	MADERA EUCALIPTO (p2)	p2			13.2300	2.10	27.78
0244030023	TRIPLAY DE 4' X 8' X 8 mm	pl			0.3400	36.90	12.55
0256900002	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 28 CANALES 1.83 X 0.830 m X 0.4 mm	pl			0.8500	11.76	10.00
						<b>67.38</b>	

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.89	0.87
					<b>0.87</b>	

Partida	<b>01.03</b>		<b>CARTEL DE OBRA (2.40 X 5.40 m)</b>			
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO.	<b>1.0000</b>	EQ.	<b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : u
						<b>892.03</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.8000	18.36
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	15.39
0147010004	PEON		hh	1.0000	8.0000	13.87
						<b>248.77</b>

<b>Materiales</b>						
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		1.0000	4.03
0202510068	PERNOS 3/4" X 13 1/2"		pza		20.0000	2.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		2.3344	19.44
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		0.0270	55.00
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		61.0000	2.90
0245010007	TRIPLAY DE 12 mm de 1.20 m X 2.40 m.		pl		4.0000	81.00
0254110011	PINTURA ESMALTE BLANCO		gal		0.8800	50.00
						<b>635.80</b>

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	248.77	7.46
					<b>7.46</b>	

Partida	<b>01.04</b>		<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>			
Rendimiento	<b>km/DIA</b>	MO.	<b>1.0000</b>	EQ.	<b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : km
						<b>832.41</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	8.0000	19.36
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.8000	18.36
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	18.36
0147010004	PEON		hh	3.0000	24.0000	13.87
						<b>649.33</b>

<b>Materiales</b>						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg		bls		2.4000	6.50
0244010000	ESTACA DE MADERA		p2		50.0000	0.50
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.1000	50.00
						<b>45.60</b>

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	649.33	19.48
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm		1.0000	8.0000	1.50
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he		1.0000	8.0000	4.75
0349880003	TEODOLITO	hm		1.0000	8.0000	8.50
						<b>137.48</b>

Partida	<b>02.01</b>	<b>CORTE DE MATERIAL SUELTO</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>520.0000</b>	EQ.	<b>520.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>3.08</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	0.2500	0.0038	18.36	0.07
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0154	15.39	0.24
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0154	13.87	0.21
						<b>0.52</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.52	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP		hm	1.0000	0.0154	165.00	2.54
						<b>2.56</b>	

Partida	<b>02.02</b>	<b>CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>790.0000</b>	EQ.	<b>790.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>3.33</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	1.0000	0.0101	18.36	0.19
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0405	13.87	0.56
						<b>0.75</b>	
<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA		m3		0.0100	3.50	0.04
						<b>0.04</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.75	0.02
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.0101	130.00	1.31
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	1.0000	0.0101	120.00	1.21
						<b>2.54</b>	

Partida	<b>02.03</b>	<b>PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO.	<b>3,220.0000</b>	EQ.	<b>3,220.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>0.91</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	0.2500	0.0006	18.36	0.01
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0050	13.87	0.07
						<b>0.08</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.08	
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl		hm	1.0000	0.0025	80.00	0.20
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.0025	130.00	0.33

0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1.0000	0.0025	120.00	0.30
					<b>0.83</b>	

Partida **02.04** **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>850.0000</b>	EQ.	<b>850.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>5.83</b>
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh		1.0000	0.0094	18.36	0.17
						<b>0.17</b>	

<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.17	0.01
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm		8.0000	0.0753	60.00	4.52
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm		1.0000	0.0094	120.00	1.13
						<b>5.66</b>	

Partida **03.01** **DERECHO DE EXTRACCIÓN DE CANTERA**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>500.0000</b>	EQ.	<b>500.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>5.00</b>
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3			1.0000	5.00	5.00
						<b>5.00</b>	

Partida **03.02** **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PARA AFIRMADO**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>570.0000</b>	EQ.	<b>570.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>4.70</b>
-------------	---------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh		0.2500	0.0035	18.36	0.06
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0140	15.39	0.22
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.0281	13.87	0.39
						<b>0.67</b>	

<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.67	0.02
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm		1.0000	0.0140	120.00	1.68
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm		1.0000	0.0140	165.00	2.31
0349080013	ZARANDA MECANICA	d		1.0000	0.0018	11.00	0.02
						<b>4.03</b>	

Partida **03.03** **TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO (CARGUIO)**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>185.0000</b>	EQ. <b>185.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>7.86</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	0.2000	0.0086	10.13	0.09
<b>Equipos</b>							
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3		hm	1.0000	0.0432	60.00	2.59
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3		hm	1.0000	0.0432	120.00	5.18
						<b>0.09</b>	
						<b>7.77</b>	

Partida **03.04** **EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>2,560.0000</b>	EQ. <b>2,560.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>1.21</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	0.2500	0.0008	18.36	0.01
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0125	13.87	0.17
						<b>0.18</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.18	0.01
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl		hm	1.0000	0.0031	80.00	0.25
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	0.0031	130.00	0.40
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	1.0000	0.0031	120.00	0.37
						<b>1.03</b>	

Partida **04.01.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>500.0000</b>	EQ. <b>500.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>1.79</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>							
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	19.36	0.31
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0160	18.36	0.29
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0480	13.87	0.67
						<b>1.27</b>	
<b>Materiales</b>							
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg		bls		0.0500	6.50	0.33
0244010000	ESTACA DE MADERA		p2		0.0200	0.50	0.01
						<b>0.34</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.27	0.04
0349880003	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0160	8.50	0.14

0.18

Partida **04.01.02.01** **EXCAVACIÓN PARA ALIVIADEROS (MANUAL)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : **32.35**  
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.4000	0.2000	18.36 3.67
0147010004	PEON	hh		4.0000	2.0000	13.87 27.74
<b>31.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	31.41 0.94
<b>0.94</b>						

Partida **04.01.02.02** **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE CANTERA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : **25.43**  
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0267	18.36 0.49
0147010004	PEON	hh		4.0000	1.0667	13.87 14.80
<b>15.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3			1.2500	5.00 6.25
0239050000	AGUA	m3			0.0500	3.50 0.18
<b>6.43</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	15.29 0.46
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm		1.0000	0.2667	12.17 3.25
<b>3.71</b>						

Partida **04.01.02.03** **AFIRMADO COMPACTADO FONDO TUBERIA E= 0.15m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : **6.14**  
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.2000	0.0080	18.36 0.15
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0400	18.36 0.73
0147010004	PEON	hh		7.0000	0.2800	13.87 3.88
<b>4.76</b>						
<b>Materiales</b>						



0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3		0.1500	5.00	0.75
					<b>0.75</b>	

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.76	0.14
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0400	12.17	0.49
					<b>0.63</b>	

Partida **04.01.02.04** **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA BOTADERO MAS CERCANO**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>6.0000</b>	EQ.	<b>6.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>21.57</b>
-------------	---------------	-----	---------------	-----	---------------	------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.1333	18.36	2.45
0147010004	PEON	hh		1.0000	1.3333	13.87	18.49
						<b>20.94</b>	

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.94	0.63
					<b>0.63</b>	

Partida **04.01.03.01** **CONCRETO PARA ALIVIADEROS f'c=175 Kg/cm2**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>16.0000</b>	EQ.	<b>16.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>355.29</b>
-------------	---------------	-----	----------------	-----	----------------	------------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		1.0000	0.5000	18.36	9.18
0147010002	OPERARIO	hh		3.0000	1.5000	18.36	27.54
0147010003	OFICIAL	hh		3.0000	1.5000	15.39	23.09
0147010004	PEON	hh		6.0000	3.0000	13.87	41.61
						<b>101.42</b>	

**Materiales**

0205000001	GRAVILLA DE RIO 3/4"	m3			0.5500	70.00	38.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.5400	70.00	37.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls			8.4300	19.44	163.88
0239050000	AGUA	m3			0.1850	3.50	0.65
						<b>240.83</b>	

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	101.42	3.04
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11p3	hm	1.0000	0.5000	11.00	5.50
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.5000	9.00	4.50
						<b>13.04</b>

Partida **04.01.03.02** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ALIVIADEROS**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO.	<b>56.0000</b>	EQ.	<b>56.0000</b>	Costo	<b>37.67</b>
-------------	---------------	-----	----------------	-----	----------------	-------	--------------

unitario  
directo por :  
m2

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.4000	0.0571	18.36	1.05
0147010002	OPERARIO		hh	4.0000	0.5714	18.36	10.49
0147010003	OFICIAL		hh	4.0000	0.5714	15.39	8.79
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.5714	13.87	7.93
						<b>28.26</b>	

<b>Materiales</b>							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.2000	4.03	0.81
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1000	4.03	0.40
0243600000	MADERA EUCALIPTO (p2)		p2		3.5000	2.10	7.35
						<b>8.56</b>	

<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	28.26	0.85
						<b>0.85</b>	

Partida **04.01.04.01** **TUBERÍA TMC 36"**

Rendimiento	<b>m/DIA</b>		MO.	<b>10.0000</b>	EQ.	<b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : m	<b>369.65</b>
-------------	--------------	--	-----	----------------	-----	----------------	-----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0800	18.36	1.47
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	15.39	12.31
0147010004	PEON		hh	4.0000	3.2000	13.87	44.38
						<b>58.16</b>	

<b>Materiales</b>							
0209010044	ALCANTARILLA METALICA 0=36" C=14		m		1.0500	295.00	309.75
						<b>309.75</b>	

<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	58.16	1.74
						<b>1.74</b>	

Partida **04.01.05.01** **EMBOQUILLADO DE SALIDA**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>		MO.	<b>20.0000</b>	EQ.	<b>20.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>55.75</b>
-------------	---------------	--	-----	----------------	-----	----------------	------------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0400	18.36	0.73
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	18.36	7.34
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	15.39	6.16
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.8000	13.87	11.10
						<b>25.33</b>	

<b>Materiales</b>						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.2500	80.00	20.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3030	19.44	5.89
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0640	55.00	3.52
0239050000	AGUA	m3		0.0700	3.50	0.25
						<b>29.66</b>

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.33	0.76
						<b>0.76</b>

Partida	<b>04.02.01.01</b>	<b>CONFORMACIÓN DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO.	<b>200.0000</b>	EQ.	<b>200.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>5.66</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0040	18.36	0.07
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0400	18.36	0.73
0147010004	PEON	hh		7.0000	0.2800	13.87	3.88
						<b>4.68</b>	
<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA	m3			0.1000	3.50	0.35
						<b>0.35</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	4.68	0.14
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm		1.0000	0.0400	12.17	0.49
						<b>0.63</b>	

Partida	<b>04.03.01</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO.	<b>500.0000</b>	EQ.	<b>500.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>1.79</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO	hh		1.0000	0.0160	19.36	0.31
0147010001	CAPATAZ	hh		1.0000	0.0160	18.36	0.29
0147010004	PEON	hh		3.0000	0.0480	13.87	0.67
						<b>1.27</b>	
<b>Materiales</b>							
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls			0.0500	6.50	0.33
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2			0.0200	0.50	0.01
						<b>0.34</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.27	0.04
0349880003	TEODOLITO	hm		1.0000	0.0160	8.50	0.14
						<b>0.18</b>	

Partida **04.03.02** **EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : **91.39**  
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	18.36	9.79
0147010004	PEON	hh		8.0000	4.2667	13.87	59.18
						<b>68.97</b>	
<b>Materiales</b>							
0227000007	GUIA	m			0.5000	1.50	0.75
0227020011	FULMINANTE	u			1.0000	2.00	2.00
0228000022	DINAMITA	kg			0.1500	3.50	0.53
						<b>3.28</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	68.97	2.07
0348120055	MOTOBOMBA 17 HP D=6"	hm		0.1000	0.0533	20.00	1.07
0349010034	COMPRESORA 250 P.C.M.	hm		1.0000	0.5333	30.00	16.00
						<b>19.14</b>	

Partida **04.03.03** **CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **790.0000** EQ. **790.0000** Costo unitario directo por : **4.60**  
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0010	18.36	0.02
0147010004	PEON	hh		6.0000	0.0608	13.87	0.84
						<b>0.86</b>	
<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA	m3			0.1000	3.50	0.35
						<b>0.35</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.86	0.03
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm		0.5000	0.0051	165.00	0.84
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm		1.0000	0.0101	130.00	1.31
0349110010	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm		1.0000	0.0101	120.00	1.21
						<b>3.39</b>	

Partida **04.03.04** **LOSA DE BADEN CONCRETO f'c=210 kg/cm2 + 30 % PM.**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : **213.02**  
m3

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							

0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	18.36	14.69
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	15.39	12.31
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	13.87	55.48
					<b>82.48</b>	

**Materiales**

0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.0400	80.00	3.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.6500	19.44	70.96
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.9700	55.00	53.35
0239050000	AGUA	m3		0.1600	3.50	0.56
					<b>128.07</b>	

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.48	2.47
					<b>2.47</b>	

Partida **04.03.05** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO.	<b>9.0000</b>	EQ.	<b>9.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>60.06</b>
-------------	---------------	-----	---------------	-----	---------------	---------------------------------	--------------

**Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.**

**Mano de Obra**

0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0889	18.36	1.63
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.8889	18.36	16.32
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.8889	15.39	13.68
0147010004	PEON	hh		1.0000	0.8889	13.87	12.33
						<b>43.96</b>	

**Materiales**

0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	4.03	0.81
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	4.03	1.25
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.2400	3.00	12.72
						<b>14.78</b>

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.96	1.32
					<b>1.32</b>	

Partida **04.03.06** **REVESTIMIENTO DE PIEDRA EMBOQUILLADO (e=0.20m)**

Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO.	<b>50.0000</b>	EQ.	<b>50.0000</b>	Costo unitario directo por : m3	<b>40.09</b>
-------------	---------------	-----	----------------	-----	----------------	---------------------------------	--------------

**Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.**

**Mano de Obra**

0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0160	18.36	0.29
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.1600	18.36	2.94
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.1600	15.39	2.46
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.3200	13.87	4.44
						<b>10.13</b>	

**Materiales**

0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	0.2500	80.00	20.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.3030	19.44	5.89
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	0.0640	55.00	3.52
0239050000	AGUA	m3	0.0700	3.50	0.25

**29.66**

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	10.13	0.30
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

**0.30**

Partida **05.01** **HITOS KILOMETRICOS**

Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO.	<b>16.0000</b>	EQ.	<b>16.0000</b>	Costo unitario directo por : u	<b>80.66</b>
-------------	--------------	-----	----------------	-----	----------------	-----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0500	18.36 0.92
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000	1.0000	18.36 18.36
0147010004	PEON	hh		3.0000	1.5000	13.87 20.81
<b>40.09</b>						

**Materiales**

0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg			0.5880	4.03 2.37
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg			0.0800	4.03 0.32
0202110018	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg			2.1500	3.17 6.82
0205000001	GRAVILLA DE RIO 3/4"	m3			0.0160	70.00 1.12
0205010004	ARENA GRUESA	m3			0.0140	70.00 0.98
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls			0.6200	19.44 12.05
0243600000	MADERA EUCALIPTO (p2)	p2			6.2900	2.10 13.21
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal			0.0500	50.00 2.50
<b>39.37</b>						

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	40.09	1.20
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

**1.20**

Partida **05.02** **SEÑALES INFORMATIVAS**

Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO.	<b>5.0000</b>	EQ.	<b>5.0000</b>	Costo unitario directo por : u	<b>357.47</b>
-------------	--------------	-----	---------------	-----	---------------	-----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.1600	18.36 2.94
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	1.6000	18.36 29.38
0147010004	PEON	hh		2.0000	3.2000	13.87 44.38
<b>76.70</b>						

**Materiales**

0202510001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	pza			6.0000	1.50 9.00
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3			0.0200	80.00 1.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls			0.4000	19.44 7.78

0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1000	55.00	5.50
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2400	50.00	12.00
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.2400	40.00	9.60
0254450073	PINTURA FOSFORECENTE	gal		0.3670	45.00	16.52
0261000012	PLANCHA GALVANIZADA DE 1.83 X 0.90 m	m2		0.7200	67.23	48.41
0265020080	TUBO FIERRO GALVANIZADO 2"	m		6.0000	28.01	168.06

**278.47**

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	76.70	2.30
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

**2.30**

Partida **05.03** **SEÑALES PREVENTIVAS**

Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO.	<b>6.0000</b>	EQ.	<b>6.0000</b>	Costo unitario directo por : u	<b>266.26</b>
-------------	--------------	-----	---------------	-----	---------------	-----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.1333	18.36 2.45
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	1.3333	18.36 24.48
0147010004	PEON	hh		2.0000	2.6667	13.87 36.99
						<b>63.92</b>

**Materiales**

0202510001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	pza		4.0000	1.50	6.00
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.0400	80.00	3.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.8000	19.44	15.55
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.2000	55.00	11.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2000	50.00	10.00
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.2250	40.00	9.00
0254450073	PINTURA FOSFORECENTE	gal		0.2940	45.00	13.23
0261000012	PLANCHA GALVANIZADA DE 1.83 X 0.90 m	m2		0.7200	67.23	48.41
0265020080	TUBO FIERRO GALVANIZADO 2"	m		3.0000	28.01	84.03

**200.42**

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	63.92	1.92
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

**1.92**

Partida **05.04** **SEÑALES REGULADORAS**

Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO.	<b>25.0000</b>	EQ.	<b>25.0000</b>	Costo unitario directo por : u	<b>216.23</b>
-------------	--------------	-----	----------------	-----	----------------	-----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh		0.1000	0.0320	18.36 0.59
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.3200	18.36 5.88
0147010004	PEON	hh		2.0000	0.6400	13.87 8.88
						<b>15.35</b>

**Materiales**

0202510001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"	pza	4.0000	1.50	6.00
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	0.0400	80.00	3.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.8000	19.44	15.55
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	0.2000	55.00	11.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.2000	50.00	10.00
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	0.2250	40.00	9.00
0254450073	PINTURA FOSFORECENTE	gal	0.2940	45.00	13.23
0261000012	PLANCHA GALVANIZADA DE 1.83 X 0.90 m	m2	0.7200	67.23	48.41
0265020080	TUBO FIERRO GALVANIZADO 2"	m	3.0000	28.01	84.03

**200.42****Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	15.35	0.46
------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

**0.46**Partida **06.01****MITIGACION DE AREAS EN CANTERA**

Rendimiento	<b>ha/DIA</b>	MO.	<b>2.0000</b>	EQ.	<b>2.0000</b>	Costo unitario directo por : ha	<b>1,248.34</b>
-------------	---------------	-----	---------------	-----	---------------	------------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh		0.2000	0.8000	10.13 <b>8.10</b>

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.10	0.24
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm		1.0000	4.0000	60.00 240.00
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm		1.0000	4.0000	120.00 480.00
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm		1.0000	4.0000	130.00 520.00

**1,240.24**Partida **06.02****RESTAURACIÓN DE AREAS ASIGNADAS COMO BOTADEROS**

Rendimiento	<b>ha/DIA</b>	MO.	<b>1.5000</b>	EQ.	<b>1.5000</b>	Costo unitario directo por : ha	<b>1,344.46</b>
-------------	---------------	-----	---------------	-----	---------------	------------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh		0.2000	1.0667	10.13 <b>10.81</b>

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.81	0.32
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm		1.0000	5.3333	120.00 640.00
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm		1.0000	5.3333	130.00 693.33

**1,333.65**Partida **06.03****RESTAURACIÓN DE ÁREAS UTILIZADAS COMO CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINARIA**

Rendimiento	<b>ha/DIA</b>	MO.	<b>1.6000</b>	EQ.	<b>1.6000</b>	Costo	<b>1,260.43</b>
-------------	---------------	-----	---------------	-----	---------------	-------	-----------------



unitario  
directo por :  
ha

<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	0.2000	1.0000	10.13	10.13
						<b>10.13</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	10.13	0.30
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3		hm	1.0000	5.0000	120.00	600.00
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	1.0000	5.0000	130.00	650.00
						<b>1,250.30</b>	

### ANEXO 03: CÁLCULO DE METRADOS

METRADOS									
Partida N°	ESPECIFICACIONES	N° veces	Medidas (m)			Parcial	Total	Unidad	
			Largo	Ancho	Alto				
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>									
01.00.00									
01.01.00	Movilización y desmovilización de equipos						1.00	glb	
01.02.00	Campamento provisional de la obra						30.00	m2	
01.03.00	Cartel de obra (2.40 x 5.40 m)						1.00	und	
01.04.00	Trazo y Replanteo	1				5.00	5.00	km	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
02.00.00									
02.01.00	Corte de Material Suelto						19,070.26	m3	
02.02.00	Conformación de Terraplenes						2,577.66	m3	
02.03.00	Perfilado y Compactado de Subrasante						35,067.68	m2	
02.04.00	Eliminación de Material Excedente				Coef.= 1.25		20,615.75	m3	
<b>AFIRMADO E=0.30 m</b>									
03.00.00									
03.01.00	Derecho de Extracción de Cantera						10,520.30	m3	
03.02.00	Extracción de Material para Afirmado						13,150.38	m3	
03.03.00	Transporte de Material de Afirmado (Carguío)						13,150.38	m3	
03.04.00	Extendido, Regado y Compactado						35,067.68	m2	
<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>									
<b>ALIVIADEROS TMC 36" (5 und)</b>									
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>									
04.01.01									
04.01.01.01	Trazo y replanteo preliminar						34.79	m2	
				AREA	5.82		5.82	29.12	
				AREA	2.84		2.84	5.68	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
04.01.02.01	Excavación para aliviaderos (manual)						692.14	m3	
	Aliviadero Proy. N° 01		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 02		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 03		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 04		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 05		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 06		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 07		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 08		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 09		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 10		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 11		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 12		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 13		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35
	Aliviadero Proy. N° 14		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40

			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35		
	Aliviadero Proy. N° 15		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96		
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40		
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35		
	Aliviadero Proy. N° 16		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96		
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40		
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35		
	Aliviadero Proy. N° 17		CR	1	1.70	1.67	2.10	5.96	5.96		
			T	1	6.00	3.00	1.80	32.40	32.40		
			AA	1	5.60	0.70	0.60	2.35	2.35		
<b>04.01.02.02</b>	<b>Relleno compactado con material de cantera</b>									<b>483.82</b>	<b>m3</b>
	Aliviadero Proy. N° 01			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 02			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 03			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 04			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 05			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 06			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 07			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 08			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 09			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 10			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 11			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 12			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 13			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 14			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 15			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 16			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
	Aliviadero Proy. N° 17			1	6.00	3.00	1.80	28.46	28.46		
<b>04.01.02.03</b>	<b>Afirmado compactado Fondo Tubería E=0.15m</b>									<b>306.00</b>	<b>m2</b>
	Aliviadero Proy. N° 01			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 02			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 03			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 04			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 05			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 06			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 07			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 08			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 09			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 10			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 11			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 12			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 13			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 14			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 15			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 16			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
	Aliviadero Proy. N° 17			1	6.00	3.00		18.00	18.00		
<b>04.01.02.04</b>	<b>Eliminación de material excedente hasta botadero mas cercano</b>					Coef.=	1.25			<b>865.17</b>	<b>m3</b>
<b>04.01.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>										
<b>04.01.03.01</b>	<b>Concreto para aliviaderos f'c=175 kg/cm2</b>									<b>437.07</b>	<b>m3</b>
	CAJA RECEPTORA			17	VOLUMEN	6.47		6.47	109.99		
	ALAS ABIERTAS			68	VOLUMEN	4.81		4.81	327.08		
<b>04.01.03.02</b>	<b>Encofrado y Desencofrado de aliviaderos</b>									<b>2,321.35</b>	<b>m2</b>
	CAJA RECEPTORA			17	AREA	18.03		18.03	306.51		
	ALAS ABIERTAS			68	AREA	29.63		29.63	2,014.84		
<b>04.01.04</b>	<b>TUBERIA TMC 36"</b>										
<b>04.01.04.01</b>	<b>Tubería TMC 36"</b>									<b>102.00</b>	<b>m</b>
	Aliviadero Proy. N° 01			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 02			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 03			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 04			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 05			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 06			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 07			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 08			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 09			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 10			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 11			1	6.00			6.00	6.00		
	Aliviadero Proy. N° 12			1	6.00			6.00	6.00		

	Aliviadero Proy. N° 13			1	6.00			6.00	6.00	
	Aliviadero Proy. N° 14			1	6.00			6.00	6.00	
	Aliviadero Proy. N° 15			1	6.00			6.00	6.00	
	Aliviadero Proy. N° 16			1	6.00			6.00	6.00	
	Aliviadero Proy. N° 17			1	6.00			6.00	6.00	
<b>04.01.05</b>	<b>EMBOQUILLADO</b>									
<b>04.01.05.01</b>	<b>Emboquillado de salida</b>								<b>234.86</b>	<b>m2</b>
	Aliviadero Proy. N° 01			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 02			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 03			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 04			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 05			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 06			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 07			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 08			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 09			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 10			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 11			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 12			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 13			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 14			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 15			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 16			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
	Aliviadero Proy. N° 17			1	3.07	4.50		13.82	13.82	
<b>04.02.00</b>	<b>CUNETAS</b>									
<b>04.02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
<b>04.02.01.01</b>	<b>Conformación de cunetas en material suelto E=0.10m</b>								<b>8,403.85</b>	<b>m2</b>
<b>04.03.01</b>	<b>Trazo y replanteo para Estructuras</b>								<b>188.90</b>	<b>m2</b>
<b>04.03.02</b>	<b>Excavación No Clasificada para Estructuras</b>								<b>36.94</b>	<b>m3</b>
<b>04.03.03</b>	<b>Conformación y compactación de Base Granular</b>								<b>160.34</b>	<b>m2</b>
<b>04.03.04</b>	<b>Losa de Badén Concreto f'c = 210 kg/cm2 + 30% P.M.</b>								<b>22.96</b>	<b>m3</b>
<b>04.03.05</b>	<b>Encofrado y Desencofrado</b>								<b>10.00</b>	<b>m2</b>
<b>04.03.06</b>	<b>Revestimiento de Piedra Emboquillada (e = 0.20 m)</b>								<b>24.50</b>	<b>m3</b>
<b>05.00.00</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>									
<b>05.01.00</b>	<b>Hitos Kilométricos</b>								<b>7.00</b>	<b>und.</b>
	00+000	DERECHA		1				1.00	1.00	
	01+000	IZQUIERDA		1				1.00	1.00	
	02+000	DERECHA		1				1.00	1.00	
	03+000	IZQUIERDA		1				1.00	1.00	
	04+000	DERECHA		1				1.00	1.00	
	05+000	IZQUIERDA		1				1.00	1.00	
	06+000	DERECHA		1				1.00	1.00	
<b>05.02.00</b>	<b>Señales Informativas</b>								<b>12.00</b>	<b>und.</b>
	DEL KM 00+000 HASTA KM 06+055.27			12				12.00	12.00	
<b>05.03.00</b>	<b>Señales Preventivas</b>								<b>57.00</b>	<b>und.</b>
	DEL KM 00+000 HASTA KM 05+000			57				57.00	57.00	
<b>05.04.00</b>	<b>Señales reguladoras</b>								<b>5.00</b>	<b>und.</b>
<b>06.00.00</b>	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>									
<b>06.01.00</b>	<b>Mitigación de áreas en Cantera</b>								<b>3.51</b>	<b>ha.</b>
<b>06.02.00</b>	<b>Restauración de áreas asignadas como Botaderos</b>								<b>4.38</b>	<b>ha.</b>
<b>06.03.00</b>	<b>Restauración de áreas utilizadas como Campamento y patio de Maquinarias</b>								<b>4.38</b>	<b>ha.</b>

02.00. Partida : MOVIMIENTO DE TIERRA

02.01 Sub-Partida : Corte Material Suelto

02.02 Sub-Partida : Conformación de Terraplenes

ESTACA Nº	LONGITUD (M)	AREA (M2)		TIPO	VOLUMEN (M3)		CORTE (M3)		RELLENO(M3)	
		CORTE	RELLENO	MATERIAL	CORTE	RELLENO	MATERIAL SUELTO	ROCA SUELTA	MATERIAL SUELTO	ROCA SUELTA
00+000	20.00	1.99	0.00	MS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00+020	20.00	2.55	0.24	MS	43.71	2.60	43.71	0.00	2.60	0.00
00+040	20.00	4.36	0.08	MS	67.21	3.36	67.21	0.00	3.36	0.00
00+060	20.00	3.18	0.00	MS	75.41	0.82	75.41	0.00	0.82	0.00
00+080	20.00	1.78	0.40	MS	50.06	3.89	50.06	0.00	3.89	0.00
00+100	20.00	2.48	0.00	MS	42.25	4.08	42.25	0.00	4.08	0.00
00+120	20.00	2.61	0.00	MS	51.48	0.03	51.48	0.00	0.03	0.00

00+140	20.00	2.97	0.09	MS	55.82	0.95	55.82	0.00	0.95	0.00
00+160	20.00	4.39	0.00	MS	71.58	0.87	71.58	0.00	0.87	0.00
00+180	20.00	4.58	0.00	MS	89.69	0.00	89.69	0.00	0.00	0.00
00+200	20.00	6.30	0.00	MS	108.76	0.00	108.76	0.00	0.00	0.00
00+220	20.00	0.79	0.53	MS	71.09	5.22	71.09	0.00	5.22	0.00
00+240	20.00	5.08	0.00	MS	59.17	5.17	59.17	0.00	5.17	0.00
00+260	20.00	7.66	0.00	MS	125.84	0.00	125.84	0.00	0.00	0.00
00+280	20.00	4.04	0.00	MS	116.99	0.00	116.99	0.00	0.00	0.00
00+300	20.00	3.69	0.00	MS	83.42	0.00	83.42	0.00	0.00	0.00
00+320	20.00	6.57	0.00	MS	99.71	0.00	99.71	0.00	0.00	0.00
00+340	20.00	7.65	0.00	MS	141.79	0.00	141.79	0.00	0.00	0.00
00+360	20.00	4.41	0.02	MS	119.45	0.25	119.45	0.00	0.25	0.00
00+380	20.00	7.14	0.32	MS	107.42	3.83	107.42	0.00	3.83	0.00
00+400	20.00	3.79	1.36	MS	109.00	16.80	109.00	0.00	16.80	0.00
00+420	20.00	0.53	1.22	MS	43.17	25.73	43.17	0.00	25.73	0.00
00+440	20.00	2.63	0.22	MS	32.70	13.62	32.70	0.00	13.62	0.00
00+460	20.00	1.79	1.67	MS	43.38	19.32	43.38	0.00	19.32	0.00
00+480	20.00	3.82	0.19	MS	55.81	18.72	55.81	0.00	18.72	0.00
00+500	20.00	2.98	0.00	MS	68.57	1.85	68.57	0.00	1.85	0.00
00+520	20.00	1.09	0.00	MS	40.55	0.00	40.55	0.00	0.00	0.00
00+540	20.00	0.00	1.76	MS	10.91	17.56	10.91	0.00	17.56	0.00
00+560	20.00	5.30	0.10	MS	53.03	18.59	53.03	0.00	18.59	0.00
00+580	20.00	17.35	0.00	MS	217.04	1.06	217.04	0.00	1.06	0.00
00+600	20.00	7.02	0.18	MS	259.99	1.92	259.99	0.00	1.92	0.00
00+620	20.00	7.74	0.00	MS	147.64	1.83	147.64	0.00	1.83	0.00
00+640	20.00	7.22	0.00	MS	149.64	0.00	149.64	0.00	0.00	0.00
00+660	20.00	7.66	0.00	MS	151.01	0.00	151.01	0.00	0.00	0.00
00+680	20.00	6.85	1.36	MS	149.94	13.12	149.94	0.00	13.12	0.00
00+700	20.00	14.02	0.00	MS	196.92	14.25	196.92	0.00	14.25	0.00
00+720	20.00	0.69	0.25	MS	147.07	2.45	147.07	0.00	2.45	0.00
00+740	20.00	3.26	0.00	MS	39.45	2.56	39.45	0.00	2.56	0.00
00+760	20.00	1.72	0.01	MS	50.26	0.06	50.26	0.00	0.06	0.00
00+780	20.00	1.42	0.01	MS	30.52	0.14	30.52	0.00	0.14	0.00
00+800	20.00	3.75	0.00	MS	51.72	0.07	51.72	0.00	0.07	0.00
00+820	20.00	7.36	0.00	MS	111.03	0.00	111.03	0.00	0.00	0.00
00+840	20.00	7.14	0.00	MS	144.93	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00
00+860	20.00	6.12	0.00	MS	132.54	0.00	132.54	0.00	0.00	0.00
00+880	20.00	3.13	0.00	MS	92.49	0.00	92.49	0.00	0.00	0.00
00+900	20.00	5.78	0.00	MS	87.95	0.00	87.95	0.00	0.00	0.00
00+920	20.00	3.85	0.00	MS	99.32	0.00	99.32	0.00	0.00	0.00
00+940	20.00	4.32	0.00	MS	81.83	0.00	81.83	0.00	0.00	0.00
00+960	20.00	4.32	0.00	MS	86.59	0.00	86.59	0.00	0.00	0.00
00+980	20.00	3.01	0.00	MS	73.58	0.00	73.58	0.00	0.00	0.00
01+000	20.00	4.52	0.00	MS	73.32	0.00	73.32	0.00	0.00	0.00
01+020	20.00	7.56	0.00	MS	120.85	0.00	120.85	0.00	0.00	0.00
01+040	20.00	2.28	0.00	MS	97.09	0.00	97.09	0.00	0.00	0.00
01+060	20.00	1.86	0.64	MS	41.42	6.42	41.42	0.00	6.42	0.00
01+080	20.00	0.30	1.64	MS	21.60	22.87	21.60	0.00	22.87	0.00
01+100	20.00	2.86	0.00	MS	31.03	16.67	31.03	0.00	16.67	0.00
01+120	20.00	5.14	0.00	MS	79.68	0.00	79.68	0.00	0.00	0.00
01+140	20.00	8.50	0.00	MS	136.99	0.00	136.99	0.00	0.00	0.00
01+160	20.00	2.59	0.00	MS	111.46	0.00	111.46	0.00	0.00	0.00
01+180	20.00	1.10	0.00	MS	36.89	0.00	36.89	0.00	0.00	0.00
01+200	20.00	0.05	0.14	MS	11.43	1.41	11.43	0.00	1.41	0.00
01+220	20.00	0.02	1.19	MS	0.69	13.63	0.69	0.00	13.63	0.00

01+240	20.00	0.92	0.00	MS	9.39	11.41	9.39	0.00	11.41	0.00
01+260	20.00	3.49	0.00	MS	44.30	0.00	44.30	0.00	0.00	0.00
01+280	20.00	4.28	0.00	MS	77.01	0.00	77.01	0.00	0.00	0.00
01+300	20.00	1.78	0.64	MS	61.01	6.32	61.01	0.00	6.32	0.00
01+320	20.00	1.75	0.07	MS	34.31	7.28	34.31	0.00	7.28	0.00
01+340	20.00	1.46	0.19	MS	31.54	2.56	31.54	0.00	2.56	0.00
01+360	20.00	2.15	0.00	MS	36.23	1.89	36.23	0.00	1.89	0.00
01+380	20.00	2.70	0.00	MS	48.54	0.00	48.54	0.00	0.00	0.00
01+400	20.00	7.39	0.00	MS	100.30	0.00	100.30	0.00	0.00	0.00
01+420	20.00	0.02	1.07	MS	74.12	10.74	74.12	0.00	10.74	0.00
01+440	20.00	0.67	0.01	MS	6.88	10.83	6.88	0.00	10.83	0.00
01+460	20.00	1.85	0.00	MS	25.09	0.09	25.09	0.00	0.09	0.00
01+480	20.00	1.97	0.00	MS	38.25	0.00	38.25	0.00	0.00	0.00
01+500	20.00	2.31	0.00	MS	42.56	0.00	42.56	0.00	0.00	0.00
01+520	20.00	1.84	0.00	MS	41.38	0.00	41.38	0.00	0.00	0.00
01+540	20.00	1.35	0.00	MS	31.89	0.00	31.89	0.00	0.00	0.00
01+560	20.00	1.45	0.00	MS	28.01	0.00	28.01	0.00	0.00	0.00
01+580	20.00	3.04	0.00	MS	45.02	0.00	45.02	0.00	0.00	0.00
01+600	20.00	0.91	0.02	MS	39.55	0.19	39.55	0.00	0.19	0.00
01+620	20.00	1.40	0.14	MS	23.09	1.56	23.09	0.00	1.56	0.00
01+640	20.00	2.86	0.00	MS	44.09	1.26	44.09	0.00	1.26	0.00
01+660	20.00	1.69	0.00	MS	45.88	0.00	45.88	0.00	0.00	0.00
01+680	20.00	0.00	11.47	MS	17.17	115.28	17.17	0.00	115.28	0.00
01+700	20.00	8.10	0.00	MS	85.00	116.67	85.00	0.00	116.67	0.00
01+720	20.00	3.66	0.65	MS	122.35	5.55	122.35	0.00	5.55	0.00
01+740	20.00	2.05	0.00	MS	54.88	7.29	54.88	0.00	7.29	0.00
01+760	20.00	2.61	0.29	MS	44.52	3.16	44.52	0.00	3.16	0.00
01+780	20.00	1.64	0.51	MS	42.49	8.00	42.49	0.00	8.00	0.00
01+800	20.00	0.22	0.74	MS	18.48	12.54	18.48	0.00	12.54	0.00
01+820	20.00	2.63	0.00	MS	28.56	7.97	28.56	0.00	7.97	0.00
01+840	20.00	7.36	0.00	MS	103.27	0.00	103.27	0.00	0.00	0.00
01+860	20.00	0.65	0.49	MS	83.09	4.25	83.09	0.00	4.25	0.00
01+880	20.00	1.24	1.43	MS	18.95	19.17	18.95	0.00	19.17	0.00
01+900	20.00	1.64	0.76	MS	27.70	23.46	27.70	0.00	23.46	0.00
01+920	20.00	1.92	0.06	MS	33.34	9.34	33.34	0.00	9.34	0.00
01+940	20.00	5.19	0.00	MS	71.28	0.69	71.28	0.00	0.69	0.00
01+960	20.00	5.67	0.00	MS	109.62	0.00	109.62	0.00	0.00	0.00
01+980	20.00	3.82	0.00	MS	94.85	0.00	94.85	0.00	0.00	0.00
02+000	20.00	0.31	0.29	MS	42.29	2.75	42.29	0.00	2.75	0.00
02+020	20.00	1.46	0.14	MS	18.05	4.23	18.05	0.00	4.23	0.00
02+040	20.00	3.38	0.00	MS	48.03	1.47	48.03	0.00	1.47	0.00
02+060	20.00	3.28	0.00	MS	64.77	0.00	64.77	0.00	0.00	0.00
02+080	20.00	2.95	0.06	MS	61.56	0.61	61.56	0.00	0.61	0.00
02+100	20.00	5.25	0.00	MS	82.06	0.60	82.06	0.00	0.60	0.00
02+120	20.00	5.24	0.00	MS	104.31	0.00	104.31	0.00	0.00	0.00
02+140	20.00	4.84	0.02	MS	101.01	0.17	101.01	0.00	0.17	0.00
02+160	20.00	3.63	0.28	MS	84.98	2.88	84.98	0.00	2.88	0.00
02+180	20.00	1.37	2.37	MS	49.68	26.85	49.68	0.00	26.85	0.00
02+200	20.00	1.29	0.26	MS	25.15	28.12	25.15	0.00	28.12	0.00
02+220	20.00	2.11	0.03	MS	33.10	3.02	33.10	0.00	3.02	0.00
02+240	20.00	2.24	0.00	MS	42.84	0.29	42.84	0.00	0.29	0.00

02+260	20.00	2.90	0.00	MS	50.66	0.00	50.66	0.00	0.00	0.00
02+280	20.00	6.38	0.00	MS	92.79	0.00	92.79	0.00	0.00	0.00
02+300	20.00	15.29	0.00	MS	216.70	0.00	216.70	0.00	0.00	0.00
02+320	20.00	14.05	0.00	MS	291.20	0.00	291.20	0.00	0.00	0.00
02+340	20.00	7.89	0.00	MS	217.71	0.00	217.71	0.00	0.00	0.00
02+360	20.00	3.39	0.00	MS	113.03	0.00	113.03	0.00	0.00	0.00
02+380	20.00	0.91	0.02	MS	43.07	0.17	43.07	0.00	0.17	0.00
02+400	20.00	0.23	0.23	MS	11.39	2.43	11.39	0.00	2.43	0.00
02+420	20.00	0.70	0.24	MS	9.23	4.72	9.23	0.00	4.72	0.00
02+440	20.00	0.43	0.38	MS	11.24	6.27	11.24	0.00	6.27	0.00
02+460	20.00	1.25	0.78	MS	16.79	11.64	16.79	0.00	11.64	0.00
02+480	20.00	2.10	0.39	MS	33.23	11.77	33.23	0.00	11.77	0.00
02+500	20.00	4.65	0.00	MS	67.48	3.93	67.48	0.00	3.93	0.00
02+520	20.00	7.15	0.00	MS	117.94	0.00	117.94	0.00	0.00	0.00
02+540	20.00	1.60	0.05	MS	85.57	0.48	85.57	0.00	0.48	0.00
02+560	20.00	1.11	0.01	MS	25.82	0.56	25.82	0.00	0.56	0.00
02+580	20.00	3.45	0.00	MS	45.09	0.07	45.09	0.00	0.07	0.00
02+600	20.00	4.37	0.00	MS	78.06	0.00	78.06	0.00	0.00	0.00
02+620	20.00	6.49	0.00	MS	108.55	0.00	108.55	0.00	0.00	0.00
02+640	20.00	6.02	0.00	MS	125.13	0.00	125.13	0.00	0.00	0.00
02+660	20.00	5.84	0.00	MS	118.65	0.00	118.65	0.00	0.00	0.00
02+680	20.00	2.16	0.00	MS	78.69	0.00	78.69	0.00	0.00	0.00
02+700	20.00	0.99	0.27	MS	30.10	2.92	30.10	0.00	2.92	0.00
02+720	20.00	0.26	0.39	MS	12.02	6.82	12.02	0.00	6.82	0.00
02+740	20.00	1.27	0.00	MS	15.14	4.07	15.14	0.00	4.07	0.00
02+760	20.00	2.38	0.00	MS	36.56	0.00	36.56	0.00	0.00	0.00
02+780	20.00	5.25	0.00	MS	76.17	0.00	76.17	0.00	0.00	0.00
02+800	20.00	3.12	0.00	MS	83.31	0.00	83.31	0.00	0.00	0.00
02+820	20.00	3.52	0.00	MS	66.41	0.00	66.41	0.00	0.00	0.00
02+840	20.00	0.23	0.09	MS	37.53	0.92	37.53	0.00	0.92	0.00
02+860	20.00	1.09	0.03	MS	13.55	1.28	13.55	0.00	1.28	0.00
02+880	20.00	0.83	0.00	MS	19.36	0.30	19.36	0.00	0.30	0.00
02+900	20.00	2.44	0.00	MS	32.67	0.00	32.67	0.00	0.00	0.00
02+920	20.00	5.10	0.00	MS	77.16	0.00	77.16	0.00	0.00	0.00
02+940	20.00	7.17	0.00	MS	122.77	0.00	122.77	0.00	0.00	0.00
02+960	20.00	1.68	1.11	MS	88.53	11.09	88.53	0.00	11.09	0.00
02+980	20.00	1.59	0.22	MS	32.65	13.24	32.65	0.00	13.24	0.00
03+000	20.00	2.13	0.15	MS	36.60	3.80	36.60	0.00	3.80	0.00
03+020	20.00	4.37	0.00	MS	63.67	1.63	63.67	0.00	1.63	0.00
03+040	20.00	2.74	0.00	MS	70.36	0.00	70.36	0.00	0.00	0.00
03+060	20.00	3.70	0.00	MS	64.42	0.00	64.42	0.00	0.00	0.00
03+080	20.00	3.53	0.00	MS	72.27	0.00	72.27	0.00	0.00	0.00
03+100	20.00	2.83	0.00	MS	63.56	0.00	63.56	0.00	0.00	0.00
03+120	20.00	1.16	0.48	MS	39.79	4.86	39.79	0.00	4.86	0.00
03+140	20.00	2.75	0.00	MS	38.56	5.05	38.56	0.00	5.05	0.00
03+160	20.00	0.83	0.00	MS	35.82	0.00	35.82	0.00	0.00	0.00
03+180	20.00	1.56	0.00	MS	23.88	0.00	23.88	0.00	0.00	0.00
03+200	20.00	1.54	0.00	MS	30.93	0.00	30.93	0.00	0.00	0.00
03+220	20.00	0.70	0.56	MS	22.40	5.42	22.40	0.00	5.42	0.00
03+240	20.00	2.44	0.00	MS	31.27	6.35	31.27	0.00	6.35	0.00
03+260	20.00	3.04	0.00	MS	55.99	0.00	55.99	0.00	0.00	0.00

03+280	20.00	4.27	0.00	MS	73.42	0.00	73.42	0.00	0.00	0.00
03+300	20.00	2.10	0.00	MS	63.68	0.00	63.68	0.00	0.00	0.00
03+320	20.00	4.11	0.00	MS	61.75	0.00	61.75	0.00	0.00	0.00
03+340	20.00	5.46	0.00	MS	94.82	0.00	94.82	0.00	0.00	0.00
03+360	20.00	5.55	0.00	MS	109.39	0.00	109.39	0.00	0.00	0.00
03+380	20.00	3.39	0.14	MS	89.32	1.35	89.32	0.00	1.35	0.00
03+400	20.00	1.34	0.17	MS	44.90	3.24	44.90	0.00	3.24	0.00
03+420	20.00	5.51	0.00	MS	69.10	1.86	69.10	0.00	1.86	0.00
03+440	20.00	3.97	0.00	MS	99.25	0.00	99.25	0.00	0.00	0.00
03+460	20.00	5.19	0.00	MS	91.63	0.00	91.63	0.00	0.00	0.00
03+480	20.00	11.84	0.00	MS	177.26	0.00	177.26	0.00	0.00	0.00
03+500	20.00	7.18	0.00	MS	197.37	0.00	197.37	0.00	0.00	0.00
03+520	20.00	4.84	0.00	MS	120.23	0.04	120.23	0.00	0.04	0.00
03+540	20.00	0.23	9.89	MS	47.14	121.19	47.14	0.00	121.19	0.00
03+560	20.00	0.12	2.08	MS	3.28	132.55	3.28	0.00	132.55	0.00
03+580	20.00	1.17	1.30	MS	13.03	32.98	13.03	0.00	32.98	0.00
03+600	20.00	1.58	0.00	MS	27.74	12.19	27.74	0.00	12.19	0.00
03+620	20.00	3.86	0.00	MS	54.36	0.00	54.36	0.00	0.00	0.00
03+640	20.00	6.28	0.00	MS	101.42	0.00	101.42	0.00	0.00	0.00
03+660	20.00	5.54	0.00	MS	117.71	0.00	117.71	0.00	0.00	0.00
03+680	20.00	3.13	0.00	MS	86.43	0.00	86.43	0.00	0.00	0.00
03+700	20.00	3.54	0.00	MS	67.29	0.00	67.29	0.00	0.00	0.00
03+720	20.00	1.60	0.00	MS	51.77	0.00	51.77	0.00	0.00	0.00
03+740	20.00	0.00	0.96	MS	16.05	9.60	16.05	0.00	9.60	0.00
03+760	20.00	0.01	0.73	MS	0.10	16.82	0.10	0.00	16.82	0.00
03+780	20.00	1.37	0.00	MS	13.87	7.26	13.87	0.00	7.26	0.00
03+800	20.00	4.21	0.00	MS	55.44	0.00	55.44	0.00	0.00	0.00
03+820	20.00	3.63	0.00	MS	77.54	0.00	77.54	0.00	0.00	0.00
03+840	20.00	2.65	0.00	MS	62.39	0.00	62.39	0.00	0.00	0.00
03+860	20.00	4.14	0.00	MS	67.88	0.00	67.88	0.00	0.00	0.00
03+880	20.00	4.98	0.00	MS	91.24	0.00	91.24	0.00	0.00	0.00
03+900	20.00	5.86	0.00	MS	108.44	0.00	108.44	0.00	0.00	0.00
03+920	20.00	5.81	0.01	MS	116.74	0.06	116.74	0.00	0.06	0.00
03+940	20.00	4.61	0.00	MS	104.22	0.06	104.22	0.00	0.06	0.00
03+960	20.00	3.46	0.00	MS	80.70	0.00	80.70	0.00	0.00	0.00
03+980	20.00	2.77	0.00	MS	62.28	0.00	62.28	0.00	0.00	0.00
04+000	20.00	1.97	0.00	MS	47.33	0.00	47.33	0.00	0.00	0.00
04+020	20.00	2.54	0.00	MS	45.03	0.00	45.03	0.00	0.00	0.00
04+040	20.00	1.01	0.00	MS	35.52	0.01	35.52	0.00	0.01	0.00
04+060	20.00	0.11	0.26	MS	11.28	2.62	11.28	0.00	2.62	0.00
04+080	20.00	0.01	0.30	MS	1.25	5.60	1.25	0.00	5.60	0.00
04+100	20.00	0.00	0.62	MS	0.12	9.19	0.12	0.00	9.19	0.00
04+120	20.00	0.00	3.34	MS	0.00	39.40	0.00	0.00	39.40	0.00
04+140	20.00	0.00	3.14	MS	0.00	65.78	0.00	0.00	65.78	0.00
04+160	20.00	0.00	2.25	MS	0.00	53.89	0.00	0.00	53.89	0.00
04+180	20.00	0.56	0.52	MS	5.71	26.92	5.71	0.00	26.92	0.00
04+200	20.00	2.10	0.04	MS	27.51	5.43	27.51	0.00	5.43	0.00
04+220	20.00	0.44	3.63	MS	25.47	36.75	25.47	0.00	36.75	0.00
04+240	20.00	1.64	1.53	MS	20.31	54.29	20.31	0.00	54.29	0.00
04+260	20.00	0.31	2.85	MS	19.00	46.53	19.00	0.00	46.53	0.00
04+280	20.00	1.78	1.86	MS	20.91	47.05	20.91	0.00	47.05	0.00



04+300	20.00	2.90	0.40	MS	46.81	22.52	46.81	0.00	22.52	0.00
04+320	20.00	1.64	1.75	MS	44.07	22.01	44.07	0.00	22.01	0.00
04+340	20.00	6.99	0.00	MS	86.72	17.23	86.72	0.00	17.23	0.00
04+360	20.00	16.88	0.00	MS	249.05	0.00	249.05	0.00	0.00	0.00
04+380	20.00	15.98	0.00	MS	328.66	0.00	328.66	0.00	0.00	0.00
04+400	20.00	8.43	0.51	MS	238.93	5.21	238.93	0.00	5.21	0.00
04+420	20.00	3.50	2.44	MS	113.47	31.64	113.47	0.00	31.64	0.00
04+440	20.00	5.15	0.00	MS	85.04	25.16	85.04	0.00	25.16	0.00
04+460	20.00	4.04	0.00	MS	92.41	0.00	92.41	0.00	0.00	0.00
04+480	20.00	2.44	2.13	MS	66.53	19.17	66.53	0.00	19.17	0.00
04+500	20.00	3.45	4.42	MS	60.21	61.38	60.21	0.00	61.38	0.00
04+520	20.00	1.75	2.63	MS	48.96	77.65	48.96	0.00	77.65	0.00
04+540	20.00	6.27	0.00	MS	79.46	26.81	79.46	0.00	26.81	0.00
04+560	20.00	3.61	0.11	MS	100.93	1.10	100.93	0.00	1.10	0.00
04+580	20.00	0.27	2.72	MS	38.72	28.29	38.72	0.00	28.29	0.00
04+600	20.00	0.00	4.51	MS	2.42	74.51	2.42	0.00	74.51	0.00
04+620	20.00	0.00	1.36	MS	0.02	60.17	0.02	0.00	60.17	0.00
04+640	20.00	1.93	0.15	MS	20.94	13.90	20.94	0.00	13.90	0.00
04+660	20.00	3.06	0.15	MS	47.75	3.26	47.75	0.00	3.26	0.00
04+680	20.00	2.89	0.01	MS	62.46	1.44	62.46	0.00	1.44	0.00
04+700	20.00	1.15	1.29	MS	39.30	13.52	39.30	0.00	13.52	0.00
04+720	20.00	2.69	0.00	MS	36.45	14.91	36.45	0.00	14.91	0.00
04+740	20.00	0.12	0.05	MS	27.82	0.54	27.82	0.00	0.54	0.00
04+760	20.00	2.87	0.00	MS	30.16	0.50	30.16	0.00	0.50	0.00
04+780	20.00	3.32	0.00	MS	62.11	0.00	62.11	0.00	0.00	0.00
04+800	20.00	1.54	0.01	MS	48.86	0.06	48.86	0.00	0.06	0.00
04+820	20.00	1.70	0.23	MS	32.59	2.26	32.59	0.00	2.26	0.00
04+840	20.00	0.02	2.27	MS	16.93	26.15	16.93	0.00	26.15	0.00
04+860	20.00	0.00	2.87	MS	0.21	53.62	0.21	0.00	53.62	0.00
04+880	20.00	0.01	1.63	MS	0.14	44.96	0.14	0.00	44.96	0.00
04+900	20.00	0.31	1.29	MS	3.40	28.39	3.40	0.00	28.39	0.00
04+920	20.00	1.71	2.18	MS	20.56	33.97	20.56	0.00	33.97	0.00
04+940	20.00	5.19	0.47	MS	69.05	26.42	69.05	0.00	26.42	0.00
04+960	20.00	7.88	0.00	MS	130.72	4.66	130.72	0.00	4.66	0.00
04+980	20.00	2.09	0.96	MS	99.29	9.73	99.29	0.00	9.73	0.00
05+000	20.00	2.21	0.73	MS	42.44	17.07	42.44	0.00	17.07	0.00
05+020	20.00	1.29	0.40	MS	34.55	11.57	34.55	0.00	11.57	0.00
05+040	20.00	2.91	0.00	MS	41.56	4.12	41.56	0.00	4.12	0.00
05+060	20.00	3.06	0.00	MS	59.71	0.00	59.71	0.00	0.00	0.00
05+080	20.00	1.62	0.00	MS	47.26	0.00	47.26	0.00	0.00	0.00
05+100	20.00	0.79	0.35	MS	24.20	3.44	24.20	0.00	3.44	0.00
05+120	20.00	0.28	0.00	MS	10.44	3.66	10.44	0.00	3.66	0.00
05+140	20.00	1.34	0.00	MS	16.24	0.00	16.24	0.00	0.00	0.00
05+160	20.00	2.82	0.00	MS	41.61	0.00	41.61	0.00	0.00	0.00
05+180	20.00	1.61	0.14	MS	44.07	1.46	44.07	0.00	1.46	0.00
05+200	20.00	1.61	0.04	MS	31.31	1.94	31.31	0.00	1.94	0.00
05+220	20.00	2.26	0.00	MS	38.24	0.42	38.24	0.00	0.42	0.00
05+240	20.00	1.21	0.25	MS	34.70	2.49	34.70	0.00	2.49	0.00
05+260	20.00	0.55	0.00	MS	17.61	2.51	17.61	0.00	2.51	0.00
05+280	20.00	0.49	0.17	MS	10.41	1.70	10.41	0.00	1.70	0.00
05+300	20.00	1.91	0.00	MS	23.16	1.86	23.16	0.00	1.86	0.00
05+320	20.00	3.59	0.00	MS	55.53	0.00	55.53	0.00	0.00	0.00

05+340	20.00	0.81	0.59	MS	44.24	5.90	44.24	0.00	5.90	0.00
05+360	20.00	0.88	0.00	MS	16.03	6.43	16.03	0.00	6.43	0.00
05+380	20.00	1.11	1.20	MS	21.26	10.07	21.26	0.00	10.07	0.00
05+400	20.00	1.74	0.00	MS	25.95	14.14	25.95	0.00	14.14	0.00
05+420	20.00	2.15	0.00	MS	37.69	0.00	37.69	0.00	0.00	0.00
05+440	20.00	1.66	0.73	MS	38.55	6.87	38.55	0.00	6.87	0.00
05+460	20.00	1.57	1.75	MS	32.33	24.80	32.33	0.00	24.80	0.00
05+480	20.00	0.63	2.41	MS	22.02	41.60	22.02	0.00	41.60	0.00
05+500	20.00	1.79	0.44	MS	24.29	28.39	24.29	0.00	28.39	0.00
05+520	20.00	1.51	0.68	MS	33.58	10.99	33.58	0.00	10.99	0.00
05+540	20.00	2.53	0.33	MS	40.39	10.02	40.39	0.00	10.02	0.00
05+560	20.00	4.21	0.00	MS	67.41	3.29	67.41	0.00	3.29	0.00
05+580	20.00	4.64	0.00	MS	88.49	0.04	88.49	0.00	0.04	0.00
05+600	20.00	4.40	0.00	MS	90.38	0.00	90.38	0.00	0.00	0.00
05+620	20.00	2.67	0.00	MS	70.68	0.00	70.68	0.00	0.00	0.00
05+640	20.00	2.14	0.00	MS	48.05	0.00	48.05	0.00	0.00	0.00
05+660	20.00	2.58	0.00	MS	46.20	0.00	46.20	0.00	0.00	0.00
05+680	20.00	4.07	0.00	MS	65.24	0.00	65.24	0.00	0.00	0.00
05+700	20.00	4.21	0.00	MS	82.79	0.00	82.79	0.00	0.00	0.00
05+720	20.00	1.88	0.00	MS	64.65	0.00	64.65	0.00	0.00	0.00
05+740	20.00	4.52	0.00	MS	69.99	0.00	69.99	0.00	0.00	0.00
05+760	20.00	2.99	0.11	MS	75.48	1.09	75.48	0.00	1.09	0.00
05+780	20.00	2.00	1.44	MS	49.25	15.83	49.25	0.00	15.83	0.00
05+800	20.00	2.83	0.41	MS	47.12	19.04	47.12	0.00	19.04	0.00
05+820	20.00	4.74	0.17	MS	73.40	6.17	73.40	0.00	6.17	0.00
05+840	20.00	1.63	0.00	MS	63.20	1.75	63.20	0.00	1.75	0.00
05+860	20.00	0.81	0.00	MS	24.42	0.00	24.42	0.00	0.00	0.00
05+880	20.00	1.66	0.00	MS	24.71	0.00	24.71	0.00	0.00	0.00
05+900	20.00	3.62	0.00	MS	52.18	0.00	52.18	0.00	0.00	0.00
05+920	20.00	2.24	0.24	MS	57.01	2.60	57.01	0.00	2.60	0.00
05+940	20.00	2.14	0.00	MS	42.35	2.60	42.35	0.00	2.60	0.00
05+960	20.00	2.02	0.00	MS	41.59	0.00	41.59	0.00	0.00	0.00
05+980	20.00	2.93	0.00	MS	49.43	0.00	49.43	0.00	0.00	0.00
06+000	20.00	1.71	0.00	MS	46.30	0.00	46.30	0.00	0.00	0.00
06+020	20.00	2.84	0.00	MS	45.51	0.00	45.51	0.00	0.00	0.00
06+040	15.27	1.23	0.00	MS	40.33	0.00	40.33	0.00	0.00	0.00
06+055		2.72	0.00	MS	29.79	0.00	29.79	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>					<b>19070.26</b>	<b>2577.66</b>	<b>19070.26</b>	<b>0.00</b>	<b>2577.66</b>	<b>0.00</b>

03.00 Partida : PAVIMENTO

03.01 Sub-Partida

: Afirmado e=0.30mt 0.3

	PLANILLA DE RASANTE									PLAZOLT. DE CRUC.		VOLUMEN (m3)
	IZQUIERDA				EJE	DERECHA				IZQ.	DER.	
	Cotas	Ancho	S/A	P %		P %	S/A	Ancho	Cotas			
00+000.000	2175.598	3.492	0.992	3.50	2175.720	-3.50	0.992	3.492	2175.598			41.904
00+020.000	2176.598	3.214	0.714	3.50	2176.710	-3.50	0.714	3.214	2176.598			38.568
00+040.000	2177.123	2.500	0.000	3.50	2177.210	-3.50	0.000	2.500	2177.123			30.000
00+060.000	2178.070	3.156	0.656	3.50	2178.180	-3.50	0.656	3.156	2178.070			37.872

00+080.000	2179.038	3.492	0.992	-	3.50	2179.160	-3.50	0.992	3.492	2179.038			41.904
00+100.000	2179.888	3.492	0.992	-	3.50	2180.010	-3.50	0.992	3.492	2179.888			41.904
00+120.000	2180.228	3.214	0.714	-	3.50	2180.340	-3.50	0.714	3.214	2180.228			38.568
00+140.000	2180.523	3.048	0.548	-	3.50	2180.630	-3.50	0.548	3.048	2180.523			36.576
00+160.000	2180.812	3.374	0.874	-	3.50	2180.930	-3.50	0.874	3.374	2180.812			40.488
00+180.000	2180.783	2.500	0.000	-	3.50	2180.870	-3.50	0.000	2.500	2180.783			30.000
00+200.000	2179.703	2.500	0.000	-	3.50	2179.790	-3.50	0.000	2.500	2179.703			30.000
00+220.000	2179.187	2.929	0.429	-	3.50	2179.290	-3.50	0.429	2.929	2179.187			35.148
00+240.000	2179.976	3.254	0.754	-	3.50	2180.090	-3.50	0.754	3.254	2179.976			39.048
00+260.000	2181.503	2.500	0.000	-	3.50	2181.590	-3.50	0.000	2.500	2181.503			30.000
00+280.000	2181.933	4.208	1.708	-	3.50	2182.080	-3.50	1.708	4.208	2181.933			50.496
00+300.000	2181.371	3.696	1.196	-	3.50	2181.500	-3.50	1.196	3.696	2181.371			44.352
00+320.000	2180.173	2.500	0.000	-	3.50	2180.260	-3.50	0.000	2.500	2180.173			30.000
00+340.000	2178.188	3.492	0.992	-	3.50	2178.310	-3.50	0.992	3.492	2178.188			41.904
00+360.000	2176.084	3.900	1.400	-	3.50	2176.220	-3.50	1.400	3.900	2176.084			46.800
00+380.000	2173.573	2.500	0.000	-	3.50	2173.660	-3.50	0.000	2.500	2173.573			30.000
00+400.000	2170.998	2.918	0.418	-	3.50	2171.100	-3.50	0.418	2.918	2170.998			35.016
00+420.000	2168.710	3.156	0.656	-	3.50	2168.820	-3.50	0.656	3.156	2168.710			37.872
00+440.000	2167.153	3.048	0.548	-	3.50	2167.260	-3.50	0.548	3.048	2167.153			36.576
00+460.000	2166.263	2.500	0.000	-	3.50	2166.350	-3.50	0.000	2.500	2166.263			30.000
00+480.000	2165.473	2.500	0.000	-	3.50	2165.560	-3.50	0.000	2.500	2165.473			30.000
00+500.000	2164.805	3.284	0.784	-	3.50	2164.920	-3.50	0.784	3.284	2164.805			39.408
00+520.000	2164.773	2.500	0.000	-	3.50	2164.860	-3.50	0.000	2.500	2164.773	3.000		48.000
00+540.000	2165.313	2.500	0.000	-	3.50	2165.400	-3.50	0.000	2.500	2165.313			30.000
00+560.000	2166.035	3.005	0.505	-	3.50	2166.140	-3.50	0.505	3.005	2166.035			36.060
00+580.000	2166.579	3.465	0.965	-	3.50	2166.700	-3.50	0.965	3.465	2166.579			41.580
00+600.000	2166.533	2.500	0.000	-	3.50	2166.620	-3.50	0.000	2.500	2166.533			30.000
00+620.000	2165.963	2.500	0.000	-	3.50	2166.050	-3.50	0.000	2.500	2165.963			30.000
00+640.000	2165.358	2.918	0.418	-	3.50	2165.460	-3.50	0.418	2.918	2165.358			35.016
00+660.000	2165.253	2.500	0.000	-	3.50	2165.340	-3.50	0.000	2.500	2165.253			30.000
00+680.000	2165.222	3.374	0.874	-	3.50	2165.340	-3.50	0.874	3.374	2165.222			40.488
00+700.000	2164.453	2.500	0.000	-	3.50	2164.540	-3.50	0.000	2.500	2164.453			30.000
00+720.000	2163.893	3.354	0.854	-	3.50	2164.010	-3.50	0.854	3.354	2163.893			40.248
00+740.000	2164.405	3.300	0.800	-	3.50	2164.520	-3.50	0.800	3.300	2164.405			39.600
00+760.000	2164.793	2.500	0.000	-	3.50	2164.880	-3.50	0.000	2.500	2164.793			30.000
00+780.000	2164.474	3.317	0.817	-	3.50	2164.590	-3.50	0.817	3.317	2164.474			39.804

00+800.000	2164.433	2.500	0.000	-	3.50	2164.520	-3.50	0.000	2.500	2164.433			30.000
00+820.000	2164.603	2.500	0.000	-	3.50	2164.690	-3.50	0.000	2.500	2164.603			30.000
00+840.000	2164.763	2.500	0.000	-	3.50	2164.850	-3.50	0.000	2.500	2164.763			30.000
00+860.000	2164.933	2.500	0.000	-	3.50	2165.020	-3.50	0.000	2.500	2164.933			30.000
00+880.000	2165.202	2.793	0.293	-	3.50	2165.300	-3.50	0.293	2.793	2165.202			33.516
00+900.000	2165.648	3.214	0.714	-	3.50	2165.760	-3.50	0.714	3.214	2165.648			38.568
00+920.000	2166.242	3.374	0.874	-	3.50	2166.360	-3.50	0.874	3.374	2166.242			40.488
00+940.000	2166.866	2.970	0.470	-	3.50	2166.970	-3.50	0.470	2.970	2166.866			35.640
00+960.000	2167.493	2.500	0.000	-	3.50	2167.580	-3.50	0.000	2.500	2167.493			30.000
00+980.000	2168.062	3.374	0.874	-	3.50	2168.180	-3.50	0.874	3.374	2168.062			40.488
01+000.000	2168.582	2.500	0.000	-	3.50	2168.669	-3.50	0.000	2.500	2168.582			30.000
01+020.000	2168.802	3.374	0.874	-	3.50	2168.920	-3.50	0.874	3.374	2168.802			40.488
01+040.000	2168.814	3.900	1.400	-	3.50	2168.950	-3.50	1.400	3.900	2168.814			46.800
01+060.000	2168.813	2.500	0.000	-	3.50	2168.900	-3.50	0.000	2.500	2168.813			30.000
01+080.000	2168.740	3.156	0.656	-	3.50	2168.850	-3.50	0.656	3.156	2168.740		3.000	55.872
01+100.000	2168.713	2.500	0.000	-	3.50	2168.800	-3.50	0.000	2.500	2168.713			30.000
01+120.000	2168.640	3.156	0.656	-	3.50	2168.750	-3.50	0.656	3.156	2168.640			37.872
01+140.000	2168.590	3.156	0.656	-	3.50	2168.700	-3.50	0.656	3.156	2168.590			37.872
01+160.000	2168.683	2.500	0.000	-	3.50	2168.770	-3.50	0.000	2.500	2168.683			30.000
01+180.000	2168.903	2.500	0.000	-	3.50	2168.990	-3.50	0.000	2.500	2168.903			30.000
01+200.000	2169.210	3.156	0.656	-	3.50	2169.320	-3.50	0.656	3.156	2169.210			37.872
01+220.000	2169.553	2.500	0.000	-	3.50	2169.640	-3.50	0.000	2.500	2169.553			30.000
01+240.000	2169.854	3.317	0.817	-	3.50	2169.970	-3.50	0.817	3.317	2169.854			39.804
01+260.000	2170.193	2.500	0.000	-	3.50	2170.280	-3.50	0.000	2.500	2170.193			30.000
01+280.000	2170.128	3.492	0.992	-	3.50	2170.250	-3.50	0.992	3.492	2170.128			41.904
01+300.000	2169.608	3.214	0.714	-	3.50	2169.720	-3.50	0.714	3.214	2169.608			38.568
01+320.000	2168.993	2.500	0.000	-	3.50	2169.080	-3.50	0.000	2.500	2168.993			30.000
01+340.000	2168.760	3.156	0.656	-	3.50	2168.870	-3.50	0.656	3.156	2168.760			37.872
01+360.000	2169.446	3.254	0.754	-	3.50	2169.560	-3.50	0.754	3.254	2169.446			39.048
01+380.000	2170.918	3.214	0.714	-	3.50	2171.030	-3.50	0.714	3.214	2170.918			38.568
01+400.000	2172.293	2.500	0.000	-	3.50	2172.380	-3.50	0.000	2.500	2172.293			30.000
01+420.000	2173.233	2.500	0.000	-	3.50	2173.320	-3.50	0.000	2.500	2173.233			30.000
01+440.000	2173.823	2.760	0.260	-	3.50	2173.920	-3.50	0.260	2.760	2173.823			33.120
01+460.000	2174.403	2.500	0.000	-	3.50	2174.490	-3.50	0.000	2.500	2174.403			30.000
01+480.000	2174.961	3.109	0.609	-	3.50	2175.070	-3.50	0.609	3.109	2174.961			37.308
01+500.000	2175.553	2.500	0.000	-	3.50	2175.640	-3.50	0.000	2.500	2175.553			30.000

01+520.000	2176.122	2.810	0.310	-	3.50	2176.220	-3.50	0.310	2.810	2176.122			33.720
01+540.000	2176.703	2.500	0.000	-	3.50	2176.790	-3.50	0.000	2.500	2176.703			30.000
01+560.000	2177.249	3.465	0.965	-	3.50	2177.370	-3.50	0.965	3.465	2177.249		3.000	59.580
01+580.000	2177.253	2.500	0.000	-	3.50	2177.340	-3.50	0.000	2.500	2177.253			30.000
01+600.000	2176.378	3.189	0.689	-	3.50	2176.490	-3.50	0.689	3.189	2176.378			38.268
01+620.000	2175.553	2.500	0.000	-	3.50	2175.640	-3.50	0.000	2.500	2175.553			30.000
01+640.000	2175.612	3.374	0.874	-	3.50	2175.730	-3.50	0.874	3.374	2175.612			40.488
01+660.000	2176.813	2.500	0.000	-	3.50	2176.900	-3.50	0.000	2.500	2176.813			30.000
01+680.000	2177.693	2.500	0.000	-	3.50	2177.780	-3.50	0.000	2.500	2177.693			30.000
01+700.000	2177.984	3.900	1.400	-	3.50	2178.120	-3.50	1.400	3.900	2177.984			46.800
01+720.000	2178.363	2.500	0.000	-	3.50	2178.450	-3.50	0.000	2.500	2178.363			30.000
01+740.000	2178.658	3.492	0.992	-	3.50	2178.780	-3.50	0.992	3.492	2178.658			41.904
01+760.000	2179.133	2.500	0.000	-	3.50	2179.220	-3.50	0.000	2.500	2179.133			30.000
01+780.000	2179.983	2.500	0.000	-	3.50	2180.070	-3.50	0.000	2.500	2179.983			30.000
01+800.000	2181.273	2.500	0.000	-	3.50	2181.360	-3.50	0.000	2.500	2181.273			30.000
01+820.000	2182.644	3.900	1.400	-	3.50	2182.780	-3.50	1.400	3.900	2182.644			46.800
01+840.000	2183.989	4.208	1.708	-	3.50	2184.136	-3.50	1.708	4.208	2183.989			50.496
01+860.000	2185.163	2.500	0.000	-	3.50	2185.250	-3.50	0.000	2.500	2185.163			30.000
01+880.000	2186.203	2.500	0.000	-	3.50	2186.290	-3.50	0.000	2.500	2186.203			30.000
01+900.000	2187.193	3.618	1.118	-	3.50	2187.320	-3.50	1.118	3.618	2187.193			43.416
01+920.000	2188.273	2.500	0.000	-	3.50	2188.360	-3.50	0.000	2.500	2188.273			30.000
01+940.000	2189.253	4.208	1.708	-	3.50	2189.400	-3.50	1.708	4.208	2189.253			50.496
01+960.000	2190.353	2.500	0.000	-	3.50	2190.440	-3.50	0.000	2.500	2190.353			30.000
01+980.000	2191.371	3.127	0.627	-	3.50	2191.480	-3.50	0.627	3.127	2191.371			37.524
02+000.000	2192.431	2.500	0.000	-	3.50	2192.518	-3.50	0.000	2.500	2192.431			30.000
02+020.000	2193.473	2.500	0.000	-	3.50	2193.560	-3.50	0.000	2.500	2193.473			30.000
02+040.000	2194.486	3.254	0.754	-	3.50	2194.600	-3.50	0.754	3.254	2194.486			39.048
02+060.000	2195.543	2.500	0.000	-	3.50	2195.630	-3.50	0.000	2.500	2195.543			30.000
02+080.000	2196.583	2.500	0.000	-	3.50	2196.670	-3.50	0.000	2.500	2196.583			30.000
02+100.000	2197.612	2.787	0.287	-	3.50	2197.710	-3.50	0.287	2.787	2197.612			33.444
02+120.000	2198.663	2.500	0.000	-	3.50	2198.750	-3.50	0.000	2.500	2198.663			30.000
02+140.000	2199.689	2.895	0.395	-	3.50	2199.790	-3.50	0.395	2.895	2199.689		3.000	52.740
02+160.000	2200.743	2.500	0.000	-	3.50	2200.830	-3.50	0.000	2.500	2200.743			30.000
02+180.000	2201.750	3.440	0.940	-	3.50	2201.870	-3.50	0.940	3.440	2201.750			41.280
02+200.000	2202.953	2.500	0.000	-	3.50	2203.040	-3.50	0.000	2.500	2202.953			30.000
02+220.000	2204.588	3.201	0.701	-	3.50	2204.700	-3.50	0.701	3.201	2204.588			38.412

02+240.000	2206.709	3.465	0.965	-	3.50	2206.830	-3.50	0.965	3.465	2206.709			41.580
02+260.000	2209.023	2.500	0.000	-	3.50	2209.110	-3.50	0.000	2.500	2209.023			30.000
02+280.000	2211.303	2.500	0.000	-	3.50	2211.390	-3.50	0.000	2.500	2211.303			30.000
02+300.000	2213.573	2.500	0.000	-	3.50	2213.660	-3.50	0.000	2.500	2213.573			30.000
02+320.000	2215.820	3.440	0.940	-	3.50	2215.940	-3.50	0.940	3.440	2215.820			41.280
02+340.000	2218.133	2.500	0.000	-	3.50	2218.220	-3.50	0.000	2.500	2218.133			30.000
02+360.000	2220.393	2.766	0.266	-	3.50	2220.490	-3.50	0.266	2.766	2220.393			33.192
02+380.000	2222.683	2.500	0.000	-	3.50	2222.770	-3.50	0.000	2.500	2222.683			30.000
02+400.000	2224.941	3.127	0.627	-	3.50	2225.050	-3.50	0.627	3.127	2224.941			37.524
02+420.000	2227.243	2.500	0.000	-	3.50	2227.330	-3.50	0.000	2.500	2227.243			30.000
02+440.000	2229.513	2.500	0.000	-	3.50	2229.600	-3.50	0.000	2.500	2229.513			30.000
02+460.000	2231.786	2.683	0.183	-	3.50	2231.880	-3.50	0.183	2.683	2231.786			32.196
02+480.000	2234.073	2.500	0.000	-	3.50	2234.160	-3.50	0.000	2.500	2234.073			30.000
02+500.000	2236.353	2.500	0.000	-	3.50	2236.440	-3.50	0.000	2.500	2236.353			30.000
02+520.000	2238.623	2.500	0.000	-	3.50	2238.710	-3.50	0.000	2.500	2238.623			30.000
02+540.000	2240.903	2.500	0.000	-	3.50	2240.990	-3.50	0.000	2.500	2240.903			30.000
02+560.000	2242.887	3.240	0.740	-	3.50	2243.000	-3.50	0.740	3.240	2242.887			38.880
02+580.000	2244.453	2.500	0.000	-	3.50	2244.540	-3.50	0.000	2.500	2244.453			30.000
02+600.000	2245.523	2.500	0.000	-	3.50	2245.610	-3.50	0.000	2.500	2245.523			30.000
02+620.000	2246.173	2.500	0.000	-	3.50	2246.260	-3.50	0.000	2.500	2246.173			30.000
02+640.000	2246.773	2.500	0.000	-	3.50	2246.860	-3.50	0.000	2.500	2246.773	3.000		48.000
02+660.000	2247.363	2.500	0.000	-	3.50	2247.450	-3.50	0.000	2.500	2247.363			30.000
02+680.000	2248.013	2.500	0.000	-	3.50	2248.100	-3.50	0.000	2.500	2248.013			30.000
02+700.000	2248.935	3.583	1.083	-	3.50	2249.060	-3.50	1.083	3.583	2248.935			42.996
02+720.000	2250.243	2.500	0.000	-	3.50	2250.330	-3.50	0.000	2.500	2250.243			30.000
02+740.000	2251.587	3.240	0.740	-	3.50	2251.700	-3.50	0.740	3.240	2251.587			38.880
02+760.000	2252.993	2.500	0.000	-	3.50	2253.080	-3.50	0.000	2.500	2252.993			30.000
02+780.000	2254.340	3.440	0.940	-	3.50	2254.460	-3.50	0.940	3.440	2254.340			41.280
02+800.000	2255.533	2.500	0.000	-	3.50	2255.620	-3.50	0.000	2.500	2255.533			30.000
02+820.000	2256.113	2.500	0.000	-	3.50	2256.200	-3.50	0.000	2.500	2256.113			30.000
02+840.000	2256.665	3.284	0.784	-	3.50	2256.780	-3.50	0.784	3.284	2256.665			39.408
02+860.000	2257.533	2.500	0.000	-	3.50	2257.620	-3.50	0.000	2.500	2257.533			30.000
02+880.000	2258.693	2.500	0.000	-	3.50	2258.780	-3.50	0.000	2.500	2258.693			30.000
02+900.000	2259.958	3.492	0.992	-	3.50	2260.080	-3.50	0.992	3.492	2259.958			41.904
02+920.000	2261.263	2.500	0.000	-	3.50	2261.350	-3.50	0.000	2.500	2261.263			30.000
02+940.000	2261.903	2.500	0.000	-	3.50	2261.990	-3.50	0.000	2.500	2261.903			30.000

02+960.000	2262.133	2.500	0.000	-	3.50	2262.220	-3.50	0.000	2.500	2262.133			30.000
02+980.000	2262.632	2.500	0.000	-	3.50	2262.719	-3.50	0.000	2.500	2262.632			30.000
03+000.000	2263.493	2.500	0.000	-	3.50	2263.580	-3.50	0.000	2.500	2263.493			30.000
03+020.000	2264.590	3.440	0.940	-	3.50	2264.710	-3.50	0.940	3.440	2264.590			41.280
03+040.000	2265.763	2.500	0.000	-	3.50	2265.850	-3.50	0.000	2.500	2265.763			30.000
03+060.000	2266.903	2.500	0.000	-	3.50	2266.990	-3.50	0.000	2.500	2266.903			30.000
03+080.000	2268.026	2.975	0.475	-	3.50	2268.130	-3.50	0.475	2.975	2268.026	3.000		53.700
03+100.000	2269.193	2.500	0.000	-	3.50	2269.280	-3.50	0.000	2.500	2269.193			30.000
03+120.000	2270.458	3.214	0.714	-	3.50	2270.570	-3.50	0.714	3.214	2270.458			38.568
03+140.000	2272.013	2.500	0.000	-	3.50	2272.100	-3.50	0.000	2.500	2272.013			30.000
03+160.000	2273.683	3.354	0.854	-	3.50	2273.800	-3.50	0.854	3.354	2273.683			40.248
03+180.000	2275.443	2.500	0.000	-	3.50	2275.530	-3.50	0.000	2.500	2275.443			30.000
03+200.000	2277.135	3.284	0.784	-	3.50	2277.250	-3.50	0.784	3.284	2277.135			39.408
03+220.000	2278.933	2.500	0.000	-	3.50	2279.020	-3.50	0.000	2.500	2278.933			30.000
03+240.000	2280.787	3.789	1.289	-	3.50	2280.920	-3.50	1.289	3.789	2280.787			45.468
03+260.000	2282.823	2.500	0.000	-	3.50	2282.910	-3.50	0.000	2.500	2282.823			30.000
03+280.000	2284.363	3.069	0.569	-	3.50	2284.470	-3.50	0.569	3.069	2284.363			36.828
03+300.000	2285.873	2.500	0.000	-	3.50	2285.960	-3.50	0.000	2.500	2285.873			30.000
03+320.000	2287.465	2.989	0.489	-	3.50	2287.570	-3.50	0.489	2.989	2287.465			35.868
03+340.000	2289.423	2.500	0.000	-	3.50	2289.510	-3.50	0.000	2.500	2289.423			30.000
03+360.000	2291.653	2.500	0.000	-	3.50	2291.740	-3.50	0.000	2.500	2291.653			30.000
03+380.000	2293.953	2.500	0.000	-	3.50	2294.040	-3.50	0.000	2.500	2293.953			30.000
03+400.000	2296.243	2.500	0.000	-	3.50	2296.330	-3.50	0.000	2.500	2296.243			30.000
03+420.000	2298.497	3.789	1.289	-	3.50	2298.630	-3.50	1.289	3.789	2298.497			45.468
03+440.000	2300.693	2.500	0.000	-	3.50	2300.780	-3.50	0.000	2.500	2300.693			30.000
03+460.000	2302.123	2.500	0.000	-	3.50	2302.210	-3.50	0.000	2.500	2302.123			30.000
03+480.000	2303.260	3.440	0.940	-	3.50	2303.380	-3.50	0.940	3.440	2303.260			41.280
03+500.000	2304.463	2.500	0.000	-	3.50	2304.550	-3.50	0.000	2.500	2304.463	3.000		48.000
03+520.000	2305.633	2.500	0.000	-	3.50	2305.720	-3.50	0.000	2.500	2305.633			30.000
03+540.000	2306.764	3.900	1.400	-	3.50	2306.900	-3.50	1.400	3.900	2306.764			46.800
03+560.000	2307.883	2.500	0.000	-	3.50	2307.970	-3.50	0.000	2.500	2307.883			30.000
03+580.000	2308.433	2.500	0.000	-	3.50	2308.520	-3.50	0.000	2.500	2308.433			30.000
03+600.000	2308.898	3.214	0.714	-	3.50	2309.010	-3.50	0.714	3.214	2308.898			38.568
03+620.000	2309.433	2.500	0.000	-	3.50	2309.520	-3.50	0.000	2.500	2309.433			30.000
03+640.000	2310.319	3.035	0.535	-	3.50	2310.425	-3.50	0.535	3.035	2310.319			36.420
03+660.000	2311.783	2.500	0.000	-	3.50	2311.870	-3.50	0.000	2.500	2311.783			30.000

03+680.000	2313.623	2.500	0.000	-	3.50	2313.710	-3.50	0.000	2.500	2313.623			30.000
03+700.000	2315.343	3.335	0.835	-	3.50	2315.460	-3.50	0.835	3.335	2315.343			40.020
03+720.000	2316.443	2.500	0.000	-	3.50	2316.530	-3.50	0.000	2.500	2316.443			30.000
03+740.000	2317.053	2.500	0.000	-	3.50	2317.140	-3.50	0.000	2.500	2317.053			30.000
03+760.000	2317.639	2.873	0.373	-	3.50	2317.740	-3.50	0.373	2.873	2317.639			34.476
03+780.000	2318.263	2.500	0.000	-	3.50	2318.350	-3.50	0.000	2.500	2318.263			30.000
03+800.000	2318.842	3.374	0.874	-	3.50	2318.960	-3.50	0.874	3.374	2318.842			40.488
03+820.000	2319.483	2.500	0.000	-	3.50	2319.570	-3.50	0.000	2.500	2319.483			30.000
03+840.000	2320.123	2.500	0.000	-	3.50	2320.210	-3.50	0.000	2.500	2320.123			30.000
03+860.000	2320.843	2.500	0.000	-	3.50	2320.930	-3.50	0.000	2.500	2320.843			30.000
03+880.000	2321.643	2.500	0.000	-	3.50	2321.730	-3.50	0.000	2.500	2321.643			30.000
03+900.000	2322.444	2.730	0.230	-	3.50	2322.540	-3.50	0.230	2.730	2322.444			32.760
03+920.000	2323.263	2.500	0.000	-	3.50	2323.350	-3.50	0.000	2.500	2323.263			30.000
03+940.000	2324.073	2.500	0.000	-	3.50	2324.160	-3.50	0.000	2.500	2324.073			30.000
03+960.000	2324.893	2.500	0.000	-	3.50	2324.980	-3.50	0.000	2.500	2324.893			30.000
03+980.000	2325.703	2.500	0.000	-	3.50	2325.790	-3.50	0.000	2.500	2325.703			30.000
04+000.000	2326.540	2.500	0.000	-	3.50	2326.627	-3.50	0.000	2.500	2326.540	3.000		48.000
04+020.000	2327.613	2.500	0.000	-	3.50	2327.700	-3.50	0.000	2.500	2327.613			30.000
04+040.000	2328.943	2.500	0.000	-	3.50	2329.030	-3.50	0.000	2.500	2328.943			30.000
04+060.000	2330.433	2.500	0.000	-	3.50	2330.520	-3.50	0.000	2.500	2330.433			30.000
04+080.000	2331.913	2.500	0.000	-	3.50	2332.000	-3.50	0.000	2.500	2331.913			30.000
04+100.000	2333.383	3.062	0.562	-	3.50	2333.490	-3.50	0.562	3.062	2333.383			36.744
04+120.000	2334.883	2.500	0.000	-	3.50	2334.970	-3.50	0.000	2.500	2334.883			30.000
04+140.000	2336.363	2.500	0.000	-	3.50	2336.450	-3.50	0.000	2.500	2336.363			30.000
04+160.000	2337.853	2.500	0.000	-	3.50	2337.940	-3.50	0.000	2.500	2337.853			30.000
04+180.000	2339.298	3.492	0.992	-	3.50	2339.420	-3.50	0.992	3.492	2339.298			41.904
04+200.000	2340.823	2.500	0.000	-	3.50	2340.910	-3.50	0.000	2.500	2340.823			30.000
04+220.000	2342.303	2.500	0.000	-	3.50	2342.390	-3.50	0.000	2.500	2342.303			30.000
04+240.000	2343.771	3.118	0.618	-	3.50	2343.880	-3.50	0.618	3.118	2343.771			37.416
04+260.000	2345.273	2.500	0.000	-	3.50	2345.360	-3.50	0.000	2.500	2345.273			30.000
04+280.000	2346.753	2.500	0.000	-	3.50	2346.840	-3.50	0.000	2.500	2346.753			30.000
04+300.000	2348.216	2.970	0.470	-	3.50	2348.320	-3.50	0.470	2.970	2348.216			35.640
04+320.000	2349.693	2.500	0.000	-	3.50	2349.780	-3.50	0.000	2.500	2349.693			30.000
04+340.000	2351.102	3.374	0.874	-	3.50	2351.220	-3.50	0.874	3.374	2351.102			40.488
04+360.000	2352.573	2.500	0.000	-	3.50	2352.660	-3.50	0.000	2.500	2352.573			30.000
04+380.000	2354.013	2.500	0.000	-	3.50	2354.100	-3.50	0.000	2.500	2354.013			30.000



04+400.000	2355.463	2.500	0.000	-	3.50	2355.550	-3.50	0.000	2.500	2355.463			30.000
04+420.000	2356.879	3.178	0.678	-	3.50	2356.990	-3.50	0.678	3.178	2356.879			38.136
04+440.000	2358.343	2.500	0.000	-	3.50	2358.430	-3.50	0.000	2.500	2358.343	3.000		48.000
04+460.000	2359.783	2.500	0.000	-	3.50	2359.870	-3.50	0.000	2.500	2359.783			30.000
04+480.000	2361.195	3.300	0.800	-	3.50	2361.310	-3.50	0.800	3.300	2361.195			39.600
04+500.000	2362.663	2.500	0.000	-	3.50	2362.750	-3.50	0.000	2.500	2362.663			30.000
04+520.000	2364.100	3.417	0.917	-	3.50	2364.220	-3.50	0.917	3.417	2364.100			41.004
04+540.000	2366.116	3.269	0.769	-	3.50	2366.230	-3.50	0.769	3.269	2366.116			39.228
04+560.000	2368.363	2.500	0.000	-	3.50	2368.450	-3.50	0.000	2.500	2368.363			30.000
04+580.000	2370.583	2.500	0.000	-	3.50	2370.670	-3.50	0.000	2.500	2370.583			30.000
04+600.000	2372.772	3.656	1.156	-	3.50	2372.900	-3.50	1.156	3.656	2372.772			43.872
04+620.000	2374.993	3.618	1.118	-	3.50	2375.120	-3.50	1.118	3.618	2374.993			43.416
04+640.000	2376.955	3.583	1.083	-	3.50	2377.080	-3.50	1.083	3.583	2376.955			42.996
04+660.000	2378.293	2.500	0.000	-	3.50	2378.380	-3.50	0.000	2.500	2378.293			30.000
04+680.000	2379.166	3.551	1.051	-	3.50	2379.290	-3.50	1.051	3.551	2379.166			42.612
04+700.000	2380.393	2.500	0.000	-	3.50	2380.480	-3.50	0.000	2.500	2380.393			30.000
04+720.000	2382.677	3.520	1.020	-	3.50	2382.800	-3.50	1.020	3.520	2382.677			42.240
04+740.000	2384.978	3.492	0.992	-	3.50	2385.100	-3.50	0.992	3.492	2384.978			41.904
04+760.000	2385.783	2.500	0.000	-	3.50	2385.870	-3.50	0.000	2.500	2385.783			30.000
04+780.000	2386.359	3.465	0.965	-	3.50	2386.480	-3.50	0.965	3.465	2386.359			41.580
04+800.000	2387.073	2.500	0.000	-	3.50	2387.160	-3.50	0.000	2.500	2387.073			30.000
04+820.000	2388.393	2.500	0.000	-	3.50	2388.480	-3.50	0.000	2.500	2388.393			30.000
04+840.000	2389.950	3.440	0.940	-	3.50	2390.070	-3.50	0.940	3.440	2389.950			41.280
04+860.000	2391.573	2.500	0.000	-	3.50	2391.660	-3.50	0.000	2.500	2391.573			30.000
04+880.000	2393.130	3.417	0.917	-	3.50	2393.250	-3.50	0.917	3.417	2393.130			41.004
04+900.000	2394.753	2.500	0.000	-	3.50	2394.840	-3.50	0.000	2.500	2394.753			30.000
04+920.000	2396.343	2.500	0.000	-	3.50	2396.430	-3.50	0.000	2.500	2396.343			30.000
04+940.000	2397.933	2.500	0.000	-	3.50	2398.020	-3.50	0.000	2.500	2397.933			30.000
04+960.000	2399.491	3.395	0.895	-	3.50	2399.610	-3.50	0.895	3.395	2399.491			40.740
04+980.000	2401.113	2.500	0.000	-	3.50	2401.200	-3.50	0.000	2.500	2401.113			30.000
05+000.000	2402.698	2.500	0.000	-	3.50	2402.785	-3.50	0.000	2.500	2402.698			30.000
05+020.000	2404.252	3.374	0.874	-	3.50	2404.370	-3.50	0.874	3.374	2404.252			40.488
05+040.000	2405.873	2.500	0.000	-	3.50	2405.960	-3.50	0.000	2.500	2405.873			30.000
05+060.000	2407.463	2.500	0.000	-	3.50	2407.550	-3.50	0.000	2.500	2407.463			30.000
05+080.000	2409.023	3.354	0.854	-	3.50	2409.140	-3.50	0.854	3.354	2409.023			40.248
05+100.000	2410.613	3.335	0.835	-	3.50	2410.730	-3.50	0.835	3.335	2410.613			40.020

05+120.000	2412.233	2.500	0.000	-	3.50	2412.320	-3.50	0.000	2.500	2412.233			30.000
05+140.000	2413.803	2.500	0.000	-	3.50	2413.890	-3.50	0.000	2.500	2413.803			30.000
05+160.000	2415.003	2.500	0.000	-	3.50	2415.090	-3.50	0.000	2.500	2415.003			30.000
05+180.000	2415.734	3.317	0.817	-	3.50	2415.850	-3.50	0.817	3.317	2415.734		3.000	57.804
05+200.000	2416.403	2.500	0.000	-	3.50	2416.490	-3.50	0.000	2.500	2416.403			30.000
05+220.000	2417.363	2.500	0.000	-	3.50	2417.450	-3.50	0.000	2.500	2417.363			30.000
05+240.000	2418.765	3.300	0.800	-	3.50	2418.880	-3.50	0.800	3.300	2418.765			39.600
05+260.000	2420.223	2.500	0.000	-	3.50	2420.310	-3.50	0.000	2.500	2420.223			30.000
05+280.000	2421.653	2.500	0.000	-	3.50	2421.740	-3.50	0.000	2.500	2421.653			30.000
05+300.000	2423.075	3.284	0.784	-	3.50	2423.190	-3.50	0.784	3.284	2423.075			39.408
05+320.000	2424.893	2.500	0.000	-	3.50	2424.980	-3.50	0.000	2.500	2424.893			30.000
05+340.000	2427.103	2.500	0.000	-	3.50	2427.190	-3.50	0.000	2.500	2427.103			30.000
05+360.000	2429.396	3.269	0.769	-	3.50	2429.510	-3.50	0.769	3.269	2429.396			39.228
05+380.000	2431.726	3.254	0.754	-	3.50	2431.840	-3.50	0.754	3.254	2431.726			39.048
05+400.000	2434.083	2.500	0.000	-	3.50	2434.170	-3.50	0.000	2.500	2434.083			30.000
05+420.000	2436.087	3.240	0.740	-	3.50	2436.200	-3.50	0.740	3.240	2436.087			38.880
05+440.000	2437.483	2.500	0.000	-	3.50	2437.570	-3.50	0.000	2.500	2437.483			30.000
05+460.000	2438.803	2.500	0.000	-	3.50	2438.890	-3.50	0.000	2.500	2438.803			30.000
05+480.000	2440.133	2.500	0.000	-	3.50	2440.220	-3.50	0.000	2.500	2440.133			30.000
05+500.000	2441.427	3.226	0.726	-	3.50	2441.540	-3.50	0.726	3.226	2441.427			38.712
05+520.000	2442.763	2.500	0.000	-	3.50	2442.850	-3.50	0.000	2.500	2442.763		3.000	48.000
05+540.000	2444.093	2.500	0.000	-	3.50	2444.180	-3.50	0.000	2.500	2444.093			30.000
05+560.000	2445.388	3.214	0.714	-	3.50	2445.500	-3.50	0.714	3.214	2445.388			38.568
05+580.000	2446.733	2.500	0.000	-	3.50	2446.820	-3.50	0.000	2.500	2446.733			30.000
05+600.000	2448.053	2.500	0.000	-	3.50	2448.140	-3.50	0.000	2.500	2448.053			30.000
05+620.000	2449.303	2.500	0.000	-	3.50	2449.390	-3.50	0.000	2.500	2449.303			30.000
05+640.000	2449.763	2.500	0.000	-	3.50	2449.850	-3.50	0.000	2.500	2449.763			30.000
05+660.000	2449.273	2.500	0.000	-	3.50	2449.360	-3.50	0.000	2.500	2449.273			30.000
05+680.000	2448.513	2.500	0.000	-	3.50	2448.600	-3.50	0.000	2.500	2448.513			30.000
05+700.000	2448.323	2.500	0.000	-	3.50	2448.410	-3.50	0.000	2.500	2448.323			30.000
05+720.000	2448.263	2.500	0.000	-	3.50	2448.350	-3.50	0.000	2.500	2448.263			30.000
05+740.000	2447.938	3.201	0.701	-	3.50	2448.050	-3.50	0.701	3.201	2447.938			38.412
05+760.000	2447.333	2.500	0.000	-	3.50	2447.420	-3.50	0.000	2.500	2447.333			30.000
05+780.000	2446.518	3.189	0.689	-	3.50	2446.630	-3.50	0.689	3.189	2446.518			38.268
05+800.000	2446.303	2.500	0.000	-	3.50	2446.390	-3.50	0.000	2.500	2446.303			30.000
05+820.000	2446.149	3.178	0.678	-	3.50	2446.260	-3.50	0.678	3.178	2446.149			38.136

05+840.000	2446.043	2.500	0.000	-	2446.130	-3.50	0.000	2.500	2446.043			30.000
05+860.000	2445.913	2.500	0.000	-	2446.000	-3.50	0.000	2.500	2445.913			30.000
05+880.000	2445.773	2.500	0.000	-	2445.860	-3.50	0.000	2.500	2445.773			30.000
05+900.000	2445.333	2.500	0.000	-	2445.420	-3.50	0.000	2.500	2445.333			30.000
05+920.000	2444.799	3.167	0.667	-	2444.910	-3.50	0.667	3.167	2444.799			38.004
05+940.000	2444.833	2.500	0.000	-	2444.920	-3.50	0.000	2.500	2444.833			30.000
05+960.000	2445.163	2.500	0.000	-	2445.250	-3.50	0.000	2.500	2445.163			30.000
05+980.000	2445.953	2.500	0.000	-	2446.040	-3.50	0.000	2.500	2445.953			30.000
06+000.000	2446.850	3.156	0.656	-	2446.960	-3.50	0.656	3.156	2446.850			37.872
06+020.000	2446.993	2.500	0.000	-	2447.080	-3.50	0.000	2.500	2446.993			30.000
06+040.000	2446.770	3.146	0.646	-	2446.880	-3.50	0.646	3.146	2446.770			37.752
06+055.270	2446.645	2.500	0.000	-	2446.732	-3.50	0.000	2.500	2446.645			30.000
<b>TOTAL</b>												<b>10520.304</b>

02.00. Partida : MOVIMIENTO DE TIERRA  
 02.03 Sub-Partida : Perfilado y Compactado de Sub-Rasante

Prog.	PLANILLA DE SUB-RASANTE									PLAZOLETAS DE CRUCE		AREA (m2)
	IZQUIERDA				EJE	DERECHA				IZQ.	DER.	
	Cotas	Ancho	S/A	P %		P %	S/A	Ancho	Cotas			
00+000.00	2175.333	2.50	0.99	-3.50	2175.420	-3.50	0.99	2.50	2175.3325			139.680
00+020.00	2176.323	2.50	0.71	-3.50	2176.410	-3.50	0.71	2.50	2176.3225			128.560
00+040.00	2176.823	2.50	0.00	-3.50	2176.910	-3.50	0.00	2.50	2176.8225			100.000
00+060.00	2177.793	2.50	0.66	-3.50	2177.880	-3.50	0.66	2.50	2177.7925			126.240
00+080.00	2178.773	2.50	0.99	-3.50	2178.860	-3.50	0.99	2.50	2178.7725			139.680
00+100.00	2179.623	2.50	0.99	-3.50	2179.710	-3.50	0.99	2.50	2179.6225			139.680
00+120.00	2179.953	2.50	0.71	-3.50	2180.040	-3.50	0.71	2.50	2179.9525			128.560
00+140.00	2180.243	2.50	0.55	-3.50	2180.330	-3.50	0.55	2.50	2180.2425			121.920
00+160.00	2180.543	2.50	0.87	-3.50	2180.630	-3.50	0.87	2.50	2180.5425			134.960
00+180.00	2180.483	2.50	0.00	-3.50	2180.570	-3.50	0.00	2.50	2180.4825			100.000
00+200.00	2179.403	2.50	0.00	-3.50	2179.490	-3.50	0.00	2.50	2179.4025			100.000
00+220.00	2178.903	2.50	0.43	-3.50	2178.990	-3.50	0.43	2.50	2178.9025			117.160
00+240.00	2179.703	2.50	0.75	-3.50	2179.790	-3.50	0.75	2.50	2179.7025			130.160
00+260.00	2181.203	2.50	0.00	-3.50	2181.290	-3.50	0.00	2.50	2181.2025			100.000
00+280.00	2181.693	2.50	1.71	-3.50	2181.780	-3.50	1.71	2.50	2181.6925			168.320
00+300.00	2181.113	2.50	1.20	-3.50	2181.200	-3.50	1.20	2.50	2181.1125			147.840
00+320.00	2179.873	2.50	0.00	-3.50	2179.960	-3.50	0.00	2.50	2179.8725			100.000
00+340.00	2177.923	2.50	0.99	-3.50	2178.010	-3.50	0.99	2.50	2177.9225			139.680
00+360.00	2175.833	2.50	1.40	-3.50	2175.920	-3.50	1.40	2.50	2175.8325			156.000
00+380.00	2173.273	2.50	0.00	-3.50	2173.360	-3.50	0.00	2.50	2173.2725			100.000
00+400.00	2170.713	2.50	0.42	-3.50	2170.800	-3.50	0.42	2.50	2170.7125			116.720
00+420.00	2168.433	2.50	0.66	-3.50	2168.520	-3.50	0.66	2.50	2168.4325			126.240
00+440.00	2166.873	2.50	0.55	-3.50	2166.960	-3.50	0.55	2.50	2166.8725			121.920
00+460.00	2165.963	2.50	0.00	-3.50	2166.050	-3.50	0.00	2.50	2165.9625			100.000
00+480.00	2165.173	2.50	0.00	-3.50	2165.260	-3.50	0.00	2.50	2165.1725			100.000
00+500.00	2164.533	2.50	0.78	-3.50	2164.620	-3.50	0.78	2.50	2164.5325			131.360
00+520.00	2164.473	2.50	0.00	-3.50	2164.560	-3.50	0.00	2.50	2164.4725	3.000		160.000
00+540.00	2165.013	2.50	0.00	-3.50	2165.100	-3.50	0.00	2.50	2165.0125			100.000
00+560.00	2165.753	2.50	0.51	-3.50	2165.840	-3.50	0.51	2.50	2165.7525			120.200
00+580.00	2166.313	2.50	0.97	-3.50	2166.400	-3.50	0.97	2.50	2166.3125			138.600
00+600.00	2166.233	2.50	0.00	-3.50	2166.320	-3.50	0.00	2.50	2166.2325			100.000
00+620.00	2165.663	2.50	0.00	-3.50	2165.750	-3.50	0.00	2.50	2165.6625			100.000
00+640.00	2165.073	2.50	0.42	-3.50	2165.160	-3.50	0.42	2.50	2165.0725			116.720
00+660.00	2164.953	2.50	0.00	-3.50	2165.040	-3.50	0.00	2.50	2164.9525			100.000
00+680.00	2164.953	2.50	0.87	-3.50	2165.040	-3.50	0.87	2.50	2164.9525			134.960
00+700.00	2164.153	2.50	0.00	-3.50	2164.240	-3.50	0.00	2.50	2164.1525			100.000
00+720.00	2163.623	2.50	0.85	-3.50	2163.710	-3.50	0.85	2.50	2163.6225			134.160
00+740.00	2164.133	2.50	0.80	-3.50	2164.220	-3.50	0.80	2.50	2164.1325			132.000
00+760.00	2164.493	2.50	0.00	-3.50	2164.580	-3.50	0.00	2.50	2164.4925			100.000
00+780.00	2164.203	2.50	0.82	-3.50	2164.290	-3.50	0.82	2.50	2164.2025			132.680
00+800.00	2164.133	2.50	0.00	-3.50	2164.220	-3.50	0.00	2.50	2164.1325			100.000
00+820.00	2164.303	2.50	0.00	-3.50	2164.390	-3.50	0.00	2.50	2164.3025			100.000
00+840.00	2164.463	2.50	0.00	-3.50	2164.550	-3.50	0.00	2.50	2164.4625			100.000
00+860.00	2164.633	2.50	0.00	-3.50	2164.720	-3.50	0.00	2.50	2164.6325			100.000
00+880.00	2164.913	2.50	0.29	-3.50	2165.000	-3.50	0.29	2.50	2164.9125			111.720
00+900.00	2165.373	2.50	0.71	-3.50	2165.460	-3.50	0.71	2.50	2165.3725			128.560
00+920.00	2165.973	2.50	0.87	-3.50	2166.060	-3.50	0.87	2.50	2165.9725			134.960
00+940.00	2166.583	2.50	0.47	-3.50	2166.670	-3.50	0.47	2.50	2166.5825			118.800
00+960.00	2167.193	2.50	0.00	-3.50	2167.280	-3.50	0.00	2.50	2167.1925			100.000
00+980.00	2167.793	2.50	0.87	-3.50	2167.880	-3.50	0.87	2.50	2167.7925			134.960
01+000.00	2168.282	2.50	0.00	-3.50	2168.369	-3.50	0.00	2.50	2168.2815			100.000
01+020.00	2168.533	2.50	0.87	-3.50	2168.620	-3.50	0.87	2.50	2168.5325			134.960
01+040.00	2168.563	2.50	1.40	-3.50	2168.650	-3.50	1.40	2.50	2168.5625			156.000
01+060.00	2168.513	2.50	0.00	-3.50	2168.600	-3.50	0.00	2.50	2168.5125			100.000
01+080.00	2168.463	2.50	0.66	-3.50	2168.550	-3.50	0.66	2.50	2168.4625		3.000	186.240
01+100.00	2168.413	2.50	0.00	-3.50	2168.500	-3.50	0.00	2.50	2168.4125			100.000
01+120.00	2168.363	2.50	0.66	-3.50	2168.450	-3.50	0.66	2.50	2168.3625			126.240
01+140.00	2168.313	2.50	0.66	-3.50	2168.400	-3.50	0.66	2.50	2168.3125			126.240
01+160.00	2168.383	2.50	0.00	-3.50	2168.470	-3.50	0.00	2.50	2168.3825			100.000
01+180.00	2168.603	2.50	0.00	-3.50	2168.690	-3.50	0.00	2.50	2168.6025			100.000

01+200.00	2168.933	2.50	0.66	-3.50	2169.020	-3.50	0.66	2.50	2168.9325			126.240
01+220.00	2169.253	2.50	0.00	-3.50	2169.340	-3.50	0.00	2.50	2169.2525			100.000
01+240.00	2169.583	2.50	0.82	-3.50	2169.670	-3.50	0.82	2.50	2169.5825			132.680
01+260.00	2169.893	2.50	0.00	-3.50	2169.980	-3.50	0.00	2.50	2169.8925			100.000
01+280.00	2169.863	2.50	0.99	-3.50	2169.950	-3.50	0.99	2.50	2169.8625			139.680
01+300.00	2169.333	2.50	0.71	-3.50	2169.420	-3.50	0.71	2.50	2169.3325			128.560
01+320.00	2168.693	2.50	0.00	-3.50	2168.780	-3.50	0.00	2.50	2168.6925			100.000
01+340.00	2168.483	2.50	0.66	-3.50	2168.570	-3.50	0.66	2.50	2168.4825			126.240
01+360.00	2169.173	2.50	0.75	-3.50	2169.260	-3.50	0.75	2.50	2169.1725			130.160
01+380.00	2170.643	2.50	0.71	-3.50	2170.730	-3.50	0.71	2.50	2170.6425			128.560
01+400.00	2171.993	2.50	0.00	-3.50	2172.080	-3.50	0.00	2.50	2171.9925			100.000
01+420.00	2172.933	2.50	0.00	-3.50	2173.020	-3.50	0.00	2.50	2172.9325			100.000
01+440.00	2173.533	2.50	0.26	-3.50	2173.620	-3.50	0.26	2.50	2173.5325			110.400
01+460.00	2174.103	2.50	0.00	-3.50	2174.190	-3.50	0.00	2.50	2174.1025			100.000
01+480.00	2174.683	2.50	0.61	-3.50	2174.770	-3.50	0.61	2.50	2174.6825			124.360
01+500.00	2175.253	2.50	0.00	-3.50	2175.340	-3.50	0.00	2.50	2175.2525			100.000
01+520.00	2175.833	2.50	0.31	-3.50	2175.920	-3.50	0.31	2.50	2175.8325			112.400
01+540.00	2176.403	2.50	0.00	-3.50	2176.490	-3.50	0.00	2.50	2176.4025			100.000
01+560.00	2176.983	2.50	0.97	-3.50	2177.070	-3.50	0.97	2.50	2176.9825	3.000		198.600
01+580.00	2176.953	2.50	0.00	-3.50	2177.040	-3.50	0.00	2.50	2176.9525			100.000
01+600.00	2176.103	2.50	0.69	-3.50	2176.190	-3.50	0.69	2.50	2176.1025			127.560
01+620.00	2175.253	2.50	0.00	-3.50	2175.340	-3.50	0.00	2.50	2175.2525			100.000
01+640.00	2175.343	2.50	0.87	-3.50	2175.430	-3.50	0.87	2.50	2175.3425			134.960
01+660.00	2176.513	2.50	0.00	-3.50	2176.600	-3.50	0.00	2.50	2176.5125			100.000
01+680.00	2177.393	2.50	0.00	-3.50	2177.480	-3.50	0.00	2.50	2177.3925			100.000
01+700.00	2177.733	2.50	1.40	-3.50	2177.820	-3.50	1.40	2.50	2177.7325			156.000
01+720.00	2178.063	2.50	0.00	-3.50	2178.150	-3.50	0.00	2.50	2178.0625			100.000
01+740.00	2178.393	2.50	0.99	-3.50	2178.480	-3.50	0.99	2.50	2178.3925			139.680
01+760.00	2178.833	2.50	0.00	-3.50	2178.920	-3.50	0.00	2.50	2178.8325			100.000
01+780.00	2179.683	2.50	0.00	-3.50	2179.770	-3.50	0.00	2.50	2179.6825			100.000
01+800.00	2180.973	2.50	0.00	-3.50	2181.060	-3.50	0.00	2.50	2180.9725			100.000
01+820.00	2182.393	2.50	1.40	-3.50	2182.480	-3.50	1.40	2.50	2182.3925			156.000
01+840.00	2183.749	2.50	1.71	-3.50	2183.836	-3.50	1.71	2.50	2183.7485			168.320
01+860.00	2184.863	2.50	0.00	-3.50	2184.950	-3.50	0.00	2.50	2184.8625			100.000
01+880.00	2185.903	2.50	0.00	-3.50	2185.990	-3.50	0.00	2.50	2185.9025			100.000
01+900.00	2186.933	2.50	1.12	-3.50	2187.020	-3.50	1.12	2.50	2186.9325			144.720
01+920.00	2187.973	2.50	0.00	-3.50	2188.060	-3.50	0.00	2.50	2187.9725			100.000
01+940.00	2189.013	2.50	1.71	-3.50	2189.100	-3.50	1.71	2.50	2189.0125			168.320
01+960.00	2190.053	2.50	0.00	-3.50	2190.140	-3.50	0.00	2.50	2190.0525			100.000
01+980.00	2191.093	2.50	0.63	-3.50	2191.180	-3.50	0.63	2.50	2191.0925			125.080
02+000.00	2192.131	2.50	0.00	-3.50	2192.218	-3.50	0.00	2.50	2192.1305			100.000
02+020.00	2193.173	2.50	0.00	-3.50	2193.260	-3.50	0.00	2.50	2193.1725			100.000
02+040.00	2194.213	2.50	0.75	-3.50	2194.300	-3.50	0.75	2.50	2194.2125			130.160
02+060.00	2195.243	2.50	0.00	-3.50	2195.330	-3.50	0.00	2.50	2195.2425			100.000
02+080.00	2196.283	2.50	0.00	-3.50	2196.370	-3.50	0.00	2.50	2196.2825			100.000
02+100.00	2197.323	2.50	0.29	-3.50	2197.410	-3.50	0.29	2.50	2197.3225			111.480
02+120.00	2198.363	2.50	0.00	-3.50	2198.450	-3.50	0.00	2.50	2198.3625			100.000
02+140.00	2199.403	2.50	0.40	-3.50	2199.490	-3.50	0.40	2.50	2199.4025	3.000		175.800
02+160.00	2200.443	2.50	0.00	-3.50	2200.530	-3.50	0.00	2.50	2200.4425			100.000
02+180.00	2201.483	2.50	0.94	-3.50	2201.570	-3.50	0.94	2.50	2201.4825			137.600
02+200.00	2202.653	2.50	0.00	-3.50	2202.740	-3.50	0.00	2.50	2202.6525			100.000
02+220.00	2204.313	2.50	0.70	-3.50	2204.400	-3.50	0.70	2.50	2204.3125			128.040
02+240.00	2206.443	2.50	0.97	-3.50	2206.530	-3.50	0.97	2.50	2206.4425			138.600
02+260.00	2208.723	2.50	0.00	-3.50	2208.810	-3.50	0.00	2.50	2208.7225			100.000
02+280.00	2211.003	2.50	0.00	-3.50	2211.090	-3.50	0.00	2.50	2211.0025			100.000
02+300.00	2213.273	2.50	0.00	-3.50	2213.360	-3.50	0.00	2.50	2213.2725			100.000
02+320.00	2215.553	2.50	0.94	-3.50	2215.640	-3.50	0.94	2.50	2215.5525			137.600
02+340.00	2217.833	2.50	0.00	-3.50	2217.920	-3.50	0.00	2.50	2217.8325			100.000
02+360.00	2220.103	2.50	0.27	-3.50	2220.190	-3.50	0.27	2.50	2220.1025			110.640
02+380.00	2222.383	2.50	0.00	-3.50	2222.470	-3.50	0.00	2.50	2222.3825			100.000
02+400.00	2224.663	2.50	0.63	-3.50	2224.750	-3.50	0.63	2.50	2224.6625			125.080
02+420.00	2226.943	2.50	0.00	-3.50	2227.030	-3.50	0.00	2.50	2226.9425			100.000
02+440.00	2229.213	2.50	0.00	-3.50	2229.300	-3.50	0.00	2.50	2229.2125			100.000
02+460.00	2231.493	2.50	0.18	-3.50	2231.580	-3.50	0.18	2.50	2231.4925			107.320
02+480.00	2233.773	2.50	0.00	-3.50	2233.860	-3.50	0.00	2.50	2233.7725			100.000
02+500.00	2236.053	2.50	0.00	-3.50	2236.140	-3.50	0.00	2.50	2236.0525			100.000
02+520.00	2238.323	2.50	0.00	-3.50	2238.410	-3.50	0.00	2.50	2238.3225			100.000
02+540.00	2240.603	2.50	0.00	-3.50	2240.690	-3.50	0.00	2.50	2240.6025			100.000
02+560.00	2242.613	2.50	0.74	-3.50	2242.700	-3.50	0.74	2.50	2242.6125			129.600
02+580.00	2244.153	2.50	0.00	-3.50	2244.240	-3.50	0.00	2.50	2244.1525			100.000
02+600.00	2245.223	2.50	0.00	-3.50	2245.310	-3.50	0.00	2.50	2245.2225			100.000

02+620.00	2245.873	2.50	0.00	-3.50	2245.960	-3.50	0.00	2.50	2245.8725			100.000
02+640.00	2246.473	2.50	0.00	-3.50	2246.560	-3.50	0.00	2.50	2246.4725		3.000	160.000
02+660.00	2247.063	2.50	0.00	-3.50	2247.150	-3.50	0.00	2.50	2247.0625			100.000
02+680.00	2247.713	2.50	0.00	-3.50	2247.800	-3.50	0.00	2.50	2247.7125			100.000
02+700.00	2248.673	2.50	1.08	-3.50	2248.760	-3.50	1.08	2.50	2248.6725			143.320
02+720.00	2249.943	2.50	0.00	-3.50	2250.030	-3.50	0.00	2.50	2249.9425			100.000
02+740.00	2251.313	2.50	0.74	-3.50	2251.400	-3.50	0.74	2.50	2251.3125			129.600
02+760.00	2252.693	2.50	0.00	-3.50	2252.780	-3.50	0.00	2.50	2252.6925			100.000
02+780.00	2254.073	2.50	0.94	-3.50	2254.160	-3.50	0.94	2.50	2254.0725			137.600
02+800.00	2255.233	2.50	0.00	-3.50	2255.320	-3.50	0.00	2.50	2255.2325			100.000
02+820.00	2255.813	2.50	0.00	-3.50	2255.900	-3.50	0.00	2.50	2255.8125			100.000
02+840.00	2256.393	2.50	0.78	-3.50	2256.480	-3.50	0.78	2.50	2256.3925			131.360
02+860.00	2257.233	2.50	0.00	-3.50	2257.320	-3.50	0.00	2.50	2257.2325			100.000
02+880.00	2258.393	2.50	0.00	-3.50	2258.480	-3.50	0.00	2.50	2258.3925			100.000
02+900.00	2259.693	2.50	0.99	-3.50	2259.780	-3.50	0.99	2.50	2259.6925			139.680
02+920.00	2260.963	2.50	0.00	-3.50	2261.050	-3.50	0.00	2.50	2260.9625			100.000
02+940.00	2261.603	2.50	0.00	-3.50	2261.690	-3.50	0.00	2.50	2261.6025			100.000
02+960.00	2261.833	2.50	0.00	-3.50	2261.920	-3.50	0.00	2.50	2261.8325			100.000
02+980.00	2262.332	2.50	0.00	-3.50	2262.419	-3.50	0.00	2.50	2262.3315			100.000
03+000.00	2263.193	2.50	0.00	-3.50	2263.280	-3.50	0.00	2.50	2263.1925			100.000
03+020.00	2264.323	2.50	0.94	-3.50	2264.410	-3.50	0.94	2.50	2264.3225			137.600
03+040.00	2265.463	2.50	0.00	-3.50	2265.550	-3.50	0.00	2.50	2265.4625			100.000
03+060.00	2266.603	2.50	0.00	-3.50	2266.690	-3.50	0.00	2.50	2266.6025			100.000
03+080.00	2267.743	2.50	0.48	-3.50	2267.830	-3.50	0.48	2.50	2267.7425		3.000	179.000
03+100.00	2268.893	2.50	0.00	-3.50	2268.980	-3.50	0.00	2.50	2268.8925			100.000
03+120.00	2270.183	2.50	0.71	-3.50	2270.270	-3.50	0.71	2.50	2270.1825			128.560
03+140.00	2271.713	2.50	0.00	-3.50	2271.800	-3.50	0.00	2.50	2271.7125			100.000
03+160.00	2273.413	2.50	0.85	-3.50	2273.500	-3.50	0.85	2.50	2273.4125			134.160
03+180.00	2275.143	2.50	0.00	-3.50	2275.230	-3.50	0.00	2.50	2275.1425			100.000
03+200.00	2276.863	2.50	0.78	-3.50	2276.950	-3.50	0.78	2.50	2276.8625			131.360
03+220.00	2278.633	2.50	0.00	-3.50	2278.720	-3.50	0.00	2.50	2278.6325			100.000
03+240.00	2280.533	2.50	1.29	-3.50	2280.620	-3.50	1.29	2.50	2280.5325			151.560
03+260.00	2282.523	2.50	0.00	-3.50	2282.610	-3.50	0.00	2.50	2282.5225			100.000
03+280.00	2284.083	2.50	0.57	-3.50	2284.170	-3.50	0.57	2.50	2284.0825			122.760
03+300.00	2285.573	2.50	0.00	-3.50	2285.660	-3.50	0.00	2.50	2285.5725			100.000
03+320.00	2287.183	2.50	0.49	-3.50	2287.270	-3.50	0.49	2.50	2287.1825			119.560
03+340.00	2289.123	2.50	0.00	-3.50	2289.210	-3.50	0.00	2.50	2289.1225			100.000
03+360.00	2291.353	2.50	0.00	-3.50	2291.440	-3.50	0.00	2.50	2291.3525			100.000
03+380.00	2293.653	2.50	0.00	-3.50	2293.740	-3.50	0.00	2.50	2293.6525			100.000
03+400.00	2295.943	2.50	0.00	-3.50	2296.030	-3.50	0.00	2.50	2295.9425			100.000
03+420.00	2298.243	2.50	1.29	-3.50	2298.330	-3.50	1.29	2.50	2298.2425			151.560
03+440.00	2300.393	2.50	0.00	-3.50	2300.480	-3.50	0.00	2.50	2300.3925			100.000
03+460.00	2301.823	2.50	0.00	-3.50	2301.910	-3.50	0.00	2.50	2301.8225			100.000
03+480.00	2302.993	2.50	0.94	-3.50	2303.080	-3.50	0.94	2.50	2302.9925			137.600
03+500.00	2304.163	2.50	0.00	-3.50	2304.250	-3.50	0.00	2.50	2304.1625		3.000	160.000
03+520.00	2305.333	2.50	0.00	-3.50	2305.420	-3.50	0.00	2.50	2305.3325			100.000
03+540.00	2306.513	2.50	1.40	-3.50	2306.600	-3.50	1.40	2.50	2306.5125			156.000
03+560.00	2307.583	2.50	0.00	-3.50	2307.670	-3.50	0.00	2.50	2307.5825			100.000
03+580.00	2308.133	2.50	0.00	-3.50	2308.220	-3.50	0.00	2.50	2308.1325			100.000
03+600.00	2308.623	2.50	0.71	-3.50	2308.710	-3.50	0.71	2.50	2308.6225			128.560
03+620.00	2309.133	2.50	0.00	-3.50	2309.220	-3.50	0.00	2.50	2309.1325			100.000
03+640.00	2310.038	2.50	0.54	-3.50	2310.125	-3.50	0.54	2.50	2310.0375			121.400
03+660.00	2311.483	2.50	0.00	-3.50	2311.570	-3.50	0.00	2.50	2311.4825			100.000
03+680.00	2313.323	2.50	0.00	-3.50	2313.410	-3.50	0.00	2.50	2313.3225			100.000
03+700.00	2315.073	2.50	0.84	-3.50	2315.160	-3.50	0.84	2.50	2315.0725			133.400
03+720.00	2316.143	2.50	0.00	-3.50	2316.230	-3.50	0.00	2.50	2316.1425			100.000
03+740.00	2316.753	2.50	0.00	-3.50	2316.840	-3.50	0.00	2.50	2316.7525			100.000
03+760.00	2317.353	2.50	0.37	-3.50	2317.440	-3.50	0.37	2.50	2317.3525			114.920
03+780.00	2317.963	2.50	0.00	-3.50	2318.050	-3.50	0.00	2.50	2317.9625			100.000
03+800.00	2318.573	2.50	0.87	-3.50	2318.660	-3.50	0.87	2.50	2318.5725			134.960
03+820.00	2319.183	2.50	0.00	-3.50	2319.270	-3.50	0.00	2.50	2319.1825			100.000
03+840.00	2319.823	2.50	0.00	-3.50	2319.910	-3.50	0.00	2.50	2319.8225			100.000
03+860.00	2320.543	2.50	0.00	-3.50	2320.630	-3.50	0.00	2.50	2320.5425			100.000
03+880.00	2321.343	2.50	0.00	-3.50	2321.430	-3.50	0.00	2.50	2321.3425			100.000
03+900.00	2322.153	2.50	0.23	-3.50	2322.240	-3.50	0.23	2.50	2322.1525			109.200
03+920.00	2322.963	2.50	0.00	-3.50	2323.050	-3.50	0.00	2.50	2322.9625			100.000
03+940.00	2323.773	2.50	0.00	-3.50	2323.860	-3.50	0.00	2.50	2323.7725			100.000
03+960.00	2324.593	2.50	0.00	-3.50	2324.680	-3.50	0.00	2.50	2324.5925			100.000
03+980.00	2325.403	2.50	0.00	-3.50	2325.490	-3.50	0.00	2.50	2325.4025			100.000
04+000.00	2326.240	2.50	0.00	-3.50	2326.327	-3.50	0.00	2.50	2326.2395		3.000	160.000
04+020.00	2327.313	2.50	0.00	-3.50	2327.400	-3.50	0.00	2.50	2327.3125			100.000
04+040.00	2328.643	2.50	0.00	-3.50	2328.730	-3.50	0.00	2.50	2328.6425			100.000

04+060.00	2330.133	2.50	0.00	-3.50	2330.220	-3.50	0.00	2.50	2330.1325			100.000
04+080.00	2331.613	2.50	0.00	-3.50	2331.700	-3.50	0.00	2.50	2331.6125			100.000
04+100.00	2333.103	2.50	0.56	-3.50	2333.190	-3.50	0.56	2.50	2333.1025			122.480
04+120.00	2334.583	2.50	0.00	-3.50	2334.670	-3.50	0.00	2.50	2334.5825			100.000
04+140.00	2336.063	2.50	0.00	-3.50	2336.150	-3.50	0.00	2.50	2336.0625			100.000
04+160.00	2337.553	2.50	0.00	-3.50	2337.640	-3.50	0.00	2.50	2337.5525			100.000
04+180.00	2339.033	2.50	0.99	-3.50	2339.120	-3.50	0.99	2.50	2339.0325			139.680
04+200.00	2340.523	2.50	0.00	-3.50	2340.610	-3.50	0.00	2.50	2340.5225			100.000
04+220.00	2342.003	2.50	0.00	-3.50	2342.090	-3.50	0.00	2.50	2342.0025			100.000
04+240.00	2343.493	2.50	0.62	-3.50	2343.580	-3.50	0.62	2.50	2343.4925			124.720
04+260.00	2344.973	2.50	0.00	-3.50	2345.060	-3.50	0.00	2.50	2344.9725			100.000
04+280.00	2346.453	2.50	0.00	-3.50	2346.540	-3.50	0.00	2.50	2346.4525			100.000
04+300.00	2347.933	2.50	0.47	-3.50	2348.020	-3.50	0.47	2.50	2347.9325			118.800
04+320.00	2349.393	2.50	0.00	-3.50	2349.480	-3.50	0.00	2.50	2349.3925			100.000
04+340.00	2350.833	2.50	0.87	-3.50	2350.920	-3.50	0.87	2.50	2350.8325			134.960
04+360.00	2352.273	2.50	0.00	-3.50	2352.360	-3.50	0.00	2.50	2352.2725			100.000
04+380.00	2353.713	2.50	0.00	-3.50	2353.800	-3.50	0.00	2.50	2353.7125			100.000
04+400.00	2355.163	2.50	0.00	-3.50	2355.250	-3.50	0.00	2.50	2355.1625			100.000
04+420.00	2356.603	2.50	0.68	-3.50	2356.690	-3.50	0.68	2.50	2356.6025			127.120
04+440.00	2358.043	2.50	0.00	-3.50	2358.130	-3.50	0.00	2.50	2358.0425	3.000		160.000
04+460.00	2359.483	2.50	0.00	-3.50	2359.570	-3.50	0.00	2.50	2359.4825			100.000
04+480.00	2360.923	2.50	0.80	-3.50	2361.010	-3.50	0.80	2.50	2360.9225			132.000
04+500.00	2362.363	2.50	0.00	-3.50	2362.450	-3.50	0.00	2.50	2362.3625			100.000
04+520.00	2363.833	2.50	0.92	-3.50	2363.920	-3.50	0.92	2.50	2363.8325			136.680
04+540.00	2365.273	2.50	0.77	-3.50	2365.360	-3.50	0.77	2.50	2365.2725			130.760
04+560.00	2366.713	2.50	0.00	-3.50	2366.800	-3.50	0.00	2.50	2366.7125			100.000
04+580.00	2370.283	2.50	0.00	-3.50	2370.370	-3.50	0.00	2.50	2370.2825			100.000
04+600.00	2372.713	2.50	1.16	-3.50	2372.800	-3.50	1.16	2.50	2372.7125			146.240
04+620.00	2374.153	2.50	1.12	-3.50	2374.240	-3.50	1.12	2.50	2374.1525			144.720
04+640.00	2376.633	2.50	1.08	-3.50	2376.720	-3.50	1.08	2.50	2376.6325			143.320
04+660.00	2377.993	2.50	0.00	-3.50	2378.080	-3.50	0.00	2.50	2377.9925			100.000
04+680.00	2378.903	2.50	1.05	-3.50	2378.990	-3.50	1.05	2.50	2378.9025			142.040
04+700.00	2380.093	2.50	0.00	-3.50	2380.180	-3.50	0.00	2.50	2380.0925			100.000
04+720.00	2382.413	2.50	1.02	-3.50	2382.500	-3.50	1.02	2.50	2382.4125			140.800
04+740.00	2384.713	2.50	0.99	-3.50	2384.800	-3.50	0.99	2.50	2384.7125			139.680
04+760.00	2385.483	2.50	0.00	-3.50	2385.570	-3.50	0.00	2.50	2385.4825			100.000
04+780.00	2386.093	2.50	0.97	-3.50	2386.180	-3.50	0.97	2.50	2386.0925			138.600
04+800.00	2386.773	2.50	0.00	-3.50	2386.860	-3.50	0.00	2.50	2386.7725			100.000
04+820.00	2388.093	2.50	0.00	-3.50	2388.180	-3.50	0.00	2.50	2388.0925			100.000
04+840.00	2389.683	2.50	0.94	-3.50	2389.770	-3.50	0.94	2.50	2389.6825			137.600
04+860.00	2391.273	2.50	0.00	-3.50	2391.360	-3.50	0.00	2.50	2391.2725			100.000
04+880.00	2392.863	2.50	0.92	-3.50	2392.950	-3.50	0.92	2.50	2392.8625			136.680
04+900.00	2394.453	2.50	0.00	-3.50	2394.540	-3.50	0.00	2.50	2394.4525			100.000
04+920.00	2396.043	2.50	0.00	-3.50	2396.130	-3.50	0.00	2.50	2396.0425			100.000
04+940.00	2397.633	2.50	0.00	-3.50	2397.720	-3.50	0.00	2.50	2397.6325			100.000
04+960.00	2399.223	2.50	0.90	-3.50	2399.310	-3.50	0.90	2.50	2399.2225			135.800
04+980.00	2400.813	2.50	0.00	-3.50	2400.900	-3.50	0.00	2.50	2400.8125			100.000
05+000.00	2402.398	2.50	0.00	-3.50	2402.485	-3.50	0.00	2.50	2402.3975			100.000
05+020.00	2403.983	2.50	0.87	-3.50	2404.070	-3.50	0.87	2.50	2403.9825			134.960
05+040.00	2405.573	2.50	0.00	-3.50	2405.660	-3.50	0.00	2.50	2405.5725			100.000
05+060.00	2407.163	2.50	0.00	-3.50	2407.250	-3.50	0.00	2.50	2407.1625			100.000
05+080.00	2408.753	2.50	0.85	-3.50	2408.840	-3.50	0.85	2.50	2408.7525			134.160
05+100.00	2410.343	2.50	0.84	-3.50	2410.430	-3.50	0.84	2.50	2410.3425			133.400
05+120.00	2411.933	2.50	0.00	-3.50	2412.020	-3.50	0.00	2.50	2411.9325			100.000
05+140.00	2413.503	2.50	0.00	-3.50	2413.590	-3.50	0.00	2.50	2413.5025			100.000
05+160.00	2414.703	2.50	0.00	-3.50	2414.790	-3.50	0.00	2.50	2414.7025			100.000
05+180.00	2415.463	2.50	0.82	-3.50	2415.550	-3.50	0.82	2.50	2415.4625	3.000		192.680
05+200.00	2416.103	2.50	0.00	-3.50	2416.190	-3.50	0.00	2.50	2416.1025			100.000
05+220.00	2417.063	2.50	0.00	-3.50	2417.150	-3.50	0.00	2.50	2417.0625			100.000
05+240.00	2418.493	2.50	0.80	-3.50	2418.580	-3.50	0.80	2.50	2418.4925			132.000
05+260.00	2419.923	2.50	0.00	-3.50	2420.010	-3.50	0.00	2.50	2419.9225			100.000
05+280.00	2421.353	2.50	0.00	-3.50	2421.440	-3.50	0.00	2.50	2421.3525			100.000
05+300.00	2422.803	2.50	0.78	-3.50	2422.890	-3.50	0.78	2.50	2422.8025			131.360
05+320.00	2424.593	2.50	0.00	-3.50	2424.680	-3.50	0.00	2.50	2424.5925			100.000
05+340.00	2426.803	2.50	0.00	-3.50	2426.890	-3.50	0.00	2.50	2426.8025			100.000
05+360.00	2429.123	2.50	0.77	-3.50	2429.210	-3.50	0.77	2.50	2429.1225			130.760
05+380.00	2431.453	2.50	0.75	-3.50	2431.540	-3.50	0.75	2.50	2431.4525			130.160
05+400.00	2433.783	2.50	0.00	-3.50	2433.870	-3.50	0.00	2.50	2433.7825			100.000
05+420.00	2435.813	2.50	0.74	-3.50	2435.900	-3.50	0.74	2.50	2435.8125			129.600
05+440.00	2437.183	2.50	0.00	-3.50	2437.270	-3.50	0.00	2.50	2437.1825			100.000
05+460.00	2438.503	2.50	0.00	-3.50	2438.590	-3.50	0.00	2.50	2438.5025			100.000
05+480.00	2439.833	2.50	0.00	-3.50	2439.920	-3.50	0.00	2.50	2439.8325			100.000

05+500.00	2441.153	2.50	0.73	-3.50	2441.240	-3.50	0.73	2.50	2441.1525			129.040
05+520.00	2442.463	2.50	0.00	-3.50	2442.550	-3.50	0.00	2.50	2442.4625		3.000	160.000
05+540.00	2443.793	2.50	0.00	-3.50	2443.880	-3.50	0.00	2.50	2443.7925			100.000
05+560.00	2445.113	2.50	0.71	-3.50	2445.200	-3.50	0.71	2.50	2445.1125			128.560
05+580.00	2446.433	2.50	0.00	-3.50	2446.520	-3.50	0.00	2.50	2446.4325			100.000
05+600.00	2447.753	2.50	0.00	-3.50	2447.840	-3.50	0.00	2.50	2447.7525			100.000
05+620.00	2449.003	2.50	0.00	-3.50	2449.090	-3.50	0.00	2.50	2449.0025			100.000
05+640.00	2449.463	2.50	0.00	-3.50	2449.550	-3.50	0.00	2.50	2449.4625			100.000
05+660.00	2448.973	2.50	0.00	-3.50	2449.060	-3.50	0.00	2.50	2448.9725			100.000
05+680.00	2448.213	2.50	0.00	-3.50	2448.300	-3.50	0.00	2.50	2448.2125			100.000
05+700.00	2448.023	2.50	0.00	-3.50	2448.110	-3.50	0.00	2.50	2448.0225			100.000
05+720.00	2447.963	2.50	0.00	-3.50	2448.050	-3.50	0.00	2.50	2447.9625			100.000
05+740.00	2447.663	2.50	0.70	-3.50	2447.750	-3.50	0.70	2.50	2447.6625			128.040
05+760.00	2447.033	2.50	0.00	-3.50	2447.120	-3.50	0.00	2.50	2447.0325			100.000
05+780.00	2446.243	2.50	0.69	-3.50	2446.330	-3.50	0.69	2.50	2446.2425			127.560
05+800.00	2446.003	2.50	0.00	-3.50	2446.090	-3.50	0.00	2.50	2446.0025			100.000
05+820.00	2445.873	2.50	0.68	-3.50	2445.960	-3.50	0.68	2.50	2445.8725			127.120
05+840.00	2445.743	2.50	0.00	-3.50	2445.830	-3.50	0.00	2.50	2445.7425			100.000
05+860.00	2445.613	2.50	0.00	-3.50	2445.700	-3.50	0.00	2.50	2445.6125			100.000
05+880.00	2445.473	2.50	0.00	-3.50	2445.560	-3.50	0.00	2.50	2445.4725			100.000
05+900.00	2445.033	2.50	0.00	-3.50	2445.120	-3.50	0.00	2.50	2445.0325			100.000
05+920.00	2444.523	2.50	0.67	-3.50	2444.610	-3.50	0.67	2.50	2444.5225			126.680
05+940.00	2444.533	2.50	0.00	-3.50	2444.620	-3.50	0.00	2.50	2444.5325			100.000
05+960.00	2444.863	2.50	0.00	-3.50	2444.950	-3.50	0.00	2.50	2444.8625			100.000
05+980.00	2445.653	2.50	0.00	-3.50	2445.740	-3.50	0.00	2.50	2445.6525			100.000
06+000.00	2446.573	2.50	0.66	-3.50	2446.660	-3.50	0.66	2.50	2446.5725			126.240
06+020.00	2446.693	2.50	0.00	-3.50	2446.780	-3.50	0.00	2.50	2446.6925			100.000
06+040.00	2446.493	2.50	0.65	-3.50	2446.580	-3.50	0.65	2.50	2446.4925			125.840
06+055.27	2446.345	2.50	0.00	-3.50	2446.432	-3.50	0.00	2.50	2446.3445			100.000
<b>TOTAL</b>											<b>35067.680</b>	

**04.00.00 Partida : OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**  
**04.02.00 Sub-Partida : CUNETAS**  
**04.02.01 Sub-Partida : MOVIMIENTO DE TIERRAS**  
 04.02.01.01 Sub-Partida : Conformacion de Cunetas tierra suelta

<b>Progresiva</b>		<b>Lado Izquierdo</b>	<b>Progresiva</b>		<b>Lado Derecho</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Del</b>	<b>Al</b>		<b>Del</b>	<b>Al</b>		
00+000	01+830	1830.00				1830
			01+830	01+930	100.00	100
01+930	02+220	290.00				
			02+220	03+400	1180.00	1180
03+400	03+820	420.00				
			04+160	05+420	1260.00	1260
05+420	06+055	635.27				635
<b>SUB TOTAL</b>		<b>3,175.27</b>			<b>2,540.00</b>	
<b>TOTAL</b>						<b>5,005.27</b>
<b>POR LO TANTO LA CONFORMACIÓN ES: (m2)</b>						<b>8,403.85</b>



## ANEXO 04: INTENSIDADES MÁXIMAS DE LA ESTACION WEBERBAUER

### INTENSIDADES MAXIMAS (mm/h): ESTACION WEBERBAUER

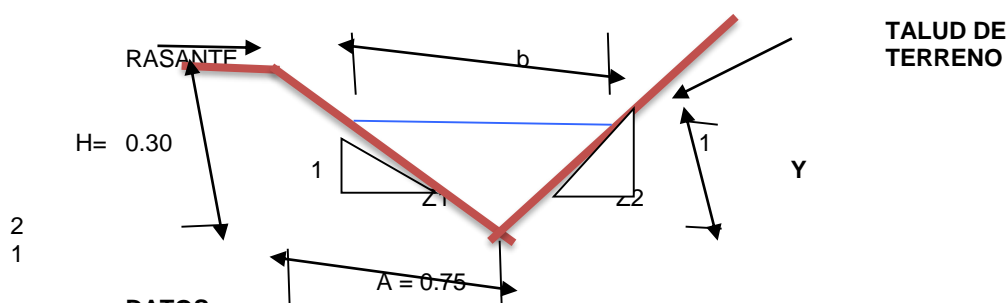
LATITUD :	07°10'03" Sur	DEP. :	CAJAM.
LONGITUD:	78°29'35" Oeste	PROV. :	CAJAM.
ALTITUD :	2536.000 m.s.n.m.	DIST. :	CAJAM.

AÑO	DURACION EN MINUTOS				
	5	10	30	60	120
1975	90.00	50.00	24.00	16.00	10.00
1976	68.00	63.00	37.00	19.00	9.00
1977	65.00	53.00	37.00	21.00	11.00
1978	26.00	24.00	21.00	12.00	6.00
1979	60.00	60.00	38.00	23.00	14.00
1980	73.00	60.10	33.80	21.10	9.20
1981	67.20	54.80	29.10	15.50	13.00
1982	88.30	75.20	37.20	23.10	13.30
1983	75.30	50.40	31.40	23.70	14.00
1984	112.80	71.80	27.60	15.60	9.80
1985	59.30	54.40	25.60	14.70	8.10
1986	84.60	65.40	30.10	15.60	8.20
1987	76.00	49.20	21.60	13.20	8.00
1988	70.40	52.80	23.00	13.80	7.90
1989	73.60	47.80	28.00	16.00	9.60
1990	111.60	75.00	37.90	23.00	12.00
1991	83.00	73.00	41.00	26.00	14.00
1992	56.00	39.00	19.00	10.00	5.00
1993	58.00	51.00	28.00	18.00	10.00
1994	91.50	64.20	36.20	19.00	12.90
1995	71.10	56.30	28.70	16.70	9.30
1996	81.30	60.20	32.40	17.90	11.10
1997	82.20	68.10	35.00	17.90	8.90
1998	92.00	66.30	40.60	27.10	13.50
1999	70.80	38.30	13.80	9.90	6.40
2000	46.80	32.00	17.30	10.10	5.10
2001	67.20	45.30	25.60	15.20	8.90
2002	28.20	20.60	13.76	8.72	4.40
2003	70.80	42.60	15.92	9.76	6.08
2004	84.60	84.60	33.00	18.70	9.35
2005	45.60	43.80	20.45	11.10	6.52
2006	30.00	30.00	15.00	10.30	6.87
2007	72.00	64.00	32.66	19.38	12.33
2008	78.65	46.75	20.52	12.20	7.25
2009	64.65	38.45	16.87	10.00	5.95

FUENTE: PROYECTO COLISEO CERRADO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA (1975-2001)  
 MEJORAMIENTO A NIVEL DE AFIRMADO DE LA CARRETERA LA ENCAÑADA - CRUCE HUAYCHAO TRAMO I  
 (2002-2007)  
 ESTACION METEREOLÓGICA WEBERBAUER UNC (2008-2009)

## ANEXO 05: DISEÑO DE CUNETAS

### DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CUNETAS



**DATOS**

Z1= 2.500  
 Z2= 2.000  
 n= 0.017

Para (ML, MH, CH)  
 (Mampostería)

**SOLUCION**

Y= 0.9H  
 Y= 0.270  
 b= Y(Z1 + Z2)  
 b= 1.215

Cálculo del Area Hidráulica

Ah= bY/2  
 Ah= 0.164

Cálculo del Radio Hidráulico

Rh= Ah/Pm

Pm= Perímetro mojado

$$Pm = Y(\sqrt{1 + Z_1^2} + \sqrt{1 + Z_2^2})$$

Pm= 1.331

Rh= 0.123

Cálculo del Caudal

$$Q = \frac{AhRh^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

### CÁLCULO DE CAUDALES (CAPACIDAD DE CUNETAS)

Usaremos los valores obtenidos en el cálculo anterior:

Ah = 0.164

Rh = 0.123

n = 0.017

AREA	PROGRESIVA	PROGRESIVA	PENDIENTE	Cap.cuneta	VELOCIDAD
TRIBUTARIA	INICIAL	FINAL	%	(m³/s)	(m/s)
q-01	0+000.00	0+010.62	8.38	0.69	4.22
	0+010.62	0+032.46	1.07	0.25	1.51
	0+032.46	0+097.36	4.86	0.53	3.21
	0+097.36	0+176.39	1.48	0.29	1.77
	0+176.39	0+221.57	5.87	0.58	3.53
	0+221.57	0+270.71	8.39	0.69	4.22
	0+270.71	0+312.09	3.89	0.47	2.87
	0+312.09	0+355.57	9.75	0.75	4.55
q-02	0+355.57	0+430.00	12.82	0.86	5.22
	0+430.00	0+511.33	3.92	0.47	2.88
	0+511.33	0+585.47	3.71	0.46	2.81
	0+585.47	0+644.15	3.01	0.41	2.53
	0+644.15	0+684.62	0.09	0.07	0.44
	0+684.62	0+718.90	4.70	0.52	3.16
q-03	0+718.90	0+730.00	3.66	0.46	2.79
	0+730.00	0+753.12	3.66	0.46	2.79
	0+753.12	0+790.03	1.54	0.30	1.81

	0+790.03	0+882.11	0.84	0.22	1.34
	0+882.11	1+007.96	3.04	0.42	2.54
	1+007.96	1+158.68	0.26	0.12	0.74
	1+158.68	1+274.65	1.62	0.30	1.85
	1+274.65	1+345.53	3.18	0.43	2.60
	1+345.53	1+402.46	8.02	0.68	4.13
	1+402.46	1+572.70	2.88	0.41	2.47
	1+572.70	1+632.20	4.56	0.51	3.11
	1+632.20	1+670.78	6.79	0.62	3.80
	1+670.78	1+680.00	1.65	0.31	1.87
q-04	1+680.00	1+771.01	1.65	0.31	1.87
	1+771.01	1+820.00	7.13	0.64	3.89
q-05	1+820.00	1+840.00	7.13	0.64	3.89
	1+840.00	1+930.00	5.19	0.54	3.32
q-06	1+930.00	2+210.16	5.19	0.54	3.32
	2+210.16	2+520.00	11.39	0.81	4.92
	2+520.00	2+574.50	11.39	0.81	4.92
q-07	2+574.50	2+691.88	2.95	0.41	2.50
	2+691.88	2+795.70	6.89	0.63	3.82
	2+795.70	2+854.67	2.69	0.39	2.39
	2+854.67	2+900.00	6.52	0.61	3.72
q-08	2+900.00	2+927.07	6.52	0.61	3.72
	2+927.07	2+980.00	1.09	0.25	1.52
	2+980.00	3+122.11	5.71	0.57	3.48
	3+122.11	3+220.00	8.62	0.70	4.28
q-09	3+220.00	3+226.25	8.62	0.70	4.28
	3+226.25	3+262.06	10.10	0.76	4.63
	3+262.06	3+327.41	7.45	0.65	3.98
	3+327.41	3+410.00	11.48	0.81	4.94
q-10	3+410.00	3+442.06	11.48	0.81	4.94
	3+442.06	3+558.99	5.85	0.58	3.52
	3+558.99	3+640.00	2.47	0.38	2.29
	3+640.00	3+705.77	9.27	0.73	4.44
	3+705.77	3+820.00	3.04	0.42	2.54
q-11	3+820.00	3+846.78	3.04	0.42	2.54
	3+846.78	4+015.86	4.06	0.48	2.94
	4+015.86	4+305.16	7.42	0.65	3.97
	4+305.16	4+524.92	7.21	0.64	3.91
	4+524.92	4+540.00	11.12	0.80	4.86
q-12	4+540.00	4+620.00	11.12	0.80	4.86
q-13	4+620.00	4+642.06	11.12	0.80	4.86
	4+642.06	4+700.67	4.53	0.51	3.10
	4+700.67	4+737.93	13.31	0.87	5.32
	4+737.93	4+804.25	3.08	0.42	2.56
	4+804.25	5+153.61	7.95	0.67	4.11
q-14	5+153.61	5+200.00	3.23	0.43	2.62
	5+200.00	5+212.11	3.23	0.43	2.62
	5+212.11	5+314.14	7.15	0.64	3.90
	5+314.14	5+400.00	11.64	0.82	4.97
q-15	5+400.00	5+415.11	11.64	0.82	4.97
	5+415.11	5+634.23	6.61	0.61	3.75
	5+634.23	5+682.28	4.06	0.48	2.94
	5+682.28	5+737.55	0.26	0.12	0.74
	5+737.55	5+782.95	3.98	0.48	2.91
	5+782.95	5+885.97	0.66	0.19	1.18
	5+885.97	5+925.86	2.84	0.40	2.46
	5+925.86	5+966.33	1.59	0.30	1.84
	5+966.33	6+003.19	5.19	0.54	3.32
	6+003.19	6+055.27	0.99	0.24	1.45

## ANEXO 06: DISEÑO DE CUNETAS

COMPARACIÓN DE CAUDALES (A EVACUAR VS. CAPACIDAD DE CUNETA)

PARA UBICACIÓN DE ALIVIADEROS

ÁREAS DE INFLUENCIA	TRAMO DE CUNETA		PENDIENTE %	Qt a evacuar Cn (m <sup>3</sup> /s)	Q a evacuar por tramo (m <sup>3</sup> /s)	Cap. cuneta (m <sup>3</sup> /s)
q-01	0+000.00	0+010.62	8.38	0.465	0.011	0.69
	0+010.62	0+032.46	1.07		0.024	0.25
	0+032.46	0+097.36	4.86		0.070	0.53
	0+097.36	0+176.39	1.48		0.085	0.29
	0+176.39	0+221.57	5.87		0.049	0.58
	0+221.57	0+270.71	8.39		0.053	0.69
	0+270.71	0+312.09	3.89		0.045	0.47
	0+312.09	0+355.57	9.75		0.047	0.75
	0+355.57	0+430.00	12.82		0.080	0.86
q-02	0+430.00	0+511.33	3.92	0.535	0.145	0.47
	0+511.33	0+585.47	3.71		0.132	0.46
	0+585.47	0+644.15	3.01		0.105	0.41
	0+644.15	0+684.62	0.09		0.072	0.07
	0+684.62	0+718.90	4.70		0.061	0.52
	0+718.90	0+730.00	3.66		0.020	0.46
q-03	0+730.00	0+753.12	3.66	0.522	0.013	0.46
	0+753.12	0+790.03	1.54		0.020	0.30
	0+790.03	0+882.11	0.84		0.051	0.22
	0+882.11	1+007.96	3.04		0.069	0.42
	1+007.96	1+158.68	0.26		0.083	0.12
	1+158.68	1+274.65	1.62		0.064	0.30
	1+274.65	1+345.53	3.18		0.039	0.43
	1+345.53	1+402.46	8.02		0.031	0.68
	1+402.46	1+572.70	2.88		0.094	0.41
	1+572.70	1+632.20	4.56		0.033	0.51
	1+632.20	1+670.78	6.79		0.021	0.62
	1+670.78	1+680.00	1.65	0.005	0.31	
q-04	1+680.00	1+771.01	1.65	0.623	0.405	0.31
	1+771.01	1+820.00	7.13		0.218	0.64
q-05	1+820.00	1+840.00	7.13	0.626	0.114	0.64
	1+840.00	1+930.00	5.19		0.512	0.54
q-06	1+930.00	2+210.16	5.19	0.53	0.252	0.54
	2+210.16	2+520.00	11.39		0.278	0.81
q-07	2+520.00	2+574.50	11.39	0.606	0.087	0.81
	2+574.50	2+691.88	2.95		0.187	0.41
	2+691.88	2+795.70	6.89		0.166	0.63
	2+795.70	2+854.67	2.69		0.094	0.39
	2+854.67	2+900.00	6.52		0.072	0.61
q-08	2+900.00	2+927.07	6.52	0.607	0.051	0.61
	2+927.07	2+980.00	1.09		0.100	0.25
	2+980.00	3+122.11	5.71		0.270	0.57

	3+122.11	3+220.00	8.62		0.186	0.70
q-09	3+220.00	3+226.25	8.62	1.408	0.046	0.70
	3+226.25	3+262.06	10.10		0.265	0.76
	3+262.06	3+327.41	7.45		0.484	0.65
	3+327.41	3+410.00	11.48		0.612	0.81
q-10	3+410.00	3+442.06	11.48	0.499	0.039	0.81
	3+442.06	3+558.99	5.85		0.142	0.58
	3+558.99	3+640.00	2.47		0.099	0.38
	3+640.00	3+705.77	9.27		0.080	0.73
	3+705.77	3+820.00	3.04		0.139	0.42
q-11	3+820.00	3+846.78	3.04	0.841	0.031	0.42
	3+846.78	4+015.86	4.06		0.197	0.48
	4+015.86	4+305.16	7.42		0.338	0.65
	4+305.16	4+524.92	7.21		0.257	0.64
	4+524.92	4+540.00	11.12		0.018	0.80
q-12	4+540.00	4+620.00	11.12	0.498	0.498	0.80
q-13	4+620.00	4+642.06	11.12	0.892	0.034	0.80
	4+642.06	4+700.67	4.53		0.090	0.51
	4+700.67	4+737.93	13.31		0.057	0.87
	4+737.93	4+804.25	3.08		0.102	0.42
	4+804.25	5+153.61	7.95		0.537	0.67
	5+153.61	5+200.00	3.23		0.071	0.43
q-14	5+200.00	5+212.11	3.23	0.416	0.025	0.43
	5+212.11	5+314.14	7.15		0.212	0.64
	5+314.14	5+400.00	11.64		0.179	0.82
q-15	5+400.00	5+415.11	11.64	0.882	0.020	0.82
	5+415.11	5+634.23	6.61		0.295	0.61
	5+634.23	5+682.28	4.06		0.065	0.48
	5+682.28	5+737.55	0.26		0.074	0.12
	5+737.55	5+782.95	3.98		0.061	0.48
	5+782.95	5+885.97	0.66		0.139	0.19
	5+885.97	5+925.86	2.84		0.054	0.40
	5+925.86	5+966.33	1.59		0.054	0.30
	5+966.33	6+003.19	5.19		0.050	0.54
	6+003.19	6+055.27	0.99		0.070	0.24

**CAUDALES DE DISEÑO PARA ALIVIADEROS**

ALIVIADERO N°	UBICACIÓN DE ALIVIADERO	Tramo de cuneta		Q diseño (m³/s)
		P. INICIAL	P. FINAL	
ALIV. PROYECTADO 01	0+100.00	0+000.00	0+100.00	0.23
ALIV. PROYECTADO 02	0+350.00	0+100.00	0+350.00	0.66
ALIV. PROYECTADO 03	2+540.00	2+540.00	2+950.00	0.53
ALIV. PROYECTADO 04	2+950.00	2+950.00	3+130.00	0.49
ALIV. PROYECTADO 05	3+130.00	3+130.00	3+270.00	0.50
ALIV. PROYECTADO 06	3+270.00	3+270.00	3+380.00	0.48
ALIV. PROYECTADO 07	3+380.00	3+380.00	3+460.00	0.61
ALIV. PROYECTADO 08	3+460.00	3+460.00	3+595.00	0.28
ALIV. PROYECTADO 09	3+595.00	3+595.00	3+820.00	0.45
ALIV. PROYECTADO 10	3+240.00	3+240.00	4+530.00	0.59
ALIV. PROYECTADO 11	4+530.00	4+530.00	4+720.00	0.64
ALIV. PROYECTADO 12	4+720.00	4+720.00	4+987.00	0.50
ALIV. PROYECTADO 13	4+987.00	4+987.00	5+150.00	0.70
ALIV. PROYECTADO 14	5+150.00	5+150.00	5+310.00	0.31
ALIV. PROYECTADO 15	5+310.00	5+310.00	5+725.00	0.63
ALIV. PROYECTADO 16	5+725.00	5+725.00	5+790.00	0.45
ALIV. PROYECTADO 17	5+790.00	5+790.00	6+055.27	0.43

**RESUMEN CAUDALES DE MICROCUENCAS**

**CÁLCULO DE CAUDALES DE APORTE DE LAS MICROCUENCAS (CUNETAS)**

MICR.	PROGRESIVAS		AREA TRIB.	Tc	Imáx	Coef. Escor.	Qn
q-n	DE	A	(Ha)	(min)	(mm/h)	C	(m³/s)
q-01	0+000.00	0+430.00	3.05	4.63	120.92	0.45	0.46
q-02	0+430.00	0+730.00	4.25	7.34	99.90	0.45	0.53
q-03	0+730.00	1+680.00	4.31	6.16	96.17	0.45	0.52
q-04	1+680.00	1+820.00	4.06	4.50	121.93	0.45	0.62
q-05	1+820.00	1+930.00	4.22	4.74	117.69	0.45	0.63
q-06	1+930.00	2+520.00	3.85	5.26	109.50	0.45	0.53
q-07	2+520.00	2+900.00	3.78	4.39	127.24	0.45	0.61
q-08	2+900.00	3+220.00	4.31	5.37	111.87	0.45	0.61
q-09	3+220.00	3+410.00	9.12	4.77	122.72	0.45	1.41
q-10	3+410.00	3+820.00	2.84	4.05	139.69	0.45	0.50
q-11	3+820.00	4+540.00	4.60	3.95	145.31	0.45	0.84
q-12	4+540.00	4+620.00	3.50	5.56	113.11	0.45	0.50
q-13	4+620.00	5+200.00	4.95	4.13	143.22	0.45	0.89
q-14	5+200.00	5+400.00	2.49	4.64	132.67	0.45	0.42
q-15	5+400.00	6+055.27	5.76	5.24	121.62	0.45	0.88

**CÁLCULO DE CAUDALES DE APORTE DE LAS MICROCUENCAS (OBRAS DE ARTE)**

OBRA DE ARTE	PROGRESIVA Km)	MICROCUENCA Q-n	AREA TRIB. (Ha)	Tc (min)	Imáx (mm/h)	Coef. Escor. C	Qn (m³/s)
a1	0+430.00	Q-01	51.10	5.07	176.50	0.54	13.63
a2	0+730.00	Q-02	50.92	4.96	164.16	0.54	12.63
a3	1+680.00	Q-03	111.76	5.41	153.79	0.54	25.98

## **ANEXO 07: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **01.00.00 OBRAS PRELIMINARES.**

#### **01.01.00 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO**

**Descripción:** El Contratista, deberá realizar el trabajo de suministrar, reunir y transportar todo el equipo y herramientas necesarios para ejecutar la obra, con la debida anticipación a su uso en obra, de tal manera que no genere atraso en la ejecución de la misma.

**Método de Medición:** Para efectos del pago, la medición será en forma global, de acuerdo al equipo realmente movilizado a la obra y a lo indicado en el análisis de precio unitario respectivo, partida en la que el Contratista indicará el costo de movilización y desmovilización de cada uno de los equipos. La suma a pagar por la partida **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION** será la indicada en el Presupuesto Ofertado por el Contratista.

**Bases de Pago:** El trabajo será pagado en función del equipo movilizado a obra, como un porcentaje del precio unitario global del contrato para la partida **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO**, hasta un 50%, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, equipos y herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida, y se haya ejecutado por lo menos el 5% del Monto del contrato, sin incluir el monto de la movilización. El 50% restante será pagado cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con autorización del supervisor.

#### **01.02.00 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA.**

**Descripción:** Son las construcciones provisionales que servirán para albergue (ingenieros, técnicos y obreros) almacenes, comedores y talleres de reparación y mantenimiento de equipo. Asimismo, se ubicarán las oficinas de dirección de las obras El Contratista, debe tener en cuenta dentro de su propuesta el dimensionamiento de los campamentos para cubrir satisfactoriamente las necesidades básicas descritas anteriormente las que contarán con sistemas adecuados de agua, alcantarillado y de recolección y eliminación de desechos no orgánicos, etc. permanentemente

Los campamentos y oficinas deberán reunir todas las condiciones básicas de habitabilidad, sanidad e higiene; El Contratista proveerá la mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para cumplir tal fin.

El área destinada para los campamentos y oficinas provisionales deberá tener un buen acceso y zonas para el estacionamiento de vehículos, cuidando que no se viertan los hidrocarburos en el suelo. Una vez retirada la maquinaria de la obra por conclusión de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento de las áreas ocupadas por el patio de máquinas; en el que se incluya la remoción y eliminación de los suelos contaminados con residuos de combustibles y lubricantes, así como la correspondiente revegetación, con plantas de la zona.

Los parques donde se guarden los equipos estarán dotados de dispositivos de seguridad para evitar los derrames de productos hidrocarbonados o cualquier otro material nocivo que pueda causar contaminación en la zona circundante.

A los efectos de la eliminación de materiales tóxicos, se cumplirán las normas y reglamentos de la legislación local, en coordinación con los procedimientos indicados por la autoridad local competente.

La incineración de combustibles al aire libre se realizará bajo la supervisión continua del personal competente del contratista. Este se abstendrá de quemar neumáticos, aceite para motores usados, o cualquier material similar que pueda producir humos densos. La prohibición se aplica a la quema realizada con fines de incineración o para aumentar el poder de combustión de otros materiales.

Los campamentos deberán estar provistos de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de las excretas se podrán construir silos artesanales en lugares seleccionados que no afecten las fuentes de agua superficial y subterránea por el vertimiento y disposición de los residuos domésticos que se producen en los campamentos. Al final de la obra, los silos serán convenientemente sellados con el material excavado.

El Contratista implementará en forma permanente de un botiquín de primeros auxilios, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.

Si durante el período de ejecución de la obra se comprobara que los campamentos u oficinas provisionales son inapropiados, inseguros o insuficientes, el Contratista deberá tomar las medidas correctivas del caso a satisfacción del Ingeniero Supervisor.



Será obligación y responsabilidad exclusiva del Contratista efectuar por su cuenta y a su costo, la construcción, el mantenimiento de sus campamentos y oficinas.

**Bases de pago** La construcción o montaje de los campamentos y oficinas provisionales será pagado por m<sup>2</sup>, para la partida **CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

También estarán incluidos en los precios unitarios del contrato todos los costos en que incurra el contratista para poder realizar el mantenimiento, reparaciones y reemplazos de sus campamentos, de sus equipos y de sus instalaciones; la instalación y el mantenimiento de los servicios de agua, sanitarios, el desmonte y retiro de los equipos e instalaciones y todos los gastos generales y de administración del contrato.

#### **01.03.00 CARTEL DE OBRA DE (2.40 x 5.40 m)**

**Descripción:** Será de acuerdo al modelo vigente propuesto por la Entidad.

El cartel de obra será ubicado en lugar visible de la carretera de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el Ingeniero Supervisor. El costo incluirá su transporte y colocación.

**Método de Medición:** El trabajo se medirá por unidad; ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** El Cartel de Obra, medido en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del contrato, por unidad, para la partida **CARTEL DE OBRA**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

## **01.04.00 TRAZO Y REPLANTEO**

**Descripción:** El Contratista, bajo esta sección, procederá al replanteo general de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Marks (BMs), plantillas de cotas, estacas, y demás puntos importantes del eje será responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá asegurarse que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que la obra cumpla, una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Durante la ejecución de la obra El Contratista deberá llevar un control topográfico permanente, para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como con el personal técnico calificado y los materiales necesarios. Concluida la obra, El Contratista deberá presentar al Ingeniero Supervisor los planos Post rehabilitación.

**Proceso Constructivo:** Se marcarán los ejes y PI, referenciándose adecuadamente, para facilitar el trazado y estacado del camino, se monumentarán los BM en un lugar seguro y alejado de la vía, para controlar los niveles y cotas. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor

**Método de Medición:** La longitud a pagar por la partida **TRAZO Y REPLANTEO** será el número de kilómetros replanteados, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La longitud medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por kilómetro, para la partida **TRAZO Y REPLANTEO**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

## **02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO**

**Descripción:** Bajo esta partida, El Contratista realizará todas los cortes en material suelto, necesarios para conformar la plataforma del camino de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Ingeniero Supervisor. La partida

también incluirá, la remoción y el retiro de estructuras que interfieren con el trabajo o lo obstruyan, así como el transporte hasta el límite de acarreo libre.

Toda corte realizada bajo este ítem se considerara como "Corte en material suelto"; teniendo en cuenta que se considera como material suelto al que puede ser trabajado a lampa o pico, o con un tractor para su desagregación. No requiere el uso de explosivos.

### **Métodos de Construcción**

**Utilización de los Materiales Excavados:** Todo el material aprovechable que provenga de los cortes, será empleado en lo posible en la formación de terraplenes, subrasante, bordes del camino, taludes asientos y rellenos de alcantarillas y en cualquier otra parte que fuere indicado por el Ingeniero Supervisor.

**Piedra para la Protección de taludes:** Cuando fuera requerida la piedra grande encontrada en el corte será recolectada y empleada, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Supervisor, para la construcción de los taludes de los terraplenes adyacentes o será empleada en lugares donde tales materiales puedan proteger de la erosión a los taludes.

**Zanjas:** Todo material cortado de zanjas, será colocado en los terraplenes si no existe una indicación diferente del Ingeniero Supervisor. Ningún material de corte o limpieza de zanjas será depositado a menos de un metro del borde de la zanja, a no ser que se indique en los planos de otra manera o que lo indique, por escrito el Ingeniero Supervisor.

Toda raíz, tacón y otras materias extrañas que aparezcan en el fondo o costados de las zanjas o cunetas deberán ser recortados en conformidad con la inclinación, el declive y la forma indicada en la sección mostrada. El contratista mantendrá abierta y limpia de hojas planos y otros desechos, toda zanja que hubiera hasta la recepción final del trabajo.

**Protección de la Plataforma:** Durante el periodo de la rehabilitación de la carretera, la plataforma será mantenida de manera que esté bien drenada en toda época, manteniendo el bombeo especificado en la sección tipo. Las zanjas laterales o cunetas que drenen de corte y terraplén o viceversa, serán construidas de tal manera que eviten la erosión de los terraplenes.

**Acabado de Taludes:** Todo talud de tierra será acabado hasta presentar una superficie razonablemente llana y que esté de acuerdo sustancialmente con el plano u otras superficies indicadas por las líneas y secciones transversales marcadas en los planos sin que se encuentren variaciones que sean fácilmente perceptibles desde el camino.

Cuando haya taludes muy grandes (mayor a 7 m) estos deben hacerse mediante banquetas o cortes escalonados.

En los taludes de relleno se debe aplicar la inclinación estable según lo indicado en los planos o por el supervisor.

Cuando los taludes presenten signos de erosión y/o deslizamiento de materiales, el consultor deberá indicarlos y estos deberán ser estabilizados mediante técnicas vegetativas, utilizando plantas de la zona, de acuerdo al Manual de Reforestación (se recomienda de preferencia no utilizar eucaliptos), estos trabajos serán ejecutados en la etapa del mantenimiento por lo que deberán estar determinadas.

En general, los cortes se efectuarán hasta una cota ligeramente mayor que la subrasante, de modo que al compactar y preparar esta capa se llegue al nivel indicado en los planos del proyecto

**Método de Medición:** El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material cortado en material suelto, de acuerdo con las prescripciones indicadas en la presente especificación y las secciones transversales indicadas en los planos del proyecto, verificados por la Supervisión antes y después de ejecutado el trabajo de excavación.

**Base de Pago:** El volumen medido descrito anteriormente será pagado por metro cúbico, para la partida CORTE EN MATERIAL SUELTO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

## **02.02.00 CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES**

**Descripción:** Bajo esta partida, El Contratista realizará todos los trabajos necesarios para formar los terraplenes o rellenos con material proveniente de las excavaciones, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas de acuerdo con las presentes especificaciones, alineamiento, pendientes y secciones transversales indicadas en los planos y como sea indicado por el Ingeniero Supervisor.

**Materiales:** El material para formar el terraplén deberá ser de un tipo adecuado, aprobado por el Ingeniero Supervisor, no deberá contener escombros, tacones ni restos de vegetal alguno y estar exento de materia orgánica. El material excavado húmedo y destinado a rellenos será utilizado cuando tenga el contenido óptimo de humedad.

Todos los materiales de corte, cualquiera sea su naturaleza, que satisfagan las especificaciones y que hayan sido considerados aptos por el Ingeniero Supervisor, serán utilizados en los rellenos.

**Método de Construcción:** Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, el terreno base deberá estar desbrozado y limpio. El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de la capa vegetal y retiro de material inadecuado, así como el drenaje del área base.

En la construcción de terraplenes sobre terrenos inclinados, se debe preparar previamente el terreno, luego el terreno natural deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo. El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales del terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado.

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

Las exigencias generales para la colocación de materiales serán las siguientes:

**Barreras en el pie de los Taludes:** El Contratista deberá evitar que el material del relleno esté más allá de la línea de las estacas del talud, construyendo para tal efecto cunetas en la base de éstos o levantando barreras de contención de roca, canto rodado, tierras o tablonés en el pie del talud, pudiendo emplear otro método adecuado para ello, siempre que sea aprobado por el Ingeniero Supervisor.

**Reserva de Material para "Lastrado":** Donde se encuentre material apropiado para lastrado se usará en la construcción de la parte superior de los terraplenes o será apilado para su futuro uso en la ejecución del lastrado.

**Rellenos fuera de las Estacas del Talud:** Todos los agujeros provenientes de la extracción de los troncos e irregularidades del terreno causados por el Contratista, en la zona comprendida entre el estacado del pie del talud, el borde y el derecho de vía serán rellenos y nivelados de modo que ofrezcan una superficie regular.

**Material Sobrante:** Cuando se disponga de material sobrante, este será utilizado en ampliar uniformemente el terraplén o en la reducción de pendiente de los taludes, de conformidad con lo que ordene el Ingeniero Supervisor.

**Compactación:** Si no está especificado de otra manera en los planos o las disposiciones especiales, el terraplén será compactado a una densidad de noventa (90 %) por ciento de la máxima densidad, obtenida por la designación AASHTO T-180-57, en capas de 0.20 m., hasta 30 cm. inmediatamente debajo de las sub - rasante.

El terraplén que esté comprendido dentro de los 30 cm. inmediatamente debajo de la sub - rasante será compactado a noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad máxima, en capas de 0.20 m. El Ingeniero Supervisor ordenará la ejecución de los ensayos de densidad en campo para determinar el grado de densidad obtenido.

**Contracción y Asentamiento:** El Contratista construirá todos los terraplenes de tal manera, que después de haberse producido la contracción y el asentamiento y cuando deba efectuarse la aceptación del proyecto, dichos terraplenes tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal requerida. El Contratista será responsable de la estabilidad de todos los terraplenes construidos con cargo al contrato, hasta aceptación final de la obra y correrá por su cuenta todo gasto causado por el reemplazo de todo aquello que haya sido desplazado a consecuencia de falta de cuidado o de trabajo negligente por parte del Contratista, o de daños resultantes por causas naturales, como son lluvias normales.

**Protección de las Estructuras:** En todos los casos se tomarán las medidas apropiadas de precaución para asegurar que el método de ejecución de la construcción de terraplenes no cause movimiento alguno o esfuerzos indebidos en estructura alguna. Los terraplenes encima y alrededor de alcantarillas, arcos y puentes, se harán de materiales seleccionados, colocados cuidadosamente, intensamente apisonados y compactados y de acuerdo a las especificaciones para el relleno de las diferentes clases de estructuras.

**Método de Medición:** El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente colocado, conformado, regado y compactado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidas en su posición final y computada por el método del promedio de las áreas extremas.

**Bases de Pago:** El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico, para la partida **CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

El costo unitario deberá cubrir los costos de escarificación, nivelación, conformación, compactación y demás trabajos preparatorios de las áreas en donde se hayan de construir un terraplén nuevo.

### **02.03.00 PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUB-RASANTE**

**Descripción:** El Contratista, bajo ésta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la subrasante presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones.

Se denomina sub-rasante a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de la capa de afirmado. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto.

La superficie de la sub-rasante estará libre de raíces, hierbas, desmote o material suelto.

**Método de Construcción:** Una vez concluidos los cortes, se procederá a escarificar la superficie del camino mediante el uso de una motoniveladora o de rastras en zonas de difícil acceso, en una profundidad mínima entre 8 y 15 cm.; los agregados pétreos mayores a 2" que pudieran haber quedado serán retirados.

Posteriormente, se procederá al extendido, riego y batido del material, con el empleo repetido y alternativo de camiones cisterna provista de dispositivos que garanticen un riego uniforme y motoniveladora.

La operación será continua hasta lograr un material homogéneo, de humedad lo más cercana a la óptima definida por el ensayo de compactación proctor modificado que se indica en el estudio de suelos del proyecto.

Enseguida, empleando un rodillo liso vibratorio autopropulsado, se efectuará la compactación del material hasta conformar una superficie que, de acuerdo a los perfiles y geometría del proyecto y una vez compactada, alcance el nivel de la subrasante proyectada.

La compactación se realizará de los bordes hacia el centro y se efectuará hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado (AASHTO T-180. MÉTODO D) en suelos cohesivos y en suelos granulares hasta alcanzar el 100% de la máxima densidad seca del mismo ensayo.

El Ingeniero Supervisor solicitará la ejecución de las pruebas de densidad de campo que determinen los porcentajes de compactación alcanzados. Se tomará por lo menos 2 muestras por cada 500 metros lineales de superficie perfilada y compactada.

**Método de Medición:** El área a pagar será el número de metros cuadrados de superficie perfilada y compactada, de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones indicadas en los planos y en las presentes especificaciones, medida en su posición final. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La superficie medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por metro cuadrado, para la partida **PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

## **02.04.00 ELIMINACIÓN DEL MATERIAL EXCEDENTE**

**Descripción:** Bajo esta partida, El Contratista, efectuará la eliminación de material que, a consecuencia de derrumbes, huaycos, deslizamientos, etc., se encuentren sobre la plataforma de la carretera, obstaculizando el tráfico. El volumen será determinado "in situ" por El Contratista y el Ingeniero Supervisor. La eliminación incluirá el material proveniente de los excedentes de corte, excavaciones, etc.

**Método Constructivo:** La eliminación del material excedente de los cortes, excavaciones, derrumbes, huaycos y deslizamientos, se ejecutará de la forma siguiente:

1. Si el volumen a eliminar es menor o igual a 50 m<sup>3</sup> se hará al costado de la carretera, ensanchando terraplenes (Talud), mediante el empleo de un cargador frontal, tractor y/o herramientas manuales, conformando gradas o escalones debidamente compactados, a fin de no perjudicar a los terrenos agrícolas adyacentes. El procedimiento a seguir será tal que garantice la estabilidad de los taludes y la recuperación de la calzada en toda su sección transversal, incluyendo cunetas.
2. Si el volumen de material a eliminar es mayor de 50 m<sup>3</sup>, se transportará hasta los botaderos indicados en el expediente técnico, una vez colocado el material en los botaderos, este deberá ser extendido. Los camiones volquetes que hayan de utilizarse para el transporte de material de desecho deberían cubrirse con lona para impedir la dispersión de polvo o material durante las operaciones de transporte.



Se considera una distancia libre de transporte de 1000 m, entendiéndose que será la distancia máxima a la que podrá transportarse el material para ser depositado o acomodado según lo indicado, sin que dicho transporte sea materia de pago al contratista.

No se permitirán que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados, de manera temporal a lo largo y ancho del camino rural; asimismo no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros. El contratista se abstendrá de depositar material excedente en arroyos o espacios abiertos. En la medida de lo posible, ese material excedente se usará, si su calidad lo permite, para rellenar canteras o minas temporales o para la construcción de terraplenes.

El contratista se abstendrá de depositar materiales excedentes en predios privados, a menos que el propietario lo autorice por escrito ante notario público y con autorización del ingeniero supervisor y en ese caso sólo en los lugares y en las condiciones en que propietario disponga.

El contratista tomará las precauciones del caso para evitar la obstrucción de conductos de agua o canales de drenaje, dentro del área de influencia del proyecto. En caso de que se produzca sedimentación o erosión a consecuencia de operaciones realizadas por el contratista, éste deberá limpiar, eliminar la sedimentación, reconstruir en la medida de lo necesario y, en general, mantener limpias esas obras, a satisfacción del ingeniero, durante toda la duración del proyecto.

**Método de Medición:** El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente cargado, transportado hasta 1000 metros y colocado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidos en su posición original. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico, en las siguientes partidas

**Eliminación de material cuyo volumen es menor a 50 m<sup>3</sup>,** en cuya precio se deberá incluir el transporte hasta 1000 metros, conformado y compactado del material de acuerdo con el procedimiento acordado con el ingeniero supervisor para garantizar la estabilidad de los taludes y la recuperación de la calzada en toda su sección transversal, incluyendo cunetas. Asimismo, el precio incluye el equipo, mano de obra, transporte de material, herramienta, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo

**Eliminación de material cuyo volumen es superior a 50 m<sup>3</sup>**, entendiéndose que dichos precios y pagos constituirá compensación total por el transporte hasta 1000 metros, acondicionamiento y extendido del material en el lugar del depósito. Asimismo, el precio incluye el equipo, mano de obra, transporte de material, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

El transporte Se pagará en las partidas transporte de excedente hasta 1 Km. y transporte de excedente para D > 1 Km. > el tratamiento que se le debe dar a los materiales de eliminación y depositados en los botaderos se establece en el rubro 2.4 conformación de botaderos.

### **Conformación de Material en Botaderos**

Los botaderos son zonas donde se colocarán los materiales excedentes de la obra, es decir, los provenientes de los cortes y de la limpieza que se realicen durante el proceso de Rehabilitación del Camino Rural.

Se ubicarán en las zonas adyacentes al Camino Rural donde se ha tomado material de préstamo para los terraplenes (canteras abandonadas), y que son suelos estériles, sin ningún tipo de cobertura vegetal y sin uso aparente.

Se deben evitar zonas inestables o áreas de importancia ambiental o áreas de alta productividad agrícola.

Así mismo, no se podrá depositar materiales en los cursos de agua o quebradas, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 m a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar materiales a media ladera, ni en zonas de fallas geológicas o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.

**Procedimiento:** Antes de colocar los materiales excedentes se deberá retirar la capa orgánica del suelo, colocándose en sitios adecuados que permita su posterior uso para las obras de restauración de la zona.

Los materiales excedentes del proceso constructivo y/o rehabilitación de un camino rural, una vez colocados en los botaderos, deberán ser acomodados y compactados, por lo menos con 4 pasadas de tractor de orugas, sobre capas de un espesor adecuado.

Con el fin de disminuir las infiltraciones de agua en los botaderos, deben compactarse las dos últimas capas de material excedente colocado, mediante varias pasadas de tractor de

orugas (por lo menos 10 pasadas). Asimismo, con el fin de estabilizar los taludes y restaurar el paisaje de la zona, el botadero deberá ser cubierto de suelo y revegetado.

La superficie de los botaderos se deberá perfilar con una pendiente suave que, por una parte, asegure que no va ser erosionada y, por otra, permita el drenaje de las aguas, reduciendo con ello la infiltración,

De ninguna manera se permitirá que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumularlos; así, sea de manera temporal, a lo largo y ancho del camino rural; asimismo, no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros.

**Método de Medición:** la medida para el pago por la conformación y la compactación de las zonas de botadero, será el volumen en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de la zona del botadero conformada a satisfacción del ingeniero supervisor. Los volúmenes se calcularán por el método promedio de las áreas. Las áreas para la medida estarán comprendidas dentro de las líneas teóricas finales proyectadas para la zona de depósito y las cotas de fundación aprobadas por el ingeniero supervisor, una vez ejecutado el retiro de material inadecuado y en el se incluye los trabajos de acomodo y compactación del material por capas y la reconfiguración de la superficie y su revegetado.

**Bases de Pago:** La cantidad medida en la forma indicada anteriormente, se pagará por el precio unitario del Contrato por m<sup>3</sup>, para la partida de Conformación de Material en Botaderos, dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra , equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

### **03.00.00 AFIRMADO E = 0.30 M**

#### **03.01.00 DERECHO DE EXTRACCIÓN DE CANTERA**

El contratista verificará que el propietario de la cantera de la que hayan de extraerse materiales de construcción cuente con el permiso o licencia de explotación, necesario, otorgados por la autoridad municipal, provincial o nacional competente.

Las canteras estarán ubicadas en los planos contenidos en el estudio de Suelos y Canteras. Esta información es de tipo referencial. Será responsabilidad del contratista verificar calidad y cantidad de materiales en las canteras durante el proceso de preparación de su oferta

### **03.02.00 EXTRACCIÓN DE MATERIAL PARA AFIRMADO**

Consiste en la excavación del material de la cantera aprobada para ser utilizada en la capa de afirmado, terraplenes o rellenos, previamente aprobada por la Supervisión.

Una vez que termine la explotación de la cantera temporal, el contratista restaurará el lugar de la excavación hasta que recupere, en la medida de lo posible, sus originales características hidráulicas superficiales y sembrará la zona con césped, si fuere necesario

**Método de Construcción:** De las canteras establecidas se evaluará conjuntamente con el Supervisor el volumen total a extraer de cada una. La excavación se ejecutara mediante el empleo de equipo mecánico, tipo tractor de orugas o similar, el cual efectuará trabajos de extracción y acopio necesario.

El método de explotación de las canteras será sometido a la aprobación del Supervisor. La cubierta vegetal, removida de una zona de préstamo, debe ser almacenada para ser utilizada posteriormente en las restauraciones futuras.

Previo al inicio de las actividades de excavación, el Contratista verificará las recomendaciones establecidas en los diseños, con relación a la estabilidad de taludes de corte. Se deberá realizar la excavación de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados, identificando el área de trabajo y verificando que no haya personas u construcciones cerca.

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

Respecto a las fuentes de materiales de origen aluvial (en los ríos), el Contratista deberá contar previamente al inicio de su explotación con los permisos respectivos, la explotación del material se recomienda realizarla fuera de los cursos de agua y sobre las playas del lecho, ya que la movilización de maquinaria genera una fuerte remoción de material con el consecuente aumento en la turbiedad del agua.

El contratista se abstendrá de cavar zanjas o perforar pozos en tierras planas en que el agua tienda a estancarse, o sea de lenta escorrentía, así como en las proximidades de aldeas o asentamiento urbanos. En los casos en que este tipo de explotación resulte necesario, el contratista, además de obtener los permisos pertinentes, deberá preparar y presentar al ingeniero supervisor, para su aprobación, un plano de drenaje basado en un levantamiento topográfico trazado a escala conveniente

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

**Zarandeo:** De existir notoria diferencia en la Granulometría del material de cantera con la Granulometría indicada en las especificaciones técnicas para material de afirmado, se precederá a tamizar el material, utilizando para ello zarandas metálicas de abertura máxima 2" y cargador frontal.

**Carguío:** Es la actividad de cargar el material preparado en la cantera mediante el empleo de cargador frontal, a los volquetes, para ser transportados al lugar donde se va a colocar.

### **03.03.00 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO**

Esta actividad consiste en el transporte de material granular desde la cantera hasta los puntos de conformación del afirmado, mediante el uso de volquetes, cuya capacidad estará en función de las condiciones del camino a rehabilitar.

Los volúmenes de material colocados en el afirmado son determinados en su posición final utilizando las canteras determinadas. El esponjamiento del material a transportar está incluido en el precio unitario.

La distancia de transporte es la distancia media calculada en el expediente técnico. Las distancias y volúmenes serán aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Durante el transporte de los materiales de la cantera a obra pueden producirse emisiones de material en partículas (polvo), afectando a la población local o vida silvestre. Al respecto esta emisión de polvo puede minimizarse, humedeciendo periódicamente los caminos temporales, así como humedeciendo la superficie de los materiales transportados y cubriéndolos con un toldo húmedo.

### **03.04.00 EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO**

Todo material de la capa granular de rodadura será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactada en capas de mínimo 10 cm., máximo 20 cm. de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño; esta capa deberá tener un espesor mayor al requerido, de manera que una vez compactado se obtenga el espesor de diseño. Se efectuará el extendido con equipo mecánico:

Luego que el material de afirmado haya sido esparcido sobre la superficie compactada del camino (sub rasante), será completamente mezclado por medio de la cuchilla de la motoniveladora, llevándolo alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada.

Se regará el material durante la mezcla mediante camión cisterna, cuando la mezcla tenga el contenido óptimo de humedad será nuevamente esparcida y perfilada hasta obtener la sección transversal deseada.

Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, cada capa deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillos lisos vibratorios autopropulsados con un peso mínimo de 9 toneladas. Cada 400 m<sup>2</sup> de material, medido después de compactado, deberá ser sometido a por lo menos una hora de rodillado continuo. La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) el ancho del rodillo y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en esos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme. A lo largo de las curvas, colectores y muros y en todos los sitios no accesibles al rodillo, el material deberá compactarse íntegramente mediante el empleo de apisonadoras vibratorias mecánicas, hasta lograr la densidad requerida, con el equipo que normalmente se utiliza. El material será tratado con motoniveladora y rodillo hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja.

Durante el progreso de la operación, el Supervisor deberá efectuar ensayos de control de densidad humedad de acuerdo con el método ASTM D-1556, efectuando tres (3) ensayos cada 250 m<sup>2</sup> de material colocado, si se comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el laboratorio en el ensayo ASTM D-1557, el Contratista deberá completar un apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada. Se podrá utilizar otros tipos de ensayos para determinar la densidad en obra, a los efectos de un control adicional, después que se hayan obtenido los valores de densidad referidos, por el método ASTM D-1556.

**EXIGENCIAS DE ESPESOR:** El espesor de la capa granular de rodadura terminada no deberá diferir en más de 1.25 cm. del espesor indicado en el proyecto. Inmediatamente después de la compactación final, el espesor deberá medirse en uno o más puntos, cada

300 metros lineales. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforaciones de ensayo u otros métodos aprobados.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el Ingeniero Supervisor en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 300 m., de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continúe sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del Ingeniero Supervisor, llegando a un máximo de 300 m. con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas.

Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos mayor que la admitida por la tolerancia, se hará mediciones adicionales a distancias aproximadas de 10 m. hasta que se compruebe que el espesor se encuentra dentro de los límites autorizados. Cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida deberá corregirse removiendo o agregando material según sea necesario conformando y compactando luego dicha zona en la forma especificada.

Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, será efectuada, a su costo, por el Contratista, bajo la supervisión del Ingeniero Supervisor.

Método de Medición: el afirmado, será medido en metros cúbicos compactados en su posición final, mezclado, conformado, regado y compactado, de acuerdo con los alineamiento, rasantes, secciones y espesores indicados en los planos y estudios del proyecto y a lo establecido en estas especificaciones. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:**

Será pagado al precio unitario pactado en el contrato, por metro cuadrado de afirmado, debidamente aprobado por el supervisor con la partida 3.2 afirmado, constituyendo dicho precio compensación única por la extracción, zarandeo, transporte, carga, y descarga de material desde la cantera o fuente de material, así como el mezclado, conformado, regado y compactado del material. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

**04.00.00 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**

**04.01.00 ALIVIADEROS TMC 36" (05UND)**

**04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**04.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

**Descripción:** Esta partida se refiere al trazo nivelación y replanteo que tiene que realizar el contratista durante los trabajos de construcción de obras de arte y drenaje (aliviaderos, badenes, etc.)

**Método de Medición:** El área a pagar por la partida **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO** será el número de metros cuadrados replanteados, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** El área medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por metro cuadrado, para la partida **TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

**04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**04.01.02.01 EXCAVACIÓN PARA ALIVIADEROS (Manual)**

**Descripción:** Bajo esta partida, El Contratista efectuará todas las excavaciones necesarias en material suelto, para cimentar las obras de arte y drenaje (aliviaderos), de acuerdo con las presentes especificaciones y conformidad con las dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Ingeniero Supervisor.

Toda excavación realizada bajo este ítem se considerará como "Excavación en material Suelto"; teniendo en cuenta que se considera material suelto, aquel que se encuentra casi sin cohesión y puede ser trabajado a lampa o pico, o con un tractor para su desagregación. No requiere el uso de explosivos. Dentro de este grupo están las arenas, tierras vegetales húmedas, tierras arcillosas secas, arenas aglomeradas con arcilla seca y tierras vegetales secas.

**Métodos de Construcción**

El Contratista notificará al Supervisor con suficiente anticipación el inicio de cualquier excavación para que puedan verificarse las secciones transversales. El terreno natural adyacente a las obras de arte no deberá alterarse sin permiso del Ingeniero Supervisor.



Todas las excavaciones de zanjas, fosas para estructuras o para estribos de obras de arte, se harán de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos o según el replanteo practicado por El Contratista y verificado por el Ingeniero Supervisor. Dichas excavaciones deberán tener dimensiones suficientes para dar cabida a las estructuras diseñadas, así como permitir, de ser el caso, su encofrado. Los cantos rodados, troncos y otros materiales perjudiciales que se encuentren en la excavación deberán ser retirados.

Luego de culminar cada una de las excavaciones, El Contratista deberá comunicar este hecho al Ingeniero Supervisor, de modo que apruebe la profundidad de la excavación.

Debido a que las estructuras estarán sometidas a esfuerzos que luego se transmitirán al cimiento, se deberá procurar que el fondo de la cimentación se encuentre en terreno duro y estable, cuya consistencia deberá ser aprobada por el Ingeniero Supervisor.

Cuando la excavación se efectúe bajo el nivel del agua, se deberá utilizar motobombas de potencia adecuada, a fin de facilitar, tanto el entibado o estacado, como el vaciado de concreto.

**Utilización de los Materiales Excavados:** Todo el material aprovechable que provenga de las excavaciones, será empleado en lo posible en la formación de terraplenes, subsaneros, bordes del camino, taludes asientos y rellenos de alcantarillas y en cualquier otra parte que fuere indicado por el Ingeniero Supervisor.

**Zanjas:** Todo material cortado de zanjas, será colocado en los terraplenes si no existe una indicación diferente del Ingeniero Supervisor. Ningún material de corte o limpieza de zanjas será depositado a menos de un metro del borde de la zanja, a no ser que se indique en los planos de otra manera o que lo indique, por escrito el Ingeniero Supervisor.

Toda raíz, tacón y otras materias extrañas que aparezcan en el fondo o costados de las zanjas deberán ser recortados en conformidad con la inclinación, el declive y la forma indicada en la sección mostrada. El contratista mantendrá abierta y limpia de hojas planas y otros desechos, toda zanja que hubiera hasta la recepción final del trabajo.

**Método de Medición:** El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material excavado en material suelto, de acuerdo con las prescripciones indicadas en los planos del proyecto, verificados por la Supervisión antes y después de ejecutado el trabajo de excavación.

Base de Pago: **El volumen medido descrito anteriormente será pagado por metro cúbico, para la partida EXCAVACIÓN PARA ALIVIADEROS (Manual), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.**

#### **04.01.02.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE CANTERA**

**Descripción:** esta partida consistirá en la ejecución de todo relleno relacionado con la construcción de muros, alcantarillas, aliviaderos, pontones, puentes, badenes y otras estructuras que no hubieran sido considerados bajo otra partida.

Todo trabajo a que se refiere este ítem, se realizará de acuerdo a las presentes especificaciones y en conformidad con el diseño indicado en los planos.

**Materiales:** El material empleado en el relleno será material seleccionado proveniente de las canteras. El material a emplear no deberá contener elementos extraños, residuos o materias orgánicas, pues en el caso de encontrarse material inconveniente, este será retirado y reemplazado con material seleccionado transportado.

**Método de Construcción:** Después que una estructura se haya completado, las zonas que la rodean deberán ser rellenadas con material aprobado, en capas horizontales de no más de 20 cm. de espesor compactado y a una densidad mínima del 95 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado.

Todas las capas deberán ser compactadas convenientemente mediante el uso de planchas vibratorias, rodillos vibratorios pequeños y en los 0.20 m superiores se exigirá el 100 % de la densidad máxima obtenida en el ensayo proctor modificado. No se permitirá el uso de equipo pesado que pueda producir daño a las estructuras recién construidas.

No se podrá colocar relleno alguno contra los muros, estribos o alcantarillas hasta que el Ingeniero Supervisor lo autorice. En el caso de rellenos detrás de muros de concreto, no se dará dicha autorización antes de que pasen 21 días del vaciado del concreto o hasta que las pruebas hechas bajo el control del Ingeniero Supervisor demuestren que el concreto ha alcanzado suficiente resistencia para soportar las presiones del relleno. Se deberá prever el drenaje en forma adecuada.

El relleno o terraplenado no deberá efectuarse detrás de los muros de pontones de concreto, hasta que se les haya colocado la losa superior.

**Método de Medición:** Será medido en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) rellenos y compactados según las áreas de las secciones transversales, medidas sobre los planos del proyecto y los volúmenes calculados por el sistema de las áreas extremas promedias, indistintamente del tipo de material utilizado.

**Bases de Pago:** La cantidad de metros cúbicos medidos según procedimiento anterior, será pagada por el precio unitario contratado. Entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, transporte de materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.01.02.03 AFIRMADO COMPACTADO FONDO TUBERÍA E=0.15m**

**Descripción:**

Antes de ejecutar el afirmado de una zona, se limpiará la superficie a afirmar, eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El afirmado debe estar libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible.

El afirmado se realizará en una capa de 0.15 m. de espesor, debiendo ser bien compactadas, para que el material empleado alcance su máxima densidad seca. Todo esto deberá ser aprobado por el ingeniero Supervisor de la obra, requisito fundamental.

El contratista deberá tener muy en cuenta que el proceso de compactación eficiente garantiza un correcto trabajo de los elementos de cimentación y que una deficiente compactación repercutirá en el total de elementos estructurales.

**Método de Medición:**

La unidad de medida de esta partida se efectuará en metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**Bases de Pago:**

El pago de estos trabajadores se hará por metro cuadrado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto.

#### **04.01.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA BOTADERO MAS CERCANO.**

**Descripción:**

El acarreo o eliminación de material excedente se realizará a una zona donde no cause problemas a la construcción o a la sociedad.

**Método de Medición:**

La unidad de medida de esta partida se efectuará en metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**Bases de Pago:**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato por metro cúbico , de acuerdo a la partida descrita anteriormente entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por los rubros de mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la Obra.

**04.01.03 CONCRETO SIMPLE****04.01.03.01 CONCRETO PARA ALIVIADEROS F'C = 175 KG/CM<sup>2</sup> + 30%PM**

**Descripción:** Bajo esta partida genérica, El Contratista suministrará los diferentes tipos de concreto compuesto de cemento portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados de acuerdo con estas especificaciones, en los sitios, forma, dimensiones y clases indicadas en los planos, o como lo indique, por escrito, el Ingeniero Supervisor.

La clase de concreto a utilizar en las estructuras, deberá ser la indicada en los planos o las especificaciones, o la ordenada por el Ingeniero Supervisor.

Concreto f 'c = 210 Kg./cm<sup>2</sup>

Concreto f 'c = 175 Kg./cm<sup>2</sup>

Concreto f 'c = 140 Kg./cm<sup>2</sup>

Concreto f 'c = 175 Kg./cm<sup>2</sup> + 30 % P.M.

Concreto f 'c = 140 Kg./cm<sup>2</sup> + 30 % P.M.

El Contratista deberá preparar la mezcla de prueba y someterla a la aprobación del Ingeniero Supervisor antes de mezclar y vaciar el concreto. Los agregados, cemento y agua deberán ser perfectamente proporcionados por peso, pero el Supervisor podrá permitir la proporción por volumen.

**Materiales**

**Cemento:** El cemento a usarse será Portland Tipo I que cumpla con las Normas ASTM-C-150 AASHTO-M-85, sólo podrá usarse envasado. En todo caso el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica del Ingeniero Supervisor.

El cemento no será usado en la obra hasta que lo autorice el Ingeniero Supervisor. El Contratista en ningún caso podrá eximirse de la obligación y responsabilidad de proveer el concreto a la resistencia especificada.

El cemento debe almacenarse y manipularse de manera que siempre esté protegido de la humedad y sea posible su utilización según el orden de llegada a la obra. La inspección e identificación debe poder efectuarse fácilmente.

No deberá usarse cementos que se hayan aterronado o deteriorado de alguna forma, pasado o recuperado de la limpieza de los sacos.

**Aditivos:** Los métodos y el equipo para añadir sustancias incorporadas de aire, impermeabilizante, aceleradores de fragua, etc., u otras sustancias a la mezcladora, cuando fuera necesario, deberán ser medidos con una tolerancia de exactitud de tres por ciento (3%) en más o menos, antes de agregarse a la mezcladora.

**Agregados.** Los que se usarán son: agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra partida) o grava.

**Agregado Fino:** El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos de designación AASTHO-M-6 y deberá estar de acuerdo con la siguiente graduación:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO
3/8"	100
Nro. 4	95 – 100
Nro. 16	45 – 80
Nro. 50	10 – 30
Nro. 100	2 – 10
Nro. 200	0 – 3

El agregado fino consistirá de arena natural limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustroso. Estará sujeto a la aprobación previa del Ingeniero Supervisor. Deberá estar libre de impurezas, sales o sustancias orgánicas. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS	% EN PESO Permisible
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa la Malla Nro. 200	3

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada. La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y pruebas que efectuó el Supervisor

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90, sin embargo la variación del módulo de fineza no excederá en 0.30

El Supervisor podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto a las pruebas determinadas por el ASTM para las pruebas de agregados de concreto como ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88.

**Agregado Grueso:** El agregado grueso para el concreto deberá satisfacer los requisitos de AASHTO designación M-80 y deberá estar de acuerdo con las siguientes graduaciones:

	<b>% QUE PASA EN PESO</b>
2"	100
1 ½"	95 – 100
1"	20 – 55
1/2"	10 – 30
Nro. 4	0 – 5

El agregado grueso deberá ser de piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto o cualquier otro material inerte con características similares, deberá estar limpio de polvo, materias orgánicas o barro y magra, en general deberá estar de acuerdo con la Norma ASTM C-33. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>% EN PESO</b>
Fragmentos blandos	5
Carbón y Lignito	1
Terrones de arcilla	0.25

De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa de manera de asegurar una buena adherencia con el mortero circundante. El Contratista presentará al Ingeniero Supervisor los resultados de los análisis practicados al agregado en el laboratorio, para su aprobación.

El Supervisor tomará muestras y hará las pruebas necesarias para el agregado grueso, según sea empleado en obra.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder de las dos terceras partes del espacio libre entre barras de armadura.

Se debe tener cuidado que el almacenaje de los agregados se realice clasificándolos por sus tamaños y distanciados unos de otros, el carguío de los mismos, se hará de modo de evitar su segregación o mezcla con sustancias extrañas.

**Hormigón:** El hormigón será un material de río o de cantera compuesto de partículas fuertes, duras y limpias.

Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, ácidos, materias orgánicas u otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas No. 100 como mínimo y 2" como máximo. El almacenaje será similar al del agregado grueso.

**Piedra Mediana:** El agregado ciclópeo o pedrones deberán ser duros, limpios, estables, con una resistencia última, mayor al doble de la exigida para el concreto que se va a emplear, se recomienda que estas piedras sean angulosas, de superficie rugosa, de manera que se asegure buena adherencia con el mortero circundante.

**Agua:** El Agua para la preparación del concreto deberá ser fresca, limpia y potable, substancialmente limpia de aceite, ácidos, álcalis, aguas negras, minerales nocivos o materias orgánicas. No deberá tener cloruros tales como cloruro de sodio en exceso de tres (03) partes por millón, ni sulfatos, como sulfato de sodio en exceso de dos (02) partes por millón. Tampoco deberá contener impurezas en cantidades tales que puedan causar una variación en el tiempo de fraguado del cemento mayor de 25% ni una reducción en la resistencia a la compresión del mortero, mayor de 5% comparada con los resultados obtenidos con agua destilada.

El agua para el curado del concreto no deberá tener un Ph más bajo de 5, ni contener impurezas en tal cantidad que puedan provocar la decoloración del concreto.

Las fuentes del agua deberán mantenerse y ser utilizadas de modo tal que se puedan apartar sedimentos, fangos, hierbas y cualquier otra materia.

**Dosificación:** El concreto para todas las partes de la obra, debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin segregación excesiva y cuando se endurece debe desarrollar todas las características requeridas por estas especificaciones. Los agregados, el cemento y el agua serán incorporados a la mezcladora por peso,

excepto cuando el Supervisor permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán mantenerse permanentemente limpios; la descarga del material se realizará en forme tal que no queden residuos en la tolva; la humedad en el agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar la posible presencia de agua en los agregados. El Contratista presentará los diseños de mezclas al Supervisor para su aprobación. La consistencia del concreto se medirá por el Método del Asentamiento del Cono de Abraham, expresado en número entero de centímetros (AASHTO T-119):

**Mezcla y Entrega:** El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobado por el Ingeniero Supervisor, por un plazo no menor de dos minutos ni mayor de cinco minutos después que todos los materiales, incluyendo el agua, se han colocados en el tambor.

El contenido completo de una tanda deberá ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente.

Preferentemente, la máquina deberá estar provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla. El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido sobre mezclar en exceso, hasta el punto que se requiera añadir agua al concreto, ni otros medios.

Al suspender el mezclado por un tiempo significativo, al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción del mortero en la mezcla.

**Mezclado a Mano:** La mezcla del concreto por métodos manuales no será permitida sin la autorización por escrito, del Ingeniero Supervisor. Cuando sea permitido, la operación será sobre una base impermeable, mezclando primero el cemento, la arena y la piedra en seco antes de añadir el agua, cuando se haya obtenido una mezcla uniforme, el agua será añadida a toda la masa. Las cargas de concreto mezcladas a mano no deberán exceder de 0.4 metros cúbicos de volumen.

No se acepta el traslado del concreto a distancias mayores a 60.00 m, para evitar su segregación y será colocado el concreto en un tiempo máximo de 20 minutos después de mezclado.



**Vaciado de Concreto:** El concreto será vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso en un tiempo máximo de 20 minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forma que no se separen las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales. Se evitará salpicar los encofrados antes del vaciado. Las manchas de mezcla seca serán removidas antes de colocar el concreto. Será permitido el uso de canaletas y tubos para rellenar el concreto a los encofrados siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la caída libre del concreto a los encofrados en altura superiores a 1.5 m. Las canaletas y tubos se mantendrán limpios, descargándose el agua del lavado fuera de la zona de trabajo.

La mezcla será transportada y colocada, evitando en todo momento su segregación. El concreto será extendido homogéneamente, con una ligera sobre elevación del orden de 1 a 2 cm. con respecto a los encofrados, a fin de compensar el asentamiento que se producirá durante su compactación.

El concreto deberá ser vaciado en una operación continua. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del concreto antes de terminar un paño, se deberá colocar topes según ordene el Supervisor y tales juntas serán consideradas como juntas de construcción.

Las juntas de construcción deberán ser ubicadas como se indique en los planos o como lo ordene el Supervisor, deberán ser perpendiculares a las líneas principales de esfuerzo y en general, en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

En las juntas de construcción horizontales, se deberán colocar tiras de calibración de 4 cm. de espesor dentro de los encofrados a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar líneas rectas a las juntas. Antes de colocar concreto fresco, las superficies deberán ser limpiadas por chorros de arena o lavadas y raspadas con una escobilla de alambre y empapadas con agua hasta su saturación conservándose saturadas hasta que sea vaciado, los encofrados deberán ser ajustados fuertemente contra el concreto, ya en sitio la superficie fraguada deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de pasta de cemento puro.

El concreto para las subestructuras deberá ser vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y de ser posible, que tales sitios no queden expuestos a la vista en la estructura terminada. Donde fuesen necesarias las juntas verticales, deberán ser colocadas, varillas de refuerzo extendidas a través de esas juntas, de manera que se logre que la estructura sea monolítica. Deberá

ponerse especial cuidado para evitar las juntas de construcción de un lado a otro de muros de ala o de contención u otras superficies que vayan a ser tratadas arquitectónicamente.

Todas las juntas de expansión o construcción en la obra terminada deberán quedar cuidadosamente acabadas y exentas de todo mortero y concreto. Las juntas deberán quedar con bordes limpios y exactos en toda su longitud.

**Compactación:** La compactación del concreto se ceñirá a la Norma ACI-309. Las vibradoras deberán ser de un tipo y diseño aprobados y no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la consolidación, pero sin prolongarse al punto en que ocurra segregación.

**Acabado de las Superficies de Concreto:** Inmediatamente después del retiro de los encofrados, todo alambre o dispositivo de metal usado para sujetar los encofrados y que pase a través del cuerpo del concreto, deberá ser retirado o cortado hasta, por lo menos 2 centímetros debajo de la superficie del concreto. Todos los desbordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados, deberán ser eliminados.

Todos los pequeños agujeros, hondonadas y huecos que aparezcan, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en las mismas proporciones que el empleado en la masa de obra. Al resanar agujeros más grandes y vacíos en forma de paneles, todos los materiales toscos o rotos deberán ser quitados hasta que quede a la vista una superficie de concreto densa y uniforme que muestre el agregado grueso y macizo. Todas las superficies de la cavidad deberán ser completamente saturadas con agua, después de lo cual deberá ser aplicada una capa delgada de pasta de cemento puro. Luego, la cavidad se rellenará con mortero consistente, compuesto de una parte de cemento Pórtland por dos partes de arena, que deberá ser perfectamente apisonado en su lugar. Dicho mortero deberá ser asentado previamente, mezclándolo aproximadamente 30 minutos antes de usarlo. El período de tiempo puede modificarse según la marca del cemento empleado, la temperatura, la humedad ambiente; se mantendrá húmedo durante un período de 5 días.

Para remendar partes grandes o profundas deberá incluirse agregado grueso en el material de resane y se deberá poner precaución especial para asegurar que resulte un resane denso, bien ligado y debidamente curado.

La existencia de zonas excesivamente porosas puede ser, a juicio del Ingeniero Supervisor, causa suficiente para el rechazo de una estructura. Al recibir una notificación por escrito del Ingeniero Supervisor, señalando que una determinada ha sido rechazada, El Contratista

deberá proceder a retirarla y construirla nuevamente, en parte o totalmente, según fuese especificado, por su propia cuenta y a su costo.

**Curado y Protección del Concreto:** Todo concreto será curado por un período no menor de 7 días consecutivos, mediante un método o combinación de métodos aplicables a las condiciones locales, aprobado por el Ingeniero Supervisor.

El Contratista deberá tener todo el equipo necesario para el curado y protección del concreto, disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto. El sistema de curado que se aplicará será aprobado por el Ingeniero Supervisor y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar el fisuramiento, resquebrajamiento y pérdidas de humedad del concreto.

La integridad del sistema de curado deberá ser rígidamente mantenida a fin de evitar pérdidas de agua perjudiciales en el concreto durante el tiempo de curado. El concreto no endurecido deberá ser protegido contra daños mecánicos y el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Supervisor sus procedimientos de construcción programados para evitar tales daños eventuales. Ningún fuego o calor excesivo, en las cercanías o en contacto directo con el concreto, será permitido en ningún momento.

Si el concreto es curado con agua, deberá conservarse húmedo mediante el recubrimiento con un material, saturado de agua o con un sistema de tubería perforada, mangueras o rociadores, o con cualquier otro método aprobado, que sea capaz de mantener todas las superficies permanentemente y no periódicamente húmedas. El agua para el curado deberá ser en todos los casos limpia y libre de cualquier elemento que, en opinión del Ingeniero Supervisor pudiera causar manchas o descolorimiento del concreto.

**Muestras:** Se tomarán como mínimo 6 muestras por cada llenado, probándose las a la compresión, 2 a los 7 días, 2 a los 14 y 2 a los 28 días del vaciado, considerándose el promedio de cada grupo como resistencia última de la pieza. Esta resistencia no podrá ser menor que la exigida en el proyecto para la partida respectiva.

**Método de Medición:** Esta partida se medirá por metro cúbico de concreto de la calidad especificada ( $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$ ,  $f'c = 175 \text{ Kg./cm}^2$ ,  $f'c = 140 \text{ Kg./cm}^2$  y  $f'c = 175 \text{ Kg./cm}^2 + 30 \% \text{ P.M.}$  o  $f'c = 140 \text{ Kg./cm}^2$ ), colocado de acuerdo con lo indicado en las presentes especificaciones, medido en su posición final de cuerdo a las dimensiones indicadas en los planos o como lo hubiera ordenado, por escrito, el Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La cantidad de metros cúbicos de concreto de cemento portland preparado, colocado y curado, calculado según el método de medida antes indicado, se pagará de acuerdo al precio unitario del contrato, por metro cúbico, de la calidad especificada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por los materiales, mezclado, vaciado, acabado, curado; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ALIVIADEROS**

##### **Descripción:**

Bajo esta partida, El Contratista suministrará, habilitará, y colocará las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de todas las obras de arte y drenaje; la partida incluye el Desencofrado y el suministro de materiales diversos, como clavos y alambre.

##### **Materiales:**

El Contratista deberá garantizar el empleo de madera en buen estado, convenientemente apuntalada, a fin de obtener superficies lisas y libres de imperfecciones.

Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada.

##### **Método Constructivo:**

El Contratista deberá garantizar el correcto apuntalamiento de los encofrados de manera que resistan plenamente, sin deformaciones, el empuje del concreto al momento del llenado. Los encofrados deberán ceñirse a la forma, límites y dimensiones indicadas en los planos y estarán lo suficientemente unidos para evitar la pérdida de agua del concreto.

Para el apuntalamiento de los encofrados se deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Velocidad y sistema del vaciado del concreto
- Cargas de materiales, equipos, personal, incluyendo fuerzas horizontales, verticales y de impacto.
- Resistencia del material usado en las formas y la rigidez de las uniones que forman los elementos del encofrado.
- Antes de vaciarse el concreto, las formas deberán ser mojadas o aceitadas para evitar el descascamiento.

- La operación de desencofrar se hará gradualmente, quedando totalmente prohibido golpear o forzar.

El Contratista es responsable del diseño e Ingeniería de los encofrados, proporcionando los planos de detalle de todos los encofrados al Ingeniero Supervisor para su aprobación. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y la sobre carga de llenado no inferior a 200 Kg./m<sup>2</sup>.

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deben ser herméticas para prevenir la filtración de la lechada de cemento y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad, asimismo evitar las deflexiones laterales.

Las caras laterales del encofrado en contacto con el concreto, serán convenientemente humedecidas antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero; previamente, deberá verificarse la limpieza de los encofrados, retirando cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Los encofrados se construirán de modo tal que faciliten el desencofrado sin producir daños a las superficies de concreto vaciadas. Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar daños ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

**Desencofrado:** las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformalidad de la estructura.

En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que pueden colocarse sobre él. Las formas no deben quitarse sin el permiso del Supervisor.

Se debe considerar los siguientes tiempos mínimos para efectuar el Desencofrado:

Costado de Vigas y muros	: 24 horas.
Fondo de Vigas	: 21 días.
Losas	: 14 días.
Estribos y Pilares	: 3 días.

Cabezales de Alcantarillas T.M.C.	: 48 horas.
Sardineles	: 24 horas.

**Método de Medición:** El encofrado se medirá en metros cuadrados, en su posición final, considerando el área efectiva de contacto entre la madera y el concreto, de acuerdo al alineamiento y espesores indicados en los planos del proyecto; y lo prescrito en las presentes especificaciones. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La superficie medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del contrato, por metro cuadrado, para la partida **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el suministro, habilitación, colocación y retiro de los moldes; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.01.04 TUBERÍA TMC 36”**

##### **04.01.04.01 TUBERÍA TMC 36”**

**Descripción:** Bajo este ítem, El Contratista realizará todos los trabajos necesarios para suministrar, colocar y compactar el material que servirá como “cama o asiento” de las alcantarillas; igualmente comprenderá el suministro y colocación de las alcantarillas metálicas, de acuerdo a las dimensiones, ubicación y pendientes indicadas en los planos del proyecto, todo de acuerdo a las presentes especificaciones y/o como lo indique el Ingeniero Supervisor.

#### **Materiales:**

**Tubería Metálica Corrugada (TMC):** Se denomina así a las tuberías formadas por planchas de acero corrugado galvanizado, unidas con pernos. Esta tubería es un producto de gran resistencia estructural, con costuras empernadas que confieren mayor capacidad estructural, formando una tubería hermética, de fácil armado.

El acero de las tuberías deberá satisfacer las especificaciones AASTHO M-218-M167 y ASTM A 569; que establecen un máximo de contenido de carbono de (0.15) quince centésimos.

Propiedades mecánicas: Fluencia mínima: 23 Kg./mm y Rotura: 31 Kg./mm. El galvanizado deberá ser mediante un baño caliente de zinc, con recubrimiento mínimo de 90 micras por lado de acuerdo a las especificaciones ASTM A-123.

Como accesorios serán considerados los pernos y las tuercas en el caso de tubos de pequeño diámetro. Los tubos de gran diámetro tendrán, adicionalmente, ganchos para el carguío de las planchas, pernos de anclaje y fierro de amarre de la viga de empuje, especificación ASTM A-153-1449.

### **Método de Construcción:**

**Armado:** las tuberías, las entregan en fábrica en secciones curvas, más sus accesorios y cada tipo es acompañado con una descripción de armado, el mismo que deberá realizarse en la superficie.

**Preparación de la base (cama):** La base o cama es la parte que estará en contacto con el fondo de la estructura metálica, esta base deberá tener un ancho no menor a medio diámetro, suficiente para permitir una buena compactación, del resto de relleno.

Esta base se cubrirá con material suelto de manera uniforme, para permitir que las corrugaciones se llenen con este material.

Como suelo de fundación se deberá evitar materiales como: el fango o capas de roca, ya que estos materiales no ofrecen un sostén uniforme a la estructura; estos materiales serán reemplazados con material apropiado para el relleno.

**Relleno con tierra:** La resistencia de cualquier tipo de estructura para drenaje, depende en gran parte, de la buena colocación del terraplén o relleno. La selección, colocación y compactación del relleno que circunde la estructura será de gran importancia para que esta conserve su forma y por ende su funcionamiento sea óptimo.

**Material para el relleno:** Se debe preferir el uso de materiales granulares, pues se drenan fácilmente, pero también se podrán usar los materiales del lugar, siempre que sean colocados y compactados cuidadosamente, evitando que contengan piedras grandes, césped, escorias o tierra que contenga elevado porcentaje de finos, pues pueden filtrarse dentro de la estructura.

El relleno deberá compactarse hasta alcanzar una densidad mayor a 95% de la máxima densidad seca. El relleno colocado bajo los costados y alrededor del ducto, se debe poner alternativamente en ambos lados, en capas de 15 cm. y así permitir un perfecto apisonado.

El material se colocará en forma alternada para conservarlo siempre a la misma altura en ambos lados del tubo. La compactación se puede hacer con equipo mecánico, es decir con un pisón o con un compactador vibratorio tipo plancha, siempre con mucho cuidado asegurando que el relleno quede bien compactado.

El Ingeniero Supervisor estará facultado a aprobar o desaprobado el trabajo y a solicitar las pruebas de compactación en las capas que a su juicio lo requieran.

A fin de evitar la socavación, se deberá usar disipadores de energía, como una cama de empedrado de piedras en la salida y en la entrada de las alcantarillas; asimismo, se debe de retirar todo tipo de obstáculos, para que no se produzca el represamiento y el probable colapso del camino.

En toda alcantarilla tipo tubo se construirán muros de cabecera (cabezales) con alas, en la entrada y salida, para mejorar la captación y aprovechar la capacidad de la tubería, así como para reducir la erosión del relleno y controlar el nivel de entrada de agua.

**Método de Medición:** La longitud por la que se pagará, será el número de metros lineales de tubería de los diferentes diámetros y calibres, medida en su posición final, terminada y aceptada por el Ingeniero Supervisor. La medición se hará de extremo a extremo de tubo.

**Bases de Pago:** La longitud medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del contrato, por metro lineal, para la partida **ALCANTARILLA TMC 20, 24, 30 y 36"**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el suministro, colocación y compactación del material de cama o asiento y relleno; así como por el suministro y colocación de los tubos de metal corrugado y por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.01.05 EMBOQUILLADO**

##### **04.01.05.01 EMBOQUILLADO DE SALIDA**

**Descripción:** Esta partida se refiere al proceso de construcción de enrocado que tiene que realizar el contratista en las zonas diseñadas para proteger las estructuras de concreto, ante el agente de erosión, especialmente en las obras de alcantarillas y badenes de los tramos de carretera del presente estudio.

La partida no contempla el proceso de preparación, selección, carguío y transporte, por corresponder esta partida al costo del material puesto en obra.



**Método de Medición:** El método de medición para el pago por esta partida de piedra acomodada, será el número de metros cúbicos de roca acomodada, medidas de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** El volumen medido en la forma descrita será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico para la partida de “**PIEDRA ACOMODADA**”, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.02.00 CUNETAS**

##### **04.02.01 CONFORMACIÓN DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO**

**Descripción:** esta partida consiste en realizar todas las excavaciones necesarias para conformar las cunetas laterales de la carretera de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los lineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Ingeniero Supervisor. La partida incluirá, igualmente, la remoción y el retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan.

Toda excavación realizada bajo este ítem se considerará como material suelto, aquel que se encuentra casi sin cohesión y puede ser trabajado a lampa o pico, o con un tractor para su desagregación. No requiere el uso de explosivos. Dentro de este grupo están las arenas, tierras vegetales húmedas, tierras arcillosas secas, arenas aglomeradas con arcilla seca y tierras vegetales secas.

Esta partida consistirá en la conformación de cunetas laterales en aquellas zonas, en corte a media ladera o corte cerrado, que actualmente carecen de estas estructuras.

Los trabajos se ejecutarán exclusivamente mediante el empleo de mano de obra no calificada local y uso de herramientas manuales, tales como: palas, picos, barretas y carretillas.

Los precios unitarios se calcularán independientemente para material suelto, roca suelta y roca fija y luego serán ponderados en función a los metrados.

Las cunetas se conformarán siguiendo el alineamiento de la calzada, salvo situaciones inevitables que obliguen a modificar dicho alineamiento. En todo caso, será el Supervisor el que apruebe el alineamiento y demás características de las cunetas.

La pendiente de la cuneta deberá ser entre 2% a 5%, cuando sea necesario hacer cunetas con pendientes mayores de 5% se deberá reducir la velocidad del agua con diques de contención o se debe revestir.

**Método de Medición:** La longitud por la que se pagará, será el número de metros lineales de cunetas conformadas, independientemente de la naturaleza del material excavado, medidas en su posición final; aceptadas y aprobadas por el Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La longitud medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del contrato, por metro lineal, para la partida **CONFORMACIÓN DE CUNETAS EN MATERIAL SUELTO**, dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente los trabajos.

#### **04.03.00 BADENES**

##### **04.03.01 TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS**

**Descripción:** El Contratista, bajo esta sección, procederá al replanteo general de la obra de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. El mantenimiento de los Bench Marks (BMs), plantillas de cotas, estacas, y demás puntos importantes del eje será responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá asegurarse que los datos consignados en los planos sean fielmente trasladados al terreno de modo que la obra cumpla, una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Durante la ejecución de la obra El Contratista deberá llevar un control topográfico permanente, para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como con el personal técnico calificado y los materiales necesarios. Concluida la obra, El Contratista deberá presentar al Ingeniero Supervisor los planos Post rehabilitación.

**Proceso Constructivo:** Se marcarán los ejes y PI, referenciándose adecuadamente, para facilitar el trazado y estacado del camino, se monumentarán los BM en un lugar seguro y alejado de la vía, para controlar los niveles y cotas. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor

**Método de Medición:** La longitud a pagar por la partida **TRAZO Y REPLANTEO** será el número de kilómetros replanteados, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La longitud medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por kilómetro, para la partida **TRAZO Y REPLANTEO**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.03.02 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS**

##### **Descripción**

Bajo esta partida, El Contratista realizará todas las excavaciones necesarias para conformar la plataforma de la carretera de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Ingeniero Supervisor. La partida también incluirá, la remoción y el retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan, **así como el transporte hasta el límite de acarreo libre.**

Toda excavación realizada bajo este ítem se considerará como “Excavación no Clasificada para Explanaciones”, **sin tomar en cuenta la naturaleza del material excavado**; razón por la que, El Contratista, para efectos de calcular su costo unitario deberá ponderar el precio de la excavación, tomando en cuenta los metrados respectivos.

##### **Métodos de Construcción**

**Utilización de los Materiales Excavados:** Todo el material aprovechable que provenga de las excavaciones, será empleado en lo posible en la formación de terraplenes, subrasantes, bordes del camino, taludes, asientos y rellenos de alcantarillas y en cualquier otra parte que fuera indicado por el Ingeniero Supervisor. Ningún material proveniente de excavaciones podrá ser desperdiciado a no ser que sea autorizado por escrito; y cuando tenga que ser desaprovechado, será retirado a los botaderos determinados en el Expediente Técnico y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

**Piedra para la Protección de Taludes:** Cuando fuera requerido, la piedra grande encontrada en la excavación será recolectada y empleada, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Supervisor, para la construcción de los taludes de los terraplenes adyacentes o será empleada en lugares donde tales materiales puedan proteger de la erosión a los taludes.

**Zanjas:** Todo material excavado de zanjas, será colocado en los terraplenes sino existe una indicación diferente del Ingeniero Supervisor. Ningún material de excavación o limpieza de zanjas será depositado a menos de un metro del borde de la zanja, a no ser que se indique en los planos de otra manera o que lo indique, por escrito, el Ingeniero Supervisor.

Toda raíz, tacón y otras materias extrañas que aparezcan en el fondo o costados de las zanjas o cunetas deberán ser recortados en conformidad con la inclinación, el declive y la forma indicada en la sección mostrada. El Contratista mantendrá abierta y limpia de hojas, palos y otros desechos, toda zanja que hubiera construido hasta la Recepción Final del Trabajo.

**Protección de la Plataforma:** Durante el período de rehabilitación de la carretera, la plataforma será mantenida de manera que esté bien drenada en toda época, manteniendo el bombeo especificado en la sección tipo. Las zanjas laterales o cunetas que drenen de corte a terraplén o viceversa, serán construidas de tal manera que eviten la erosión de los terraplenes.

**Acabado de Taludes:** Todo talud de tierra será acabado hasta presentar una superficie razonablemente llana y que esté de acuerdo substancialmente con el plano u otras superficies indicadas por las líneas y secciones transversales marcadas en los planos sin que se encuentren variaciones que sean fácilmente perceptibles desde el camino. Cuando hay taludes muy grandes (mayor a 7 m) stos deben hacerse mediante banquetas o cortes escalonados.

En los taludes de relleno se debe aplicar la inclinación estable según lo indicado en los planos o por el Supervisor.

Cuando los taludes presenten signos de erosión y/o deslizamiento de materiales, el consultor deberá indicarlos y estos deberán ser estabilizados mediante técnicas vegetativas, utilizando plantas de la zona, de acuerdo al **Manual de Reforestación** (se recomienda de preferencia no utilizar eucaliptos), estos trabajos serán ejecutados en la etapa del mantenimiento por lo que deberán estar determinadas.

En general, los cortes se efectuarán hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de la sub rasante, de modo que al compactar y preparar esta capa se llegue al nivel indicado en los planos del proyecto.

**Corte de Material Suelto:** Se considera material suelto, aquel que se encuentra casi sin cohesión y puede ser trabajado a lampa y pico, o con un tractor para su desagregación. No

requiere el uso de explosivos. Dentro de este grupo están las arenas, tierras vegetales húmedas, tierras arcillosas secas, arenas aglomeradas con arcilla seca y tierras vegetales secas.

### **Método de Medición**

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material excavado, de acuerdo con las prescripciones indicadas en la presente especificación y las secciones transversales indicadas en los planos **del Proyecto original, verificados por la Supervisión antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.**

La medición incluirá el volumen de las rocas sueltas y piedras dispersas que fueran recogidas del terreno dentro de los límites de la carretera, según las indicaciones hechas por el Ingeniero Supervisor.

La medición no incluirá volumen alguno de material para subrasante o material para el pavimento encontrado en la carretera y meramente escarificado en el lugar y después recolado en el mejoramiento, simplemente por mezcla en el camino u otros trabajos o métodos similares hechos en el lugar.

### **Bases de Pago**

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico, para las partidas de Corte en Material Suelto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

El Contratista deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implica su licencia, transporte, escoltas, almacenamiento (Polvorín), vigilancia, manejo y control, hasta el sitio de utilización.

En las áreas de préstamo es obligación del Entidad dejar el área bien conformada o restaurada

### **04.03.03 CONFORMACION Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR**

**Descripción:** Bajo esta partida, El Contratista realizará todos los trabajos necesarios para formar los terraplenes o rellenos con material proveniente de las excavaciones, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas de acuerdo con las presentes

especificaciones, alineamiento, pendientes y secciones transversales indicadas en los planos y como sea indicado por el Ingeniero Supervisor.

**Materiales:** El material para formar el terraplén deberá ser de un tipo adecuado, aprobado por el Ingeniero Supervisor, no deberá contener escombros, tacones ni restos de vegetal alguno y estar exento de materia orgánica. El material excavado húmedo y destinado a rellenos será utilizado cuando tenga el contenido óptimo de humedad.

Todos los materiales de corte, cualquiera sea su naturaleza, que satisfagan las especificaciones y que hayan sido considerados aptos por el Ingeniero Supervisor, serán utilizados en los rellenos.

**Método de Construcción:** Antes de iniciar la construcción de cualquier terraplén, el terreno base deberá estar desbrozado y limpio. El Supervisor determinará los eventuales trabajos de remoción de la capa vegetal y retiro de material inadecuado, así como el drenaje del área base.

En la construcción de terraplenes sobre terrenos inclinados, se debe preparar previamente el terreno, luego el terreno natural deberá cortarse en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Supervisor, para asegurar la estabilidad del terraplén nuevo. El Supervisor sólo autorizará la colocación de materiales del terraplén cuando el terreno base esté adecuadamente preparado y consolidado.

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

Las exigencias generales para la colocación de materiales serán las siguientes:

**Barreras en el pie de los Taludes:** El Contratista deberá evitar que el material del relleno esté más allá de la línea de las estacas del talud, construyendo para tal efecto cunetas en la base de éstos o levantando barreras de contención de roca, canto rodado, tierras o tablonés en el pie del talud, pudiendo emplear otro método adecuado para ello, siempre que sea aprobado por el Ingeniero Supervisor.

**Reserva de Material para "Lastrado":** Donde se encuentre material apropiado para lastrado se usará en la construcción de la parte superior de los terraplenes o será apilado para su futuro uso en la ejecución del lastrado.

**Rellenos fuera de las Estacas del Talud:** Todos los agujeros provenientes de la extracción de los troncos e irregularidades del terreno causados por el Contratista, en la zona comprendida entre el estacado del pie del talud, el borde y el derecho de vía serán rellenados y nivelados de modo que ofrezcan una superficie regular.

**Material Sobrante:** Cuando se disponga de material sobrante, este será utilizado en ampliar uniformemente el terraplén o en la reducción de pendiente de los taludes, de conformidad con lo que ordene el Ingeniero Supervisor.

**Compactación:** Si no está especificado de otra manera en los planos o las disposiciones especiales, el terraplén será compactado a una densidad de noventa (90 %) por ciento de la máxima densidad, obtenida por la designación AASHTO T-180-57, en capas de 0.20 m., hasta 30 cm. inmediatamente debajo de las sub - rasante.

El terraplén que esté comprendido dentro de los 30 cm. inmediatamente debajo de la sub - rasante será compactado a noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad máxima, en capas de 0.20 m. El Ingeniero Supervisor ordenará la ejecución de los ensayos de densidad en campo para determinar el grado de densidad obtenido.

**Contracción y Asentamiento:** El Contratista construirá todos los terraplenes de tal manera, que después de haberse producido la contracción y el asentamiento y cuando deba efectuarse la aceptación del proyecto, dichos terraplenes tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal requerida. El Contratista será responsable de la estabilidad de todos los terraplenes construidos con cargo al contrato, hasta aceptación final de la obra y correrá por su cuenta todo gasto causado por el reemplazo de todo aquello que haya sido desplazado a consecuencia de falta de cuidado o de trabajo negligente por parte del Contratista, o de daños resultantes por causas naturales, como son lluvias normales.

**Protección de las Estructuras:** En todos los casos se tomarán las medidas apropiadas de precaución para asegurar que el método de ejecución de la construcción de terraplenes no cause movimiento alguno o esfuerzos indebidos en estructura alguna. Los terraplenes encima y alrededor de alcantarillas, arcos y puentes, se harán de materiales seleccionados, colocados cuidadosamente, intensamente apisonados y compactados y de acuerdo a las especificaciones para el relleno de las diferentes clases de estructuras.

**Método de Medición:** El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente colocado, conformado, regado y compactado, de acuerdo con

las prescripciones de la presente especificación, medidas en su posición final y computada por el método del promedio de las áreas extremas.

**Bases de Pago:** El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico, para la partida **CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

El costo unitario deberá cubrir los costos de escarificación, nivelación, conformación, compactación y demás trabajos preparatorios de las áreas en donde se hayan de construir un terraplén nuevo.

#### **04.03.04 LOSA DE BADÉN CONCRETO F'C = 210 KG/CM<sup>2</sup> + 30% P.M.**

**Descripción:** Bajo esta partida genérica, El Contratista suministrará los diferentes tipos de concreto compuesto de cemento portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados de acuerdo con estas especificaciones, en los sitios, forma, dimensiones y clases indicadas en los planos, o como lo indique, por escrito, el Ingeniero Supervisor.

La clase de concreto a utilizar en las estructuras, deberá ser la indicada en los planos o las especificaciones, o la ordenada por el Ingeniero Supervisor.

Concreto f 'c = 210 Kg./cm<sup>2</sup>

Concreto f 'c = 175 Kg./cm<sup>2</sup>

Concreto f 'c = 140 Kg./cm<sup>2</sup>

Concreto f 'c = 175 Kg./cm<sup>2</sup> + 30 % P.M.

Concreto f 'c = 140 Kg./cm<sup>2</sup> + 30 % P.M.

El Contratista deberá preparar la mezcla de prueba y someterla a la aprobación del Ingeniero Supervisor antes de mezclar y vaciar el concreto. Los agregados, cemento y agua deberán ser perfectamente proporcionados por peso, pero el Supervisor podrá permitir la proporción por volumen.



## **Materiales**

**Cemento:** El cemento a usarse será Portland Tipo I que cumpla con las Normas ASTM-C-150 AASHTO-M-85, sólo podrá usarse envasado. En todo caso el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica del Ingeniero Supervisor.

El cemento no será usado en la obra hasta que lo autorice el Ingeniero Supervisor. El Contratista en ningún caso podrá eximirse de la obligación y responsabilidad de proveer el concreto a la resistencia especificada.

El cemento debe almacenarse y manipularse de manera que siempre esté protegido de la humedad y sea posible su utilización según el orden de llegada a la obra. La inspección e identificación debe poder efectuarse fácilmente.

No deberá usarse cementos que se hayan aterronado o deteriorado de alguna forma, pasado o recuperado de la limpieza de los sacos.

**Aditivos:** Los métodos y el equipo para añadir sustancias incorporadas de aire, impermeabilizante, aceleradores de fragua, etc., u otras sustancias a la mezcladora, cuando fuera necesario, deberán ser medidos con una tolerancia de exactitud de tres por ciento (3%) en más o menos, antes de agregarse a la mezcladora.

**Agregados.** Los que se usarán son: agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra partida) o grava.

**Agregado Fino:** El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos de designación AASTHO-M-6 y deberá estar de acuerdo con la siguiente graduación:

<b>TAMIZ</b>	<b>% QUE PASA EN PESO</b>
3/8"	100
Nro. 4	95 – 100
Nro. 16	45 – 80
Nro. 50	10 – 30
Nro. 100	2 – 10
Nro. 200	0 – 3

El agregado fino consistirá de arena natural limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustroso. Estará sujeto a la aprobación previa del Ingeniero Supervisor. Deberá estar libre de impurezas, sales o sustancias orgánicas. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>% EN PESO Permi</b>
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa la Malla Nro. 20	3

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada. La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y pruebas que efectuó el Supervisor

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90, sin embargo, la variación del módulo de fineza no excederá en 0.30

El Supervisor podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto a las pruebas determinadas por el ASTM para las pruebas de agregados de concreto como ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88.

**Agregado Grueso:** El agregado grueso para el concreto deberá satisfacer los requisitos de AASHTO designación M-80 y deberá estar de acuerdo con las siguientes graduaciones:

	<b>% QUE PASA EN PESO</b>
2"	100
1 ½"	95 – 100
1"	20 – 55
1/2"	10 – 30
Nro. 4	0 – 5

El agregado grueso deberá ser de piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto o cualquier otro material inerte con características similares, deberá estar limpio de polvo, materias orgánicas o barro y magra, en general deberá estar de acuerdo con la Norma ASTM C-33. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>% EN PESO</b>
Fragmentos blandos	5
Carbón y Lignito	1
Terrones de arcilla	0.25

De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa de manera de asegurar una buena adherencia con el mortero circundante. El Contratista presentará al

Ingeniero Supervisor los resultados de los análisis practicados al agregado en el laboratorio, para su aprobación.

El Supervisor tomará muestras y hará las pruebas necesarias para el agregado grueso, según sea empleado en obra.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder de las dos terceras partes del espacio libre entre barras de armadura.

Se debe tener cuidado que el almacenaje de los agregados se realice clasificándolos por sus tamaños y distanciados unos de otros, el carguío de los mismos, se hará de modo de evitar su segregación o mezcla con sustancias extrañas.

**Hormigón:** El hormigón será un material de río o de cantera compuesto de partículas fuertes, duras y limpias.

Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, ácidos, materias orgánicas u otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas No. 100 como mínimo y 2" como máximo. El almacenaje será similar al del agregado grueso.

**Piedra Mediana:** El agregado ciclópeo o pedrones deberán ser duros, limpios, estables, con una resistencia última, mayor al doble de la exigida para el concreto que se va a emplear, se recomienda que estas piedras sean angulosas, de superficie rugosa, de manera que se asegure buena adherencia con el mortero circundante.

**Agua:** El Agua para la preparación del concreto deberá ser fresca, limpia y potable, substancialmente limpia de aceite, ácidos, álcalis, aguas negras, minerales nocivos o materias orgánicas. No deberá tener cloruros tales como cloruro de sodio en exceso de tres (03) partes por millón, ni sulfatos, como sulfato de sodio en exceso de dos (02) partes por millón. Tampoco deberá contener impurezas en cantidades tales que puedan causar una variación en el tiempo de fraguado del cemento mayor de 25% ni una reducción en la resistencia a la compresión del mortero, mayor de 5% comparada con los resultados obtenidos con agua destilada.

El agua para el curado del concreto no deberá tener un Ph más bajo de 5, ni contener impurezas en tal cantidad que puedan provocar la decoloración del concreto.

Las fuentes del agua deberán mantenerse y ser utilizadas de modo tal que se puedan apartar sedimentos, fangos, hierbas y cualquier otra materia.

**Dosificación:** El concreto para todas las partes de la obra, debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin segregación excesiva y cuando se endurece debe desarrollar todas las características requeridas por estas especificaciones. Los agregados, el cemento y el agua serán incorporados a la mezcladora por peso, excepto cuando el Supervisor permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán mantenerse permanentemente limpios; la descarga del material se realizará en forme tal que no queden residuos en la tolva; la humedad en el agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar la posible presencia de agua en los agregados. El Contratista presentará los diseños de mezclas al Supervisor para su aprobación. La consistencia del concreto se medirá por el Método del Asentamiento del Cono de Abraham, expresado en número entero de centímetros (AASHTO T-119):

**Mezcla y Entrega:** El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobado por el Ingeniero Supervisor, por un plazo no menor de dos minutos ni mayor de cinco minutos después que todos los materiales, incluyendo el agua, se han colocados en el tambor.

El contenido completo de una tanda deberá ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente.

Preferentemente, la máquina deberá estar provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla. El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido sobre mezclar en exceso, hasta el punto que se requiera añadir agua al concreto, ni otros medios.

Al suspender el mezclado por un tiempo significativo, al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción del mortero en la mezcla.

**Mezclado a Mano:** La mezcla del concreto por métodos manuales no será permitida sin la autorización por escrito, del Ingeniero Supervisor. Cuando sea permitido, la operación será sobre una base impermeable, mezclando primero el cemento, la arena y la piedra en seco antes de añadir el agua, cuando se haya obtenido una mezcla uniforme, el agua será añadida a toda la masa. Las cargas de concreto mezcladas a mano no deberán exceder de 0.4 metros cúbicos de volumen.

No se acepta el traslado del concreto a distancias mayores a 60.00 m, para evitar su segregación y será colocado el concreto en un tiempo máximo de 20 minutos después de mezclado.

**Vaciado de Concreto:** El concreto será vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso en un tiempo máximo de 20 minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forma que no se separen las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales. Se evitará salpicar los encofrados antes del vaciado. Las manchas de mezcla seca serán removidas antes de colocar el concreto. Será permitido el uso de canaletas y tubos para rellenar el concreto a los encofrados siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la caída libre del concreto a los encofrados en altura superiores a 1.5 m. Las canaletas y tubos se mantendrán limpios, descargándose el agua del lavado fuera de la zona de trabajo.

La mezcla será transportada y colocada, evitando en todo momento su segregación. El concreto será extendido homogéneamente, con una ligera sobre elevación del orden de 1 a 2 cm. con respecto a los encofrados, a fin de compensar el asentamiento que se producirá durante su compactación.

El concreto deberá ser vaciado en una operación continua. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del concreto antes de terminar un paño, se deberá colocar topes según ordene el Supervisor y tales juntas serán consideradas como juntas de construcción.

Las juntas de construcción deberán ser ubicadas como se indique en los planos o como lo ordene el Supervisor, deberán ser perpendiculares a las líneas principales de esfuerzo y en general, en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

En las juntas de construcción horizontales, se deberán colocar tiras de calibración de 4 cm. de espesor dentro de los encofrados a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar líneas rectas a las juntas. Antes de colocar concreto fresco, las superficies deberán ser limpiadas por chorros de arena o lavadas y raspadas con una escobilla de alambre y empapadas con agua hasta su saturación conservándose saturadas hasta que sea vaciado, los encofrados deberán ser ajustados fuertemente contra el concreto, ya en sitio la superficie fraguada deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de pasta de cemento puro.

El concreto para las subestructuras deberá ser vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y de ser posible,

que tales sitios no queden expuestos a la vista en la estructura terminada. Donde fuesen necesarias las juntas verticales, deberán ser colocadas, varillas de refuerzo extendidas a través de esas juntas, de manera que se logre que la estructura sea monolítica. Deberá ponerse especial cuidado para evitar las juntas de construcción de un lado a otro de muros de ala o de contención u otras superficies que vayan a ser tratadas arquitectónicamente.

Todas las juntas de expansión o construcción en la obra terminada deberán quedar cuidadosamente acabadas y exentas de todo mortero y concreto. Las juntas deberán quedar con bordes limpios y exactos en toda su longitud.

**Compactación:** La compactación del concreto se ceñirá a la Norma ACI-309. Las vibradoras deberán ser de un tipo y diseño aprobados y no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la consolidación, pero sin prolongarse al punto en que ocurra segregación.

**Acabado de las Superficies de Concreto:** Inmediatamente después del retiro de los encofrados, todo alambre o dispositivo de metal usado para sujetar los encofrados y que pase a través del cuerpo del concreto, deberá ser retirado o cortado hasta, por lo menos 2 centímetros debajo de la superficie del concreto. Todos los desbordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados, deberán ser eliminados.

Todos los pequeños agujeros, hondonadas y huecos que aparezcan, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en las mismas proporciones que el empleado en la masa de obra. Al resanar agujeros más grandes y vacíos en forma de paneles, todos los materiales toscos o rotos deberán ser quitados hasta que quede a la vista una superficie de concreto densa y uniforme que muestre el agregado grueso y macizo. Todas las superficies de la cavidad deberán ser completamente saturadas con agua, después de lo cual deberá ser aplicada una capa delgada de pasta de cemento puro. Luego, la cavidad se rellenará con mortero consistente, compuesto de una parte de cemento Pórtland por dos partes de arena, que deberá ser perfectamente apisonado en su lugar. Dicho mortero deberá ser asentado previamente, mezclándolo aproximadamente 30 minutos antes de usarlo. El período de tiempo puede modificarse según la marca del cemento empleado, la temperatura, la humedad ambiente; se mantendrá húmedo durante un período de 5 días.

Para remendar partes grandes o profundas deberá incluirse agregado grueso en el material de resane y se deberá poner precaución especial para asegurar que resulte un resane denso, bien ligado y debidamente curado.

La existencia de zonas excesivamente porosas puede ser, a juicio del Ingeniero Supervisor, causa suficiente para el rechazo de una estructura. Al recibir una notificación por escrito del Ingeniero Supervisor, señalando que una determinada ha sido rechazada, El Contratista deberá proceder a retirarla y construirla nuevamente, en parte o totalmente, según fuese especificado, por su propia cuenta y a su costo.

**Curado y Protección del Concreto:** Todo concreto será curado por un período no menor de 7 días consecutivos, mediante un método o combinación de métodos aplicables a las condiciones locales, aprobado por el Ingeniero Supervisor.

El Contratista deberá tener todo el equipo necesario para el curado y protección del concreto, disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto. El sistema de curado que se aplicará será aprobado por el Ingeniero Supervisor y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar el fisuramiento, resquebrajamiento y pérdidas de humedad del concreto.

La integridad del sistema de curado deberá ser rígidamente mantenida a fin de evitar pérdidas de agua perjudiciales en el concreto durante el tiempo de curado. El concreto no endurecido deberá ser protegido contra daños mecánicos y el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Supervisor sus procedimientos de construcción programados para evitar tales daños eventuales. Ningún fuego o calor excesivo, en las cercanías o en contacto directo con el concreto, será permitido en ningún momento.

Si el concreto es curado con agua, deberá conservarse húmedo mediante el recubrimiento con un material, saturado de agua o con un sistema de tubería perforada, mangueras o rociadores, o con cualquier otro método aprobado, que sea capaz de mantener todas las superficies permanentemente y no periódicamente húmedas. El agua para el curado deberá ser en todos los casos limpia y libre de cualquier elemento que, en opinión del Ingeniero Supervisor pudiera causar manchas o descolorimiento del concreto.

**Muestras:** Se tomarán como mínimo 6 muestras por cada llenado, probándose a la compresión, 2 a los 7 días, 2 a los 14 y 2 a los 28 días del vaciado, considerándose el promedio de cada grupo como resistencia última de la pieza. Esta resistencia no podrá ser menor que la exigida en el proyecto para la partida respectiva.

**Método de Medición:** Esta partida se medirá por metro cúbico de concreto de la calidad especificada ( $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$ ,  $f'c = 175 \text{ Kg./cm}^2$ ,  $f'c = 140 \text{ Kg./cm}^2$  y  $f'c = 175 \text{ Kg./cm}^2 + 30 \% \text{ P.M.}$  o  $f'c = 140 \text{ Kg./cm}^2$ ), colocado de acuerdo con lo indicado en las presentes especificaciones, medido en su posición final de cuerdo a las dimensiones indicadas en los

planos o como lo hubiera ordenado, por escrito, el Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La cantidad de metros cúbicos de concreto de cemento portland preparado, colocado y curado, calculado según el método de medida antes indicado, se pagará de acuerdo al precio unitario del contrato, por metro cúbico, de la calidad especificada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por los materiales, mezclado, vaciado, acabado, curado; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

##### **Descripción:**

Bajo esta partida, El Contratista suministrará, habilitará, y colocará las formas de madera necesarias para el vaciado del concreto de todas las obras de arte y drenaje; la partida incluye el Desencofrado y el suministro de materiales diversos, como clavos y alambre.

##### **Materiales:**

El Contratista deberá garantizar el empleo de madera en buen estado, convenientemente apuntalada, a fin de obtener superficies lisas y libres de imperfecciones.

Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas en la obra terminada.

##### **Método Constructivo:**

El Contratista deberá garantizar el correcto apuntalamiento de los encofrados de manera que resistan plenamente, sin deformaciones, el empuje del concreto al momento del llenado. Los encofrados deberán ceñirse a la forma, límites y dimensiones indicadas en los planos y estarán lo suficientemente unidos para evitar la pérdida de agua del concreto.

Para el apuntalamiento de los encofrados se deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Velocidad y sistema del vaciado del concreto
- Cargas de materiales, equipos, personal, incluyendo fuerzas horizontales, verticales y de impacto.
- Resistencia del material usado en las formas y la rigidez de las uniones que forman los elementos del encofrado.



- Antes de vaciarse el concreto, las formas deberán ser mojadas o aceitadas para evitar el descascaramiento.
- La operación de desencofrar se hará gradualmente, quedando totalmente prohibido golpear o forzar.

El Contratista es responsable del diseño e Ingeniería de los encofrados, proporcionando los planos de detalle de todos los encofrados al Ingeniero Supervisor para su aprobación. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y la sobre carga de llenado no inferior a 200 Kg./m<sup>2</sup>.

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deben ser herméticas para prevenir la filtración de la lechada de cemento y serán debidamente arriostradas o ligadas entre sí de manera que se mantenga en la posición y forma deseada con seguridad, asimismo evitar las deflexiones laterales.

Las caras laterales del encofrado en contacto con el concreto, serán convenientemente humedecidas antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero; previamente, deberá verificarse la limpieza de los encofrados, retirando cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Los encofrados se construirán de modo tal que faciliten el desencofrado sin producir daños a las superficies de concreto vaciadas. Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar daños ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

**Desencofrado:** las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformalidad de la estructura.

En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente como para soportar con seguridad su propio peso y los pesos superpuestos que pueden colocarse sobre él. Las formas no deben quitarse sin el permiso del Supervisor.

Se debe considerar los siguientes tiempos mínimos para efectuar el Desencofrado:

Costado de Vigas y muros	: 24 horas.
Fondo de Vigas	: 21 días.

Losas	: 14 días.
Estribos y Pilares	: 3 días.
Cabezales de Alcantarillas T.M.C.	: 48 horas.
Sardineles	: 24 horas.

**Método de Medición:** El encofrado se medirá en metros cuadrados, en su posición final, considerando el área efectiva de contacto entre la madera y el concreto, de acuerdo al alineamiento y espesores indicados en los planos del proyecto; y lo prescrito en las presentes especificaciones. El trabajo deberá contar con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** La superficie medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del contrato, por metro cuadrado, para la partida **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el suministro, habilitación, colocación y retiro de los moldes; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **04.03.06 REVESTIMIENTO DE PIEDRA EMBOQUILLADA (E = 0.20 M)**

**Descripción:** Esta partida se refiere al proceso de construcción de enrocado que tiene que realizar el contratista en las zonas diseñadas para proteger las estructuras de concreto, ante el agente de erosión, especialmente en las obras de alcantarillas y badenes de los tramos de carretera del presente estudio.

La partida no contempla el proceso de preparación, selección, carguío y transporte, por corresponder esta partida al costo del material puesto en obra.

**Método de Medición:** El método de medición para el pago por esta partida de piedra acomodada, será el número de metros cúbicos de roca acomodada, medidas de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** El volumen medido en la forma descrita será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico para la partida de **“PIEDRA ACOMODADA”**, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

## **05.00.00 SEÑALIZACIÓN**

### **05.01.00 HITOS KILOMÉTRICOS**

**Descripción:** son señales que informan a los conductores el kilometraje y la distancia al origen de vía.

El Contratista realizará todos los trabajos necesarios para construir y colocar, en su lugar, los hitos kilométricos de concreto.

Los hitos kilométricos se colocarán a intervalos de un kilómetro; en lo posible, alternadamente, tanto a la derecha, como a la izquierda del camino, en el sentido del tránsito que circula desde el origen hasta el término de la carretera. Preferentemente, los kilómetros pares se colocarán a la derecha y los impares a la izquierda. Sin embargo, el criterio fundamental para su colocación será el de la seguridad de la señal.

**Método de Construcción:** Los hitos serán de concreto  $f'c = 140 \text{ Kg./cm}^2 + 30\% \text{ PM}$ , con fierro de construcción de 3/8" y estribos de alambre Nro. 8 cada 0.15 m. Tendrán una altura total igual a 1.20 m, de la cual 0.70 m. irán sobre la superficie del terreno y 0.50 m. empotrados en la cimentación. La inscripción será en bajo relieve.

Se pintarán de blanco, con bandas negras de acuerdo al diseño con tres manos de pintura esmalte.

La cimentación de los hitos kilométricos será de concreto ciclópeo  $f'c = 140 \text{ Kg./cm}^2 + 30\%$  de P.M., de acuerdo a las dimensiones indicadas en el plano respectivo.

Para encofrar los hitos El Contratista utilizará madera de buena calidad o formas metálicas a fin de obtener superficies lisas y libres de imperfecciones.

La secuencia constructiva será la siguiente:

Preparación del molde y encofrado de acuerdo a las indicadas en los planos.

Armado del acero de refuerzo.

Vaciado del concreto.

Inscripción en bajo relieve de 12 mm. de profundidad

Desenfocado y acabado.

Pintado con esmalte de cada uno de los postes con el fondo blanco y letras negras.

Colocación.

**Método de Medición:** El método de medición es por unidad, colocada y aceptada del Ingeniero Supervisor.

**Bases de Pago:** Los hitos medidos en la forma descrita anteriormente serán pagados al precio unitario del contrato, por unidad, para la partida **HITOS KILOMÉTRICOS**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, suministro de materiales, equipos, herramientas, transporte y otros imprevistos requeridos para completar satisfactoriamente el trabajo.

#### **05.02.00 SEÑALES INFORMATIVAS**

Las señales informativas se usan para guiar al conductor a través de una ruta determinada, dirigiéndolo al lugar de su destino. Así mismo se usan para destacar lugares notables (ciudades, ríos, lugares históricos, etc.) en general cualquier información que pueda ayudar en la forma más simple y directa.

**Método de construcción:** Su metodología de construcción es a ambos lados debe contener el mismo mensaje. El dimensionamiento de la señal está definido en los planos del proyecto.

**Método de Medición:** La unidad de medición es la Unidad (und), la cual abarcará la señal propiamente dicha, el poste y la cimentación. Se medirá el conjunto debidamente colocado y aprobado por el ingeniero supervisor.

#### **05.03.00 SEÑALES PREVENTIVAS**

**Descripción:** Las señales preventivas o de prevención son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

**Método de construcción:** Su metodología de construcción es a ambos lados debe contener el mismo mensaje. El dimensionamiento de la señal está definido en los planos del proyecto.

**Método de Medición:** La unidad de medición es la Unidad (und), la cual abarcará la señal propiamente dicha, el poste y la cimentación. Se medirá el conjunto debidamente colocado y aprobado por el ingeniero supervisor.

#### **05.04.00 SEÑALES REGULADORAS**

**Descripción:** Las señales reguladoras, se refieren a regular el tránsito de la velocidad de diseño y serán ubicadas en los lugares indicados en el diseño geométrico.

#### **Método de Construcción**

**Preparación de las Señales:** Las señales reguladoras serán confeccionadas en placas de fibra de vidrio de 4 mm de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, el fondo de la señal ira con material adhesivo reflexivo color amarillo de alta intensidad.

Todas las señales deberán fijarse a los postes, con pernos tuercas y arandelas galvanizadas.

**Cimentación de los Postes:** Las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto  $f'c=140 \text{ Kg./cm}^2$  con 30 % de piedra mediana y dimensiones de acuerdo a lo indicado en los planos.

**Poste de Fijación de Señales:** Se empleará pórticos de tubo de  $d=3''$ , tal como se indican en los planos, los cuales serán pintados con pintura anticorrosiva y esmalte color gris metálico. Las soldaduras deben aplicarse dejando superficies lisas, bien acabadas y sin dejar vacíos que debiliten las uniones, de acuerdo a la mejor práctica de la materia. Los pórticos se fijarán a postes tal como se indiquen en los planos y serán pintados en fajas de 0.50 m con esmalte de color negro y blanco, previamente se pasará una mano de pintura imprimante.

**Método de Medición:** La unidad de medición es la Unidad (und), la cual abarcara la señal propiamente dicha, el poste y la cimentación. Se medirá el conjunto debidamente colocado y aprobado por el ingeniero supervisor

**Bases de Pago:** Las señales medidas en la forma descrita anteriormente serán pagados al precio unitario del contrato, por unidad, para las partidas.

### **06.00.00 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **06.01.00 MITIGACIÓN DE ÁREAS EN CANTERAS**

Se deberá considerar que las explotaciones de canteras provocan zonas inestables por los cortes altos (más de 10 m. de altura), causando derrumbes y deslizamientos.

Al término de la explotación de la cantera, el Contratista debe restaurar las áreas afectadas mediante la nivelación de las áreas intervenidas, evitando dejar hondonadas y montículos que puedan modificar el paisaje de la zona.

#### **06.02.00 RESTAURACIÓN DE ÁREAS ASIGNADAS COMO BOTADEROS**

- Se deberá tener en consideración en la ubicación de los mismos, que esta actividad genera emisiones de partículas, aporte de sedimentos a los cuerpos de agua, alteración de la vegetación y el paisaje, cambio de uso del suelo, inestabilidad y erosión.
- Para la disposición de materiales en el botadero se deberá considerar las características físicas, topográficas y de drenaje del lugar utilizándose zonas aledañas las vías de donde se ha extraído material para la construcción de la carretera.
- Se deberá contar con las autorizaciones en caso de que los terrenos sean de propiedad privada.
- Evitar que los botaderos estén cerca de los cuerpos de agua.
- Para implementar un relleno, se retira primero la capa orgánica del suelo, si lo tuviera, ubicándola en sitios adecuados para futura utilización en la etapa de restauración el área (revegetación). El material inerte se colocara en capas cuyo espesor no será mayor de 0.40 metros el cual será compactado uniformemente por lo menos cuatro pasadas de un tractor de orugas, cuando el espacio lo permita.
- Los taludes de los botaderos deberán tener una pendiente adecuada para evitar deslizamientos y permitan posteriormente ser vegetados.

### **06.03.00 RESTAURACIÓN DE ÁREAS ASIGNADAS COMO CAMPAMENTO**

En la etapa de post construcción, se limpiará toda el área utilizada como instalación de campamento de desechos domésticos, industriales e inflamables para que esta área pueda estar disponible a la producción agrícola, ganadera u otro fin que no altere el medio ambiente ni la comodidad de la comunidad.

#### **Abandono de Obra**

Uno de los principales problemas que se presentan al finalizar la ejecución de una obra vial, es el estado de deterioro ambiental y paisajístico de las áreas ocupadas y su entorno por las actividades constructivas y/o instalaciones provisionales de la obra.

Esta afectación se produce principalmente por la generación de residuos sólidos y/o líquidos, afectación de la cobertura vegetal, contaminación de suelos y cursos de agua, entre otros.

Por tal motivo, el Contratista debe realizar la limpieza general de las zonas utilizadas en la construcción de la vía; es decir, que por ningún motivo se permitirá que el Contratista deje en las zonas adyacentes al camino, material sobrante del mantenimiento del camino; así como, residuos generados en la construcción de los sistemas de drenaje proyectadas.

### **Abandono de los depósitos de materiales excedentes de obra**

Los depósitos de materiales excedentes de obra localizados deben ser restaurados de manera que guarden armonía con la morfología existente del área y de acuerdo al entorno ecológico de su localización; para este efecto se recomienda:

- Cubrir con material orgánico las superficies del depósito en el talud y las zonas planas.
- Revegetar las superficies del depósito de acuerdo al paisaje natural existente.