

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



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE PAVIMENTOS EN  
EL DISTRITO DE PUNTA HERMOSA”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**CÉSAR QUISPE TTITO**

**ASESOR  
Mg. JORGE E. URIBE SAAVEDRA**

**LIMA-PERÚ**

**2016**

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	4
<b>ABSTRACT</b>	6
<b>PRÓLOGO</b>	7
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	8
<b>LISTA DE CUADROS</b>	9
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS</b>	10
<b>INTRODUCCIÓN</b>	11
<b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES</b>	
1.1 ANTECEDENTES	12
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS	13
1.2.1 Ubicación	13
1.2.2 Clima	14
1.2.3 Entidad ejecutora	14
1.2.4 Modalidad	14
1.3 OBJETIVO DEL INFORME	14
<b>CAPÍTULO II: ETAPAS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO</b>	
2.1 INTRODUCCIÓN	15
2.1.1 Consideraciones para el diseño de la estructura del pavimento asfáltico:	15
2.1.2 Diagrama de flujo de los procesos constructivos	16
2.2 OBRAS PRELIMINARES	20
2.2.1 Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria	20
2.2.2 Construcción de almacén y vestuario	20
2.2.3 Cartel de obra	20
2.3 TRABAJOS PRELIMINARES	20
2.3.1 Mantenimiento de tránsito y seguridad vial	20
2.3.2 Transporte de materiales a obra	21

2.3.3	Guardianía	21
2.3.4	Trazo niveles y replanteo de pavimentos	21
2.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	22
2.4.1	Excavación hasta subrasante (terreno de fundación)	22
2.4.2	Eliminación de material excedente d=05 km	23
2.5	PAVIMENTO ASFALTICO	23
2.5.1	Conformación, perfilado y compactado de la subrasante	23
2.5.2	Mejoramiento de subrasante e=0.10 m	26
2.5.3	Base granular (Firme) e=0.20m c/equipo	29
2.5.4	Imprimación asfáltica	33
2.5.5	Carpeta asfáltica en caliente e=2"	36
2.6	SARDINELES	44
2.6.1	Excavación manual	44
2.6.2	Eliminación de material excedente	44
2.6.3	Encofrado de sardineles	44
2.6.4	Concreto para sardineles	46
2.6.5	Juntas en sardineles	47
2.6.6	Curado de obras de concreto	47
2.7	VARIOS	48
2.7.1	Profundización de tuberías	48
2.7.2	Mitigación del impacto ambiental	48
2.7.3	Limpieza final de obra	48
2.8	SEÑALIZACIÓN	48
2.8.1	Señalización horizontal	48
2.8.2	Señalización vertical	49
2.8.3	Gibas	50
 <b>CAPÍTULO III: APLICACIÓN: CALLE 28 DE JULIO</b>		
3.1	ANTECEDENTES	51
3.2	PLANTEAMIENTO DE COSNTRUCCIÓN DE LA CALLE 28 DE JULIO	51

3.2.1	Cuadrilla de trabajadores y equipos	55
3.2.2	Controles de calidad durante la obra	58
3.2.3	Horario de trabajo	61
3.2.4	Costos reales de la obra:	62
<b>CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		
4.1	CONCLUSIONES	65
4.2	RECOMENDACIONES	66
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		69
<b>ANEXOS</b>		70
Anexo 01:	Diagrama de flujo del proceso constructivo	
Anexo 02:	Presupuesto de obra	
Anexo 03:	Sustento de metrados	
Anexo 04:	Sustento de gastos generales	
Anexo 05:	Análisis de costos unitarios	
Anexo 06:	Panel fotográfico de desarrollo de obra	
Anexo 07:	Planos	



## RESUMEN

El presente trabajo, se basa en la experiencia obtenida en la construcción de pavimentos de diferentes calles en el distrito de Punta Hermosa, mediante procesos constructivos eficientes que mejoran la productividad.

En la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida urbana en el distrito de Punta Hermosa, en los últimos años se han construido 53,888.78 m<sup>2</sup> de calles con pavimento de mezcla asfáltica en caliente con una inversión total de 4,462,468.45 soles.

Dichas vías fueron pavimentadas para uso como concepto de espacio urbano que permita inducir a un escenario dinámico participativo, integrándolo al entorno vecinal, brindando una perspectiva paisajista.

Las vías antes del proyecto, se encontraban en terreno de suelo de arena no densificada, el cual no permitía su funcionalidad integral con las vías colindantes, generando un malestar a la población sobre todo en las temporadas de verano. La inspección de los trabajos, el permanente control de las actividades y la programación semanal es una herramienta fundamental para la calidad y seguridad que las empresas constructoras persiguen.

Durante los procesos constructivos de corte hasta el nivel de sub rasante, se presentaron imprevistos principalmente debido a las tuberías de suministro de agua que estaban a muy poca profundidad (10cm a 12cm debajo del terreno natural), lo que ocasionaba daños como su rotura y empozamiento de agua que causaba demora en los trabajos.

Durante el proceso constructivo de la calle 28 de Julio, se tuvo mucha presión por concluir la obra antes del tiempo estimado, debido a que, por disposiciones municipales, solo permite trabajar hasta la primera quincena del mes de diciembre por inicio de la temporada de verano. Esta presión ocasiono que la obra se ejecutara en un menor tiempo, por lo que influyó mucho en los costos del personal y en acondicionar la programación de la obra para concluirla en menos tiempo que el plazo contractual.

Que el contratista contara con su propia planta de producción de mezcla asfáltica, contribuyó notablemente a optimizar los costos y el tiempo de trabajo maximizando la utilidad.

## **ABSTRACT**

The present work is based on the experience obtained in the construction of pavements of different streets in the district of Punta Hermosa, through efficient constructive processes that improve the productivity.

In the search for the improvement of the quality of urban life in the district of Punta Hermosa, in the last years 53,888.78 m<sup>2</sup> of streets have been constructed with pavement of asphaltic mixture in hot with a total investment of 4,462,468.45 soles.

These roads were paved for use as a concept of urban space that allows to induce a participatory dynamic scenario, integrating it to the neighborhood environment, providing a landscape perspective.

The roads before the project, were in land of sand of non-densified sand, which did not allow its integral functionality with the adjoining roads, generating a discomfort to the population especially in the summer seasons.

The inspection of the works, the permanent control of the activities and the weekly programming is a fundamental tool for the quality and safety that the construction companies pursue.

During the constructive cutting processes up to the level of subfloor, unforeseen events occurred mainly due to water supply pipes that were very shallow (10cm to 12cm below the natural terrain), which caused damages such as breakage and deposition Of water that caused delays in the works.

During the construction process on 28 de Julio Street, there was a lot of pressure to finish the work before the estimated time, because, by municipal regulations, it only allows to work until the first half of the month of December at the beginning of the summer season . This pressure caused the work to be executed in a shorter time, so it greatly influenced the costs of the staff and conditioning the schedule of the work to be completed in less time than the contractual term.

That the contractor had its own asphalt mix production plant contributed greatly to optimizing costs and working time by maximizing utility.

## PRÓLOGO

El presente informe de experiencia profesional elaborada por el bachiller de ingeniería civil Cesar Quispe Ttito para su titulación profesional como ingeniero civil, muestra las etapas constructivas e incidencias más saltantes que afectaron constructivamente y económicamente la colocación de pavimentos flexibles y obras accesorias en el balneario de Punta Hermosa que pertenece al departamento de Lima, ubicado en el kilómetro 42 de la Panamericana Sur.

El capítulo I presenta los antecedentes para la construcción, como la ubicación, condiciones climáticas, la entidad ejecutora y la modalidad; lo que marca el entorno de lugar y legal para la ejecución.

En el capítulo II nos muestra las diferentes etapas constructivas en las principales calles donde se realizó la obra. Nos muestra los métodos utilizados en esas etapas.

El capítulo III expone las diferentes experiencias constructivas y de gestión para la calle 28 de Julio y calles anexas, considerando que esta calle es una de las principales del distrito y limitaciones de tiempo como que no se puede realizar obras en fechas que superen el 15 de diciembre, por inicio de la temporada de verano en el distrito; ya que es un balneario donde el número de personas y vehículos crece exponencialmente durante esta temporada.

El capítulo IV es el referido a Conclusiones y recomendaciones extraídas de la experiencia y análisis de los datos.

Tenemos también en la parte de anexos información complementaria que puede ser fotográfica de obra, y resultados de análisis de laboratorio para la comprobación de condiciones requeridas en el expediente técnico.

## LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura N° 1-1	Panorama antes del mejoramiento vial de la calle 28 de julio	13
Figura N° 2-1	Detalle de estructura típica	16
Figura N° 2-2	Excavación hasta terreno de fundación	22
Figura N° 2-3	Material de corte para eliminación	23
Figura N° 2-4	Conformación del terreno de fundación	24
Figura N° 2-5	Compactación del terreno de fundación	25
Figura N° 2-6	Extensión y perfilamiento del material granular	32
Figura N° 2-7	Ensayo de pruebas de densidad	33
Figura N° 2-8	Limpieza para la imprimación	33
Figura N° 2-9	Aplicación de capa imprimante	36
Figura N° 2-10	Colocación de carpeta asfáltica	40
Figura N° 2-11	Compactación con rodillo liso	41
Figura N° 2-12	Compactación con rodillo neumático	42
Figura N° 2-13	Verificación de espesor de la carpeta asfáltica	43
Figura N° 2-14	Vaciado de concreto a sardinel	46
Figura N° 3-1	Momento de rotura de tubería de agua	54
Figura N° 3-2	Reparación de tubería	54

**LISTA DE CUADROS**

	Pág.
Cuadro N° 2-1 Características del material	26
Cuadro N° 2-2 Requerimientos de ensayos especiales	27
Cuadro N° 2-3 Requerimientos granulométricos para base granular	30
Cuadro N° 2-4 Requerimientos del agregado grueso	30
Cuadro N° 2-5 Requerimientos del agregado fino	31
Cuadro N° 2-6 Requerimientos del agregado grueso	37
Cuadro N° 2-7 Características del agregado fino	38
Cuadro N° 2-8 Gradación de los agregados pétreos	38
Cuadro N° 3-1 Programación de obra de acuerdo a expediente técnico	52
Cuadro N° 3-2 Programación de obra de acuerdo a plan de trabajo	53
Cuadro N° 3-3 Programación real de obra	55
Cuadro N° 3-4 Cuadrilla de movimiento de tierras	56
Cuadro N° 3-5 Cuadrilla de sardineles	57
Cuadro N° 3-6 Cuadrilla de imprimación	57
Cuadro N° 3-7 Cuadrilla de carpeta asfáltica	57
Cuadro N° 3-8 Maquinarias de obra	57
Cuadro N° 3-9 Control de la subrasante mejorada	58
Cuadro N° 3-10 Control de la base granular	59
Cuadro N° 3-11 Control de resistencia del concreto	60
Cuadro N° 3-12 Control del espesor de la carpeta asfáltica	60
Cuadro N° 3-13 Horarios de trabajo diario	61
Cuadro N° 3-14 Horas trabajadas	61
Cuadro N° 3-15 Costo directo de acuerdo al expediente técnico	63
Cuadro N° 3-16 Costo directo de acuerdo a los trabajos reales	64

## LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

Glb	Global
Und	Unidad
Ton	Tonelada
m <sup>2</sup>	Metro Cuadrado
m <sup>3</sup>	Metro Cubico
m	Metro Lineal
cm	Centímetro
mm	Milímetro
µm	Micrómetro
pza	Pieza
Km	Kilometro
Kg	Kilogramo
Gln	Galón
p <sup>3</sup>	Pie cubico
p <sup>2</sup>	Pie cuadrado
hh	Horas Hombre
hm	Horas maquina
msnm	Metros Sobre El Nivel Del Mar
°C	Grados Centígrados
e	Espesor
Plg (")	Pulgadas
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
ADS	Adjudicación Directa Selectiva
NTP	Norma Técnica Peruana
RNE	Reglamento Nacional de Edificación
EPPS	Equipos de Protección Personal Seguro
MDPH	Municipalidad Distrital De Punta Hermosa
MAC	Mezcla Asfáltica en Caliente
ASTM	Sociedad Americana para Ensayos y Materiales
AASHTO	Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte

## INTRODUCCIÓN

En nuestro país existen muchas vías que se encuentran en mal estado, así como también existen vías en las cuales debido al creciente desarrollo de las localidades ameritan que se mejoren sus condiciones tanto en capacidad como en transitabilidad, porque atenderán una demanda cada vez mayor.

La municipalidad del distrito de Punta Hermosa, tiene previsto la formulación de proyectos de obras de pavimentación, dentro de ellas la Pavimentación de Vías de Media Intensidad de Tráfico en el ámbito de su Jurisdicción. Dentro de los proyectos formulados en los últimos años se priorizó la construcción de la pavimentación de diferentes calles, para poder brindar a los visitantes accesos adecuados y mejorar su calidad de vida.

Las avenidas y las principales calles fueron construidas en estos cuatro últimos años, las cuales cuentan con una estructura conformada por 0.10m de capa de mejoramiento de subrasante, 0.20m de capa de base, una carpeta asfáltica de 2.0 plg y la construcción de sardineles en los bordes de la calzada. Se desea mostrar también específicamente todo lo que se realizó, lo que se construyó de acuerdo a un plan y programa, es decir los procesos constructivos de las obras realizadas en las diferentes calles del distrito de Punta Hermosa.

La gerencia de desarrollo urbano y control territorial de la municipalidad de Punta Hermosa ha dispuesto que las obras solo podrán ejecutarse desde la segunda quincena del mes de marzo hasta la primera quincena del mes de diciembre de cada año. Por lo cual durante la construcción de la calle 28 de julio, en el cual el plazo de ejecución contractual de la obra fue de 60 días calendario y el inicio de obra fue el 07 de noviembre, se tuvo que realizar una nueva programación en los trabajos, lo cual conllevó a incrementar las jornadas laborales trabajando de lunes a domingo 9.5 horas diarias.



## **CAPÍTULO I: GENERALIDADES**

### **1.1 ANTECEDENTES**

Antes de la construcción de los pavimentos, los únicos accesos para poder concurrir a las playas de Punta Hermosa contaban con una infraestructura vial deteriorada a nivel de afirmado, no contaba con características técnicas adecuadas, lo que ocasionaba inadecuadas condiciones para la transitabilidad vehicular, ocasionando pérdidas de tiempo y dinero por el deterioro de los vehículos.

Los trabajos de construcción de los pavimentos nacieron como resultado de una necesidad sentida y por iniciativa de los beneficiarios del área de influencia del proyecto, sobre todo en las temporadas de verano, quienes identificaron y priorizaron la construcción de las calles aledañas a las playas en los talleres del presupuesto participativo llevado a cabo a nivel distrital el año 2012.

La Municipalidad de Punta Hermosa lo seleccionó ubicándolo en el puesto 01 en orden de prioridad, la solicitud de los beneficiarios, en concordancia con los criterios de elegibilidad establecidos para la priorización de proyectos, llevados a cabo en el taller del presupuesto participativo 2012, así mismo, contó con el compromiso de los beneficiarios, para cubrir los gastos de operación y mantenimiento de los proyectos.

El propósito de los proyectos, está orientado a reducir el déficit de calles sin una infraestructura integral adecuada, con la finalidad de mejorar la accesibilidad a las viviendas y de esta manera, al equipamiento y servicios; fortaleciendo el tejido social y la organización local además de mejorar la calidad ambiental.

**FIGURA N° 1-1:** PANORAMA ANTES DEL MEJORAMIENTO VIAL DE LA CALLE 28 DE JULIO



La construcción de la calle 28 de julio, fue el proyecto más importante. La construcción del pavimento asfáltico de la calle 28 de julio tuvo un costo de S/. 899,106.52, fue aprobado mediante Resolución de Alcaldía N° 337-2014-MDPH de fecha 26 de setiembre del 2014, posteriormente convocado mediante el proceso de selección ADS N° 005-2014-CEPO-MDPH-PRIMERA CONVOCATORIA y ejecutado con el contrato N° 008-2014-MDPH-ULOG.

## 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

### 1.2.1 Ubicación:

Departamento	:	Lima
Provincia	:	Lima
Distrito	:	Punta Hermosa

### 1.2.2 Clima:

El tipo de clima, es característico de la zona costa centro de la república, de tipo desértico con insuficientes precipitaciones que se ajustan a los desiertos sub tropicales. Su temperatura máxima es de 32°C en el verano y la mínima es de 14°C en el invierno; la humedad relativa máxima es de 92% y la mínima de 72%; presenta vientos de tipo constante todo el año, con velocidades de entre 24 y 30 km/hora.

Durante el invierno, neblinas de un espesor de 400 m cubren el cielo, la precipitación promedio es de 800 mm/añual.

### 1.2.3 Entidad ejecutora:

Municipalidad de Punta Hermosa

### 1.2.4 Modalidad:

A suma Alzada

## 1.3 OBJETIVO DEL INFORME

Informar sobre los procesos constructivos realizados en diferentes calles del distrito de Punta Hermosa, y tomar en cuenta los tiempos, rendimientos y costos considerados en construcciones similares de distritos cercanos a punta hermosa.

Así también establecer e identificar los recursos necesarios de logística, personal, materiales, herramientas, infraestructura, equipos y otros para llevar a buen recaudo la ejecución de las obras de pavimentación, teniendo en cuenta que se mantenga la seguridad, calidad y manteniendo los plazos establecidos de acuerdo al cronograma de trabajo.

## CAPÍTULO II: ETAPAS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

### 2.1 INTRODUCCIÓN

El proceso constructivo de las diferentes calles se ha desarrollado de acuerdo a las especificaciones técnicas generales para la construcción de carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, y materializados según planos entregados y autorizados por la Municipalidad de Punta Hermosa. Se construyeron un total de 53,888.78 m<sup>2</sup> de pavimento asfáltico. Desde el mes de junio del 2012 hasta el mes de diciembre del 2014.

#### 2.1.1 Consideraciones para el diseño de la estructura del pavimento asfáltico:

Considerando que el distrito de Punta Hermosa es un balneario, los proyectos ejecutados fueron implementados hacia las urbanizaciones, asentamientos humanos, etc. El tráfico es mínimo, existiendo mayor circulación de vehículos particulares (vehículos ligeros). Teniendo en cuenta las características de las vías y su importancia en la zona una vez asfaltada, para el diseño estructural se tomó en consideración la Norma Técnica CE. 010 PAVIMENTOS URBANOS. La metodología que indica en esta norma son aplicables para vías locales, vías colectoras, playas de estacionamiento, estaciones de servicio y accesos.

Los factores que más influyen en un diseño de un pavimento asfáltico son: el tráfico, la calidad del terreno de fundación (sub rasante), las propiedades de los materiales en la estructura del pavimento y el medioambiente.

Según la Norma Técnica CE. 010 PAVIMENTOS URBANOS, el pavimento asfáltico puede construirse solo de concreto asfáltico y directamente sobre el terreno de fundación, o según el procedimiento para convertir los espesores del concreto asfáltico en caliente a bases y sub bases, para lo cual se utilizan los coeficientes de capa de la guía AASHTO de 1993: 0.44/plg para el concreto asfáltico, 0.14/plg para la base granular y 0.11/plg para la sub base granular. Lo que significa lo siguiente: (1" carpeta asfáltica < > 3.14" de base granular < > 4" de sub base granular).

Considerando la Norma Técnica CE. 010 PAVIMENTOS URBANOS, para un suelo de CBR regular, el espesor mínimo del pavimento asfáltico para vías locales es de 4", teniendo en cuenta que el espesor mínimo de la carpeta asfáltica es de 2", la diferencia con el espesor mínimo indicado se

convertirá en base y sub base según sea el caso, utilizando los factores de conversión indicados.

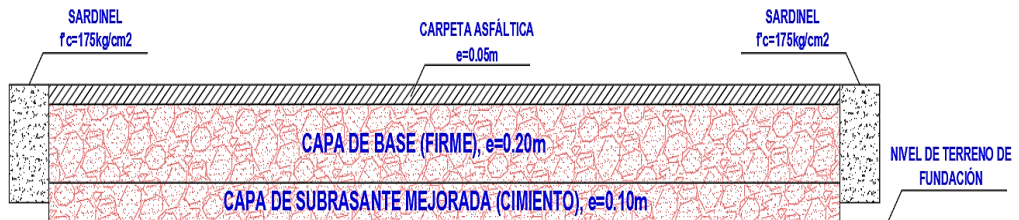
Según los reportes del laboratorio, el material del terreno de fundación está conformado por una arena mal graduada (SP – SM) o a-4(0), cuyo valor de soporte CBR está en el rango de 3% a 8%. Por lo cual el terreno de fundación se clasificaría como un suelo regular. Teniendo en cuenta que, en un suelo regular el CBR está en el rango de 3% a 8%.

Tomando en cuenta los factores de conversión, para un suelo de CBR regular, la estructura del pavimento asfáltico estaría compuesto de una carpeta asfáltica de 2” y una capa de base granular de 6.28”.

Finalmente se propuso que la estructura del pavimento asfáltico este conformado por: una capa de 0.10m de espesor denominada subrasante mejorada (cemento), una capa de 0.20m de espesor denominada base (firme) y una carpeta asfáltica de 0.05m de espesor.

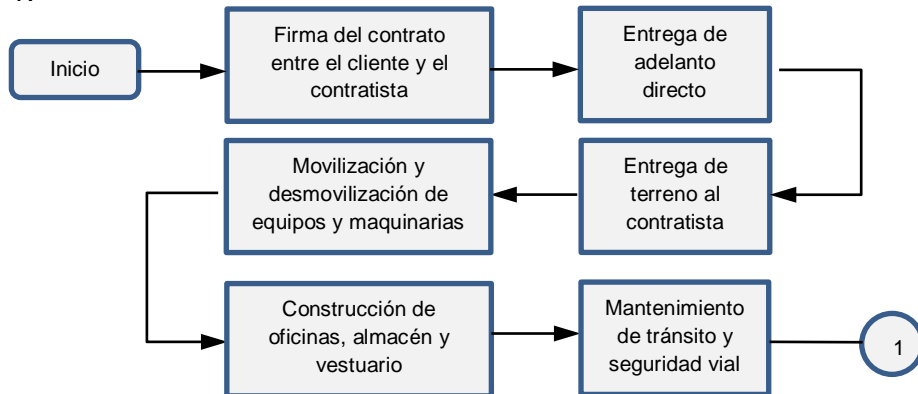
A continuación, se muestra el detalle de la estructura en la **Figura N° 2-1**.

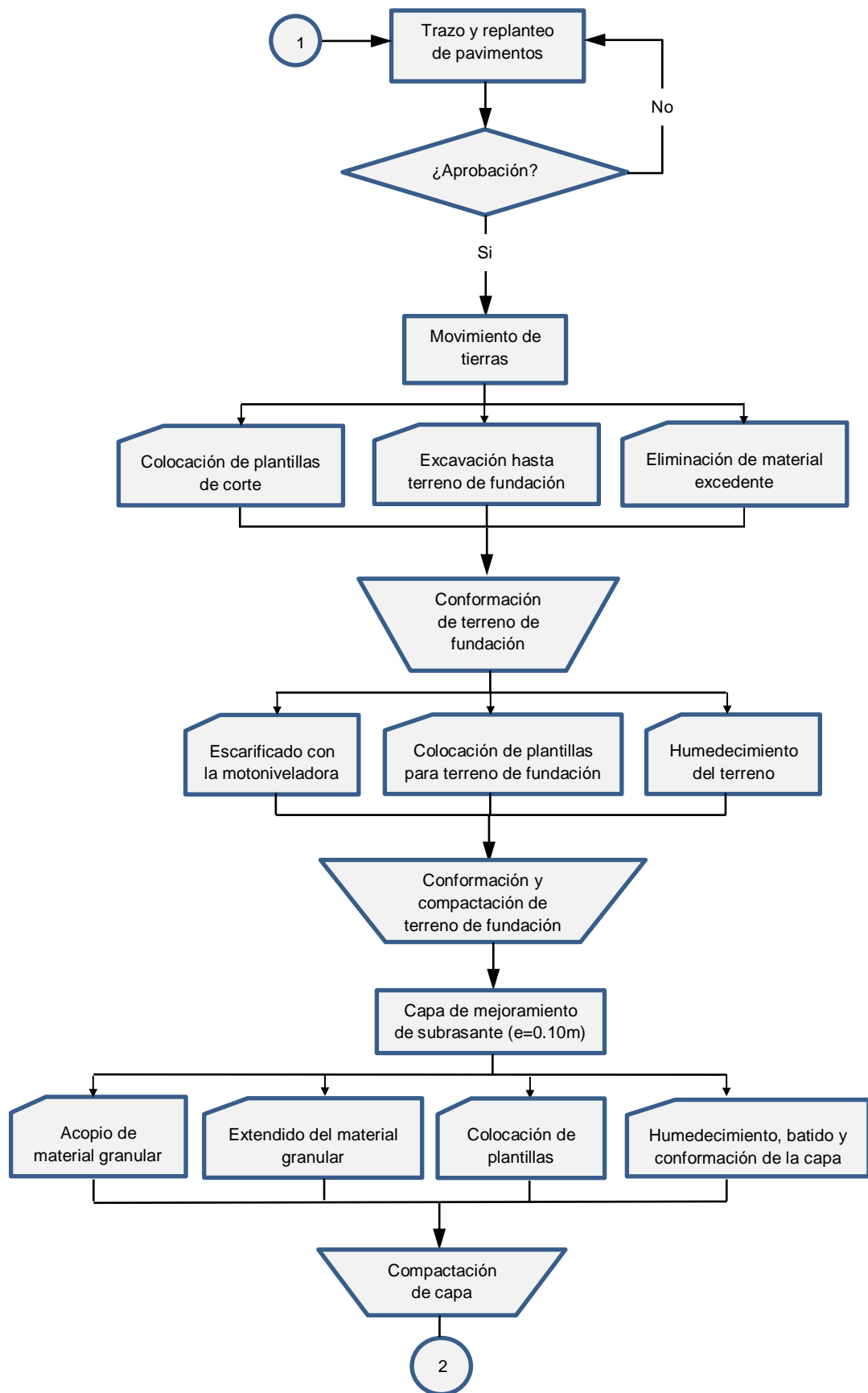
**FIGURA N° 2-1: DETALLE DE ESTRUCTURA TÍPICA**

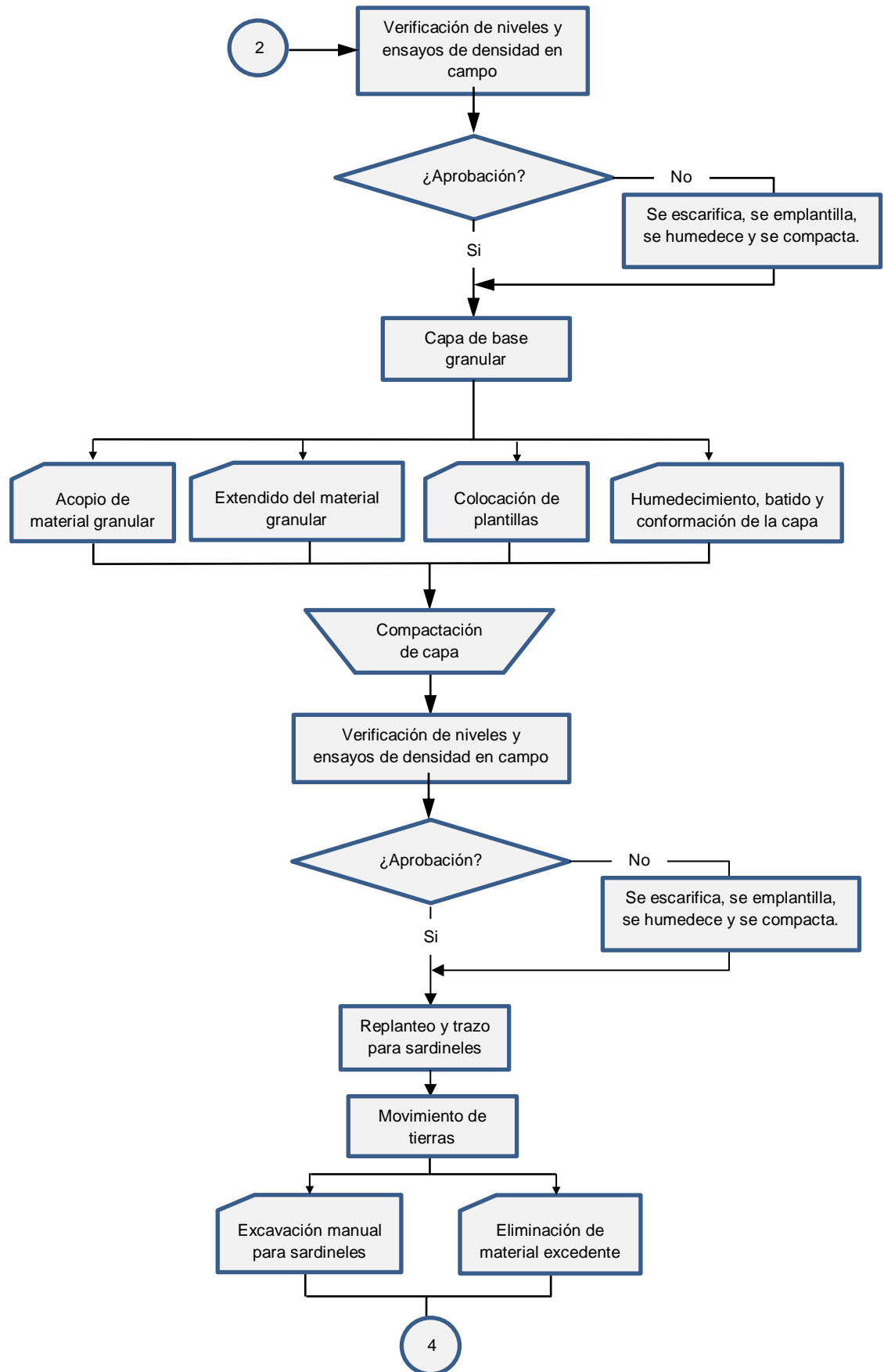


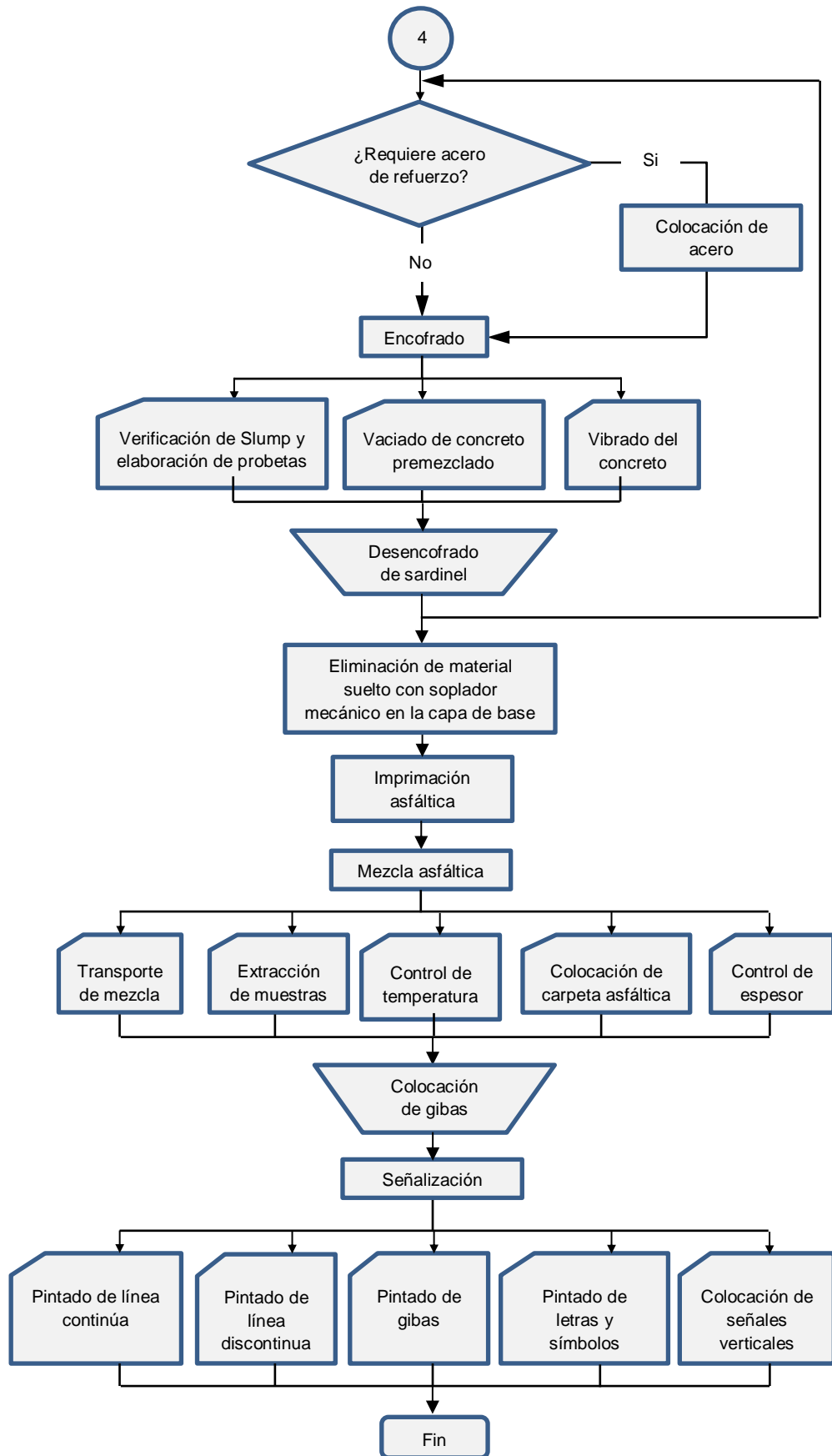
### 2.1.2 Diagrama de flujo de los procesos constructivos:

A continuación, se muestra un diagrama de flujo donde se nombra los procesos para la construcción de la estructura mostrada en la Figura N° 2-1.











## **2.2 OBRAS PRELIMINARES**

### **2.2.1 Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria:**

Estos trabajos consistieron en el traslado de equipos (transportables y auto transportables) y accesorios para la ejecución de las obras desde su origen hasta su respectivo retorno.

Estas movilizaciones incluyeron la carga, transporte, descarga, manipuleo, operadores, permisos y seguros requeridos.

### **2.2.2 Construcción de almacén y vestuario:**

Estos trabajos se refieren a la necesidad para instalar la infraestructura que permita albergar a los trabajadores, insumos, maquinaria, equipos y otros, que incluye la carga, descarga, transporte de ida y vuelta, manipuleo y almacenamiento, permisos, seguros y otros.

Las construcciones provisionales estuvieron de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

La ubicación del campamento y otras instalaciones fue propuesta por el Contratista y aprobada por la Supervisión, previa verificación que dicha ubicación cumpla con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües.

### **2.2.3 Cartel de obra:**

Consiste en la colocación del cartel de identificación de la obra, donde se detallan los datos principales de la misma como el valor económico de la obra, tiempo de ejecución, modalidad, financiamiento, el contratista y otros datos referentes a la obra. Los diseños del cartel de obra fueron diseñados por la entidad y su colocación y ubicación debe de ser aprobada por el supervisor.

## **2.3 TRABAJOS PRELIMINARES**

### **2.3.1 Mantenimiento de tránsito y seguridad vial:**

Estos trabajos consistieron en la conservación y mantenimiento vial durante el periodo de ejecución de la obra, teniendo en cuenta la seguridad vial durante las 24 horas del día, incluyendo todos los dispositivos y los trabajos

requeridos para garantizar el tránsito vehicular y seguridad de los trabajadores y usuarios de la zona. Antes del inicio de la obra se presenta al supervisor un plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial para todo el periodo de ejecución de la obra de acuerdo a cada fase de la construcción, el cual deberá ser revisado y aprobado por la supervisión.

Se colocaron cintas y mallas de seguridad en todo el perímetro de la obra, en los ingresos se colocaron a personal con vestimenta adecuada para poder guiar y garantizar la seguridad de: los conductores, vehículos, peatones y trabajadores. Así mismo una cuadra antes de los ingresos a la obra se colocaron señales preventivas y en los ingresos se colocaron conos y cilindros de seguridad.

### 2.3.2 Transporte de materiales a obra:

Básicamente el transporte de los materiales fue del material granular (afirmado) y de la mezcla asfáltica en caliente.

La ubicación de la cantera del afirmado estaba ubicada a 10Km de la obra, por lo que su traslado fue rápido y constante, no habiendo interferencias durante el traslado.

La ubicación de la planta de mezcla asfáltica está ubicada en Huachipa, y al igual que el afirmado no hubo interferencias durante el traslado. Por ser esta una mezcla en caliente, para su traslado y mantener su temperatura adecuada para su colocación, se tuvieron que cubrir con lonas los volquetes cargados con mezcla.

### 2.3.3 Guardianía:

Para la seguridad de la obra se construyó una caseta junto al almacén de la obra, esta seguridad estaba contemplada las 24 horas del día para evitar daños a los trabajos realizados, cuidar los equipos, los que se depositen en el almacén y la obra en el proceso constructivo.

### 2.3.4 Trazo niveles y replanteo de pavimentos:

Teniendo como referencia los planos del proyecto, se consideró en esta partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos que

fueron necesarios para el replanteo del proyecto, eventuales ajustes del mismo, apoyo técnico permanente y control de resultados.

El mantenimiento de los BM's, las plantillas de cotas, estacas auxiliares, etc. Fueron cuidadosamente observados a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y que la obra cumpla una vez concluida con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

## 2.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.4.1 Excavación hasta subrasante (terreno de fundación):

Estos trabajos consistieron en la excavación del terreno natural hasta el nivel del terreno de fundación. El corte se realizó con un cargador sobre llantas hasta una cota ligeramente mayor que el nivel inferior del terreno de fundación, de tal manera que, al momento de preparar y compactar esta capa, se llegue hasta el nivel inferior deseado. En las zonas donde se hizo imposible el uso de la maquinaria para realizar la excavación, ésta se realizó manualmente, utilizando pico y lampa, teniendo cuidado en no dañar las instalaciones de servicio público.

**FIGURA N° 2-2: EXCAVACIÓN HASTA TERRENO DE FUNDACIÓN**



**a) recomendación durante los trabajos:**

- El proceso de corte, excavación, carguío, etc. Durante el proceso de corte hasta el terreno de fundación depende de factores entre los cuales se puede mencionar los siguientes: tipo de material, experiencia del operador, condiciones climáticas, posición de la maquinaria, tipo de actividad, tipo de maquinaria, etc.

**2.4.2 Eliminación de material excedente d=05 km:**

Este trabajo consistió en eliminar el material producido por el corte hasta el terreno de fundación, hasta una distancia máxima de 05 Km en un lugar autorizado por la municipalidad. Para estos trabajos se evitó apilar los excedentes para no ocasionar interrupciones en el tránsito vehicular y/o peatonal, así como molestias con el polvo provocado por la remoción, el carguío y el transporte. El equipo utilizado está constituido por el cargador sobre llantas, el camión volquete y algunas herramientas manuales.

**FIGURA N° 2-3: MATERIAL DE CORTE PARA ELIMINACIÓN**



**2.5 PAVIMENTO ASFÁLTICO**

**2.5.1 Conformación, perfilado y compactado de la subrasante:**

Una vez concluidas las obras de movimiento de tierras y se haya comprobado que no existen dificultades con las redes y conexiones de

servicio público, se procedió a conformar y compactar la rasante del terreno de fundación, de tal manera de dejarlos aptos para servir de suelos de fundación de la estructura del pavimento. El equipo utilizado estuvo constituido por la motoniveladora, cisterna de agua y rodillo liso vibratorio.

**FIGURA N° 2-4:** CONFORMACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN



**a) Proceso de trabajo:**

Se colocarán plantillas como guía para la construcción de la capa a realizar. Estas plantillas son de preferencia piedras planas que se cubrirán con cal o yeso y se colocan a los costados o el centro de la carretera. Esta distribución de las plantillas permite al operador de la motoniveladora poder identificar y cuidar la plantilla. Durante la conformación de la capa, dos ayudantes están constantemente cuidando las plantillas para que no se pierdan y puedan seguir sirviendo de guía al operador de la motoniveladora en cada pasada que realiza. Una vez que se ha comprobado que se ha perfilado según el nivel de las plantillas, se procede a la compactación. Concluida la compactación, se procede a realizar los ensayos de densidad para la capa construida. Para los pavimentos construidos en Punta Hermosa, durante la ejecución de la rasante del terreno de fundación no se sometieron a las

pruebas de densidad en el sitio porque no estaban contemplados en el expediente técnico.

**b) Recomendaciones durante los trabajos:**

- Los operadores de las máquinas pesadas deben ser expertos en este tipo de trabajos y deben coordinar antes y durante las tareas con el capataz.
- El humedecimiento debe de ser en coordinación con el ingeniero de suelos, quien recomendará el número de pasadas de la cisterna. La cisterna debe de llevar acoplada una motobomba y sus mangueras para que ella misma pueda abastecerse en cualquier momento.
- El control del trabajo de compactación debe ser tal que las pasadas sean de los extremos hacia el centro de la calzada porque permite confinar mejor el material que se compacta.

**FIGURA N° 2-5: COMPACTACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN**



- Las características de los suelos son muy importantes para determinar el tipo de rodillo para su compactación. Por eso si el suelo es más granular, se recomienda usar el rodillo vibratorio, pues la compactación es de arriba hacia abajo.



- Durante el corte se debe de realizar hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de la subrasante, de tal manera que al poder preparar y compactar esta capa, se llegue al nivel de subrasante requerido.
- Se debe de coordinar con el laboratorio con anticipación para poder realizar las pruebas correspondientes, de tal manera que puedan ser procesados el mismo día para poder continuar inmediatamente con el trabajo siguiente.

### 2.5.2 Mejoramiento de subrasante e=0.10 m:

Este trabajo se realizó luego de ejecutada la Conformación, perfilado y compactado del terreno de fundación.

#### a) Objetivo:

Esta es la capa intermedia entre el terreno de fundación y la capa de base, su objetivo es mejorar el suelo natural, por ser un suelo no consolidado. Es la capa drenante y anticontaminante.

Esta capa también funciona como una **SUB BASE**, la cual distribuye las cargas móviles que transmite la base.

#### b) Materiales:

Los materiales que se usarán para el mejoramiento de la subrasante serán suelos granulares y deberá cumplir la siguiente granulometría.

**Cuadro N° 2-1:** Características del material

Tamiz	% que pasa (en peso)			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
Abertura cuadrada				
2"	100	100	-	-
1"	-	75-95	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100
Nº. 4	25-55	30-60	35-65	50-85
Nº. 10	15-40	20-45	25-50	40-70
Nº. 40	8-20	15-30	15-30	25-45
Nº. 200	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: sección 402 de la EG-2013 del MTC

Nota:

- La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnm.

Otros requisitos físicos y mecánicos que deberán satisfacerse, son:

**Cuadro N° 2-2:** Requerimientos de ensayos especiales

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento	
				< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	50 % máx.	50 % máx.
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40 % mín.	40 % mín.
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% máx.	25% máx.
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 90	6% máx.	4% máx.
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	25% mín.	35% mín.
Sales Solubles	MTC E 219	-	-	1% máx.	1% máx.
Partículas Chatas y Alargadas (2)	-	D 4791	-	20% máx.	20% máx.

Fuente: sección 402 de la EG-2013 del MTC

- (1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1”(2.5 mm)
- (2) La relación a emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

**c) Procedimiento de trabajo:**

Luego de que el terreno de fundación se encuentre preparado, se acopiara el material longitudinalmente a lo largo del terreno de fundación, dicho material será transportado por camiones volquetes desde la cantera.

Posteriormente se realizará el extendiendo con la motoniveladora formando una capa suelta.

Las capas de materiales sueltos se regaran con agua por medio de camiones cisternas adecuadamente acondicionadas para este trabajo. Se deben tomar precauciones para la elección de los camiones cisterna de acuerdo a su capacidad y el detalle sobre la barra regadora (altura del suelo, válvulas y orificios).

Para poder realizar la mezcla del agua con el material para conformar la capa, se pasará la cuchilla y las uñas de la motoniveladora. Durante este proceso, el capataz y el operador de la motoniveladora deben entablar dialogo continuamente para controlar la trabajabilidad de la mezcla.



Luego la cuadrilla de topografía colocara las plantillas en los bordes y en el eje, las cuales tendrán una cota ligeramente mayor (20% o 25% más), esto debido a que posteriormente se realizara la compactación de la capa. Una vez colocada las plantillas, nuevamente con la motoniveladora se extenderá, perfilará y conformará de acuerdo al nivel de las plantillas.

Finalmente se realizará la compactación, primero haciendo de 2 a 3 pasadas con el rodillo liso y sin vibrar. Después se realizará la compactación con el rodillo liso vibrando haciendo de 2 a 3 pasadas. la compactación se comenzará en los bordes y se terminará en el centro hasta conseguir una capa densa y uniforme.

Algunas irregularidades que puedan presentarse se corregirán pasando nuevamente la motoniveladora, como también las secciones que no se compacten debidamente, serán volverán a compactar.

Hay ocasiones por la falta de experiencia del operador de la cisterna o por no haber un personal acompañando durante el riego, se forman zonas donde hay un exceso de agua, lo que origina capas del suelo no compactadas y se forman acolchonamientos, para lo cual en esta situación se debe de proceder de la siguiente manera: se debe excavar y eliminar el material saturado, luego esa zanja debe ser llenada con material humedecido y batido en un área aparte.

Las zonas de acolchonamientos no son recomendables voltear con la cuchilla de la motoniveladora, debido a que el secado no es uniforme y al ser nuevamente compactado presenta una superficie muy rugosa tipo carachas.

Finalmente la motoniveladora “peina” la superficie y el rodillo liso continua compactando.

Una forma de verificar que el suelo ya está compactado es observando que durante el proceso de compactación la rola del rodillo rebota, otra manera es observando que los neumáticos de la motoniveladora no dejan huella.

Las pruebas de compactación deben realizarse cada 250 m<sup>2</sup>. Del informe del ensayo Proctor Modificado se determinará la máxima densidad seca y humedad óptima.

Debido a que en los proyectos de Punta Hermosa esta capa fuera considerada como una subrasante mejorada, los controles de la densidad fueron controlados a un 95% como mínimo respecto a su máxima densidad seca.

Si la capa a construir tuviera un espesor de 0.30m a 0.35m, lo recomendable es trabajarlos en dos capas y realizar para cada una de ellas el proceso anterior.

El no realizar el proceso constructivo adecuado origina asentamientos escalonados de la capa del mejoramiento de la subrasante, requiriendo volver a realizar el trabajo, generando mayores costos y atrasos en la obra.

### 2.5.3 Base granular (firme) $e=0.20m$ c/equipo:

Esta capa es la que va a recibir la carpeta asfáltica luego de realizar la imprimación asfáltica y va sobre la capa de subrasante mejorada.

#### **a) Objetivo:**

Esta capa funciona como elemento estructural para soportar las cargas y absorber las deflexiones de la carpeta asfáltica por efecto de las mismas cargas.

#### **b) Materiales:**

La capa de base está conformada por suelos granulares (material del tipo afirmado o de cantera de cerro), o por la trituración de rocas. Este material no debe contener material vegetal ni terrones o bolas de tierra. Los materiales de la base deben de cumplir los requisitos de granulometría siguientes:

**CUADRO N° 2-3: REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS PARA BASE GRANULAR**

Tamiz	% que pasa (en peso)			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
2"	100	100	-	-
1"	-	75-95	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100
No. 4	25-55	30-60	35-65	50-85
No. 10	15-40	20-45	25-50	40-70
No. 40	8-20	15-30	15-30	25-45
No. 200	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: sección 403 de la EG-2013 del MTC

**VALOR RELATIVO DE SOPORTE, CBR**

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico en ejes equivalentes (<math><10^6</math>)	Mín. 80%
	Tráfico en ejes equivalentes (>math>\geq 10^6</math>)	Mín. 100%

Fuente: sección 403 de la EG-2013 del MTC

Otros requisitos físicos y mecánicos que deberán satisfacerse, son:

**CUADRO N° 2-4: REQUERIMIENTOS DEL AGREGADO GRUESO**

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos Altitud	
				< 3.000 msnm	≥ 3.000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% mín.	80% mín.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% mín.	50% mín.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx.	40% máx.
Partículas chatas y alargadas (1)		D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales solubles totales	MTC E 219	D 1888		0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	C 88	T 104		18% máx.

Fuente: sección 403 de la EG-2013 del MTC

**CUADRO N° 2-5: REQUERIMIENTOS DEL AGREGADO FINO**

Ensayo	Norma	Requerimientos Altitud	
		< 3.000 msnm	≥ 3.000 msnm
Índice plástico	MTC E 111	4% máx.	2% mín.
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín.	45% mín.
Sales solubles	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	-----	15%

Fuente: sección 403 de la EG-2013 del MTC

**c) Procedimiento de trabajo:**

Para el proceso constructivo de la capa de base se realiza lo mismo que para la capa que constituye el mejoramiento de la subrasante. Se debe tener cuidado en el acabado de la superficie de la base, la cual debe ser lisa. Así también tener cuidado en los espesores, el bombeo y los peraltes, los cuales tienen que ser rigurosamente trabajados.

De no tener un cuidado adecuado, cualquier ondulación o bache originara que estos desperfectos se reflejen en la superficie de rodadura. Luego que el material de base ha sido esparcido, este será humedecido, después será completamente mezclado por la cuchilla de la motoniveladora en toda la profundidad de la capa, llevando alternadamente hacia el centro y hacia el borde de la calzada.

Se recomienda una motoniveladora de cuchilla con un peso mínimo de 3 toneladas y que tenga una cuchilla de por lo menos de 3m de longitud y una distancia entre ejes de 4.5m.

Cuando esta sea uniforme, se esparcirá y perfilara hasta llegar a las plantillas previstas.

Luego de realizar el perfilado del material, este será compactado con un rodillo de peso mínimo de 8 toneladas, primero con un rodillo liso vibratorio y luego con un rodillo neumático, siempre de los extremos hacia el centro. Las pruebas de compactación deben hacerse cada 250 m<sup>2</sup> y corresponder al 100% de su máxima densidad obtenida en los ensayos de laboratorio.

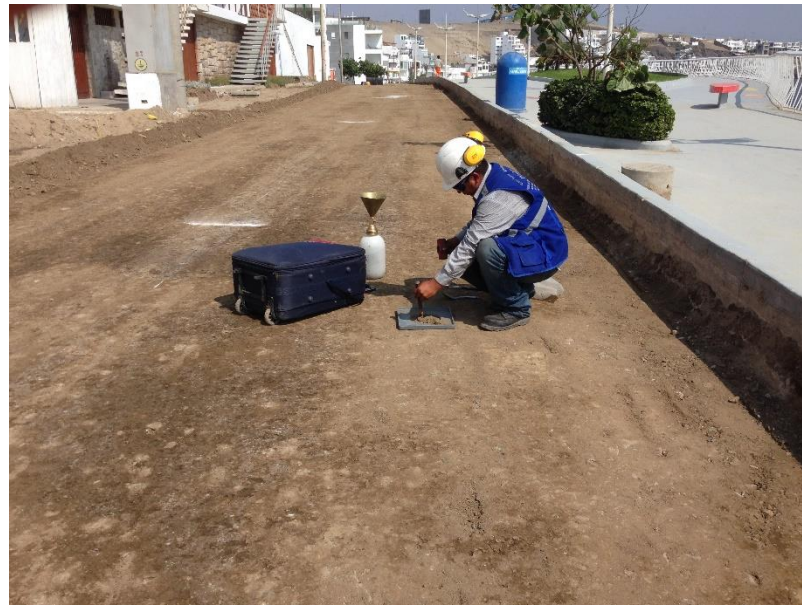
**FIGURA N° 2-6: EXTENSIÓN Y PERFILAMIENTO DEL MATERIAL GRANULAR**



**d) Recomendaciones durante los trabajos:**

- El proceso del mezclado del material de afirmado y el agua, requiere de información completa de laboratorio, de trabajo vigilado por el equipo técnico y la experiencia de todos los operadores de las maquinas: motoniveladora, cisterna y rodillos.
- Se debe tener cuidado durante el proceso de humedecimiento del material, ya que el exceso de agua no logra la compactación requerida, originando atrasos en la programación y por ende incremento innecesario de costos.
- Muchas veces no se realiza un adecuado control durante el proceso constructivo, por lo cual durante las pruebas de compactación se puede llegar al 97%, 98% o 99%; ante esa situación se debe de proceder de la siguiente manera: se riega, se orea y se pasan de tres o cuatro veces el rodillo neumático, y así llegan al 100%.
- Si existieran casos donde la compactación llega al 94%, 95% o 96%; entonces con las uñas de la motoniveladora se escarifica, se riega, emplantilla y nuevamente la motoniveladora perfila, nivela y se compacta con el rodillo liso vibratorio.

**FIGURA N° 2-7: ENSAYO DE PRUEBAS DE DENSIDAD**



#### 2.5.4 Imprimación asfáltica:

Este trabajo consiste de proveer y colocar material bituminoso a una base o superficie del camino, preparada con anterioridad de acuerdo a las especificaciones técnicas y de conformidad a los planos.

**FIGURA N° 2-8: LIMPIEZA PARA LA IMPRIMACIÓN**



**a) Objetivo:**

El objetivo de la imprimación es impermeabilizar y evitar la disgregación de la capa de base.

La capa base debe de cumplir exigentemente las normas de compactación antes de realizarse la imprimación.

**b) Material:**

El material a emplear será el material bituminoso, el cual es el material de color negro, y se encuentra solido o líquido, proveniente de la refinación del petróleo crudo.

Se empleará cualquiera de los siguientes materiales bituminosos:

- Emulsiones Asfálticas, de curado lento (CSS-1, CSS-1h).
- Asfalto líquido MC-30, MC-70 o MC-250 que cumpla con los requisitos de calidad especificados por la norma ASTM D-2027 (asfaltos de tipo curado medio).
- Asfalto líquido grado RC-250, que cumpla con los requisitos de calidad especificados por la norma ASTM D-2028 (asfaltos tipo curado rápido).

Para el caso de la obras en punta hermosa se utilizó el material bituminoso diluido por curado rápido RC-250.

**c) Requerimientos para base granular:**

Para poder realizar la imprimación, previamente se debe verificar la compactación de la base al 100% o más, también se debe contar con la superficie de la base totalmente limpia, que la temperatura ambiental sea mayor a 6°C y las condiciones climáticas sean favorables.

La limpieza de la superficie se realizará por medio de barredoras mecánicas o mediante una sopladora mecánica acondicionada a una compresora. Si la superficie presenta una textura irregular, el barrido por compresora podría producir erosiones y puntos críticos para la superficie imprimada.

**d) Equipos de trabajo:**

Los equipos para la colocación de la capa de imprimación constan de una barredora giratoria, una sopladora mecánica, una unidad calentadora para el material asfáltico y un camión imprimador.

Los equipos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La barredora giratoria debe estar conformada de manera que permita que las revoluciones de la escobilla sean reguladas con relación al progreso de la operación, verificando que ejecuten la operación de limpieza en forma aceptable, sin cortar, rayar o dañar de alguna manera la superficie.
- El soplador mecánico con aire comprimido estará compuesto de una compresora de arrastre, de manera que permita imprimir aire a presión sobre la superficie, a través de una manguera dotada de un pitón. La eliminación del material suelto deberá realizarse del centro de la carretera hacia fuera.
- La unidad calentadora se encarga de calentar el material bituminoso haciéndolo circular por un sistema de serpentinas que van encerradas dentro de un recinto de calefacción.
- El camión imprimador es aquel sobre el cual se colocara un tanque de almacenamiento aislado, un sistema de distribución, un sistema de barras esparcidoras y un sistema de calentamiento. El camión imprimador deberá cumplir exigencias mínimas que garanticen la aplicación uniforme y constante de cualquier material bituminoso, que deberán ser diseñados de tal manera que no dejen huellas o dañen la superficie del camino

**e) Proceso de aplicación de la capa imprimante:**

La mezcla imprimante debe ser aplicada sobre la base seca, compactada y barrida a una temperatura promedio de 60°C con una dosificación de 0.7 l/m<sup>2</sup> a 1.5 l/m<sup>2</sup>. Esto dependerá de la textura de la superficie de la base.

Al momento de aplicar la capa de imprimación el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un filo marcado (con cal o yeso) para seguir un alineamiento y conservar el ancho de la calzada.



**FIGURA N° 2-9: APLICACIÓN DE CAPA IMPRIMANTE**



**f) Protección de la capa imprimante:**

La superficie imprimada debe ser protegida del tránsito vehicular y peatonal por un lapso de 24 y 48 horas.

Luego del lapso de tiempo de protección con previa verificación del arenado, los vehículos pueden transitar con una velocidad máxima de 20 km/h para evitar daños en la superficie imprimada.

Una penetración mínima de 5 mm en la base granular es indicativo de su adecuada penetración.

La colocación de la carpeta asfáltica debe hacerse máximo a las 48 horas de imprimirse.

**2.5.5 Carpeta asfáltica en caliente e=2”:**

Este trabajo consistió en la aplicación de una capa de concreto asfáltico en caliente sobre una superficie debidamente preparada e imprimada.

**a) Composición de la mezcla asfáltica en caliente.**

Las mezclas bituminosas comprenden básicamente de agregados minerales gruesos, finos, filler mineral y cemento asfáltico. La fórmula de trabajo para la mezcla, deberá fijar un porcentaje definido y único de

agregados que pasen por cada tamiz requerido, un porcentaje definido y único de bitumen a adicionarse a los agregados, una temperatura definida y única para la mezcla al salir de la mezcladora y una temperatura definida y única a la cual ha de entregarse en la obra.

- Agregados minerales gruesos:

La proporción de los agregados, retenida en la malla N° 4 (4.75 mm) se designara como agregado grueso y se compondrá de piedras o grava trituradas. La piedra y grava trituradas, serán material limpio, compacto y durable.

El material deberá carecer de terrones de arcilla que impidan una impregnación del material bituminoso.

**CUADRO N° 2-6: REQUERIMIENTOS DEL AGREGADO GRUESO**

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (msnm)	
		≤3.000	>3.000
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	18% máx.	15% máx.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	40% máx.	35% máx.
Adherencia	MTC E 517	+95	-95
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35% mín.	35% mín.
Partículas chatas y alargadas	ASTM 4791	10% máx.	10% máx.
Caras fracturadas	MTC E 210	85/50	90/70
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Absorción *	MTC E 206	1,0% máx.	1,0% máx.

Fuente: sección 423 de la EG-2013 del MTC

- Excepcionalmente se aceptarán porcentajes mayores sólo si se aseguran las propiedades de durabilidad de la mezcla asfáltica.
- La notación “85/50” indica que el 85% del agregado grueso tiene una cara fracturada y que el 50% tiene dos caras fracturadas.

- Agregados minerales finos:

La porción comprendida entre los tamices de 4,75 mm y 75 µm (N° 4 y N° 200) se designara agregado fino y se compondrá de arena natural o tomizados de piedra o de una combinación de las mismas.

Los agregados finos se compondrán de granos limpios, compactos, de superficie rugosa y ángulos carentes de arcilla o de arcilla arenosa.

**CUADRO N° 2-7: CARACTERÍSTICAS DEL AGREGADO FINO**

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (msnm)	
		≤3.000	>3.000
Equivalente de Arena	MTC E 114	60	70
Angularidad del agregado fino	MTC E 222	30	40
Azul de metileno	AASTHO TP 57	8 máx.	8 máx.
Índice de Plasticidad (malla N.º 40)	MTC E 111	NP	NP
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	-	18% máx.
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35 mín.	35 mín.
Índice de Plasticidad (malla N.º 200)	MTC E 111	4 máx.	NP
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Absorción* *	MTC E 205	0,5% máx.	0,5% máx.

Fuente: sección 423 de la EG-2013 del MTC

Excepcionalmente se aceptarán porcentajes mayores sólo si se aseguran las propiedades de durabilidad de la mezcla asfáltica.

▪ Gradación:

La gradación de los agregados pétreos para la producción de la mezcla asfáltica en caliente deberá ajustarse a alguna de las siguientes gradaciones.

**CUADRO N° 2-8: GRADACIÓN DE LOS AGREGADOS PÉTREOS**

Tamiz	Porcentaje que pasa		
	MAC -1	MAC-2	MAC-3
25,0 mm (1")	100		
19,0 mm (3/4")	80-100	100	
12,5 mm (1/2")	67-85	80-100	
9,5 mm (3/8")	60-77	70-88	100
4,75 mm (N.º 4)	43-54	51-68	65-87
2,00 mm (N.º 10)	29-45	38-52	43-61
425 µm (N.º 40)	14-25	17-28	16-29
180 µm (N.º 80)	8-17	8-17	9-19
75 µm (N.º 200)	4-8	4-8	5-10

Fuente: sección 423 de la EG-2013 del MTC

Para el caso de las obra en punta hermosa se usó la gradación MAC-2.

- **Relleno mineral:**

El material de relleno de origen mineral, que sea necesario emplear es aquel que pase el tamiz (Nº 200), se compondrá preferentemente de cal hidratada o también podría ser cemento portland y su cantidad se definirá en la fase de diseño de mezcla según el método Marshall.

Estos materiales deberán carecer de materias arcillosas, deberán ser secos y libres de terrones. Ese relleno mineral deberá tener la siguiente exigencia granulométrica:

- **Cemento asfáltico:**

El cemento a emplear deberá de estar dentro del régimen de los grados de penetración de 40-50, 60-70, 85-100, 120-150, 200-300.

El cemento asfáltico tiene que ser homogéneo, este tendrá que carecer de agua y no formara espuma cuando sea calentada a 175 °C. No debiéndose calentar a más de 175 °C.

La extracción de muestras y ensayos de cemento asfáltico deberán ser realizadas de acuerdo a los métodos señalados en la tabla 415-02 - especificaciones del cemento asfáltico clasificado por penetración, de la sección 415 de la EG-2013 del MTC.

Para las obras en punta hermosa se utilizó el cemento asfáltico de grado 60-70.

**b) Procedimiento de trabajo:**

El cemento asfáltico deberá ser calentado en tanques evitando un calentamiento excesivo con una dosificación continua del cemento asfáltico para la mezcladora a temperatura constante. Mientras que los agregados minerales son secados y calentados en la planta mezcladora. Esta temperatura es tal que al combinarse con el asfalto produzca una mezcla con una temperatura promedio de 145 °C.

Los agregados inmediatamente luego de su calentamiento serán tamizados en tres o más secciones y transportados a tolvas de almacenamiento separados, listos para la dosificación y mezclado con el

cemento asfáltico. El cemento asfáltico será medido y dosificado adecuadamente en la mezcladora. Cuando la mezcladora usa una planta intermitente los agregados combinados se mezclarán bien en condiciones secas, luego se agregará el cemento asfáltico y serán mezclados durante 45 segundos. Si la mezcladora es una planta continua, el tiempo de mezclado es también de 45 segundos.

**c) Transporte de la mezcla:**

La mezcla asfáltica será transportada desde la planta hasta la obra por vehículos, los cuales de preferencia deben ser de una misma capacidad para poder programar mejor los viajes y facilitar los trabajos programados para la colocación.

Las mezclas asfálticas podrán ser empleadas en obra si llegan a una temperatura promedio de  $145^{\circ}\text{C}$ , con una tolerancia de  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .

**d) colocación de la carpeta asfáltica:**

La maquinaria encargada de esparcir el asfalto, distribuye la mezcla y regula el espesor programado sobre la base imprimada.

**FIGURA N° 2-10: COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA**



Luego de haber extendido la capa asfáltica con la esparcidora, se extraerá de la esparcidora mezcla con palas y se esparcirá sobre la capa colocada. Los obreros con la vestimenta adecuada y con ayuda de un rastrillo extienden la mezcla sobre un ancho para la cual la esparcidora ha sido preparada. Una vez que la mezcla haya sido repartida y emparejada, se tendrá que verificar si existen irregularidades para poder corregirlas previamente a la compactación. Para el trabajo de compactación será empleado un rodillo liso, cuyo peso será tal que no ocasione hundimientos ni desplazamientos en la mezcla.

Se realizarán un total de 5 pasadas con el rodillo liso sin vibrar.

**FIGURA N° 2-11: COMPACTACIÓN CON RODILLO LISO**



Una vez que se haya realizado la compactación con el rodillo liso, dos ayudantes esparcirán arena fina sobre la capa compactada. Esto se realiza con la intención de mejorar el acabado de la superficie tapando vacíos, los cuales muchas veces se presentan después de pasar el rodillo liso. Luego de rociar con arena fina la superficie, ingresa el rodillo neumático para conformar, compactar y dejar un mejor acabado.

Se realizarán un total de 8 pasadas con el rodillo neumático.



**FIGURA N° 2-12: COMPACTACIÓN CON RODILLO NEUMÁTICO**



Los trabajos de compactación comenzaran por los costados y continuaran gradualmente hacia el centro.

Si se produjera un desplazamiento a consecuencia de un cambio de la dirección del rodillo o por otra causa, será corregido enseguida agregando mezcla fresca.

Se tendrá cuidado en los desplazamientos del alineamiento y las pendientes de los bordes de la calzada.

Para poder evitar la adhesión de la mezcla en la cola del rodillo, esta deberá estar en permanente humedad, cuidando no exceder con el agua.

Por las zonas donde haya dificultad para el ingreso del rodillo, será necesario usar planchas compactadoras o pisonos de 12 kg. de peso con una base de sustentación no mayor de 50 pulgadas cuadradas.

Las mezclas que hayan resultado con roturas, estuvieron sueltas, o defectuosas serán retiradas y reemplazadas con mezcla caliente fresca.

Si se presentaran tramos en los cuales haya un exceso o una deficiencia de mezcla, esta será retirada y sustituida por material nuevo.

Todos los puntos o juntas elevadas de presiones o abolladuras serán corregidos.

**e) Controles del espesor:**

Se tendrán que realizar suficientes mediciones antes y después de compactar para poder verificar las relaciones de los espesores antes y después del compactado, esto servirá para poder medir y controlar el espesor del material inmediatamente tras la pavimentación. Teniendo en cuenta las mediciones así efectuadas, cuando se presente zonas donde no se encuentren dentro de los límites de tolerancia fijados para la obra terminada, estas secciones podrán ser corregidas mientras el material se encuentre todavía en buenas condiciones para ser trabajadas.

Para el caso de las carpetas asfálticas colocadas en Punta Hermosa, se verificaron los espesores cada 350m<sup>2</sup>, extrayendo testigos cilíndricos con equipos provistos de brocas acondicionadas.

**FIGURA N° 2-13:** VERIFICACIÓN DE ESPESOR DE LA CARPETA ASFÁLTICA



**f) Verificación del acabado:**

Se podrán verificar los acabados con ayuda de reglas de 3.50 m, las cuales se colocaran paralelamente o transversalmente al eje de la calzada.

Si la superficie presentara imperfecciones y no se ajustara a la rasante y pendientes establecidas, estas serán corregidas por medio de la adición o remoción de material, según se dé el caso.



**g) Corrección de bordes de calzada:**

Se tendrán que realizar las rectificaciones de los bordes en caso estas no estén rectilíneas y coincidentes con el trazado. El material excedente tendrá que ser cortado después de la compactación final y eliminado adecuadamente fuera de la calzada.

**2.6 SARDINELES**

Este trabajo comprende la construcción de elementos de confinamiento de forma rectangular, dentro del área de trabajo y serán construidos luego de terminado los trabajos de compactación de la base.

El sardinel de peraltado se caracteriza por sobresalir del nivel de la superficie de rodadura y por poseer una estructura interna de fierro que lo hace más resistente a los embates de los vehículos u otros agentes que puedan alterar su fisonomía. El sardinel sumergido se caracteriza por estar al nivel de la superficie de rodadura y por no contar con una estructura interna de fierro

**2.6.1 Excavación manual:**

Este trabajo consiste en hacer la excavación de una zanja de 0.15m x 0.30m y de 0.15m x 0.40m para un sardinel sumergido y un sardinel peraltado respectivamente.

Estos cortes se harán en el terreno adyacente a la base y sub base, a ambos lados de la calzada, debiéndose obtener una excavación uniforme sin ondulaciones laterales ni verticales, garantizando la función estructural del sardinel de concreto a construir.

**2.6.2 Eliminación de material excedente:**

El presente trabajo es aplicable a los trabajos de eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado los trabajos de corte para los sardineles, así como la eliminación de desperdicios de obra producidos durante la ejecución de la construcción, hasta una distancia máxima de 05 Km en lugar autorizado por la municipalidad.

### 2.6.3 Encofrado de sardineles

#### a) **Objetivos:**

Este trabajo consistirá en realizar el correcto y seguro colocación de los encofrados, las formas de madera y/o metal, necesarias para confinar y dar forma al concreto, garantizando la calidad de estos tanto en espesores como en apuntalamientos, de manera que no causen desalineamientos y desniveles. Asegurándose que no existan ninguna posibilidad de deformación al momento del vaciado.

#### b) **Recomendaciones para el trabajo:**

- Tomar en cuenta que las tablas o el metal que servirán para este encofrado deberán ser perfectamente rectas, de modo que el alineamiento del encofrado sea lo más recto posible.
- Los encofrados tendrán que ser lo suficientemente rígidos para resistir sin deformaciones o desplazamientos, considerando los esfuerzos a los que se verán sometidos durante la ejecución y posteriormente al momento de retirarlos.
- La superficie interna de los encofrados deberá ser limpiada de residuos y cubiertas con un material de lubricación que asegure que no va a producirse adherencia entre el concreto y el encofrado.
- Los encofrados de madera, previo al vaciado, deberán ser adecuadamente humedecidos y las juntas de unión deberán ser tapadas de modo de no haya posibilidad de fuga de la pasta.
- En caso de usar madera en el encofrado se deberá verificar el número de usos, su capacidad de absorción y condiciones de exposición al medio ambiente.
- El encofrado para ser reutilizado no deberá presentar deformaciones y deberá ser limpiado antes de ser colocado.

### 2.6.4 Concreto para sardineles

#### a) **Descripción:**

Los sardineles fueron de concreto premezclado de 175 kg/cm<sup>2</sup>. Por ese motivo solo fue necesario solicitar los certificados de calidad al proveedor y garantías de la resistencia solicitada.

**FIGURA N° 2-14: VACIADO DE CONCRETO A SARDINEL**



Así mismo hubo tramos donde se elaboró la mezcla en la obra mediante la maquina mezcladora de concreto. Manteniendo el control de calidad de los materiales y verificando que el cemento sea Portland Tipo I, Los agregados deberán estar de acuerdo con la gradación especificada para este tipo de concreto y que el agua deberá ser sustancialmente libre de aceites, ácidos u otras materias orgánicas.

Para los sardineles peraltados se consideró un acero de refuerzo, dicho acero está formado por el acero longitudinal de 3/8" de diámetro y el acero transversal de 1/4" de diámetro @ 0.30m.

**b) Procedimiento de trabajo:**

- Antes del vaciado se deberá verificar que el trabajo de encofrado esté concluido, que las formas del encofrado deberán estar libres de concreto antiguo pegado, que el encofrado este mojado completamente o aceitado.
- Se deberá contar con los medios necesarios para la colocación del concreto que puedan permitir un buen control de la mezcla depositada, evitando segregaciones, salpicaduras y minimizando el choque contra el encofrado o el acero de refuerzo.

- Una vez depositado el concreto se deberá proceder con el vibrador para una adecuada consolidación del concreto pero sin llegar a causar una segregación de los materiales.
- Una vez vaciada la mezcla sobre el área de trabajo se procederá a emparejarla con una regla de aluminio, con la cual se deberá apisonar convenientemente para lograr así una superficie plana y compacta con acabado semipulido realizándose un boleado en las aristas superiores con un radio de 1.0 cm.

#### 2.6.5 Juntas en sardineles

Se realizara juntas cada 5m de sardinel. La junta presentará un espesor de 1plg para permitir la expansión térmica. El sello consiste en una mezcla de arena gruesa con emulsión asfáltica, se colocará una vez fraguado el concreto y estando la ranura libre de polvo, humedad u otros materiales extraños.

El sellado deberá ejecutarse con equipos mecánicos adecuados para asegurar un vaciado continuo y uniforme, que no deje espacios intermedios sin rellenar. La operación además deberá ser limpia, rellenando exclusivamente las áreas requeridas; cualquier material de sello que manche zonas del pavimento fuera de la junta deberá ser completamente retirado.

#### 2.6.6 Curado de obras de concreto

Una vez concluido los trabajos de desencofrado del sardinel, el sardinel será curado por un periodo no menor de 7 días consecutivos, utilizándose para ello un compuesto líquido denominado emulsión líquida o acuosa para el curado del concreto, el mismo que previene el resecamiento prematuro y el desarrollo de fisuras superficiales de la mezcla de concreto por acción de una evaporación rápida provocada por el sol y el viento.

La emulsión líquida es aplicada con un pulverizador sobre el concreto fresco, se adhiere a la superficie y sella la superficie formando una película impermeable, la misma que asegura una protección adecuada del concreto después que el cemento haya reaccionado positivamente, garantizando una completa hidratación del cemento.

Par el caso de los sardineles hechos en punta hermosa se utilizó el curador químico “Sika® Cem Curador”.

## **2.7 VARIOS**

### **2.7.1 Profundización de tuberías:**

Estos trabajos consistieron en hacer las reposiciones de las conexiones de tuberías de agua potable hasta un diámetro de 3/4”, debido a que su ubicación estaba casi superficialmente y durante el proceso de corte hasta la subrasante se afectaban varias de las tuberías, por lo cual fueron necesarios profundizar y reponer estas tuberías para continuar con los trabajos de corte y trabajos siguientes a este.

### **2.7.2 Mitigación del impacto ambiental:**

Comprende los trabajos de riego por medio de camiones cisterna para el constante riego, para evitar la emisión de polvo y contaminación hacia los pobladores de la zona, ya que los trabajos se desarrollan en una zona urbana.

Se utilizará equipo como camiones cisternas y cargador frontal para retirar todos los excedentes de materiales al final de todos los trabajos dentro del área y en las áreas adyacentes del proyecto, así como efectuar la limpieza de las superficies visibles de las obras de concreto.

### **2.7.3 Limpieza final de obra:**

Estos trabajos consistieron en hacer el retiro final de todos los excedentes dentro del área y en las áreas adyacentes del proyecto, de la misma manera se hará la limpieza de las superficies visibles de las obras de concreto.

## **2.8 SEÑALIZACIÓN**

### **2.8.1 Señalización horizontal**

#### **a) Descripción:**

Este trabajo consistió en aplicar la pintura directamente sobre la superficie de rodadura, mediante pintura de tráfico de color blanco o amarillo reflectantes, las cuales serán ejecutadas en las ubicaciones establecidas y cumpliendo las especificaciones que existen en el

“Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras” del Ministerio de Transportes.

En las obras realizadas en punta hermosa se utilizaron los delineadores de carril, eje de pista y zonas de seguridad (pintado de letras y símbolos).

**b) Recomendaciones para el trabajo:**

- La zona que será pintada deberá estar libre de partículas sueltas o polvo, por lo cual la se efectuara la limpieza de la superficie, de tal manera que el ancho sea ligeramente mayor a lo ocupado por la marca con la finalidad de eliminar cualquier material indeseable que perjudique la adherencia de la pintura en el pavimento.
- La limpieza deberá ser realizado de un modo aceptable con una compresora de aire o limpiado manualmente con escobas.
- Evitar que la superficie donde se hará el pintado este húmeda.
- La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

**2.8.2 Señalización vertical**

**a) Descripción:**

Este trabajo consistió en colocar letreros de planchas metálicas, colocadas verticalmente sobre postes, cumpliendo las especificaciones que existen en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito automotor para Calles y Carreteras” del Ministerio de Transportes.

El objetivo de esta señal vertical es poder controlar la operación de todo lo relacionado con el tramo de una ruta a recorrer.

**b) Tipos de señales verticales:**

- Señal reglamentaria:

Estas señales se podrán utilizar cuando se desea hacer conocer al conductor la existencia d limitaciones y prohibiciones que regulan el uso de la vía, así mismo esta señal se clasifica en relativas al derecho de pago, prohibitivas, restrictivas y sentido de circulación.

- Señal preventiva:

Estas señales se podrán utilizar cuando se desea prevenir la aproximación de alguna condición especial de la vía que puedan implicar un riesgo real o suma importancia, lo cual se podrá evitar tomando las debidas precauciones o disminuyendo la velocidad.

- Señal informativa:

Estas señales se podrán utilizar cuando se desea guiar al conductor a través de una ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino, se colocan también para identificar cualquier punto importante.

### 2.8.3 Gibas

Son dispositivos auxiliares a la señalización vial las mismas que, instaladas en forma adecuada en la calzada, limitan la velocidad de los vehículos automotores a velocidades bajas (15 Km/h) y reducen los riesgos de accidentes de tránsito, sin dañar los sistemas de dirección de los vehículos. Su instalación consiste en modificar la geometría de la vía en el sentido vertical con un ligero desnivel. Pueden ser de dos tipos: de perfil redondeado o de perfil plano.

## **CAPÍTULO III: APLICACIÓN: CALLE 28 DE JULIO**

### **3.1 ANTECEDENTES:**

Dentro de la experiencia obtenida en la construcción de pavimentos asfálticos en el distrito de Punta Hermosa, hago mención a la obra “COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA – LIMA – LIMA”, por ser la más importante, debido a que se presentaron inconvenientes durante el proceso constructivo y porque la entrega de obra debía de ser mucho antes del plazo contractual.

El proyecto de la construcción del pavimento de la calle 28 de julio abarca un área de 4,209.63 m<sup>2</sup>, comprendido desde la progresiva 0+000 en el parque Olaya hasta la progresiva 0+591.67 en el parque espichan, tuvo contemplado un plazo de ejecución contractual de 60 días calendario. La ejecución de obra se inició el 07 de noviembre del 2014 y de acuerdo a los términos contractuales debió concluirse el 05 de enero del 2015.

Así mismo, por disposiciones de la gerencia de desarrollo urbano y control territorial de la municipalidad de Punta Hermosa se ha dispuesto que las obras solo podrán ejecutarse desde la segunda quincena del mes de marzo hasta la primera quincena del mes de diciembre de cada año. Razón por la cual, el tiempo de duración de la construcción de la calle 28 de julio debía ser concluida a más tardar el 15 de diciembre del 2014, por tal motivo para respetar esta disposición y realizar esta obra importante, se llegó a un acuerdo entre la municipalidad y la empresa contratista para poder concluir la obra en lo posible hasta el 15 de diciembre del 2014.

### **3.2 PLANTEAMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CALLE 28 DE JULIO**

Para poder cumplir con lo dispuesto por la municipalidad de Punta Hermosa, es decir, concluir la obra como máximo hasta el 15 de diciembre del 2014, se dispuso a realizar un plan de trabajo en el cual se realizó una reprogramación de trabajo adecuando la obra de 60 d.c. a 38 d.c. de trabajo, con fecha de inicio el 07/11/2014 y fecha de culminación de la obra el 14/12/2014.

A continuación, se muestra los cuadros de la programación de trabajos de la obra “colocación de carpeta asfáltica en la av. 28 de julio desde las cuadras 1,2,3 - distrito de punta hermosa – lima – lima”.



**CUADRO N° 3-1: PROGRAMACIÓN DE OBRA DE ACUERDO A EXPEDIENTE TÉCNICO**

<b>NOMBRE DE TAREA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>COMIENZO</b>	<b>FIN</b>
<b>PAVIMENTOS</b>	<b>60 días</b>	<b>vie 07/11/14</b>	<b>lun 05/01/15</b>
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>6 días</b>	<b>vie 07/11/14</b>	<b>vie 14/11/14</b>
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	3 días	vie 07/11/14	mar 11/11/14
CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN Y VESTUARIO	3 días	mar 11/11/14	vie 14/11/14
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>4 días</b>	<b>vie 14/11/14</b>	<b>mié 19/11/14</b>
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE PAVIMENTOS	4 días	vie 14/11/14	mié 19/11/14
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>11 días</b>	<b>mié 19/11/14</b>	<b>mar 02/12/14</b>
DEMOLICIÓN DE PISO EXISTENTE	10 días	mié 19/11/14	lun 01/12/14
EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE C/EQUIPO	8 días	sáb 22/11/14	mar 02/12/14
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 KM	11 días	mié 19/11/14	mar 02/12/14
<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	<b>27 días</b>	<b>mar 02/12/14</b>	<b>vie 02/01/15</b>
CONFORMACIÓN, PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	1 día	mar 02/12/14	mié 03/12/14
MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE E=0.10 M	5 días	mié 03/12/14	mar 09/12/14
BASE GRANULAR E=0.20M C/EQUIPO	5 días	mar 09/12/14	lun 15/12/14
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	1 día	lun 29/12/14	mar 30/12/14
CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E=2" C/EQUIPO	2 días	mié 31/12/14	vie 02/01/15
<b>SARDINELES</b>	<b>16 días</b>	<b>lun 15/12/14</b>	<b>vie 02/01/15</b>
EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINEL PERALTADO (0.15 M X 0.40 M)	8 días	lun 15/12/14	mié 24/12/14
EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15 M X 0.30 M)	4 días	lun 15/12/14	vie 19/12/14
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 KM	8 días	lun 15/12/14	mié 24/12/14
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.40 M	8 días	mié 17/12/14	vie 26/12/14
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.30 M	4 días	mié 17/12/14	lun 22/12/14
CONCRETO PARA SARDINEL PERALTADO .15X.40M F'C=175 KG/CM2	8 días	vie 19/12/14	lun 29/12/14
CONCRETO PARA SARDINEL SUMERGIDO .15X.30M F'C=175 KG/CM2	4 días	vie 19/12/14	mié 24/12/14
JUNTAS EN SARDINEL	2 días	lun 29/12/14	mié 31/12/14
CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	11 días	sáb 20/12/14	vie 02/01/15
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>1 día</b>	<b>sáb 03/01/15</b>	<b>lun 05/01/15</b>
PINTADO DE LÍNEA CONTINUA E=0.10 M	1 día	sáb 03/01/15	lun 05/01/15
PINTADO DE LETRAS Y SÍMBOLOS	1 día	sáb 03/01/15	lun 05/01/15
GIBAS	1 día	sáb 03/01/15	lun 05/01/15
SEÑAL REGLAMENTARIA	1 día	sáb 03/01/15	lun 05/01/15
SEÑAL PREVENTIVA	1 día	sáb 03/01/15	lun 05/01/15

Fuente: elaboración propia

**CUADRO N° 3-2: PROGRAMACIÓN DE OBRA DE ACUERDO A PLAN DE TRABAJO**

NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
<b>PAVIMENTOS</b>	<b>38 días</b>	<b>vie 07/11/14</b>	<b>dom 14/12/14</b>
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>4 días</b>	<b>vie 07/11/14</b>	<b>mié 12/11/14</b>
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	2 días	vie 07/11/14	lun 10/11/14
CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN Y VESTUARIO	2 días	lun 10/11/14	mié 12/11/14
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>2 días</b>	<b>mar 11/11/14</b>	<b>jue 13/11/14</b>
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE PAVIMENTOS	2 días	mar 11/11/14	jue 13/11/14
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>13 días</b>	<b>vie 07/11/14</b>	<b>jue 20/11/14</b>
DEMOLICIÓN DE PISO EXISTENTE	4 días	mié 12/11/14	sáb 15/11/14
EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE C/EQUIPO	6 días	sáb 15/11/14	jue 20/11/14
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 KM	13 días	vie 07/11/14	jue 20/11/14
<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	<b>27 días</b>	<b>jue 20/11/14</b>	<b>vie 12/12/14</b>
CONFORMACIÓN, PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	1 día	jue 20/11/14	jue 20/11/14
MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE E=0.10 M	5 días	vie 21/11/14	mar 25/11/14
BASE GRANULAR E=0.20M C/EQUIPO	5 días	mar 25/11/14	sáb 29/11/14
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	1 día	mié 10/12/14	jue 11/12/14
CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E=2" C/EQUIPO	2 días	jue 11/12/14	vie 12/12/14
<b>SARDINELES</b>	<b>17 días</b>	<b>sáb 29/11/14</b>	<b>sáb 13/12/14</b>
EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINEL PERALTADO (0.15 M X 0.40 M)	8 días	sáb 29/11/14	sáb 06/12/14
EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15 M X 0.30 M)	4 días	sáb 29/11/14	mar 02/12/14
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 KM	8 días	dom 30/11/14	sáb 06/12/14
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.40 M	8 días	lun 01/12/14	dom 07/12/14
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.30 M	5 días	lun 01/12/14	vie 05/12/14
CONCRETO PARA SARDINEL PERALTADO .15X.40M F'C=175 KG/CM2	7 días	mar 02/12/14	lun 08/12/14
CONCRETO PARA SARDINEL SUMERGIDO .15X.30M F'C=175 KG/CM2	5 días	mar 02/12/14	sáb 06/12/14
JUNTAS EN SARDINEL	2 días	lun 08/12/14	mié 10/12/14
CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	12 días	mié 03/12/14	sáb 13/12/14
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>4 días</b>	<b>jue 11/12/14</b>	<b>dom 14/12/14</b>
PINTADO DE LÍNEA CONTINUA E=0.10 M	1 día	sáb 13/12/14	dom 14/12/14
PINTADO DE LETRAS Y SÍMBOLOS	1 día	sáb 13/12/14	dom 14/12/14
GIBAS	1 día	jue 11/12/14	vie 12/12/14
SEÑAL REGLAMENTARIA	1 día	sáb 13/12/14	dom 14/12/14
SEÑAL PREVENTIVA	1 día	sáb 13/12/14	dom 14/12/14

Fuente: elaboración propia

Como se aprecia en el cuadro III-2, se tuvo contemplado concluir la obra el 14 de diciembre del 2014, pero durante los trabajos de corte hasta el terreno de fundación (subrasante) se afectaron las tuberías de instalaciones de agua por estar a una profundidad entre 10cm a 12cm, ocasionando que el agua se empoce en el área de trabajo. Por tal motivo y sumado la exigencia por

parte de los vecinos en reponer el servicio del agua, se paralizaban los trabajos de corte hasta que se refaccionen las tuberías de agua.

Las constantes afectaciones en las roturas en las tuberías conllevaron a un retraso de 3 días respecto a la programación de acuerdo al plan de trabajo que se tenía pensado inicialmente.

**FIGURA N° 3-1: MOMENTO DE ROTURA DE TUBERÍA DE AGUA**



**FIGURA N° 3-2: REPARACIÓN DE TUBERÍA**



La obra se concluyó finalmente el 17 de diciembre del 2014.

A continuación, se muestra el cuadro de la programación real de la obra.

**CUADRO N° 3-3: PROGRAMACIÓN REAL DE OBRA**

NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
<b>PAVIMENTOS</b>	<b>41 días</b>	<b>vie 07/11/14</b>	<b>mié 17/12/14</b>
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>4 días</b>	<b>vie 07/11/14</b>	<b>mié 12/11/14</b>
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	2 días	vie 07/11/14	lun 10/11/14
CONSTRUCCIÓN DE ALMACÉN Y VESTUARIO	2 días	lun 10/11/14	mié 12/11/14
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>25 días</b>	<b>mar 11/11/14</b>	<b>mar 02/12/14</b>
TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE PAVIMENTOS	25 días	mar 11/11/14	mar 02/12/14
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>13 días</b>	<b>mié 12/11/14</b>	<b>dom 23/11/14</b>
DEMOLICIÓN DE PISO EXISTENTE	6 días	mié 12/11/14	lun 17/11/14
EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE C/EQUIPO	10 días	vie 14/11/14	sáb 22/11/14
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 KM	13 días	mié 12/11/14	dom 23/11/14
<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	<b>27 días</b>	<b>sáb 22/11/14</b>	<b>lun 15/12/14</b>
CONFORMACIÓN, PERFILA/O Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO	1 día	sáb 22/11/14	dom 23/11/14
MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE E=0.10 M	5 días	dom 23/11/14	jue 27/11/14
BASE GRANULAR E=0.20M C/EQUIPO	5 días	jue 27/11/14	lun 01/12/14
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	1 día	vie 12/12/14	sáb 13/12/14
CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E=2" C/EQUIPO	2 días	sáb 13/12/14	lun 15/12/14
<b>SARDINELES</b>	<b>17 días</b>	<b>lun 01/12/14</b>	<b>mar 16/12/14</b>
EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINEL PERALTADO (0.15 M X 0.40 M)	8 días	lun 01/12/14	lun 08/12/14
EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15 M X 0.30 M)	4 días	lun 01/12/14	vie 05/12/14
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 KM	1 día	dom 07/12/14	lun 08/12/14
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.40 M	8 días	mié 03/12/14	mié 10/12/14
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.30 M	5 días	mié 03/12/14	dom 07/12/14
CONCRETO PARA SARDINEL PERALTADO .15X.40M F'C=175 KG/CM2	7 días	vie 05/12/14	jue 11/12/14
CONCRETO PARA SARDINEL SUMERGIDO .15X.30M F'C=175 KG/CM2	5 días	vie 05/12/14	mar 09/12/14
JUNTAS EN SARDINEL	2 días	jue 11/12/14	vie 12/12/14
CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	12 días	sáb 06/12/14	mar 16/12/14
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	<b>4 días</b>	<b>sáb 13/12/14</b>	<b>mié 17/12/14</b>
PINTADO DE LÍNEA CONTINUA E=0.10 M	1 día	mar 16/12/14	mié 17/12/14
PINTADO DE LETRAS Y SÍMBOLOS	1 día	mar 16/12/14	mié 17/12/14
GIBAS	1 día	sáb 13/12/14	dom 14/12/14
SEÑAL REGLAMENTARIA	1 día	mar 16/12/14	mié 17/12/14
SEÑAL PREVENTIVA	1 día	mar 16/12/14	mié 17/12/14

Fuente: elaboración propia

### 3.2.1 Cuadrilla de trabajadores y equipos:

Para poder desarrollar y ejecutar el plan de trabajo, contábamos con el apoyo de personal contratado de las zonas cercanas a la obra y con

personal que pertenecían a la planilla de trabajadores de la empresa. A continuación, se muestra las cuadrillas de trabajadores.

**CUADRO N° 3-4: CUADRILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<b>N°</b>	<b>Cargo</b>	<b>Trabajadores contratados</b>	<b>DNI</b>
1	peón	WILMER SARE VALERIANO	40480501
2	topógrafo	MARTIN PEÑA MARCELO	40120515
3	topógrafo	JOSE AREDONDO BOLIVAR	45508571
4	operario	ANDRES AREDONDO BOLIVAR	47904455
5	peón	CARLOS VILLAFUERTE	40753458
6	peón	WILBER AREDONDO BOLIVAR	73799975
7	operario	DOMINGO RAMOS MEZARES	10208370
8	operario	MARCO CACHA JACHLLIA	10079304
9	operario	EDWIN LICITO NUÑEZ	9720224
10	operario	CARLOS VILLA FLORIAN	27168914
11	operario	OSCAR FERNANDEZ	26632135
12	operario	ALFREDO RAMOS DAMIANO	10209396
13	operario	JHON PINEDO CASTORNOQUE	
14	operario	VEINER OLIVER SALDAÑA ALBAN	42030550
15	peón	NELSON TORRES	43982716
16	peón	MIGUEL QUISPE VILCAPUMA	21883868
17	peón	SANDRO FERNANDEZ CHUMBA	43695804
18	peón	JOSE QUISPE MENDOZA	10528978
<b>N°</b>	<b>Cargo</b>	<b>Trabajadores de empresa</b>	<b>DNI</b>
1	operario	ROMULO GOMEZ MENDOZA	10500624
2	operario	ERICK LOAYZA	41303278
3	maestro de obra	ALFREDO PERALTA	6973099
4	operario	ANGEL PONCE SEGOVIA	8414906
5	operario	JHONNY	
6	operario	JUAN CARLOS HUAMAN QUISPE	
7	operario	ALBERTO HUAMAN QUISPE	9832895
8	operario	HECTOR GARCIA	10262477
9	operario	JULIO PEÑA	10091993
10	operario	HECTOR MENDOZA	9364318
11	operario	PATRICIO SULCA	8754464
12	operario	DANIEL ORTIZ	80045241
13	operario	MAXIMO CRUZ	7090952
14	operario	RAUL PRADO	9738979
15	operario	JUAN GUTIERREZ	29000401
16	operario	JUAN ARROYO	23559214
17	peón	ROYER TORRES CRUZ	
18	peón	SAVINO CALDERON	

Fuente: elaboración propia

Así mismo es necesario aclarar que la cantidad de personal fue variando semanalmente de acuerdo a la partida que se desarrollaba de acuerdo al plan de trabajo.

**CUADRO N° 3-5: CUADRILLA DE SARDINELES**

N°	CARGO	CANTIDAD
1	OPERARIO	10

Fuente: elaboración propia

**CUADRO N° 3-6: CUADRILLA DE IMPRIMACIÓN**

N°	CARGO	CANTIDAD
1	OPERARIO	2
2	PEON	1

Fuente: elaboración propia

**CUADRO N° 3-7: CUADRILLA DE CARPETA ASFÁLTICA**

N°	CARGO	CANTIDAD
1	OPERARIO	3
2	PLANCHERO	1
3	RASTRILLEROS	5
4	PEONES	5

Fuente: elaboración propia

La cuadrilla de equipos con el cual se inició la obra fue conformada por los siguientes equipos:

**CUADRO N° 3-8: MAQUINARIAS DE OBRA**

N°	EQUIPOS	CANTIDAD
1	BOBCAT	3
2	CARGADOR FRONTAL	2
3	VOLQUETE	9
4	CISTERNA	1
5	RODILLO LISO	1
6	MOTONIVELADORA	2

Fuente: elaboración propia

### 3.2.2 Controles de calidad durante la obra:

Durante los trabajos se realizaron controles de calidad para cada etapa, a excepción del terreno de fundación donde no se realizaron las pruebas de densidad, porque así estuvo contemplado en el expediente técnico.

Los controles que se realizaron son los siguientes:

- En la subrasante (terreno de fundación): Se verificó la cota de proyecto en progresivas cada 20m, en el centro y en los dos bordes. Se toleró hasta  $\pm 20$  mm en las cotas y en el exceso de bombeo se controló hasta un 20% más.
- En la capa de la subrasante (terreno de fundación) mejorada de espesor 0.10m: Se verificó la cota de proyecto en progresivas cada 20m, en el centro y en los dos bordes. Se toleró hasta  $\pm 20$  mm en las cotas y en el exceso de bombeo se controló hasta un 20% más. Así mismo se realizó la prueba de densidad cada 250 m<sup>2</sup>, mínimo el 95%, hasta 2 puntos porcentuales menos en cualquier caso aislado

Se realizaron 16 controles de la densidad. En el **CUADRO N° 3-9** se detallan los resultados de los ensayos.

**CUADRO N° 3-9: CONTROL DE LA SUBRASANTE MEJORADA**

<b>SUBRASANTE MEJORADA (E=0.10m)</b>		
<b>N°</b>	<b>PROGRESIVA</b>	<b>% DE COMPACTACIÓN</b>
1	0+015	98.30%
2	0+047	97.10%
3	0+079	99.20%
4	0+111	97.40%
5	0+143	96.20%
6	0+175	95.50%
7	0+207	96.50%
8	0+239	97.40%
9	0+271	96.30%
10	0+303	96.60%
11	0+353	97.20%
12	0+403	95.30%
13	0+453	96.40%
14	0+503	95.40%
15	0+553	96.80%
16	0+580	95.70%

Fuente: elaboración propia

- En la capa de base granular (firme) de espesor 0.25m: Se verificó la cota de proyecto en progresivas cada 20m, en el centro y en los dos bordes. Se toleró hasta  $\pm 10$  mm en las cotas y en el exceso de bombeo se controló hasta un 20% más. Así mismo se realizó la prueba de densidad cada 250 m<sup>2</sup>, mínimo el 100%, hasta 2 puntos porcentuales menos en cualquier caso aislado.

Se realizaron 16 controles de la densidad. En el **CUADRO N° 3-10** se detallan los resultados de los ensayos.

**CUADRO N° 3-10: CONTROL DE LA BASE GRANULAR**

<b>BASE GRANULAR (E=0.20m)</b>		
<b>N°</b>	<b>Progresiva</b>	<b>% De compactación</b>
1	0+020	100.20%
2	0+052	100.50%
3	0+084	100.90%
4	0+116	101.10%
5	0+148	100.80%
6	0+180	100.40%
7	0+212	100.30%
8	0+244	100.20%
9	0+276	100.10%
10	0+308	100.50%
11	0+358	100.40%
12	0+408	100.70%
13	0+458	100.80%
14	0+508	100.60%
15	0+558	100.30%
16	0+583	100.10%

Fuente: elaboración propia

- En sardineles: El concreto fue premezclado de resistencia  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, el control se realizó a cada mixer, por lo que en cada vaciado se verificaba la trabajabilidad (slump de 4"), luego se extraía muestras para la elaboración de 04 probetas (moldes cilíndricos con base circular de diámetro 0.15m y altura de 0.30m). Las roturas de las probetas se realizaron a los 7 días y a los 28 días. En el **CUADRO N° 3-11** se detallan los resultados de las roturas.



**CUADRO N° 3-11: CONTROL DE RESISTENCIA DEL CONCRETO**

N°	RESISTENCIA A LOS 7 DÍAS (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS(kg/cm <sup>2</sup> )
1	173.76	196.87
2	171.13	195.14
3	170.35	187.88
4	170.63	190.40
5	170.91	193.19
6	172.08	191.51

Fuente: elaboración propia

- En la carpeta asfáltica de espesor 0.05m: A cada uno de los volquetes que llegaba a obra se le verificaba la temperatura, la cual debería de estar en promedio a 145°C, con una tolerancia de  $\pm 10^\circ\text{C}$ . Luego se sacaba una muestra para el posterior ensayo del lavado asfáltico y el ensayo Marshall.

Posteriormente a la colocación del asfalto, se verificaron los espesores cada 350m<sup>2</sup>, extrayendo testigos cilíndricos con equipos provistos de brocas acondicionadas. Se extrajeron un total de 14 testigos a lo largo de la calzada para verificar el espesor. En el **CUADRO N° 3-12** se detallan los resultados de las muestras.

**CUADRO N° 3-12: CONTROL DEL ESPESOR DE LA CARPETA ASFÁLTICA**

CARPETA ASFÁLTICA		
N°	Progresiva	Altura promedio (cm)
1	0+003	6.01 cm
2	0+060	5.03 cm
3	0+115	5.06 cm
4	0+150	5.02 cm
5	0+215	5.05 cm
6	0+280	4.71 cm
7	0+300	4.73 cm
8	0+345	4.69 cm
9	0+345	4.90 cm
10	0+420	5.04 cm
11	0+490	5.08 cm
12	0+530	5.03 cm
13	0+575	5.00 cm
14	0+588	4.71 cm

Fuente: elaboración propia

## 3.2.3 Horario de trabajo:

Para poder cumplir con lo dispuesto por la municipalidad de Punta Hermosa, es decir concluir la obra de acuerdo al plan de trabajo, se dispuso aumentar las horas diarias de trabajo; así mismo aumentar los días de trabajo, de tal manera que el trabajo sea continuo de lunes a domingo.

De acuerdo al plan de trabajo, todo el control durante la ejecución de la obra se fue realizado con softwares como el S10 y el MS Proyect. Según era el avance semanal, se llevó un control adecuado de los recursos, verificando permanentemente la cantidad de horas hombre y horas máquina.

CUADRO N° 3-13: HORARIOS DE TRABAJO DIARIO

<b>SEMANA 1 - SEMANA 5</b>	
<b>Días</b>	<b>Del 07/11/2014 hasta 15/12/2014</b>
Lunes a domingo	7:30:00 a. m. a 12:00:00 a. m
	1:00:00 p. m. a 6:00:00 p. m.

Fuente: elaboración propia

Según esta programación, finalmente al cierre de la obra se tuvo una jornada laboral de:

CUADRO N° 3-14: HORAS TRABAJADAS

<b>Horas trabajadas efectivas - cuadrillas de trabajadores</b>					
<b>Semana</b>	<b>Movimiento de tierras</b>	<b>Sardinell</b>	<b>Imprimación</b>	<b>Asfalto</b>	<b>Parcial</b>
Del 07/11/14 al 14/11/14	1,030.50	-	-	-	1,030.50
Del 15/11/14 al 21/11/14	1,574.00	-	-	-	1,574.00
Del 22/11/14 al 28/11/14	1,655.00	85.50	-	-	1,740.50
Del 29/11/14 al 05/12/14	1,579.50	95.00	-	-	1,674.50
Del 06/12/14 al 11/12/14	1,274.50	38.00	-	-	1,312.50
Del 12/12/14 al 15/12/14	-	-	15.00	140.00	155.00
				<b>Total</b>	<b>7,487.00</b>

Fuente: elaboración propia

Los trabajos realizados fueron cumpliendo estrictamente las normas de calidad, seguridad ocupacional y medio ambiente.

De acuerdo al plan de trabajo se formaron grupos de gente para la ejecución de las tareas.

Al tener el tiempo limitado se realizaba un estricto control antes del inicio de las actividades evitando en lo posible los tiempos muertos, es así que se exigía a los trabajadores estar en la obra con media hora de anticipación. El personal ingresaba a obra a las 7:00 am, a las 7:15 am debían estar con su vestimenta y sus implementos de seguridad, seguidamente se realizaban charlas durante 10 minutos, en los cuales se les indicaba la seguridad en obra y la asignación de los trabajos para cada cuadrilla haciendo mención a las metas que debían de alcanzarse en el día.

#### 3.2.4 Costos reales de la obra:

Para poder cumplir con la meta, uno de los retos era acabar la obra de acuerdo al plan de trabajo, por lo cual durante los trabajos se tuvieron que emplear la cantidad de recursos necesarios para cada partida y a un costo adecuado.

Oportunamente cada trabajo era supervisado diariamente, controlando el rendimiento y las horas trabajadas, por lo que se podían obtener rendimientos reales, finalmente luego de controlar estas tareas se obtuvieron costos reales de acuerdo al tipo de trabajo.

A continuación, se muestran las tablas, en una se muestra los costos de acuerdo al presupuesto y en la otra los costos reales de acuerdo al desarrollo de la obra.

**CUADRO N° 3-15: COSTO DIRECTO DE ACUERDO AL EXPEDIENTE TÉCNICO**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL
<b>1.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>10,150.00</b>
01.01.01	movilización y desmovilización de equipo y maquinaria	glb	1.00	3200.00	3,200.00
01.01.02	construcción de almacén y vestuario	glb	1.00	4500.00	4,500.00
01.01.03	servicios higiénicos portátiles	und	1.00	1200.00	1,200.00
01.01.04	cartel de obra	und	1.00	1250.00	1,250.00
<b>1.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>28,419.84</b>
01.02.01	mantenimiento de tránsito y seguridad vial	glb	1.00	3500.00	3,500.00
01.02.02	transporte de materiales a obra	ton	157.00	45.00	7,065.00
01.02.03	guardianía	glb	1.00	3500.00	3,500.00
01.02.04	trazo niveles y replanteo de pavimentos	m2	4209.63	3.41	14,354.84
<b>1.03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>201,131.36</b>
01.03.01	demolición de piso existente	m2	4071.04	31.91	129,906.89
01.03.02	excavación hasta subrasante c/equipo	m3	1473.37	8.25	12,155.30
01.03.03	eliminación de material excedente d=05 km	m3	2624.13	22.51	59,069.17
<b>1.04</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>284,065.83</b>
01.04.01	conformación, perfilado y compactado de la subrasante c/equipo	m2	4209.63	2.98	12,544.70
01.04.02	mejoramiento de subrasante e=0.10 m	m2	4209.63	8.31	34,982.03
01.04.03	base granular e=0.20m c/equipo	m2	4209.63	15.70	66,091.19
01.04.04	imprimación asfáltica	m2	4209.63	4.42	18,606.56
01.04.05	carpeta asfáltica en caliente e=2" c/equipo	m2	4209.63	36.07	151,841.35
<b>1.05</b>	<b>SARDINELES</b>				<b>43,164.01</b>
01.05.01	excavación manual para sardinel peraltado (0.15 m x 0.40 m)	m	704.08	2.85	2,006.63
01.05.02	excavación manual para sardinel sumergido (0.15 m x 0.30 m)	m	241.39	2.14	516.57
01.05.03	eliminación de material excedente d=05 km	m3	71.69	22.51	1,613.74
01.05.04	encofrado de sardinel 0.15x0.40 m	m	704.08	5.68	3,999.17
01.05.05	encofrado de sardinel 0.15x0.30 m	m	241.39	4.18	1,009.01
01.05.06	concreto para sardinel peraltado .15x.40m f'c=175 kg/cm2	m	704.08	37.36	26,304.43
01.05.07	concreto para sardinel sumergido .15x.30m f'c=175 kg/cm2	m	241.39	26.17	6,317.18
01.05.08	juntas en sardinel	m	27.76	6.84	189.88
01.05.09	curado de obras de concreto	m2	353.04	3.42	1,207.40
<b>1.06</b>	<b>VARIOS</b>				<b>26,970.09</b>
01.06.01	pruebas de control de calidad	glb	1.00	5100.00	5,100.00
01.06.02	profundización de tuberías hasta 3/4"	m	250.00	14.40	3,600.00
01.06.03	limpieza final de obra	m2	4209.63	3.28	13,807.59
01.06.04	retiro de arboles	und	5.00	112.50	562.50
01.06.05	mitigación del impacto ambiental	glb	1.00	3900.00	3,900.00
<b>1.07</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				<b>30,651.89</b>
01.07.01	pintado de línea continua e=0.10 m	m	1780.99	12.06	21,478.74
01.07.02	pintado de letras y símbolos	m2	68.36	35.87	2,452.07
01.07.03	gibas	und	6.00	670.94	4,025.64
01.07.04	señal reglamentaria	pza	2.00	449.24	898.48
01.07.05	señal preventiva	und	4.00	449.24	1,796.96

COSTO DIRECTO	<b>624,553.01</b>
ÁREA DE PAVIMENTO (m2)	<b>4,209.63</b>
COSTO POR m2 (S/.)	<b>148.36</b>

**CUADRO N° 3-16: COSTO DIRECTO DE ACUERDO A LOS TRABAJOS REALES**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL
<b>1.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>9,450.00</b>
01.01.01	movilización y desmovilización de equipo y maquinaria	glb	1.00	4500.00	4,500.00
01.01.02	construcción de almacén y vestuario	glb	1.00	3500.00	3,500.00
01.01.03	servicios higiénicos portátiles	und	1.00	600.00	600.00
01.01.04	cartel de obra	und	1.00	850.00	850.00
<b>1.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>27,419.84</b>
01.02.01	mantenimiento de tránsito y seguridad vial	glb	1.00	3000.00	3,000.00
01.02.02	transporte de materiales a obra	ton	157.00	45.00	7,065.00
01.02.03	guardianía	glb	1.00	3000.00	3,000.00
01.02.04	trazo niveles y replanteo de pavimentos	m2	4209.63	3.41	14,354.84
<b>1.03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>165,759.15</b>
01.03.01	demolición de piso existente	m2	4071.04	23.55	95,872.99
01.03.02	excavación hasta subrasante c/equipo	m3	1473.37	8.25	12,155.30
01.03.03	eliminación de material excedente d=05 km	m3	2624.13	22.00	57,730.86
<b>1.04</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>212,165.35</b>
01.04.01	conformación, perfilado y compactado de la subrasante c/equipo	m2	4209.63	2.90	12,207.93
01.04.02	mejoramiento de subrasante e=0.10 m	m2	4209.63	7.00	29,467.41
01.04.03	base granular e=0.20m c/equipo	m2	4209.63	12.50	52,620.38
01.04.04	imprimación asfáltica	m2	4209.63	4.00	16,838.52
01.04.05	carpeta asfáltica en caliente e=2" c/equipo	m2	4209.63	24.00	101,031.12
<b>1.05</b>	<b>SARDINELES</b>				<b>44,042.15</b>
01.05.01	excavación manual para sardinel peraltado (0.15 m x 0.40 m)	m	704.08	6.53	4,597.64
01.05.02	excavación manual para sardinel sumergido (0.15 m x 0.30 m)	m	241.39	6.53	1,576.28
01.05.03	eliminación de material excedente d=05 km	m3	71.69	22.00	1,577.18
01.05.04	encofrado de sardinel 0.15x0.40 m	m	704.08	5.35	3,766.83
01.05.05	encofrado de sardinel 0.15x0.30 m	m	241.39	5.10	1,231.09
01.05.06	concreto para sardinel peraltado .15x.40m f'c=175 kg/cm2	m	704.08	35.29	24,846.98
01.05.07	concreto para sardinel sumergido .15x.30m f'c=175 kg/cm2	m	241.39	24.32	5,870.60
01.05.08	juntas en sardinel	m	27.76	4.20	116.59
01.05.09	curado de obras de concreto	m2	353.04	1.30	458.95
<b>1.06</b>	<b>VARIOS</b>				<b>22,689.45</b>
01.06.01	pruebas de control de calidad	glb	1.00	6500.00	6,500.00
01.06.02	profundización de tuberías hasta 3/4"	m	250.00	23.50	5,875.00
01.06.03	limpieza final de obra	m2	4209.63	1.50	6,314.45
01.06.04	retiro de arboles	und	5.00	100.00	500.00
01.06.05	mitigación del impacto ambiental	glb	1.00	3500.00	3,500.00
<b>1.07</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>				<b>15,945.93</b>
01.07.01	pintado de línea continua e=0.10 m	m	1780.99	5.50	9,795.45
01.07.02	pintado de letras y símbolos	m2	68.36	18.00	1,230.48
01.07.03	gibas	und	6.00	300.00	1,800.00
01.07.04	señal reglamentaria	pza	2.00	520.00	1,040.00
01.07.05	señal preventiva	und	4.00	520.00	2,080.00

COSTO DIRECTO (S./.)	<b>497,471.86</b>
ÁREA DE PAVIMENTO (m2)	<b>4,209.63</b>
COSTO POR m2 (S./.)	<b>118.17</b>

## CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES:

- 1) Entre los años 2012 a 2014 se construyeron 53,888.78 m<sup>2</sup> de calles con pavimentos asfálticos con una inversión total de 4,462,468.45 Nuevos soles.
- 2) El pavimento construido en las diferentes calles consta de la siguiente estructura: una capa granular de 0.10 m de espesor para el mejoramiento de la subrasante, capa de base de 0.20 m de espesor y una carpeta asfáltica de 0.05m de espesor para la capa de rodadura. Así también la construcción en el borde de la calzada de sardineles peraltados y sumergidos.
- 3) Los vehículos livianos se incrementan considerablemente en las épocas de verano, pero en otras temporadas del año el flujo vehicular es mínimo, permitiendo que el pavimento se conserve más tiempo y sea rentable.
- 4) los trabajos de la obra desarrollada en la calle 28 de julio estuvo contemplado en ejecutarse del 07 de noviembre del 2014 hasta el 05 de enero del 2015, pero la obra debía de ser concluida mucho antes que el plazo contractual, esto por disposiciones de la municipalidad de Punta Hermosa, que indica que toda obra pública o privada solo podrá ejecutarse desde la segunda quincena de marzo hasta la primera quincena de diciembre de cada año. Por lo que se tuvieron que emplear mayores recursos y emplear más horas de trabajo diarias. Finalmente, la obra se concluyó el 18 de diciembre del 2014.
- 5) Durante los trabajos de la obra de la calle 28 de julio, por no contar con un plano adecuado de las instalaciones existentes de agua, durante el corte las tuberías eran rotas por la máquina debido a la poca profundidad (10cm a 12cm debajo del terreno natural). Así según el plan de trabajo se estimaba concluirlo el 15 de diciembre del 2014, pero finalmente fue concluida el 18 de diciembre del 2014. Estos 3 días de

retraso se debieron porque se paralizaban los trabajos hasta poder reparar las tuberías.

- 6) En la obra de la calle 28 de julio, los costos directos por metro cuadrado, de acuerdo al expediente técnico y de acuerdo a los trabajos reales fueron S/.148.36 y S/.118.17 respectivamente. Finalmente la diferencia entre dichos costos fue de S/. 30.19. Esto se debió en gran parte a que la empresa contratista cuenta con su propia planta de producción de mezcla asfáltica y volquetes propios para el transporte de la mezcla. Por lo que el precio unitario de colocación de mezcla asfáltica fue mucho menor que el precio de acuerdo al expediente técnico.
- 7) En la obra 28 de julio, trabajaron 63 personas (cuadrilla de movimiento de tierras, cuadrilla de sardineles y cuadrilla de colocación de asfalto) laborando de lunes a domingo 9.5 horas diarias, generando finalmente 7,487 horas hombre.

#### **4.2 RECOMENDACIONES:**

- 1) Antes de iniciar con los trabajos se debe de revisar y tener muy en claro todas las cláusulas del contrato. Esto con la intención de mantener un buen control de la obra y evitar penalidades que podrían incurrirse.
- 2) Es importante contar con dos o más proveedores para el suministro de un insumo o alquiler de maquinaria, ya que podría suceder que el proveedor no tenga la cantidad suficiente del insumo o la maquinaria sufra algún desperfecto durante los trabajos lo cual conllevaría a tiempos muertos no deseados.
- 3) Durante el proceso de los trabajos se ha tenido que lidiar con gente de mal vivir que dicen ser del sindicato de construcción civil de la zona exigiendo poner a gente de su entorno en las cuadrillas de trabajo. Lo recomendable es llegar a un acuerdo económico para evitar malos entendidos, ya que muchas veces al ingresar esta gente y juntarlos con gente de la empresa contratista, terminan corrompiéndolos.

- 4) Para los trabajos con maquinaria pesada es recomendable alquilarlas, esto porque permite al contratista preocuparse exclusivamente en el avance y el proceso constructivo.
- 5) Durante los procesos de corte, excavación, carguío, etc., es muy importante contar con operadores de las maquinarias que sean capacitados y con experiencia, ya que sin operarios calificados los tiempos podrían ampliarse, generando retrasos y costos no previstos.
- 6) Para poder construir una capa de acuerdo a las cotas del proyecto, se colocaran las plantillas en los bordes y en el eje, las cuales tendrán una cota ligeramente mayor (20% o 25% más), esto debido a que posteriormente se realizara la compactación de la capa.
- 7) El trabajo de conformación de una capa es una labor muy importante, por lo cual se requiere de un trabajo coordinado entre el operador de la motoniveladora y los ayudantes que cuidaran las plantillas. Los ayudantes deberán cuidar que las plantillas no se pierdan después de cada pasada de la motoniveladora durante el extendido del material, para lo cual cubrirán con cal o yeso las plantillas y estas puedan ser visibles para el operador de la motoniveladora.
- 8) El proceso de humedecimiento debe de ser en coordinación con el ingeniero de suelos, quien recomendará el número de pasadas de la cisterna. Lo cual en el exceso del humedecimiento podría ocasionar acolchonamientos y en la falta de humedad generaría segregaciones del agregado grueso.
- 9) El control del trabajo de compactación debe ser tal que las pasadas sean de los extremos hacia el centro de la calzada porque permite confinar mejor el material que se compacta. Primero haciendo de 2 a 3 pasadas con el rodillo liso y sin vibrar. Después se realizará la compactación con el rodillo liso vibrando haciendo de 2 a 3 pasadas.



- 10) Para la compactación de la carpeta asfáltica primeramente será empleado un rodillo liso, cuyo peso será tal que no ocasione hundimientos ni desplazamientos en la mezcla. Se realizarán un total de 5 pasadas con el rodillo liso sin vibrar. Una vez que se haya realizado la compactación con el rodillo liso, se realizará otra compactación con el rodillo neumático. Se realizarán un total de 8 pasadas con el rodillo neumático.
- 11) Es de suma importancia obtener reportes de producción diaria, ya que se podrá ver de manera resumida el avance real y la cantidad de recursos empleados, así se podrá optimizar las cuadrillas y se reprogramará favorablemente la obra.
- 12) Si no se realiza una compactación adecuada, muchas veces se obtienen resultados de 95%, 96% o 97%; ante esa situación lo recomendable es volver a humedecer, orear y darle unas 3 ó 4 pasadas con el rodillo neumático.
- 13) Otras ocasiones a falta de un operador calificado y sin un seguimiento adecuado, se pueden obtener resultados de compactación de 92%, 93% o 94%; ante esa situación lo recomendable es escarificar con las uñas de la motoniveladora. luego humedecer. colocar las plantillas. perfilar con la motoniveladora. Finalmente compactar con el rodillo liso vibratorio.

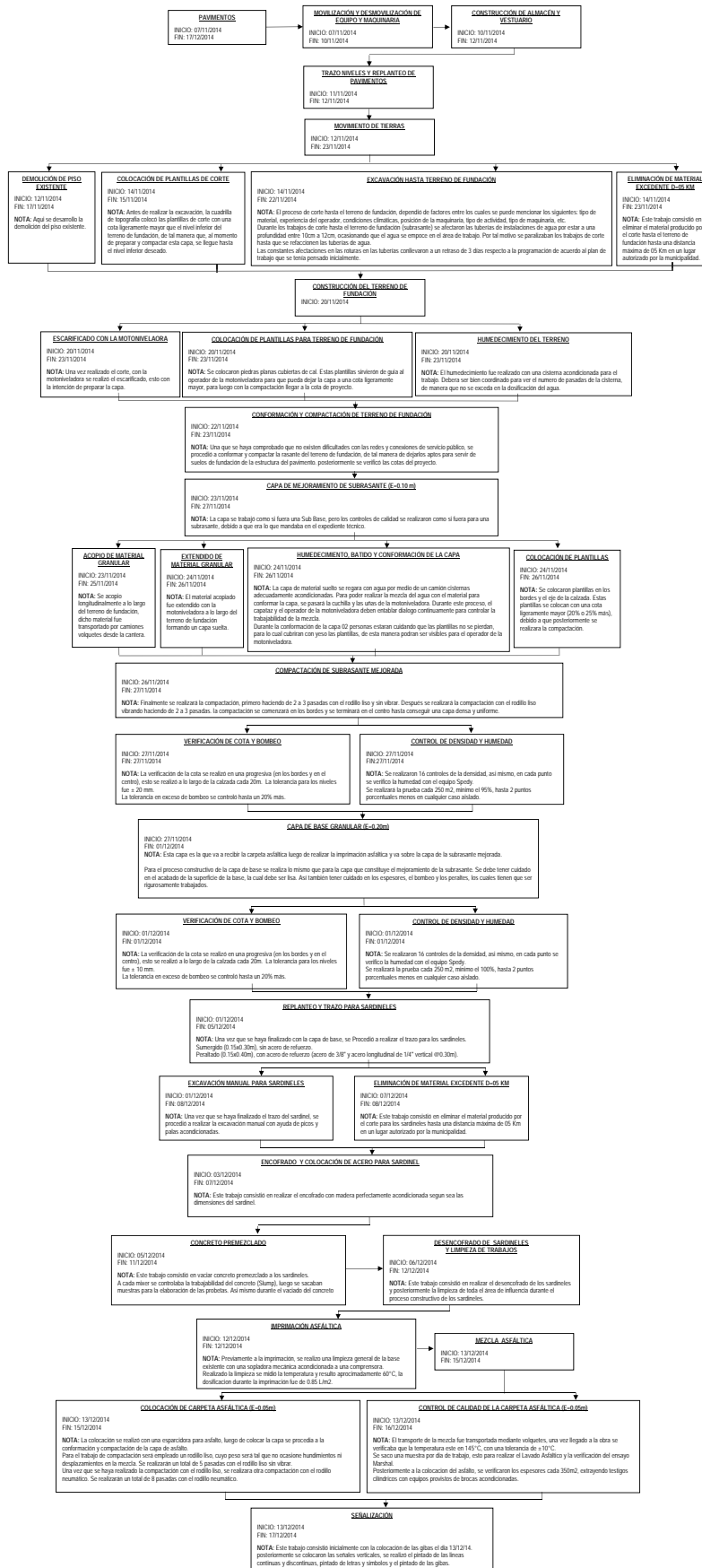
## **BIBLIOGRAFÍA**

- Norma técnica CE. 010 Pavimentos urbanos
- Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción - EG-2013 - (Versión Revisada - JULIO 2013)
- Manual de Carreteras - Ensayo de Materiales para Carreteras.

## **ANEXOS**

A continuación se muestran documentos referentes a la obra de la calle 28 de julio.

- Anexo 01: Diagrama de flujo del proceso constructivo
- Anexo 02: Presupuesto de obra
- Anexo 03: Sustento de metrados
- Anexo 04: Sustento de gastos generales
- Anexo 05: Análisis de costos unitarios
- Anexo 06: Panel fotográfico de desarrollo de obra
- Anexo 07: Planos



**PAVIMENTOS**  
INICIO: 01/12/2014  
FIN: 15/12/2014

**MOVILIZACIÓN Y DESMOLIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**  
INICIO: 07/12/2014  
FIN: 30/12/2014

**CONSTRUCCION DE ALMACEN Y VESTIBULARIO**  
INICIO: 10/12/2014  
FIN: 12/12/2014

**TRAZO NIVEL Y SERBIANTE DE CARRIAGES**  
INICIO: 11/12/2014  
FIN: 12/12/2014

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**  
INICIO: 12/12/2014  
FIN: 23/12/2014

**DEMOLICION DE PISO EXISTENTE**  
INICIO: 12/12/2014  
FIN: 13/12/2014

**COLOCACION DE PLANTILLAS DE CORTE**  
INICIO: 14/12/2014  
FIN: 15/12/2014

**EXCAVACION HASTA TERRENO DE FUNDACION**  
INICIO: 14/12/2014  
FIN: 15/12/2014

**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D-05 KM**  
INICIO: 14/12/2014  
FIN: 15/12/2014

**CONSTRUCCION DEL TERRENO DE FUNDACION**  
INICIO: 20/12/2014

**ESCARIFICADO CON LA MOTONIVELADORA**  
INICIO: 20/12/2014  
FIN: 23/12/2014

**COLOCACION DE PLANTILLAS PARA TERRENO DE FUNDACION**  
INICIO: 20/12/2014  
FIN: 23/12/2014

**HUMEDECIMIENTO DEL TERRENO**  
INICIO: 20/12/2014  
FIN: 23/12/2014

**CONFORMACION Y COMPACTACION DE TERRENO DE FUNDACION**  
INICIO: 23/12/2014  
FIN: 23/12/2014

**CAPA DE MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE (E-0.10 m)**  
INICIO: 23/12/2014  
FIN: 23/12/2014

**ACORDO DE MATERIAL GRANULAR**  
INICIO: 23/12/2014  
FIN: 23/12/2014

**EXTENSIÓN DE MATERIAL GRANULAR**  
INICIO: 24/12/2014  
FIN: 24/12/2014

**HUMEDECIMIENTO, BATIDO Y CONFORMACION DE LA CAPA**  
INICIO: 24/12/2014  
FIN: 24/12/2014

**COLOCACION DE PLANTILLAS**  
INICIO: 24/12/2014  
FIN: 24/12/2014

**COMPACTACION DE SUBRASANTE MEJORADA**  
INICIO: 24/12/2014  
FIN: 24/12/2014

**VERIFICACION DE COTA Y BOMBEO**  
INICIO: 27/12/2014  
FIN: 27/12/2014

**CONTROL DE DENSIDAD Y HUMEDAD**  
INICIO: 27/12/2014  
FIN: 27/12/2014

**CAPA DE BASE GRANULAR (E-0.20m)**  
INICIO: 27/12/2014  
FIN: 01/12/2014

**VERIFICACION DE COTA Y BOMBEO**  
INICIO: 01/12/2014  
FIN: 01/12/2014

**CONTROL DE DENSIDAD Y HUMEDAD**  
INICIO: 01/12/2014  
FIN: 01/12/2014

**SERBIANTE Y TRAZO PARA SARDINELES**  
INICIO: 01/12/2014  
FIN: 05/12/2014

**EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES**  
INICIO: 01/12/2014  
FIN: 08/12/2014

**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D-05 KM**  
INICIO: 01/12/2014  
FIN: 08/12/2014

**ENCORADO Y COLOCACION DE ACERO PARA SARDINEL**  
INICIO: 03/12/2014  
FIN: 07/12/2014

**CONCRETO PREMEZCLADO**  
INICIO: 05/12/2014  
FIN: 11/12/2014

**RESENCORADO DE SARDINELES Y LIMPIEZA DE TRABAJOS**  
INICIO: 06/12/2014  
FIN: 12/12/2014

**IMPRESION ASFALTICA**  
INICIO: 12/12/2014  
FIN: 12/12/2014

**MEZCLA ASFALTICA**  
INICIO: 13/12/2014  
FIN: 15/12/2014

**COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA (E-0.05m)**  
INICIO: 13/12/2014  
FIN: 15/12/2014

**CONTROL DE CALIDAD DE LA CARPETA ASFALTICA (E-0.05m)**  
INICIO: 13/12/2014  
FIN: 16/12/2014

**SEÑALIZACION**  
INICIO: 13/12/2014  
FIN: 13/12/2014

**PRESUPUESTO**

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA**  
 - LIMA - LIMA  
 Subpresupuesto **002 AV. 28 DE JULIO**  
 Cliente **MUNICIPALIDAD DE PUNTA HERMOSA** Costo al **01/09/2014**  
 Lugar **LIMA - LIMA - PUNTA HERMOSA**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>624,553.02</b>
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>10,150.00</b>
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.00	3,200.00	3,200.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE ALMACEN Y VESTUARIO	glb	1.00	4,500.00	4,500.00
01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	und	1.00	1,200.00	1,200.00
01.01.04	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,250.00	1,250.00
01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>28,419.84</b>
01.02.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	ton	157.00	45.00	7,065.00
01.02.03	GUARDIANIA	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.02.04	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE PAVIMENTOS	m2	4,209.63	3.41	14,354.84
01.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>201,131.36</b>
01.03.01	DEMOLICION DE PISO EXISTENTE	m2	4,071.04	31.91	129,906.89
01.03.02	EXCAVACION HASTA SUBRASANTE C/EQUIPO	m3	1,473.37	8.25	12,155.30
01.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 km	m3	2,624.13	22.51	59,069.17
01.04	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>284,065.83</b>
01.04.01	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE	m2	4,209.63	2.98	12,544.70
01.04.02	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE e=0.10 m	m2	4,209.63	8.31	34,982.03
01.04.03	BASE GRANULAR E=0.20m C/EQUIPO	m2	4,209.63	15.70	66,091.19
01.04.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	4,209.63	4.42	18,606.56
01.04.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=2" C/EQUIPO	m2	4,209.63	36.07	151,841.35
01.05	<b>SARDINELES</b>				<b>43,164.01</b>
01.05.01	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL PERALTADO (0.15 m x 0.40 m)	m	704.08	2.85	2,006.63
01.05.02	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15 m x 0.30 m)	m	241.39	2.14	516.57
01.05.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 km	m3	71.69	22.51	1,613.74
01.05.04	ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.40 m	m	704.08	5.68	3,999.17
01.05.05	ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.30 m	m	241.39	4.18	1,009.01
01.05.06	CONCRETO PARA SARDINEL PERALTADO .15x.40m f'c=175 kg/cm2	m	704.08	37.36	26,304.43
01.05.07	CONCRETO PARA SARDINEL SUMERGIDO .15x.30m f'c=175 kg/cm2	m	241.39	26.17	6,317.18
01.05.08	JUNTAS EN SARDINEL	m	27.76	6.84	189.88
01.05.09	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	353.04	3.42	1,207.40
01.06	<b>VARIOS</b>				<b>26,970.09</b>
01.06.01	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	glb	1.00	5,100.00	5,100.00
01.06.02	PROFUNDIZACION DE TUBERIAS HASTA 3/4"	m	250.00	14.40	3,600.00
01.06.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	4,209.63	3.28	13,807.59
01.06.04	RETIRO DE ARBOLES	und	5.00	112.50	562.50
01.06.05	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	3,900.00	3,900.00
01.07	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>30,651.89</b>
01.07.01	PINTADO DE LINEA CONTINUA e=0.10 m	m	1,780.99	12.06	21,478.74
01.07.02	PINTADO DE LETRAS Y SIMBOLOS	m2	68.36	35.87	2,452.07
01.07.03	GIBAS	und	6.00	670.94	4,025.64
01.07.04	SEÑAL REGLAMENTARIA	pza	2.00	449.24	898.48
01.07.05	SEÑAL PREVENTIVA	und	4.00	449.24	1,796.96
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>624,553.02</b>
	<b>GASTOS GENERALES ( 12% )</b>				<b>74,946.36</b>
	<b>UTILIDAD ( 10% )</b>				<b>62,455.30</b>
					=====
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>761,954.68</b>
	<b>IGV ( 18% )</b>				<b>137,151.84</b>
					=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>899,106.52</b>

**SON : OCHOCIENTOS NOVENTINUEVE MIL CIENTO SEIS Y 52/100 NUEVOS SOLES**

PLANILLA DE METRADOS EJECUTADOS FINALES

OBRA : COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA

CLIENTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUNTA HERMOSA

LUGAR : LIMA - LIMA - PUNTA HERMOSA

01.00 PAVIMENTOS

01.01 OBRAS PRELIMINARES

01.01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	1				1.00	1.00
TOTAL					GLB	1.00

01.01.01 CONSTRUCCION DE ALMACEN Y VESTUARIO

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
CONSTRUCCION DE ALMACEN Y VESTUARIO	1				1.00	1.00
TOTAL					GLB	1.00

01.01.03 SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	1				1.00	1.00
TOTAL					UND	1.00

01.01.04 CARTEL DE OBRA

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
CARTEL DE OBRA	1				1.00	1.00
TOTAL					UND	1.00

01.02 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	1				1.00	1.00
TOTAL					GLB	1.00

01.02.02 TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	1				157.00	157.00
TOTAL					TON	157.00

01.02.03 GUARDIANA

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
GUARDIANA	1				1.00	1.00
TOTAL					GLB	1.00

01.02.04 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE PAVIMENTOS

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>PISTA CALLE 28 DE JULIO</b>						
0+0.00 A 0+017.98	1	17.98	5.00		89.92	89.92
0+017.98 A 0+031.51	1	13.53	4.62		62.51	62.51
0+031.51 A 0+040	1	8.49	4.20		35.64	35.64
0+040 A 0+043.21	1	3.21	4.20		13.48	13.48
0+043.21 A 0+067.23	1	24.02	4.20		100.88	100.88
0+067.23 A 0+080	1	12.77	4.20		53.63	53.63
0+080 A 0+100	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+100 A 0+120	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+120 A 0+140	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+140 A 0+160	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+160 A 0+180	1	20.00	4.20		84.00	84.00

0+180 A 0+187.54	1	7.54	4.20	31.67	31.67
0+187.54 A 0+191.90	1	4.36	4.20	18.31	18.31
0+191.90 A 0+200	1	8.10	4.20	34.02	34.02
0+200 A 0+220	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+220 A 0+240	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+240 A 0+260	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+260 A 0+270.43	1	10.43	4.20	43.81	43.81
0+270.43 A 0+280.09	1	9.66	4.20	40.57	40.57
0+280.09 A 0+300	1	19.91	4.20	83.62	83.62
0+300 A 0+320	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+320 A 0+340	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+340 A 0+344.65	1	4.65	4.20	19.53	19.53
0+344.65 A 0+351.02	1	6.37	4.20	26.75	26.75
0+351.02 A 0+356.74	1	5.72	4.20	24.02	24.02
0+356.745 A 0+373.585 (TRANSICIÓN)	1			86.18	86.18
0+373.58 A 0+380	1	6.42	6.00	38.52	38.52
0+380 A 0+400	1	20.00	6.00	120.00	120.00
0+400 A 0+407.08	1	7.08	6.00	42.48	42.48
0+407.08 A 0+416.28	1	9.20	6.00	55.20	55.20
0+416.28 A 0+420	1	3.72	6.00	22.32	22.32
0+420 A 0+430.93	1	10.93	6.00	65.58	65.58
0+430.93 A 0+443.35	1	12.42	6.00	74.52	74.52
0+443.35 A 0+460	1	16.65	6.00	99.90	99.90
0+460 A 0+475.81	1	15.81	6.00	94.86	94.86
0+475.81 A 0+483.26	1	7.45	6.00	44.70	44.70
0+483.26 A 0+500	1	16.74	6.00	100.44	100.44
0+500 A 0+512.09	1	12.09	6.00	72.54	72.54
0+512.09 A 0+516.24	1	4.15	6.00	24.90	24.90
0+516.24 A 0+520	1	3.76	6.00	22.56	22.56
0+520 A 0+538.06	1	18.06	6.00	108.34	108.34
0+538.06 A 0+544.39	1	6.33	6.00	37.98	37.98
0+544.39 A 0+560	1	15.61	6.00	93.66	93.66
0+560 A 0+568.24	1	8.24	6.00	49.41	49.41
0+568.24 A 0+572.36	1	4.12	6.00	24.72	24.72
0+572.36 A 0+580	1	7.64	6.00	45.81	45.81
0+580 A 0+586.289	1	6.29	6.00	37.73	37.73
0+586.289 A 0+596.522	1			48.34	48.34
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1			804.07	804.07
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1			379.89	379.89
ENTRADA A PARQUE 1	1			40.59	40.59
ENTRADA A PARQUE 2	1			45.42	45.42
MARTILLO (Prog. 0+580)	1			10.60	10.60
<b>TOTAL</b>				<b>m2</b>	<b>4209.63</b>

01.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01 DEMOLICION DE PISO EXISTENTE

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
PISTA CALLE 28 DE JULIO						
BERMA LATERAL IZQUIERDA	1				700.70	700.70
PISTA	1				2701.18	2701.18
BERMA LATERAL DERECHA	1				583.91	583.91
ENTRADA A PARQUE 1	1				38.83	38.83
ENTRADA A PARQUE 2	1				46.42	46.42
<b>TOTAL</b>					<b>m2</b>	<b>4071.04</b>

01.03.02 EXCAVACION HASTA SUBRASANTE C/EQUIPO

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
CORTE						
PISTA CALLE 28 DE JULIO						
0+0.00 A 0+017.98	1	17.98	5.00	0.35	31.47	31.47
0+017.98 A 0+031.51	1	13.53	4.62	0.35	21.88	21.88
0+031.51 A 0+040	1	8.49	4.20	0.35	12.47	12.47
0+040 A 0+043.21	1	3.21	4.20	0.35	4.72	4.72
0+043.21 A 0+067.23	1	24.02	4.20	0.35	35.31	35.31
0+067.23 A 0+080	1	12.77	4.20	0.35	18.77	18.77
0+080 A 0+100	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+100 A 0+120	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+120 A 0+140	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+140 A 0+160	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+160 A 0+180	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+180 A 0+187.54	1	7.54	4.20	0.35	11.08	11.08
0+187.54 A 0+191.90	1	4.36	4.20	0.35	6.41	6.41
0+191.90 A 0+200	1	8.10	4.20	0.35	11.91	11.91
0+200 A 0+220	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+220 A 0+240	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40

0+240 A 0+260	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+260 A 0+270.43	1	10.43	4.20	0.35	15.33	15.33
0+270.43 A 0+280.09	1	9.66	4.20	0.35	14.20	14.20
0+280.09 A 0+300	1	19.91	4.20	0.35	29.27	29.27
0+300 A 0+320	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+320 A 0+340	1	20.00	4.20	0.35	29.40	29.40
0+340 A 0+344.65	1	4.65	4.20	0.35	6.84	6.84
0+344.65 A 0+351.02	1	6.37	4.20	0.35	9.36	9.36
0+351.02 A 0+356.74	1	5.72	4.20	0.35	8.41	8.41
0+356.745 A 0+373.585 (TRANSICIÓN)	1		86.18	0.35	30.16	30.16
0+373.58 A 0+380	1	6.42	6.00	0.35	13.48	13.48
0+380 A 0+400	1	20.00	6.00	0.35	42.00	42.00
0+400 A 0+407.08	1	7.08	6.00	0.35	14.87	14.87
0+407.08 A 0+416.28	1	9.20	6.00	0.35	19.32	19.32
0+416.28 A 0+420	1	3.72	6.00	0.35	7.81	7.81
0+420 A 0+430.93	1	10.93	6.00	0.35	22.95	22.95
0+430.93 A 0+443.35	1	12.42	6.00	0.35	26.08	26.08
0+443.35 A 0+460	1	16.65	6.00	0.35	34.97	34.97
0+460 A 0+475.81	1	15.81	6.00	0.35	33.20	33.20
0+475.81 A 0+483.26	1	7.45	6.00	0.35	15.65	15.65
0+483.26 A 0+500	1	16.74	6.00	0.35	35.15	35.15
0+500 A 0+512.09	1	12.09	6.00	0.35	25.39	25.39
0+512.09 A 0+516.24	1	4.15	6.00	0.35	8.72	8.72
0+516.24 A 0+520	1	3.76	6.00	0.35	7.90	7.90
0+520 A 0+538.06	1	18.06	6.00	0.35	37.92	37.92
0+538.06 A 0+544.39	1	6.33	6.00	0.35	13.29	13.29
0+544.39 A 0+560	1	15.61	6.00	0.35	32.78	32.78
0+560 A 0+568.24	1	8.24	6.00	0.35	17.29	17.29
0+568.24 A 0+572.36	1	4.12	6.00	0.35	8.65	8.65
0+572.36 A 0+580	1	7.64	6.00	0.35	16.03	16.03
0+580 A 0+586.289	1	6.29	6.00	0.35	13.21	13.21
0+586.289 A 0+596.522	1		48.34	0.35	16.92	16.92
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1		804.07	0.35	281.42	281.42
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1		379.89	0.35	132.96	132.96
ENTRADA A PARQUE 1	1		40.59	0.35	14.21	14.21
ENTRADA A PARQUE 2	1		45.42	0.35	15.90	15.90
MARTILLO (Prog. 0+580)	1		10.60	0.35	3.71	3.71
TOTAL					m3	1473.37

01.03.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=05Km

PARTIDA	ESPONJAMIE NTO	VOLUMEN DE CORTE		UNIDAD	
		AREA	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>ELIMINACION</b>					
<b>CORTE HASTA SUBRASANTE DE TERRENO</b>					
PISTA CALLE 28 DE JULIO	1.35	1025.17		1383.98	1383.98
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1.35	281.42		379.92	379.92
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1.35	132.96		179.50	179.50
ENTRADA A PARQUE 1	1.35	14.21		19.18	19.18
ENTRADA A PARQUE 2	1.35	15.90		21.46	21.46
MARTILLO (Prog. 0+580)	1.35	3.71		5.01	5.01
<b>PISO EXISTENTE</b>					
BERMA LATERAL IZQUIERDA	1.3	700.70	0.12	109.31	109.31
PISTA	1.3	2701.18	0.12	421.38	421.38
BERMA LATERAL DERECHA	1.3	583.91	0.12	91.09	91.09
ENTRADA A PARQUE 1	1.3	38.83	0.12	6.06	6.06
ENTRADA A PARQUE 2	1.3	46.42	0.12	7.24	7.24
TOTAL				m3	2624.13

04.00 PAVIMENTO FLEXIBLE

01.04.01 CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD		UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	PARCIAL	TOTAL
PISTA CALLE 28 DE JULIO					
0+0.00 A 0+017.98	1	17.98	5.00	89.92	89.92
0+017.98 A 0+031.51	1	13.53	4.62	62.51	62.51
0+031.51 A 0+040	1	8.49	4.20	35.64	35.64
0+040 A 0+043.21	1	3.21	4.20	13.48	13.48
0+043.21 A 0+067.23	1	24.02	4.20	100.88	100.88
0+067.23 A 0+080	1	12.77	4.20	53.63	53.63
0+080 A 0+100	1	20.00	4.20	84.00	84.00



0+100 A 0+120	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+120 A 0+140	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+140 A 0+160	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+160 A 0+180	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+180 A 0+187.54	1	7.54	4.20	31.67	31.67
0+187.54 A 0+191.90	1	4.36	4.20	18.31	18.31
0+191.90 A 0+200	1	8.10	4.20	34.02	34.02
0+200 A 0+220	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+220 A 0+240	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+240 A 0+260	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+260 A 0+270.43	1	10.43	4.20	43.81	43.81
0+270.43 A 0+280.09	1	9.66	4.20	40.57	40.57
0+280.09 A 0+300	1	19.91	4.20	83.62	83.62
0+300 A 0+320	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+320 A 0+340	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+340 A 0+344.65	1	4.65	4.20	19.53	19.53
0+344.65 A 0+351.02	1	6.37	4.20	26.75	26.75
0+351.02 A 0+356.74	1	5.72	4.20	24.02	24.02
0+356.745 A 0+373.585 (TRANSICIÓN)	1			86.18	86.18
0+373.58 A 0+380	1	6.42	6.00	38.52	38.52
0+380 A 0+400	1	20.00	6.00	120.00	120.00
0+400 A 0+407.08	1	7.08	6.00	42.48	42.48
0+407.08 A 0+416.28	1	9.20	6.00	55.20	55.20
0+416.28 A 0+420	1	3.72	6.00	22.32	22.32
0+420 A 0+430.93	1	10.93	6.00	65.58	65.58
0+430.93 A 0+443.35	1	12.42	6.00	74.52	74.52
0+443.35 A 0+460	1	16.65	6.00	99.90	99.90
0+460 A 0+475.81	1	15.81	6.00	94.86	94.86
0+475.81 A 0+483.26	1	7.45	6.00	44.70	44.70
0+483.26 A 0+500	1	16.74	6.00	100.44	100.44
0+500 A 0+512.09	1	12.09	6.00	72.54	72.54
0+512.09 A 0+516.24	1	4.15	6.00	24.90	24.90
0+516.24 A 0+520	1	3.76	6.00	22.56	22.56
0+520 A 0+538.06	1	18.06	6.00	108.34	108.34
0+538.06 A 0+544.39	1	6.33	6.00	37.98	37.98
0+544.39 A 0+560	1	15.61	6.00	93.66	93.66
0+560 A 0+568.24	1	8.24	6.00	49.41	49.41
0+568.24 A 0+572.36	1	4.12	6.00	24.72	24.72
0+572.36 A 0+580	1	7.64	6.00	45.81	45.81
0+580 A 0+586.289	1	6.29	6.00	37.73	37.73
0+586.289 A 0+596.522	1			48.34	48.34
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1			804.07	804.07
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1			379.89	379.89
ENTRADA A PARQUE 1	1			40.59	40.59
ENTRADA A PARQUE 2	1			45.42	45.42
MARTILLO (Prog. 0+580)	1			10.60	10.60
<b>TOTAL</b>				<b>m2</b>	<b>4209.63</b>

01.04.02 MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE e=0.10 m

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
PISTA CALLE 28 DE JULIO	1				4209.63	4209.63
<b>TOTAL</b>					<b>m2</b>	<b>4209.63</b>

01.04.03 BASE GRANULAR E=0.20 C/EQUIPO

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
PISTA CALLE 28 DE JULIO						
0+0.00 A 0+017.98	1	17.98	5.00		89.92	89.92
0+017.98 A 0+031.51	1	13.53	4.62		62.51	62.51
0+031.51 A 0+040	1	8.49	4.20		35.64	35.64
0+040 A 0+043.21	1	3.21	4.20		13.48	13.48
0+043.21 A 0+067.23	1	24.02	4.20		100.88	100.88
0+067.23 A 0+080	1	12.77	4.20		53.63	53.63
0+080 A 0+100	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+100 A 0+120	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+120 A 0+140	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+140 A 0+160	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+160 A 0+180	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+180 A 0+187.54	1	7.54	4.20		31.67	31.67
0+187.54 A 0+191.90	1	4.36	4.20		18.31	18.31
0+191.90 A 0+200	1	8.10	4.20		34.02	34.02
0+200 A 0+220	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+220 A 0+240	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+240 A 0+260	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+260 A 0+270.43	1	10.43	4.20		43.81	43.81
0+270.43 A 0+280.09	1	9.66	4.20		40.57	40.57
0+280.09 A 0+300	1	19.91	4.20		83.62	83.62

0+300 A 0+320	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+320 A 0+340	1	20.00	4.20	84.00	84.00
0+340 A 0+344.65	1	4.65	4.20	19.53	19.53
0+344.65 A 0+351.02	1	6.37	4.20	26.75	26.75
0+351.02 A 0+356.74	1	5.72	4.20	24.02	24.02
0+356.745 A 0+373.585 (TRANSICIÓN)	1			86.18	86.18
0+373.58 A 0+380	1	6.42	6.00	38.52	38.52
0+380 A 0+400	1	20.00	6.00	120.00	120.00
0+400 A 0+407.08	1	7.08	6.00	42.48	42.48
0+407.08 A 0+416.28	1	9.20	6.00	55.20	55.20
0+416.28 A 0+420	1	3.72	6.00	22.32	22.32
0+420 A 0+430.93	1	10.93	6.00	65.58	65.58
0+430.93 A 0+443.35	1	12.42	6.00	74.52	74.52
0+443.35 A 0+460	1	16.65	6.00	99.90	99.90
0+460 A 0+475.81	1	15.81	6.00	94.86	94.86
0+475.81 A 0+483.26	1	7.45	6.00	44.70	44.70
0+483.26 A 0+500	1	16.74	6.00	100.44	100.44
0+500 A 0+512.09	1	12.09	6.00	72.54	72.54
0+512.09 A 0+516.24	1	4.15	6.00	24.90	24.90
0+516.24 A 0+520	1	3.76	6.00	22.56	22.56
0+520 A 0+538.06	1	18.06	6.00	108.34	108.34
0+538.06 A 0+544.39	1	6.33	6.00	37.98	37.98
0+544.39 A 0+560	1	15.61	6.00	93.66	93.66
0+560 A 0+568.24	1	8.24	6.00	49.41	49.41
0+568.24 A 0+572.36	1	4.12	6.00	24.72	24.72
0+572.36 A 0+580	1	7.64	6.00	45.81	45.81
0+580 A 0+586.289	1	6.29	6.00	37.73	37.73
0+586.289 A 0+596.522	1			48.34	48.34
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1			804.07	804.07
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1			379.89	379.89
ENTRADA A PARQUE 1	1			40.59	40.59
ENTRADA A PARQUE 2	1			45.42	45.42
MARTILLO (Prog. 0+580)	1			10.60	10.60
<b>TOTAL</b>				m2	4209.63

01.04.04 IMPRIMACION ASFALTICA

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>PISTA CALLE 28 DE JULIO</b>						
0+0.00 A 0+017.98	1	17.98	5.00		89.92	89.92
0+017.98 A 0+031.51	1	13.53	4.62		62.51	62.51
0+031.51 A 0+040	1	8.49	4.20		35.64	35.64
0+040 A 0+043.21	1	3.21	4.20		13.48	13.48
0+043.21 A 0+067.23	1	24.02	4.20		100.88	100.88
0+067.23 A 0+080	1	12.77	4.20		53.63	53.63
0+080 A 0+100	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+100 A 0+120	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+120 A 0+140	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+140 A 0+160	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+160 A 0+180	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+180 A 0+187.54	1	7.54	4.20		31.67	31.67
0+187.54 A 0+191.90	1	4.36	4.20		18.31	18.31
0+191.90 A 0+200	1	8.10	4.20		34.02	34.02
0+200 A 0+220	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+220 A 0+240	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+240 A 0+260	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+260 A 0+270.43	1	10.43	4.20		43.81	43.81
0+270.43 A 0+280.09	1	9.66	4.20		40.57	40.57
0+280.09 A 0+300	1	19.91	4.20		83.62	83.62
0+300 A 0+320	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+320 A 0+340	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+340 A 0+344.65	1	4.65	4.20		19.53	19.53
0+344.65 A 0+351.02	1	6.37	4.20		26.75	26.75
0+351.02 A 0+356.74	1	5.72	4.20		24.02	24.02
0+356.745 A 0+373.585 (TRANSICIÓN)	1				86.18	86.18
0+373.58 A 0+380	1	6.42	6.00		38.52	38.52
0+380 A 0+400	1	20.00	6.00		120.00	120.00
0+400 A 0+407.08	1	7.08	6.00		42.48	42.48
0+407.08 A 0+416.28	1	9.20	6.00		55.20	55.20
0+416.28 A 0+420	1	3.72	6.00		22.32	22.32
0+420 A 0+430.93	1	10.93	6.00		65.58	65.58
0+430.93 A 0+443.35	1	12.42	6.00		74.52	74.52
0+443.35 A 0+460	1	16.65	6.00		99.90	99.90
0+460 A 0+475.81	1	15.81	6.00		94.86	94.86
0+475.81 A 0+483.26	1	7.45	6.00		44.70	44.70
0+483.26 A 0+500	1	16.74	6.00		100.44	100.44
0+500 A 0+512.09	1	12.09	6.00		72.54	72.54
0+512.09 A 0+516.24	1	4.15	6.00		24.90	24.90
0+516.24 A 0+520	1	3.76	6.00		22.56	22.56
0+520 A 0+538.06	1	18.06	6.00		108.34	108.34

0+538.06 A 0+544.39	1	6.33	6.00	37.98	37.98
0+544.39 A 0+560	1	15.61	6.00	93.66	93.66
0+560 A 0+568.24	1	8.24	6.00	49.41	49.41
0+568.24 A 0+572.36	1	4.12	6.00	24.72	24.72
0+572.36 A 0+580	1	7.64	6.00	45.81	45.81
0+580 A 0+586.289	1	6.29	6.00	37.73	37.73
0+586.289 A 0+596.522	1			48.34	48.34
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1			804.07	804.07
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1			379.89	379.89
ENTRADA A PARQUE 1	1			40.59	40.59
ENTRADA A PARQUE 2	1			45.42	45.42
MARTILLO (Prog. 0+580)	1			10.60	10.60
<b>TOTAL</b>				<b>m2</b>	<b>4209.63</b>

01.04.05 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E = 2" C/EQUIPO

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>PISTA CALLE 28 DE JULIO</b>						
0+0.00 A 0+017.98	1	17.98	5.00		89.92	89.92
0+017.98 A 0+031.51	1	13.53	4.62		62.51	62.51
0+031.51 A 0+040	1	8.49	4.20		35.64	35.64
0+040 A 0+043.21	1	3.21	4.20		13.48	13.48
0+043.21 A 0+067.23	1	24.02	4.20		100.88	100.88
0+067.23 A 0+080	1	12.77	4.20		53.63	53.63
0+080 A 0+100	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+100 A 0+120	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+120 A 0+140	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+140 A 0+160	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+160 A 0+180	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+180 A 0+187.54	1	7.54	4.20		31.67	31.67
0+187.54 A 0+191.90	1	4.36	4.20		18.31	18.31
0+191.90 A 0+200	1	8.10	4.20		34.02	34.02
0+200 A 0+220	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+220 A 0+240	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+240 A 0+260	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+260 A 0+270.43	1	10.43	4.20		43.81	43.81
0+270.43 A 0+280.09	1	9.66	4.20		40.57	40.57
0+280.09 A 0+300	1	19.91	4.20		83.62	83.62
0+300 A 0+320	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+320 A 0+340	1	20.00	4.20		84.00	84.00
0+340 A 0+344.65	1	4.65	4.20		19.53	19.53
0+344.65 A 0+351.02	1	6.37	4.20		26.75	26.75
0+351.02 A 0+356.74	1	5.72	4.20		24.02	24.02
0+356.745 A 0+373.585 (TRANSICIÓN)	1				86.18	86.18
0+373.58 A 0+380	1	6.42	6.00		38.52	38.52
0+380 A 0+400	1	20.00	6.00		120.00	120.00
0+400 A 0+407.08	1	7.08	6.00		42.48	42.48
0+407.08 A 0+416.28	1	9.20	6.00		55.20	55.20
0+416.28 A 0+420	1	3.72	6.00		22.32	22.32
0+420 A 0+430.93	1	10.93	6.00		65.58	65.58
0+430.93 A 0+443.35	1	12.42	6.00		74.52	74.52
0+443.35 A 0+460	1	16.65	6.00		99.90	99.90
0+460 A 0+475.81	1	15.81	6.00		94.86	94.86
0+475.81 A 0+483.26	1	7.45	6.00		44.70	44.70
0+483.26 A 0+500	1	16.74	6.00		100.44	100.44
0+500 A 0+512.09	1	12.09	6.00		72.54	72.54
0+512.09 A 0+516.24	1	4.15	6.00		24.90	24.90
0+516.24 A 0+520	1	3.76	6.00		22.56	22.56
0+520 A 0+538.06	1	18.06	6.00		108.34	108.34
0+538.06 A 0+544.39	1	6.33	6.00		37.98	37.98
0+544.39 A 0+560	1	15.61	6.00		93.66	93.66
0+560 A 0+568.24	1	8.24	6.00		49.41	49.41
0+568.24 A 0+572.36	1	4.12	6.00		24.72	24.72
0+572.36 A 0+580	1	7.64	6.00		45.81	45.81
0+580 A 0+586.289	1	6.29	6.00		37.73	37.73
0+586.289 A 0+596.522	1				48.34	48.34
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1				804.07	804.07
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1				379.89	379.89
ENTRADA A PARQUE 1	1				40.59	40.59
ENTRADA A PARQUE 2	1				45.42	45.42
MARTILLO (Prog. 0+580)	1				10.60	10.60
<b>TOTAL</b>					<b>m2</b>	<b>4209.63</b>

01.05 SARDINELES

01.05.01 EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL PERALTADO (0.15mX0.40m)

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD		UNIDAD	
		LARGO		PARCIAL	TOTAL

<b>SARDINEL PERALTADO</b>					
LATERAL 1	1	490.54		490.54	490.54
LATERAL 2	1	213.54		213.54	213.54
<b>TOTAL</b>				m	704.08

01.05.02 EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15mX0.30m)

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>SARDINEL SUMERGIDO</b>						
LATERAL 1	1	181.05			181.05	181.05
LATERAL 2	1	60.34			60.34	60.34
<b>TOTAL</b>					m	241.39

01.05.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=05Km

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>SARDINEL PERALTADO</b>						
LATERAL 1	1.35	490.54	0.15	0.4	39.73	39.73
LATERAL 2	1.35	213.54	0.15	0.4	17.30	17.30
<b>SARDINEL SUMERGIDO</b>						
LATERAL 1	1.35	181.05	0.15	0.3	11.00	11.00
LATERAL 2	1.35	60.34	0.15	0.3	3.67	3.67
<b>TOTAL</b>					m3	71.69

01.05.04 ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.40m

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.40m	1				704.08	704.08
<b>TOTAL</b>					m	704.08

01.05.05 ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.30m

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.30m	1				241.39	241.39
<b>TOTAL</b>					m	241.39

01.05.06 CONCRETO PARA SARDINEL PERALTADO .15X.40m f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>SARDINEL PERALTADO</b>						
LATERAL 1	1	490.54			490.54	490.54
LATERAL 2	1	213.54			213.54	213.54
<b>TOTAL</b>					m	704.08

01.05.07 CONCRETO PARA SARDINEL SUMERGIDO .15X.30m f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>SARDINEL SUMERGIDO</b>						
LATERAL 1	1	181.05			181.05	181.05
LATERAL 2	1	60.34			60.34	60.34
<b>TOTAL</b>					m	241.39

01.05.08 JUNTAS EN SARDINEL

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>SARDINEL PERALTADO</b>						
LATERAL 1	1	14.57			14.57	14.57
LATERAL 2	1	6.26			6.26	6.26
<b>SARDINEL SUMERGIDO</b>						

LATERAL 1	1	5.28	5.28	5.28
LATERAL 2	1	1.66	1.66	1.66
<b>TOTAL</b>			<b>m</b>	<b>27.76</b>

01.05.09 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
SARDINEL PERALTADO	1	704.08	0.45		316.84	316.84
SARDINEL SUMERGIDO	1	241.39	0.15		36.21	36.21
<b>TOTAL</b>					<b>m2</b>	<b>353.04</b>

01.06 VARIOS

01.06.01 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	1				1.00	1.00
<b>TOTAL</b>					<b>glb</b>	<b>1.00</b>

01.06.02 PROFUNDIZACION DE TUBERIAS HASTA 3/4"

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
PROFUNDIZACION DE TUBERIAS HASTA 3/4"	1				250.00	250.00
<b>TOTAL</b>					<b>m</b>	<b>250.00</b>

01.06.03 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

PARTIDA	CANTIDAD	ÁREA	UNIDAD	
			PARCIAL	TOTAL
<b>PISTA</b>				
PISTA CALLE 28 DE JULIO	1	2929.06	2929.06	2929.06
BERMA LATERAL IZQUIERDA (Prog. 0+0.00 A 0+573)	1	804.07	804.07	804.07
BERMA LATERAL DERECHA (Prog. 0+347.84 A 0+596.52)	1	379.89	379.89	379.89
ENTRADA A PARQUE 1	1	40.59	40.59	40.59
ENTRADA A PARQUE 2	1	45.42	45.42	45.42
MARTILLO (Prog. 0+580)	1	10.60	10.60	10.60
<b>TOTAL</b>			<b>m2</b>	<b>4209.63</b>

01.06.04 RETIRO DE ARBOLES

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
RETIRO DE ARBOLES	1				5.00	5.00
<b>TOTAL</b>					<b>und</b>	<b>5.00</b>

01.06.05 MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
TRATAMIENTO Y MITIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	1				1.00	1.00
<b>TOTAL</b>					<b>glb</b>	<b>1.00</b>

01.07 SEÑALIZACION

01.07.01 PINTADO DE LINEA CONTINUA e=0.10m

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
<b>LINEA DE BORDE DE PAVIMENTO (BLANCO)</b>						
LATERAL 1	1	592.30			592.30	592.30
LATERAL 2	1	592.17			592.17	592.17
<b>LINEA CENTRAL DE PAVIMENTO (AMARILLO)</b>						
LINEA CENTRAL	1	596.52			596.52	596.52
<b>TOTAL</b>					<b>m</b>	<b>1780.99</b>

01.07.02 PINTADO DE LETRAS Y SIMBOLOS

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL

LEYENDA DESPACIO	6	5.20	31.20	31.20
SIGA DE FRENTE	9	1.30	11.70	11.70
LINEA DE PASO PEATONAL (0.5X4.0m)	11.83	2.00	23.66	23.66
SIGA DE FRENTE O VOLTEE A LA IZQUIERDA	1	1.80	1.80	1.80
TOTAL			m2	68.36

01.07.03 GIBAS

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
GIBAS	1				6.00	6.00
TOTAL					und	6.00

01.07.04 SEÑAL REGLAMENTARIA

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
SEÑAL REGLAMENTARIA - PARE					2.00	2.00
TOTAL					pza	2.00

01.07.05 SEÑAL PREVENTIVA

PARTIDA	CANTIDAD	LONGITUD			UNIDAD	
		LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
SEÑAL PREVENTIVA - DESPACIO					4.00	4.00
TOTAL					pza	4.00

**DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES**

**OBRA** : COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA  
**CLIENTE** : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUNTA HERMOSA  
**LUGAR** : LIMA – LIMA - PUNTA HERMOSA

**COSTO DIRECTO TOTAL: S/. 624,553.02**  
**PLAZO DE EJECUCIÓN: 30 días calendario**

1	GASTOS GENERALES VARIABLES	COEF. PARTIC.	MESES	COSTO S/.	TOTALES S/.
1.01	<b>DE OBRA</b>				
	ING° RESIDENTE DE OBRA	1.00	2	5,000.00	10,000.00
	ING° ASISTENTE DE OBRA	1.00	2	2,500.00	5,000.00
	ING° DE SEGURIDAD	1.00	2	2,500.00	5,000.00
	MAESTRO DE OBRA	1.00	2	2,400.00	4,800.00
	TECNICO DE SUELOS	0.65	2	1,500.00	1,950.00
1.02	<b>DE OFICINA</b>				
	GERENTE	1.00	2	3,000.00	6,000.00
	COORDINADOR DE OBRA	1.00	2	1,500.00	3,000.00
	ING° COSTOS Y PRESUPUESTOS	1.00	2	3,000.00	6,000.00
	CONTADOR	0.80	2	1,500.00	2,400.00
	SECRETARIA	0.65	2	1,000.00	1,300.00
	CARTAS FIANZAS	0.45	2	1,200.00	1,080.00
	MOBILIARIO, COMUNICACIONES, OTROS	1.00	2	1,600.00	3,200.00

**TOTAL GASTOS VARIABLES 49,730.00**

**PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES VARIABLES 7.96%**

2	GASTOS GENERALES FIJOS	COEF. PARTIC.	MESES	COSTO S/.	TOTALES S/.
	GASTOS DE LICITACIÓN			3,800.00	3,800.00
	SENCICO			4,529.00	4,529.00
	SEGUROS			3,200.00	3,200.00
	GASTOS DE LIQUIDACIÓN			2,100.00	2,100.00
	CAMIONETA			3,800.00	3,800.00
	CHOFER			2,500.00	2,500.00
	TELEFONO E INTERNET			375.00	375.00
	LUZ			950.00	950.00
	EQUIPO DE COMUNICACION			1,200.00	1,200.00
	IMPRESIONES, TINTAS, FOTOCOPIAS			650.00	650.00
	DISPENSADOR DE AGUA			200.00	200.00
	AGUA			1,000.00	1,000.00
	OTROS			912.36	912.36

**TOTAL GASTOS VARIABLES 25,216.36**

**PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES FIJOS 4.04%**

<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>	<b>12.00%</b>	<b>74,946.36</b>
-------------------------------	---------------	------------------

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1103011	COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA						
Subpresupuesto	002	AV. 28 DE JULIO					Fecha presupuesto	01/09/2014
Partida	01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			3,200.00	
<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>Equipos</b>							
0301010043	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb		1.0000	3,200.00	3,200.00		
						<b>3,200.00</b>		
Partida	01.01.02	CONSTRUCCION DE ALMACEN Y VESTUARIO						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			4,500.00	
<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>							
0101040001	MANO DE OBRA GLOBAL	glb		1.0000	4,500.00	4,500.00		
						<b>4,500.00</b>		
Partida	01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und			1,200.00	
<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>Equipos</b>							
0301230002	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	mes		1.0000	1,200.00	1,200.00		
						<b>1,200.00</b>		
Partida	01.01.04	CARTEL DE OBRA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : und			1,250.00	
<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>							
0102010002	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA (3.60X2.40m)	und		1.0000	1,250.00	1,250.00		
						<b>1,250.00</b>		
Partida	01.02.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			3,500.00	
<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>Materiales</b>							
02902400030010	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00		
						<b>3,500.00</b>		
Partida	01.02.02	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA						
Rendimiento	ton/DIA	MO. 312.0000	EQ. 312.0000	Costo unitario directo por : ton			45.00	
<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>							
0101010008	DESEMBARQUE DE MATERIALES	ton		1.0000	10.00	10.00		
						<b>10.00</b>		
	<b>Materiales</b>							
0203020002	FLETE TERRESTRE A OBRA	ton		1.0000	10.00	10.00		
02671100160010	SEÑALES INFORMATIVAS	und		1.0000	25.00	25.00		
						<b>35.00</b>		
Partida	01.02.03	GUARDIANIA						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			3,500.00	



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA**

Subpresupuesto **002 AV. 28 DE JULIO**

Fecha presupuesto

**01/09/2014**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101030009	GUARDIANA EN LA OBRA	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00
						<b>3,500.00</b>

Partida **01.02.04 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO DE PAVIMENTOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0200	21.94	0.44
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0400	13.77	0.55
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	19.30	0.39
						<b>1.38</b>
	<b>Materiales</b>					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0250	43.00	1.08
0231040003	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0264	5.40	0.14
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0030	40.00	0.12
						<b>1.34</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000009	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	32.25	0.65
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.38	0.04
						<b>0.69</b>

Partida **01.03.01 DEMOLICION DE PISO EXISTENTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **31.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1600	21.94	3.51
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	18.28	2.92
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	13.77	6.61
						<b>13.04</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.04	0.39
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	1.0000	0.1600	4.74	0.76
03011400060005	COMPRESORA NEUMATICA 335 - 375 PCM - 93 HP	hm	1.0000	0.1600	110.73	17.72
						<b>18.87</b>

Partida **01.03.02 EXCAVACION HASTA SUBRASANTE C/EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **280.0000** EQ. **280.0000** Costo unitario directo por : m3 **8.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0029	21.94	0.06
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0286	15.31	0.44
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0571	13.77	0.79
						<b>1.29</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
0301180002	TRACTOR DE ORUGAS	hm	1.0000	0.0286	241.80	6.92
						<b>6.96</b>

Partida **01.03.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 km**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.51**

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

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA					
Subpresupuesto	002 AV. 28 DE JULIO				Fecha presupuesto	01/09/2014
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	15.31	0.15
						<b>0.15</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0100	147.28	1.47
03012200040005	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 10 m3	hm	6.0000	0.0600	233.28	14.00
0304010005	EXTENDIDO DE MATERIAL EN BOTADERO C/TRACTOR	m3		1.0000	6.89	6.89
						<b>22.36</b>
<hr/>						
Partida	01.04.01 CONFORMACION , PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE C/EQUIPO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>2.98</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>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0053	21.94	0.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	15.31	0.08
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0213	13.77	0.29
						<b>0.49</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.49	0.01
0301100007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0053	155.36	0.82
0301200002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0053	158.31	0.84
0301220005	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000	0.0053	154.91	0.82
						<b>2.49</b>
<hr/>						
Partida	01.04.02 MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE e=0.10 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,300.0000	EQ. 1,300.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>8.31</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>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0062	21.94	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0062	15.31	0.09
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0246	13.77	0.34
						<b>0.57</b>
<b>Materiales</b>						
02070400010001	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		0.1300	37.04	4.82
						<b>4.82</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.57	0.02
0301100007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0062	155.36	0.96
0301200002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0062	158.31	0.98
0301220005	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000	0.0062	154.91	0.96
						<b>2.92</b>
<hr/>						
Partida	01.04.03 BASE GRANULAR E=0.20m C/EQUIPO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>15.70</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>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.4000	0.0140	21.94	0.31
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	15.31	0.15
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0600	13.77	0.83
						<b>1.29</b>
<b>Materiales</b>						
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.2600	37.04	9.63
						<b>9.63</b>
<b>Equipos</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA**

Subpresupuesto	002 AV. 28 DE JULIO	Fecha presupuesto	01/09/2014
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	8.0000
0301100007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000
0301200002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000
0301220005	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.0000
			<b>4.78</b>

Partida **01.04.04 IMPRIMACION ASFALTICA**

Rendimiento **m2/DIA MO. 4,000.0000 EQ. 4,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **4.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0020	21.94	0.04
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0040	15.31	0.06
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0040	13.77	0.06
						<b>0.16</b>
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0800	13.00	1.04
0201050007	LIQUIDO PARA PAVIMENTACION ASFALTICO RC-250	gal		0.3200	7.00	2.24
0203020003	FLETE TERRESTRE DE ASFALTO RC-250	gal		0.3200	1.00	0.32
						<b>3.60</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		10.0000	0.16	0.02
03011800010004	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	1.0000	0.0020	125.00	0.25
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 178-210 HP 2000 gl	hm	1.0000	0.0020	148.63	0.30
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0020	47.05	0.09
						<b>0.66</b>

Partida **01.04.05 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=2" C/EQUIPO**

Rendimiento **m2/DIA MO. 1,220.0000 EQ. 1,220.0000** Costo unitario directo por : m2 **36.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0066	21.94	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0131	15.31	0.20
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.0525	13.77	0.72
						<b>1.06</b>
<b>Materiales</b>						
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0650	435.00	28.28
02030300010003	TRANSPORTE DE MEZCLA C/VOLQUETE 10 M3 D=30	m3		0.0650	49.55	3.22
						<b>31.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		8.0000	1.06	0.08
03011000040002	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100 HP 5.5 - 20 ton	hm	1.0000	0.0066	150.36	0.99
03011000050002	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0000	0.0066	143.78	0.95
03013900020001	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0066	225.96	1.49
						<b>3.51</b>

Partida **01.05.01 EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL PERALTADO (0.15 m x 0.40 m)**

Rendimiento **m/DIA MO. 66.0000 EQ. 66.0000** Costo unitario directo por : m **2.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0121	21.94	0.27
0101010005	PEON	hh	1.5000	0.1818	13.77	2.50
						<b>2.77</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.77	0.08

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA**  
 Subpresupuesto **002 AV. 28 DE JULIO** Fecha presupuesto **01/09/2014**

**0.08**

Partida **01.05.02 EXCAVACION MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO (0.15 m x 0.30 m)**

Rendimiento **m/DIA** MO. **88.0000** EQ. **88.0000** Costo unitario directo por : m **2.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0091	21.94	0.20
0101010005	PEON	hh	1.5000	0.1364	13.77	1.88
<b>2.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.08	0.06
<b>0.06</b>						

Partida **01.05.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=05 km**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	15.31	0.15
<b>0.15</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0100	147.28	1.47
03012200040005	CAMION VOLQUETE 6x4 330 HP 10 m3	hm	6.0000	0.0600	233.28	14.00
0304010005	EXTENDIDO DE MATERIAL EN BOTADERO C/TRACTOR	m3		1.0000	6.89	6.89
<b>22.36</b>						

Partida **01.05.04 ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.40 m**

Rendimiento **m/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **5.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.28	2.44
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	13.77	1.84
<b>4.28</b>						
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0200	13.00	0.26
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0800	3.75	0.30
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.0800	4.35	0.35
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.1140	4.31	0.49
<b>1.40</b>						

Partida **01.05.05 ENCOFRADO DE SARDINEL 0.15X0.30 m**

Rendimiento **m/DIA** MO. **85.0000** EQ. **85.0000** Costo unitario directo por : m **4.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0941	18.28	1.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0941	13.77	1.30
<b>3.02</b>						
<b>Materiales</b>						
0201040001	PETROLEO D-2	gal		0.0190	13.00	0.25
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0650	3.75	0.24
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.0650	4.35	0.28
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0900	4.31	0.39
<b>1.16</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA**

Subpresupuesto **002 AV. 28 DE JULIO**

Fecha presupuesto **01/09/2014**

Partida **01.05.06 CONCRETO PARA SARDINEL PERALTADO .15x.40m f'c=175 kg/cm2**

Rendimiento **m/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000 Costo unitario directo por : m **37.36****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0727	21.94	1.60
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1455	18.28	2.66
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0727	15.31	1.11
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.5818	13.77	8.01
<b>13.38</b>						
<b>Materiales</b>						
02040300010013	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	ton		0.0025	2,977.86	7.44
02190100010024	CONCRETO F'C=175 kg/cm2	m3		0.0700	219.00	15.33
<b>22.77</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		4.5000	13.38	0.60
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0727	8.35	0.61
<b>1.21</b>						

Partida **01.05.07 CONCRETO PARA SARDINEL SUMERGIDO .15x.30m f'c=175 kg/cm2**

Rendimiento **m/DIA MO. 125.0000 EQ. 125.0000 Costo unitario directo por : m **26.17****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0640	21.94	1.40
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1280	18.28	2.34
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0640	15.31	0.98
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.5120	13.77	7.05
<b>11.77</b>						
<b>Materiales</b>						
02190100010024	CONCRETO F'C=175 kg/cm2	m3		0.0590	219.00	12.92
<b>12.92</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		8.1000	11.77	0.95
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0640	8.35	0.53
<b>1.48</b>						

Partida **01.05.08 JUNTAS EN SARDINEL**

Rendimiento **m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m **6.84****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	21.94	0.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	15.31	4.08
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1333	13.77	1.84
<b>6.51</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0050	8.38	0.04
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0025	37.86	0.09
<b>0.13</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.51	0.20
<b>0.20</b>						

Partida **01.05.09 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO**

Rendimiento **m2/DIA MO. 135.0000 EQ. 135.0000 Costo unitario directo por : m2 **3.42****

Fecha : **17/09/2014 04:35:07p.m.**

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA**

Subpresupuesto **002 AV. 28 DE JULIO**

Fecha presupuesto **01/09/2014**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0059	21.94	0.13
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1778	13.77	2.45
						<b>2.58</b>
<b>Materiales</b>						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0155	37.86	0.59
0290130023	AGUA	m3		0.0125	10.00	0.13
						<b>0.72</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		4.5000	2.58	0.12
						<b>0.12</b>

Partida **01.06.01 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **5,100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0290230060	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	glb		1.0000	5,100.00	5,100.00
						<b>5,100.00</b>

Partida **01.06.02 PROFUNDIZACION DE TUBERIAS HASTA 3/4"**

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **14.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
01010400010002	MANO DE OBRA IISS	glb		1.0000	14.40	14.40
						<b>14.40</b>

Partida **01.06.03 LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	18.28	0.37
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	13.77	2.75
						<b>3.12</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.12	0.16
						<b>0.16</b>

Partida **01.06.04 RETIRO DE ARBOLES**

Rendimiento **und/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : und **112.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101040001	MANO DE OBRA GLOBAL	glb		0.0250	4,500.00	112.50
						<b>112.50</b>

Partida **01.06.05 MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **3,900.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0103010013	TRATAMIENTO Y MITIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	glb		1.0000	3,900.00	3,900.00
						<b>3,900.00</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA**

Subpresupuesto **002 AV. 28 DE JULIO**

Fecha presupuesto **01/09/2014**

Partida **01.07.01 PINTADO DE LINEA CONTINUA e=0.10 m**

Rendimiento **m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m **12.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0400	21.94	0.88
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.28	1.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.31	1.22
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.4800	13.77	6.61
<b>10.17</b>						
<b>Materiales</b>						
0213040001	TIZA	kg		0.0500	1.20	0.06
0240020016	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal		0.0120	52.00	0.62
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0030	52.40	0.16
0240180005	MICROESFERAS DE VIDRIO EN LA PINTURA	kg		0.0067	4.50	0.03
<b>0.87</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		10.0000	10.17	1.02
<b>1.02</b>						

Partida **01.07.02 PINTADO DE LETRAS Y SIMBOLOS**

Rendimiento **m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : m2 **35.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1000	21.94	2.19
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	18.28	3.66
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	15.31	3.06
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.2000	13.77	16.52
<b>25.43</b>						
<b>Materiales</b>						
0213040001	TIZA	kg		0.0500	1.20	0.06
0240020016	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal		0.1200	52.00	6.24
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0300	52.40	1.57
0240180005	MICROESFERAS DE VIDRIO EN LA PINTURA	kg		0.0067	4.50	0.03
<b>7.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		10.0000	25.43	2.54
<b>2.54</b>						

Partida **01.07.03 GIBAS**

Rendimiento **und/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000** Costo unitario directo por : und **670.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.3636	21.94	7.98
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	18.28	6.65
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.0909	13.77	15.02
<b>29.65</b>						
<b>Materiales</b>						
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3		1.2860	435.00	559.41
0201050007	LIQUIDO PARA PAVIMENTACION ASFALTICO RC-250	gal		4.0000	7.00	28.00
<b>587.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.4000	29.65	1.60
03011000050002	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0000	0.3636	143.78	52.28

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA**  
 Subpresupuesto **002 AV. 28 DE JULIO** Fecha presupuesto **01/09/2014**

**53.88**

Partida **01.07.04 SEÑAL REGLAMENTARIA**

Rendimiento **pza/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : pza **449.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	21.94	1.46
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.28	12.19
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	13.77	36.72
<b>50.37</b>						
<b>Materiales</b>						
0204160003	PLATINA DE ACERO NEGRO 2"x3/16"x6m	pza		0.1100	52.00	5.72
02180200010006	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE 6"x7/16"	pza		2.0000	2.90	5.80
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0400	40.00	1.60
02400600100001	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.0300	652.00	19.56
02400600100002	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gal		0.0100	975.00	9.75
0240080022	THINNER STANDARD	gal		0.0100	10.30	0.10
02621400010025	PLACA DE FIBRA DE VIDRIO E=4 mm	m2		0.4550	85.00	38.68
0267110022	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	p2		5.0600	17.23	87.18
<b>168.39</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.8000	50.37	2.92
<b>2.92</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0404020003	SC CIMENTACION DE SEÑALES F'C=175 KG/CM2	m3		0.0800	341.63	27.33
0404020004	SC PEDESTAL POSTE DE SEÑALES CONCRETO F'C=210 KG/CM2	und		1.0000	14.75	14.75
0404020005	COLOCACION DE POSTE Y SEÑAL	und		1.0000	39.03	39.03
0404020006	PINTADO DE POSTE	m2		0.8000	21.55	17.24
0404020007	POSTE DE FIJACION DE SEÑALES	und		1.0000	129.21	129.21
<b>227.56</b>						

Partida **01.07.05 SEÑAL PREVENTIVA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : und **449.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	21.94	1.46
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.28	12.19
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.6667	13.77	36.72
<b>50.37</b>						
<b>Materiales</b>						
0204160003	PLATINA DE ACERO NEGRO 2"x3/16"x6m	pza		0.1100	52.00	5.72
02180200010006	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE 6"x7/16"	pza		2.0000	2.90	5.80
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0400	40.00	1.60
02400600100001	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.0300	652.00	19.56
02400600100002	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gal		0.0100	975.00	9.75
0240080022	THINNER STANDARD	gal		0.0100	10.30	0.10
02621400010025	PLACA DE FIBRA DE VIDRIO E=4 mm	m2		0.4550	85.00	38.68
0267110022	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	p2		5.0600	17.23	87.18
<b>168.39</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.8000	50.37	2.92
<b>2.92</b>						
<b>Subcontratos</b>						
0404020003	SC CIMENTACION DE SEÑALES F'C=175 KG/CM2	m3		0.0800	341.63	27.33



**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	<b>1103011 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA</b>				
Subpresupuesto	<b>002 AV. 28 DE JULIO</b>				
				Fecha presupuesto	<b>01/09/2014</b>
0404020004	SC PEDESTAL POSTE DE SEÑALES CONCRETO F'C=210 KG/CM2	und	1.0000	14.75	14.75
0404020005	COLOCACION DE POSTE Y SEÑAL	und	1.0000	39.03	39.03
0404020006	PINTADO DE POSTE	m2	0.8000	21.55	17.24
0404020007	POSTE DE FIJACION DE SEÑALES	und	1.0000	129.21	129.21
					<b>227.56</b>

---

**PANEL FOTOGRÁFICO DEL DESARROLLO DE  
LA OBRA**



SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES  
UBICADO EN EL PARQUE OLAYA DE LA AV. 28 DE JULIO



VISTA DEL ALMACEN DE OBRA



CARTEL DE OBRA  
UBICADO EN EL PARQUE OLAYA EN LA AV. 28 DE JULIO



TERRENO NATURAL ANTES DE REALIZAR LAS DEMOLICIONES



TERRENO NATURAL ANTES DE REALIZAR LAS DEMOLICIONES



TERRENO NATURAL ANTES DE REALIZAR LAS DEMOLICIONES





TRABAJOS DE TOPOGRAFIA A LA ALTURA DE LA PROGRESIVA 0+120



TRABAJOS DE TOPOGRAFIA A LA ALTURA DE LA PROGRESIVA 0+520



TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE



TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE



TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE



TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE





TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE



TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE



TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE



TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y CORTE DE TERRENO EXISTENTE



APILAMIENTO DE MATERIAL DE CORTE PARA SU POSTERIOR ELIMINACIÓN



ELIMINACIÓN DE MATERIAL EN VOLQUETES DE 15 m<sup>3</sup>





TRABAJOS DE EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR PARA SUBRASANTE MEJORADA (e=0.10m), PROG. 0+080



TRABAJOS DE EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR PARA SUBRASANTE MEJORADA (e=0.10m), PROG. 0+360



TRABAJOS DE NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES



TRABAJOS DE NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES



TRABAJOS DE NIVELACION DE BUZONES EXISTENTES



TRABAJOS DE VERIFICACION DE NIVBL DE CAPA DE BASE





COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE MEJORADA



COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE MEJORADA



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA SUBRASANTE MEJORADA, PROG. 0+047



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA SUBRASANTE MEJORADA, PROG. 0+403



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA SUBRASANTE MEJORADA, PROG. 0+353



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA SUBRASANTE MEJORADA, PROG. 0+303





TRABAJOS DE CONFORMACION DE CAPA DE BASE, PROG. 0+220



TRABAJOS DE CONFORMACION DE CAPA DE BASE, PROG. 0+280



COMPACTACION DE CAPA DE BASE GRANULAR



COMPACTACION DE CAPA DE BASE GRANULAR



TRABAJOS DE ENCOFRADO DE SARDINEL



TRABAJOS DE ENCOFRADO DE SARDINEL





VACEADO DE CONCRETO EN SARDINEL



VACEADO DE CONCRETO EN SARDINEL



ELABORACION DE PROBETAS DEL CONCRETO PARA SARDINEL



ELABORACION DE PROBETAS DEL CONCRETO PARA SARDINEL



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA CAPA DE BASE, PROG. 0+244



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA CAPA DE BASE, PROG. 0+052





ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA CAPA DE BASE, PROG. 0+340



ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO A LA CAPA DE BASE, PROG. 0+500



LIMPIEZA GENERAL PARA LA IMPRIMACION



COMPRESORA UTILIZADA PARA LA LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO



IMPRIMACION DEL AREA DE TRABAJO



IMPRIMACION DEL AREA DE TRABAJO





TRABAJOS DE COLOCACION DE LA CARPETA ASFALTICA



TRABAJOS DE COLOCACION DE LA CARPETA ASFALTICA



TRABAJOS DE COLOCACION DE LA CARPETA ASFALTICA



TRABAJOS DE COLOCACION DE LA CARPETA ASFALTICA



CONFORMACION DE LA CARPETA ASFALTICA



CONFORMACION DE LA CARPETA ASFALTICA









PINTADO DE LETRAS PARA SEÑALIZACIÓN



TRAZO PARA PINTADO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL



PINTADO DE SEÑALIZACDE LINEA CONTINUA



COLOCACION DE SEÑALIZACION VERTICAL



COLOCACION DE SEÑALIZACION VERTICAL



COLOCACION DE SEÑALIZACION VERTICAL





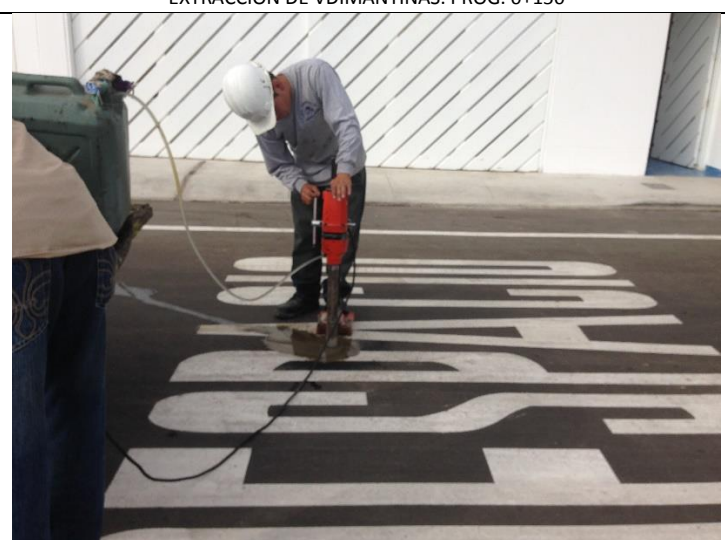
EXTRACCIÓN DE DIMANTINAS. PROG. 0+003



EXTRACCIÓN DE VDIMANTINAS. PROG. 0+150



EXTRACCIÓN DE DIMANTINAS. PROG. 0+060

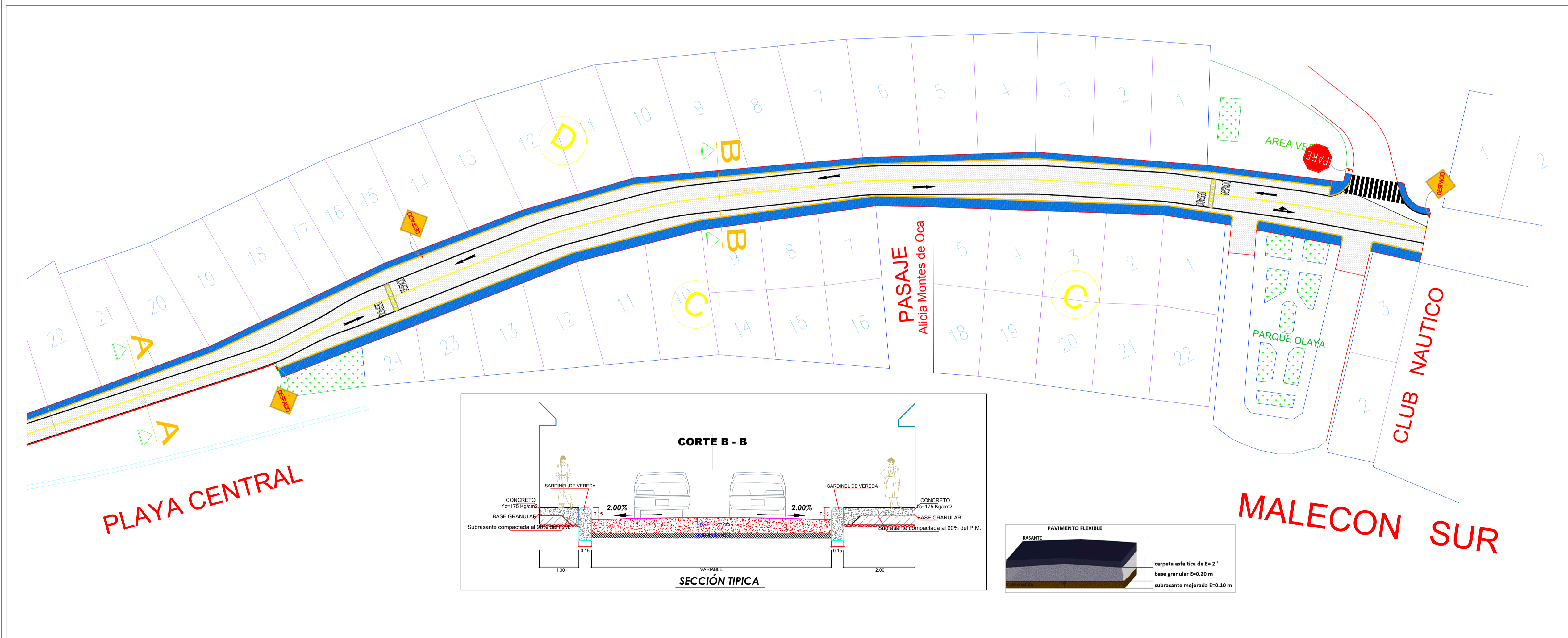
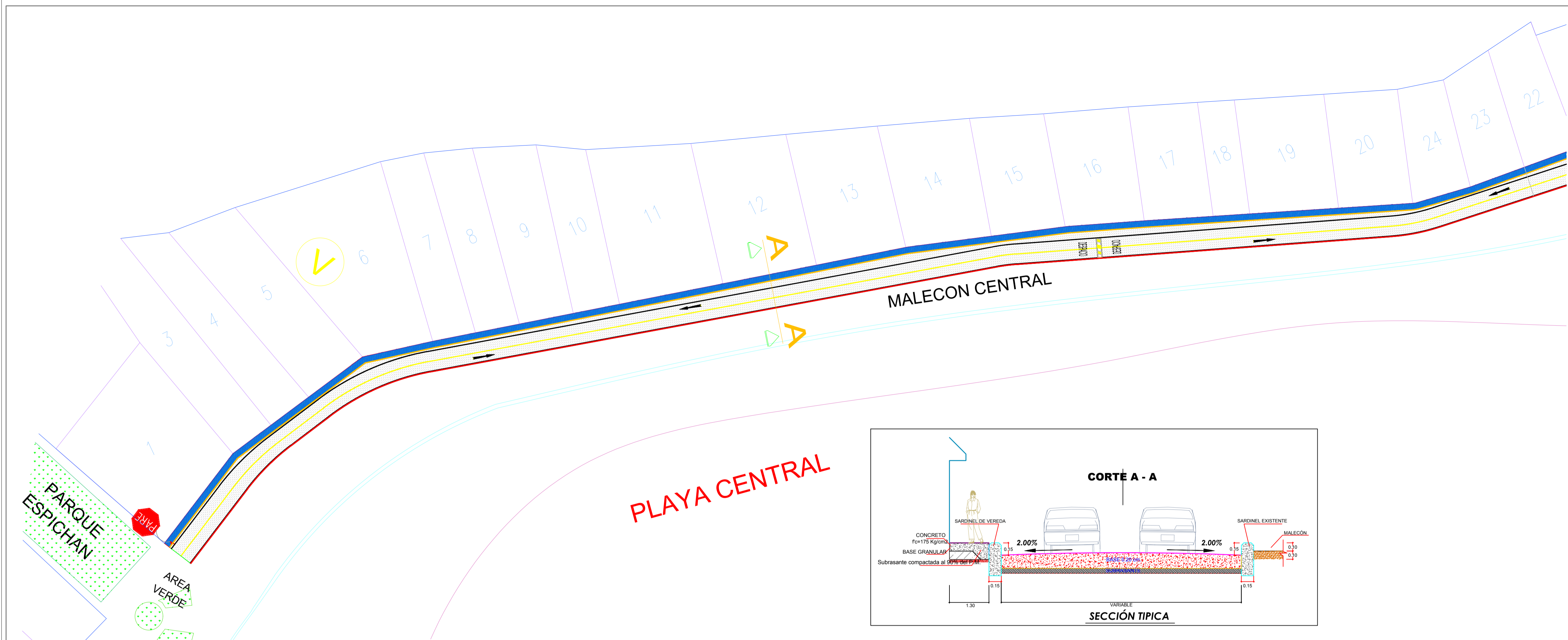


EXTRACCIÓN DE DIMANTINAS. PROG. 0+530

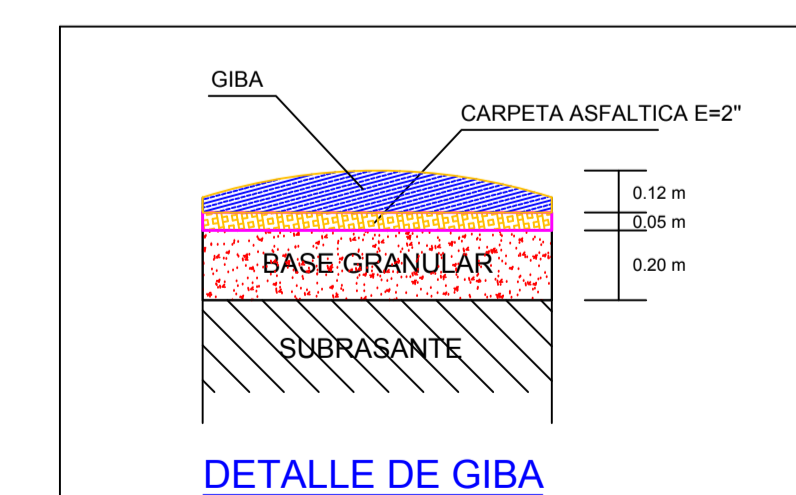
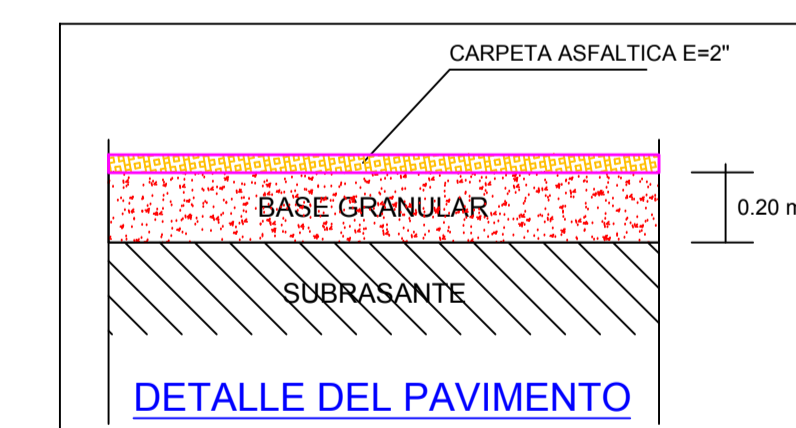
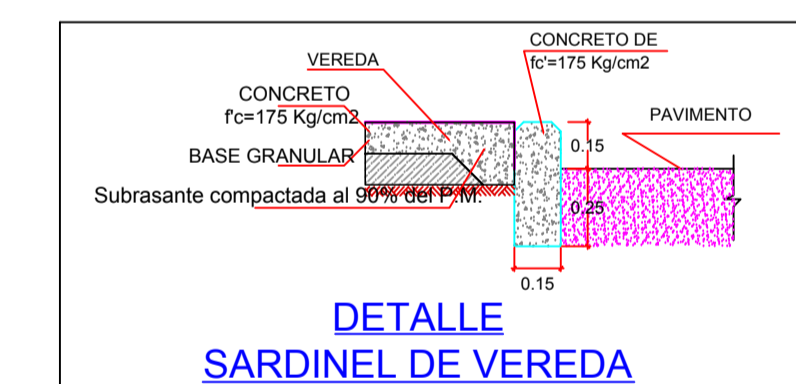








LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VEREDA
	MANZANA/LIMITE DE PROPIEDAD
	PAVIMENTO NUEVO
	SARDINEL DE VEREDA



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUNTA HERMOSA**  
 DIVISION DE DESARROLLO URBANO  
 OBRAS PÚBLICAS Y PRIVADAS

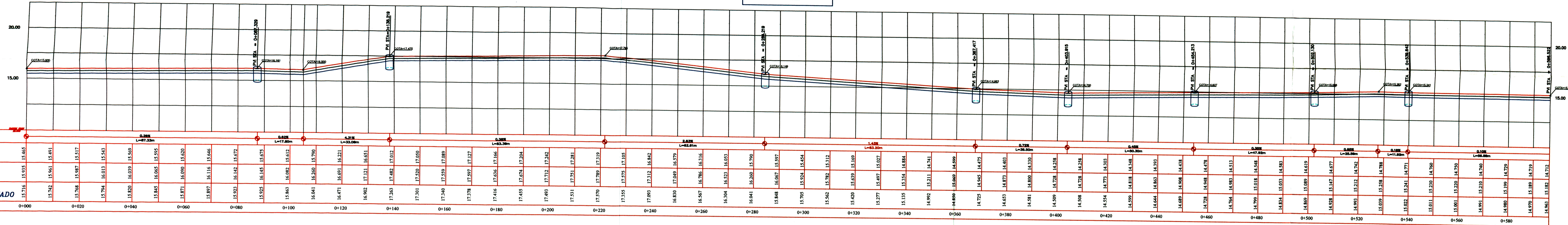
OBRA: COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 12.3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA

PROYECTISTA: **PG-01**

PLANO: PLANO GENERAL  
 ESCALA: 1:500  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2014  
 ALCALDE: DR. CARLOS GUILLERMO FERNANDEZ OTERO

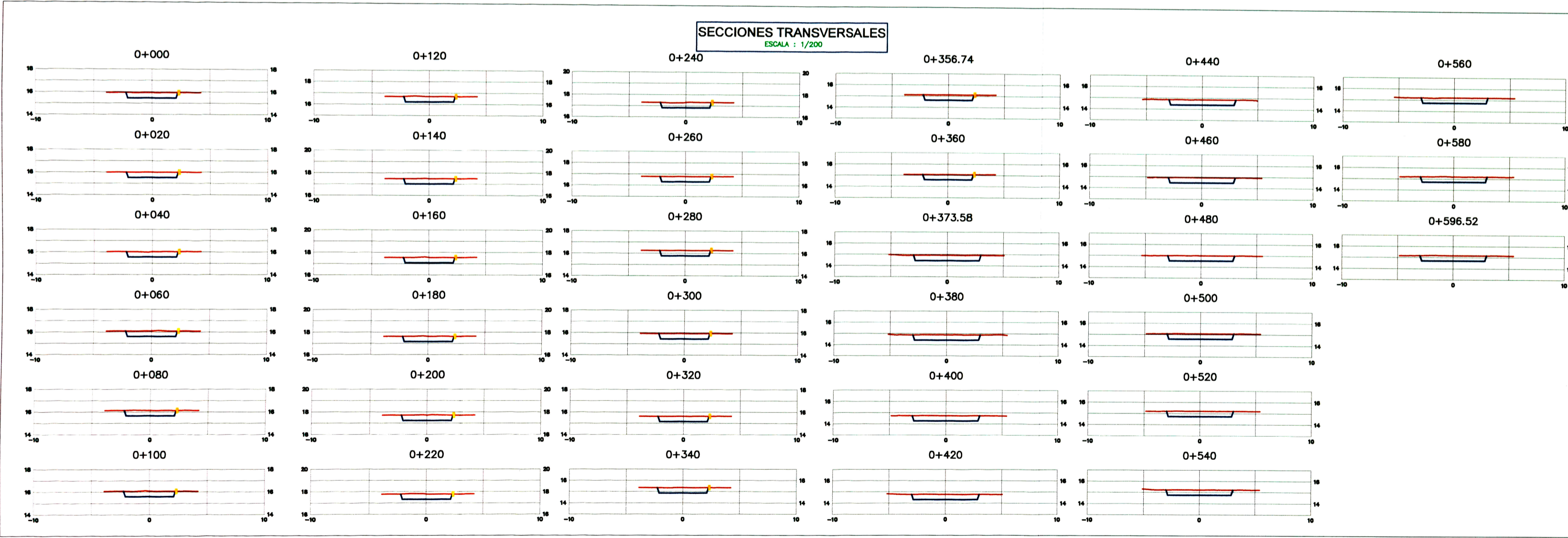


SECCIÓN LONGITUDINAL  
ESCALA H=1:500  
V=1:125



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580																																																																																																																																			
PENDIENTE																																																																																																																																																																	
COTA NIVEL DE SUBRASANTE	15.716	15.935	15.465	15.742	15.961	15.491	15.794	16.013	15.543	15.820	16.039	15.569	15.845	16.065	15.595	15.871	16.090	15.620	15.897	16.116	15.646	15.923	16.142	15.672	15.925	16.145	15.675	16.041	16.260	15.790	16.071	16.691	16.221	16.902	17.121	16.651	17.263	17.482	17.012	17.301	17.520	17.050	17.340	17.559	17.089	17.378	17.597	17.127	17.416	17.635	17.166	17.445	17.674	17.204	17.493	17.712	17.242	17.531	17.751	17.281	17.570	17.789	17.319	17.603	17.822	17.352	17.575	17.105	17.093	17.312	16.842	16.830	17.049	16.579	16.567	16.786	16.316	16.304	16.523	16.053	16.041	16.260	15.790	15.705	15.924	15.454	15.420	15.639	15.169	15.155	15.354	14.884	14.892	15.111	14.741	14.669	14.889	14.419	14.725	14.945	14.475	14.603	14.823	14.353	14.581	14.800	14.330	14.509	14.728	14.258	14.554	14.773	14.303	14.599	14.818	14.348	14.644	14.863	14.393	14.689	14.908	14.438	14.728	14.948	14.478	14.799	15.018	14.548	14.834	15.053	14.583	14.869	15.089	14.619	14.928	15.147	14.677	14.978	15.197	14.762	15.039	15.258	14.798	15.022	15.241	14.771	15.011	15.230	14.760	14.991	15.210	14.740	14.970	15.199	14.729	14.970	15.189	14.719	14.963	15.182	14.712
COTA TERRENO NATURAL	15.716	15.935	15.465	15.742	15.961	15.491	15.794	16.013	15.543	15.820	16.039	15.569	15.845	16.065	15.595	15.871	16.090	15.620	15.897	16.116	15.646	15.923	16.142	15.672	15.925	16.145	15.675	16.041	16.260	15.790	16.071	16.691	16.221	16.902	17.121	16.651	17.263	17.482	17.012	17.301	17.520	17.050	17.340	17.559	17.089	17.378	17.597	17.127	17.416	17.635	17.166	17.445	17.674	17.204	17.493	17.712	17.242	17.531	17.751	17.281	17.570	17.789	17.319	17.603	17.822	17.352	17.575	17.105	17.093	17.312	16.842	16.830	17.049	16.579	16.567	16.786	16.316	16.304	16.523	16.053	16.041	16.260	15.790	15.705	15.924	15.454	15.420	15.639	15.169	15.155	15.354	14.884	14.892	15.111	14.741	14.669	14.889	14.419	14.725	14.945	14.475	14.603	14.823	14.353	14.581	14.800	14.330	14.509	14.728	14.258	14.554	14.773	14.303	14.599	14.818	14.348	14.644	14.863	14.393	14.689	14.908	14.438	14.728	14.948	14.478	14.799	15.018	14.548	14.834	15.053	14.583	14.869	15.089	14.619	14.928	15.147	14.677	14.978	15.197	14.762	15.039	15.258	14.798	15.022	15.241	14.771	15.011	15.230	14.760	14.991	15.210	14.740	14.970	15.199	14.729	14.970	15.189	14.719	14.963	15.182	14.712
COTA NIVEL DE PAVIMENTO TERMINADO	15.716	15.935	15.465	15.742	15.961	15.491	15.794	16.013	15.543	15.820	16.039	15.569	15.845	16.065	15.595	15.871	16.090	15.620	15.897	16.116	15.646	15.923	16.142	15.672	15.925	16.145	15.675	16.041	16.260	15.790	16.071	16.691	16.221	16.902	17.121	16.651	17.263	17.482	17.012	17.301	17.520	17.050	17.340	17.559	17.089	17.378	17.597	17.127	17.416	17.635	17.166	17.445	17.674	17.204	17.493	17.712	17.242	17.531	17.751	17.281	17.570	17.789	17.319	17.603	17.822	17.352	17.575	17.105	17.093	17.312	16.842	16.830	17.049	16.579	16.567	16.786	16.316	16.304	16.523	16.053	16.041	16.260	15.790	15.705	15.924	15.454	15.420	15.639	15.169	15.155	15.354	14.884	14.892	15.111	14.741	14.669	14.889	14.419	14.725	14.945	14.475	14.603	14.823	14.353	14.581	14.800	14.330	14.509	14.728	14.258	14.554	14.773	14.303	14.599	14.818	14.348	14.644	14.863	14.393	14.689	14.908	14.438	14.728	14.948	14.478	14.799	15.018	14.548	14.834	15.053	14.583	14.869	15.089	14.619	14.928	15.147	14.677	14.978	15.197	14.762	15.039	15.258	14.798	15.022	15.241	14.771	15.011	15.230	14.760	14.991	15.210	14.740	14.970	15.199	14.729	14.970	15.189	14.719	14.963	15.182	14.712

SECCIONES TRANSVERSALES  
ESCALA: 1/200



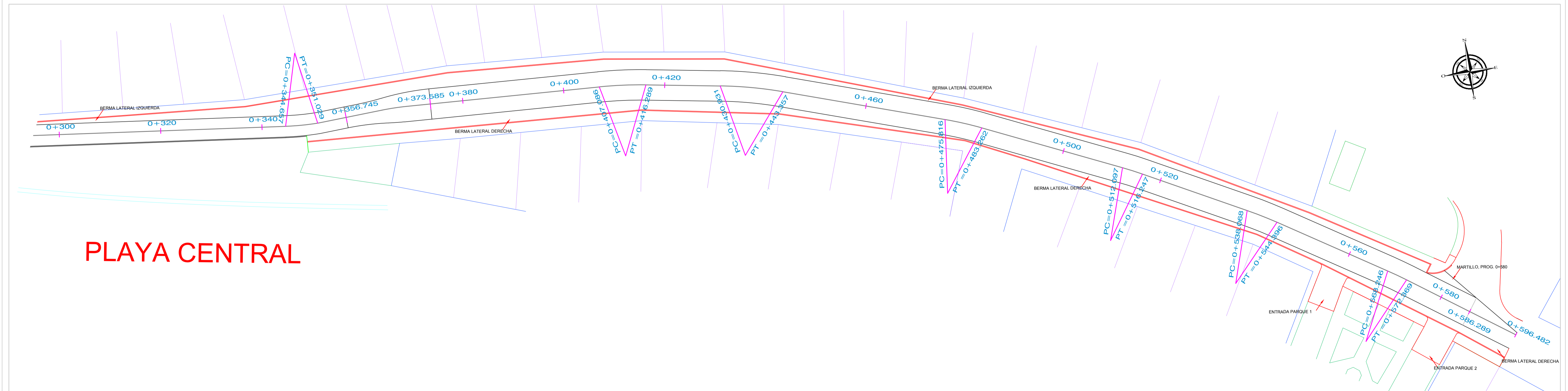
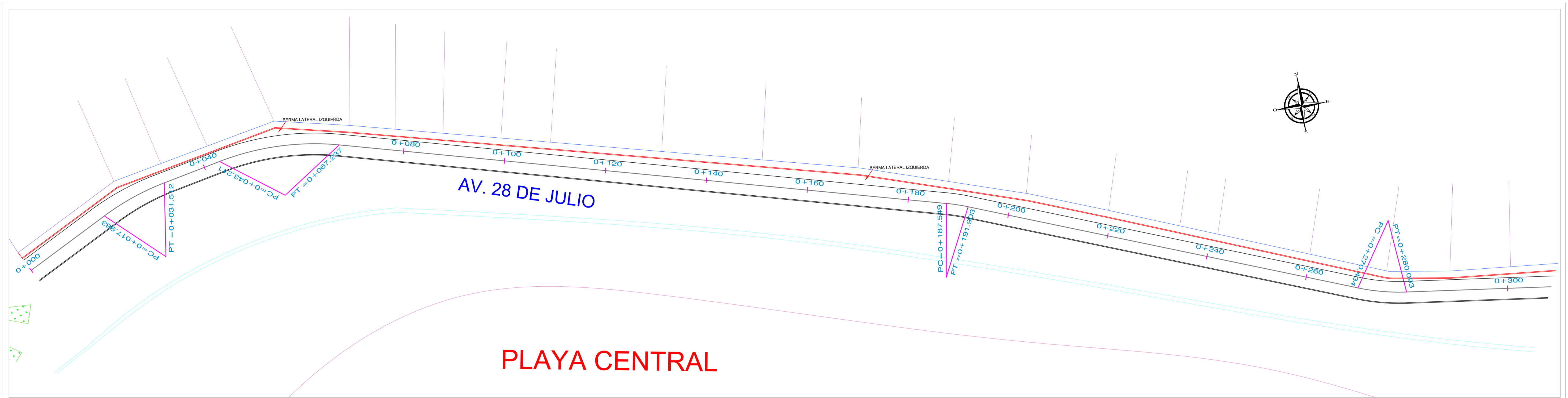
AVENIDA 28 DE JULIO			
PROGRESIVA	PISTA	SUBRASANTE	TERRENO
0+000.00	15.716	15.465	15.935
0+010	15.742	15.491	15.961
0+020	15.768	15.517	15.987
0+030	15.794	15.543	16.013
0+040	15.820	15.569	16.039
0+050	15.845	15.595	16.065
0+060	15.871	15.620	16.090
0+070	15.897	15.646	16.116
0+080	15.923	15.672	16.142
0+087.329	15.942	15.691	16.161
0+090	15.925	15.675	16.145
0+100	15.869	15.612	16.082
0+105.127	15.851	15.580	16.050
0+110	16.041	15.790	16.260
0+120	16.471	16.221	16.691
0+130	16.902	16.651	17.121
0+138.219	17.256	17.005	17.475
0+140	17.268	17.012	17.482
0+150	17.301	17.050	17.520
0+160	17.340	17.089	17.559
0+170	17.378	17.127	17.597
0+180	17.416	17.166	17.636
0+190	17.455	17.204	17.674
0+200	17.493	17.242	17.712
0+210	17.531	17.281	17.751
0+220	17.570	17.319	17.789
0+221.611	17.576	17.325	17.795
0+230	17.355	17.105	17.575
0+240	17.093	16.842	17.312
0+250	16.830	16.579	17.049
0+260	16.567	16.316	16.786
0+270	16.304	16.053	16.523
0+280	16.041	15.790	16.260
0+284.219	15.930	15.679	16.149
0+290	15.848	15.597	16.067
0+300	15.705	15.454	15.924
0+310	15.562	15.312	15.782


AVENIDA 28 DE JULIO			
PROGRESIVA	PISTA	SUBRASANTE	TERRENO
0+320.00	15.420	15.169	15.639
0+330	15.277	15.027	15.497
0+340	15.135	14.884	15.354
0+350	14.992	14.741	15.211
0+357	14.896	14.645	15.115
0+360	14.850	14.599	15.069
0+367	14.744	14.493	14.963
0+370	14.725	14.475	14.945
0+374	14.700	14.449	14.919
0+380.000	14.653	14.403	14.873
0+390	14.581	14.330	14.800
0+400	14.509	14.258	14.728
0+405.915	14.481	14.230	14.700
0+410	14.508	14.258	14.728
0+420	14.554	14.303	14.773
0+430	14.599	14.348	14.818
0+440.000	14.644	14.393	14.863
0+450	14.689	14.438	14.908
0+454	14.708	14.457	14.927
0+460	14.728	14.478	14.948
0+470	14.764	14.513	14.983
0+480	14.799	14.548	15.018
0+490	14.834	14.583	15.053
0+500	14.869	14.619	15.089
0+502	14.877	14.626	15.096
0+510	14.928	14.677	15.147
0+520.000	14.993	14.742	15.212
0+528	15.043	14.792	15.262
0+530	15.039	14.788	15.258
0+540	15.022	14.771	15.241
0+540	15.022	14.771	15.241
0+550	15.011	14.760	15.230
0+560	15.001	14.750	15.220
0+570.000	14.991	14.740	15.210
0+580	14.980	14.729	15.199
0+590	14.970	14.719	15.189
0+597	14.963	14.712	15.182

LEYENDA

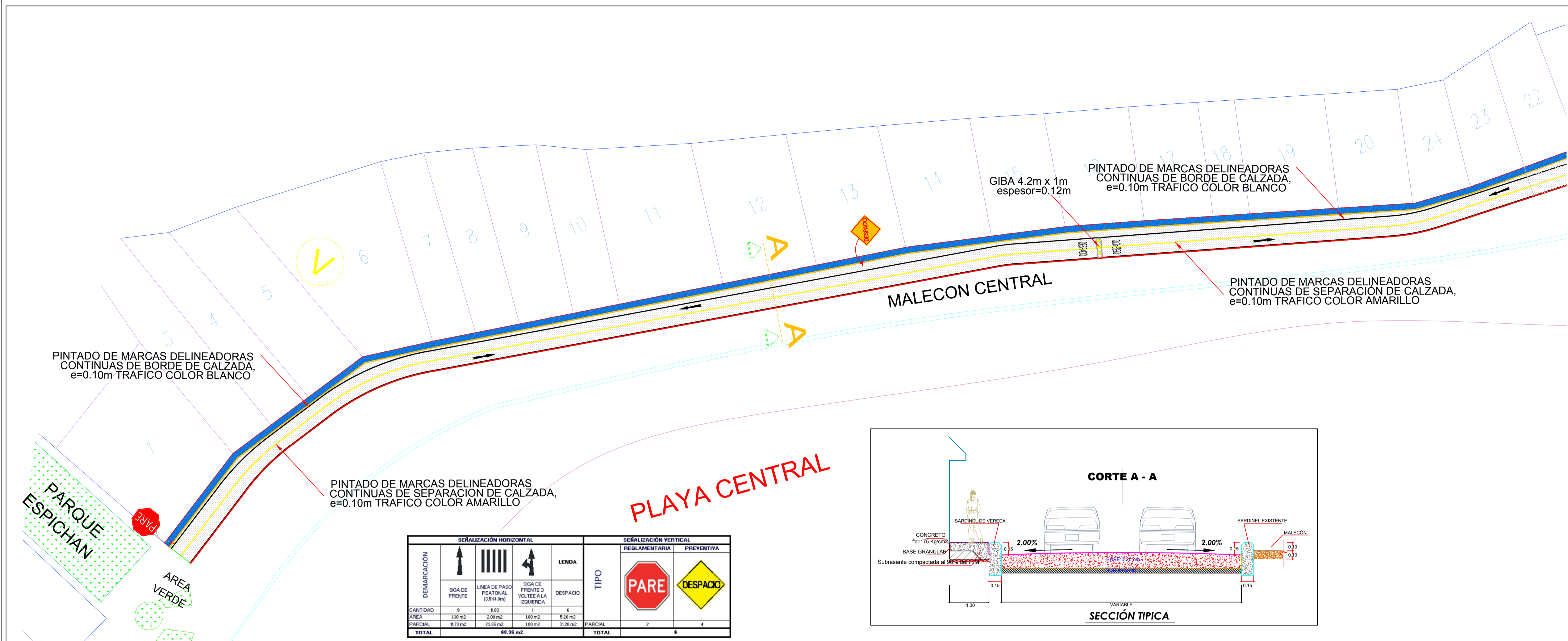
- PERFIL LONGITUDINAL DE TERRENO NATURAL
- PERFIL LONGITUDINAL PAVIMENTO TERMINADO
- PERFIL LONGITUDINAL SUBRASANTE



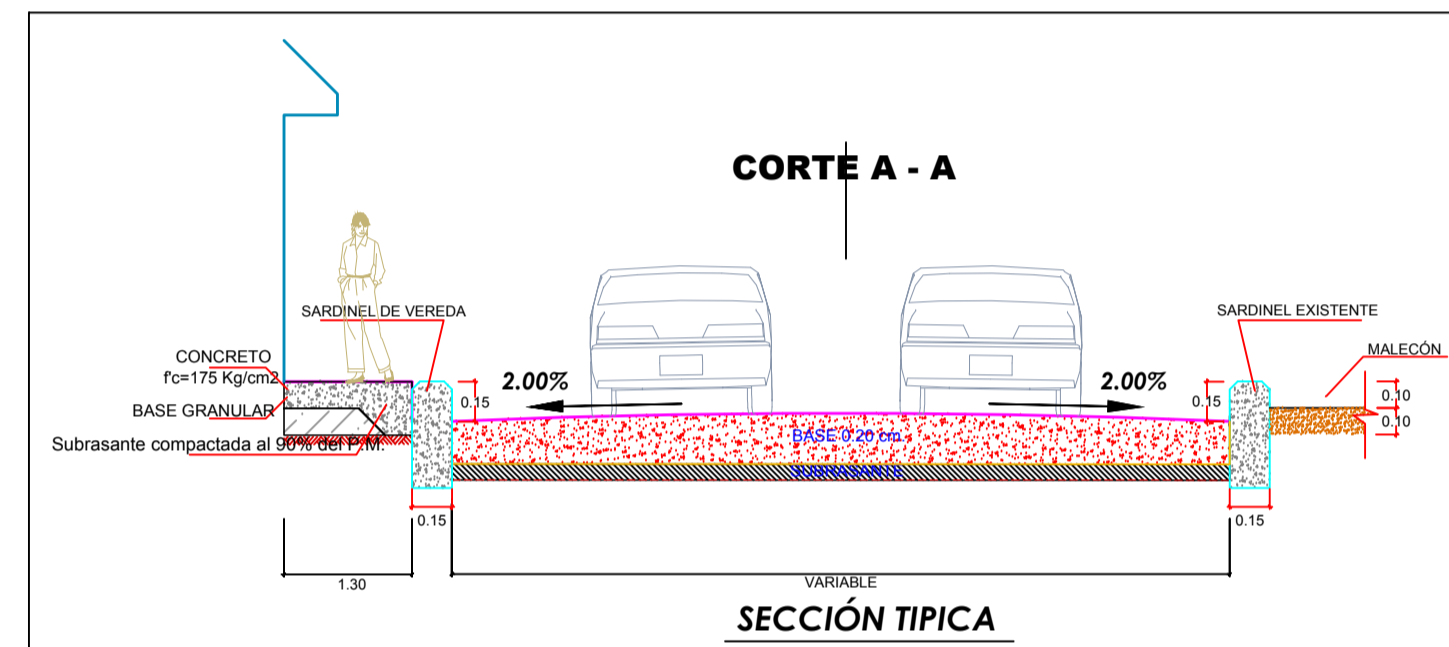


 <b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUNTA HERMOSA</b> DIVISION DE DESARROLLO URBANO OBRAS PUBLICAS Y PRIVADAS			
OBJ: COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CASERAS 1,2,3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA			
PROYECTISTA:	PLANO DE PROGRESIVAS		<b>PP-01</b>
DISEÑO:	ESCALA: 1:400	FECHA: SEPTIEMBRE 2014	
ALCALDE:	DR. CARLOS GUILLERMO FERNANDEZ OTERO		
ENTRADA PARQUE 1 ENTRADA PARQUE 2 MARTILLO, PROG. 0+580			

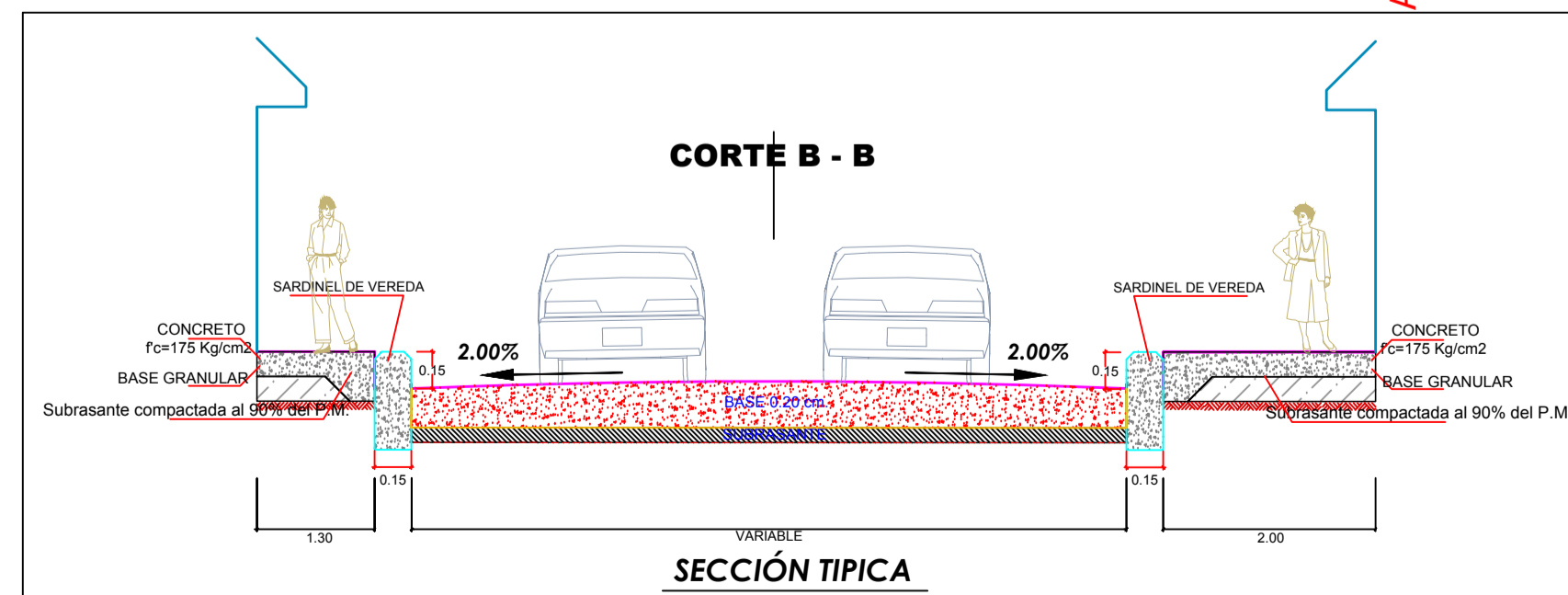
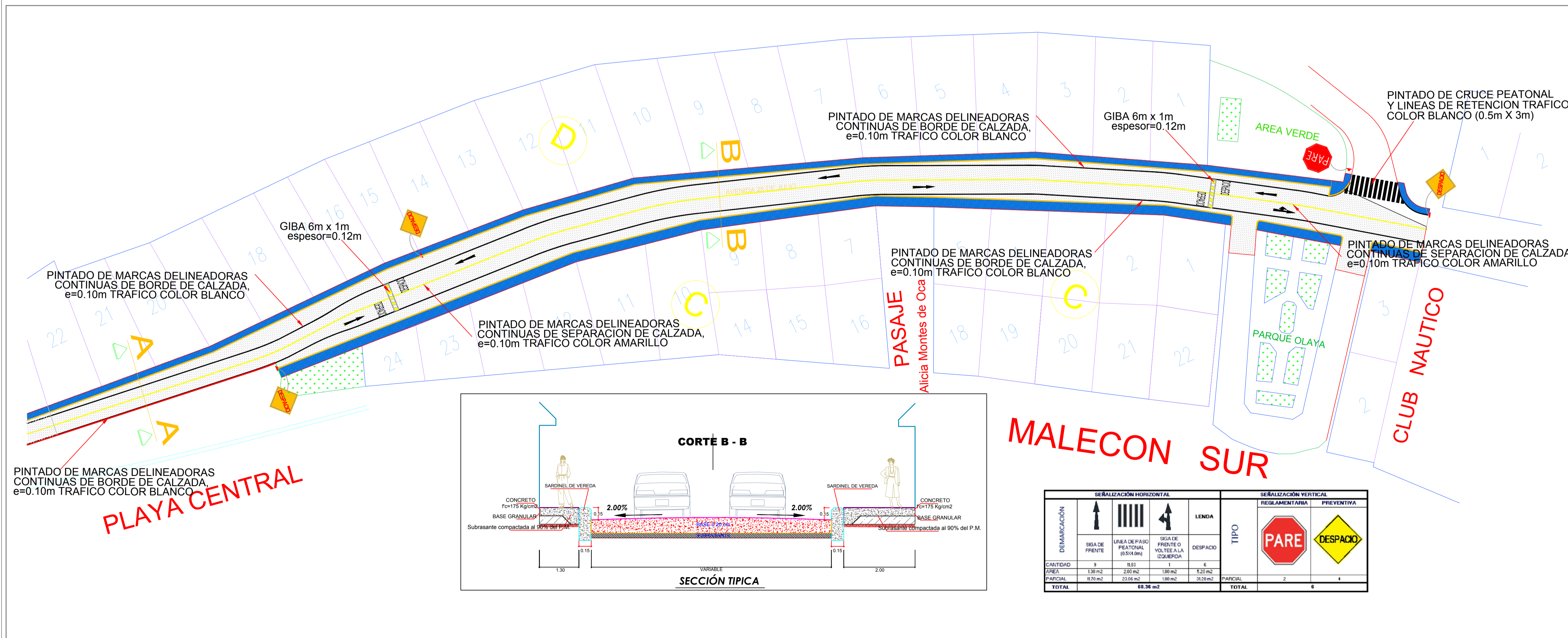




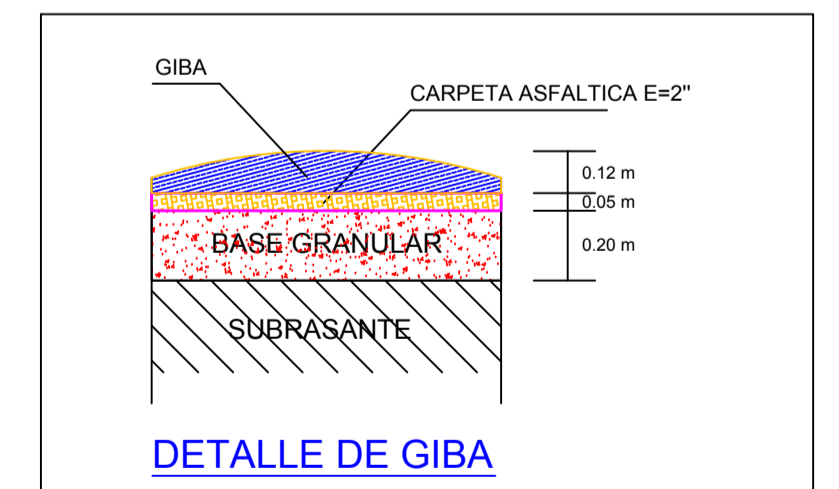
DEMARCAÇÃO	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				TIPO	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
	SEÑA DE FRENTE	LÍNEA DE PASO PEATONAL (0.5x4.0m)	SEÑA DE FRENTE O VOLTEE A LA DERECHA	LENDIA		REGlamentARIA	PREVENTIVA
CANTIDAD	9	11.83	1	6	PARE	DESPACIO	
AREA	1.30 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>	1.00 m <sup>2</sup>	5.20 m <sup>2</sup>			
AREA PARCIAL	11.70 m <sup>2</sup>	23.95 m <sup>2</sup>	1.00 m <sup>2</sup>	31.20 m <sup>2</sup>	2	4	
TOTAL		68.36 m <sup>2</sup>					



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	VEREDA
	MANZANA/LIMITE DE PROPIEDAD
	PAVIMENTO NUEVO
	SARDINEL DE VEREDA



DEMARCAÇÃO	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				TIPO	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
	SEÑA DE FRENTE	LÍNEA DE PASO PEATONAL (0.5x4.0m)	SEÑA DE FRENTE O VOLTEE A LA DERECHA	LENDIA		REGlamentARIA	PREVENTIVA
CANTIDAD	9	11.83	1	6	PARE	DESPACIO	
AREA	1.30 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>	1.00 m <sup>2</sup>	5.20 m <sup>2</sup>			
AREA PARCIAL	11.70 m <sup>2</sup>	23.95 m <sup>2</sup>	1.00 m <sup>2</sup>	31.20 m <sup>2</sup>	2	4	
TOTAL		68.36 m <sup>2</sup>					

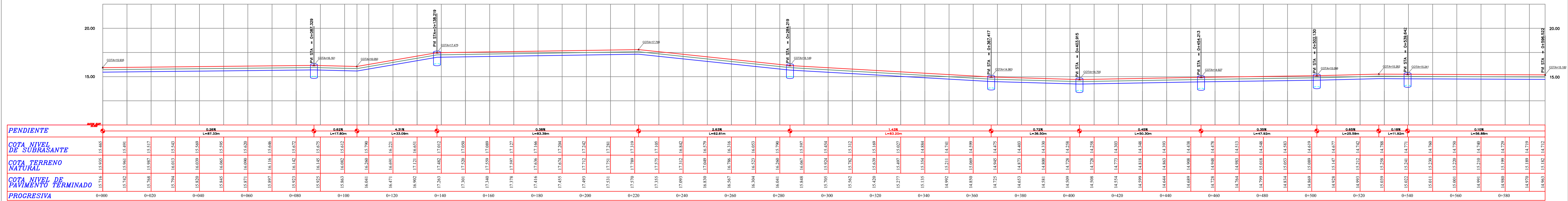


	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUNTA HERMOSA	
	DIVISION DE DESARROLLO URBANO	
	OPERA PUBLICAS Y PRIVADAS	
	COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA EN LA AV. 28 DE JULIO DESDE LAS CUADRAS 1.2.3 - DISTRITO DE PUNTA HERMOSA - LIMA - LIMA	
PROYECTISTA:	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	FECHA:
ELABORADO:	ESCALA: 1:500	SEPTIEMBRE 2014
ALCALDE:	DR. CARLOS GUILLERMO FERNANDEZ OTERO	

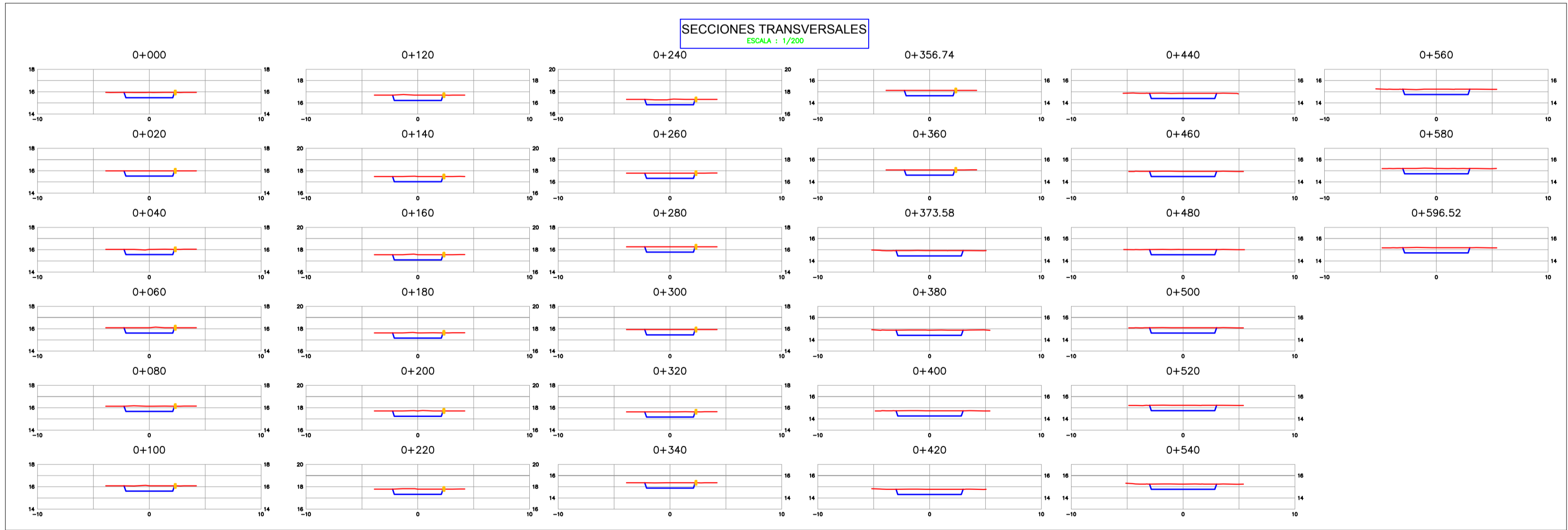
PT-01



**SECCIÓN LONGITUDINAL**  
ESCALA H=1:500  
V=1:125



**SECCIONES TRANSVERSALES**  
ESCALA = 1/200



PROGRESIVA	PISTA	SUBRASANTE	TERRENO
0+000.00	15.716	15.065	15.935
0+010	15.742	15.091	15.961
0+020	15.768	15.117	15.987
0+030	15.794	15.143	16.013
0+040	15.820	15.169	16.039
0+050	15.846	15.195	16.065
0+060	15.872	15.221	16.091
0+070	15.898	15.247	16.117
0+080	15.924	15.273	16.143
0+090	15.950	15.299	16.169
0+100	15.976	15.325	16.195
0+105.127	15.831	15.580	16.050
0+110	16.041	15.790	16.260
0+120	16.471	16.221	16.691
0+130	16.902	16.651	17.121
0+138.219	17.256	17.005	17.475
0+140	17.263	17.012	17.482
0+150	17.301	17.050	17.520
0+160	17.340	17.089	17.559
0+170	17.378	17.127	17.597
0+180	17.416	17.166	17.636
0+190	17.455	17.204	17.674
0+200	17.493	17.242	17.712
0+210	17.531	17.281	17.751
0+220	17.570	17.319	17.789
0+221.611	17.576	17.325	17.795
0+230	17.355	17.105	17.575
0+240	17.093	16.842	17.312
0+250	16.830	16.579	17.049
0+260	16.567	16.316	16.786
0+270	16.304	16.053	16.523
0+280	16.041	15.790	16.260
0+284.219	15.930	15.679	16.149
0+290	15.848	15.597	16.067
0+300	15.705	15.454	15.924
0+310	15.562	15.312	15.782

PROGRESIVA	PISTA	SUBRASANTE	TERRENO
0+320.00	15.420	15.169	15.639
0+330	15.277	15.027	15.497
0+340	15.135	14.884	15.354
0+350	14.992	14.741	15.211
0+357	14.850	14.600	15.069
0+360	14.850	14.599	15.069
0+370	14.725	14.475	14.945
0+374	14.700	14.449	14.919
0+380.000	14.650	14.403	14.873
0+390	14.581	14.330	14.800
0+400	14.509	14.258	14.728
0+405.915	14.481	14.230	14.700
0+410	14.508	14.258	14.728
0+420	14.554	14.303	14.773
0+430	14.599	14.348	14.818
0+440.000	14.644	14.393	14.863
0+450	14.689	14.438	14.908
0+454	14.708	14.457	14.927
0+460	14.728	14.478	14.948
0+470	14.764	14.513	14.983
0+480	14.799	14.548	15.018
0+490	14.834	14.583	15.053
0+500	14.869	14.619	15.089
0+502	14.877	14.626	15.096
0+510	14.928	14.677	15.147
0+520.000	14.993	14.742	15.212
0+528	15.043	14.792	15.262
0+530	15.039	14.788	15.258
0+540	15.022	14.771	15.241
0+540	15.022	14.771	15.241
0+550	15.011	14.760	15.230
0+560	15.001	14.750	15.220
0+570.000	14.991	14.740	15.210
0+580	14.980	14.729	15.199
0+590	14.970	14.719	15.189
0+597	14.963	14.712	15.182

**LEYENDA**

- PERFIL LONGITUDINAL DE TERRENO NATURAL
- PERFIL LONGITUDINAL DE PAVIMENTO TERMINADO
- PERFIL LONGITUDINAL DE SUBRASANTE