



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

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

AUTORES:

Cruz Manchay, Jack Danny (ORCID: 0000-0001-6074-7534)

Pardo Rojas, Sahamara Juneth (ORCID: 0000-0002-8900-1493)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a Dios que siempre guía mis pasos y en especial a mi hija Daniela Xiomara Cruz Pardo así también a mi madre Vilma Rojas Berrú y mi Padre Rubén Pardo Muñoz por ser un pilar fundamental en mi vida. También a mis hermanas Hellen y Ariana Pardo Rojas, y general a toda mi familia, Para J. Danny Cruz Manchay quien me ha acompañado en este tramo de mi vida pese a los obstáculos.

Sahamara Juneth Pardo Rojas

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a mi madre Sara Manchay Chinchay por el apoyo incondicional, los consejos que siempre me ha dado a lo largo de mi vida y hoy en día aun me brinda su apoyo y amor infinito, a mi padre Soriano Cruz Calvay, a mi hija Daniela Xiomara Cruz Pardo, en general a toda mi familia que ha estado a mi lado todos estos años.

Jack Danny Cruz Manchay

Agradecimiento

A Dios, a mi querida hija Daniela Xiomara Cruz Pardo que ilumina mis pasos, a mis padres quienes me apoyaron a lo largo de mi carrera profesional.

Sahamara Juneth Pardo Rojas

A Dios, a mi familia por su ayuda y siempre confiar en mi para lograr mis metas propuestas, a todas mis amistades que fueron participes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, fueron ustedes responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad. Un agradecimiento especial a mi madre Sara Manchay Chinchay por siempre apoyarme desde muy pequeño en mis estudios y querer lo mejor para mí. Así también a mi única prima María Mercedes Santos Manchay por su infinito amor.

Jack Danny Cruz Manchay

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Asbract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y Operacionalización.....	11
3.3. Población, muestra y muestreo	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN.....	19
VI. CONCLUSIONES.....	22
VII. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS.....	24
ANEXOS	31

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	12
Tabla 2. Características físicas y macacinas de calicatas por tramos	17
Tabla 3. Espesores del pavimento por tramos.....	17
Tabla 4. Caudales hidráulicos de obras de arte.....	18
Tabla 5. Señalización vertical y horizontal en el tramo Huarmaca-Yatama	18

Índice de figuras

Figura 1. Formato para conteo de vehículos ligeros y pesados por sentido.	33
Figura 2. Formato de ensayo según Análisis granulométrico por tamizado.	34
Figura 3. Formato de contenido de humedad por calicata.	35
Figura 4. Formato Proctor modificado por calicata.....	36
Figura 5. Formato CBR por calicata.	37
Figura 6. Consentimiento para realizar los estudios.....	38

Resumen

La presente investigación muestra realidad problemática que existe en la carretera Distrito Huarmaca –Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), así mismo tiene como objetivo general, diseñar un pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca –Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura. Para lograr este objetivo se realizó el estudio preliminar, estudios básicos de ingeniería, diseños, estudio socio ambiental, costos y presupuestos, nivel de servicio, tal cual lo indica los manuales vigentes del MTC. Para esto se realizó un tipo de investigación aplicada no experimental. Se utilizaron técnicas como la observación, análisis documental y de instrumentos como las fichas documentales, las cuales permitieron recaudar información para luego ser procesada. Además, se utilizaron los softwares: AutoCAD, civil 3D, s10, Ms Project, Google Earth, Hidroesta, Excel y Word, lo cual nos permitió realizar el diseño geométrico en planta y perfil respetando los parámetros establecidos por el manual de carreteras: DG-2018, se logró obtener los planos de planta y perfil, secciones transversales, el dimensionamiento del pavimento se realizó por tramos bajo la metodología AASTHO 93, con la cuantificación de los metrados se obtuvo el presupuesto y los cronogramas.

Palabras clave: transitabilidad, diseños, costos y presupuestos, nivel de servicio.

Asbract

The present investigation shows a problematic reality that exists in the Huarmaca District –Caserío Yatama highway (Km. 0 + 000 to Km. 11 + 000), likewise its general objective is to design a flexible pavement to improve the walkability of the Huarmaca District -Caserío section. Yatama (Km. 0 + 000 to Km. 11 + 000), Piura. To achieve this objective, the preliminary study, basic engineering studies, designs, socio-environmental study, costs and budgets, service level, as indicated in the current MTC manuals, were carried out. For this, a type of non-experimental applicative research was carried out. Technologies such as observation, documentary analysis and instruments such as documentary files were used, which allowed information to be collected and then processed. In addition, the software were used: AutoCAD, civil 3D, s10, Ms Project, Google Earth, Hidroesta, Excel and Word, which allowed us to carry out the geometric design in plan and profile respecting the parameters established by the road manual: DG- In 2018, it was possible to obtain the plan and profile plans, cross sections, the sizing of the pavement was carried out by sections under the AASTHO 93 methodology, with the quantification of the metrics the budget and schedules were obtained.

Keywords: walkability, designs, costs and budgets, service level.

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país, especialmente en los pueblos más alejados existe la gran necesidad de contar con un buen diseño de las carreteras y sobre todo que se encuentren pavimentadas, con la intención de mejorar la transitabilidad, lo cual impulsa el crecimiento socioeconómico de los pueblos en nuestro País.

Por otro lado, en Colombia existen vías de acceso en mal estado, debido a que, de un total de 142.000 kilómetros de vías terciarias, solo un 6% se encuentran en óptimas condiciones. Sin embargo, estas carreteras son las que unen las zonas rurales del país (Amaya, 2019, párr. 4).

Asimismo, en Chile, sus carreteras interurbanas son un total de 80 443 km, de las cuales sólo el 22% se encuentra pavimentada, además el país depende fundamentalmente de una sola y extensa red vial longitudinal (Mery, 2010, párr.1).

Sin embargo, Ecuador tiene el 80% de sus vías asfaltadas que se encuentra en malas condiciones y necesita una reparación estructural. Además, el 20% de las vías se encuentran sin pavimentar (El comercio, 2018, párr. 4).

La falta de gestión de los pueblos y/o el abandono del estado, tiene como consecuencia que las carreteras se encuentren en pésimas condiciones, generando atraso cultural, social y económico.

Del mismo modo, el 20% de accidentes en el Perú son consecuencia a las condiciones climáticas y/o mal estado de las vías (no habiendo señalización vertical y horizontal) (Falen, 2019, párr. 4).

Del mismo modo, en el norte del país el fenómeno del niño costero del 2017 causó grandes desastres en la infraestructura vial, por lo que se calculó que el 80% de las vías de acceso se encuentran en deplorables condiciones para ser transitadas y necesitan ser reparadas con urgencia (Aldazabal, 2019, párr.1).

Potencialmente, una vía con la presencia de grietas, baches, u otro tipo de deformaciones en la carretera, incrementan el riesgo de sufrir algún desastroso evento,

esto es ocasionado por las lluvias. Perjudicando el traslado de personas, transporte de alimentos y otras actividades (García, 2020, párr.1).

Los fenómenos naturales, son la causa principal de que las carreteras de nuestro país se encuentren en pésimas condiciones, afectando el tránsito de vehículos que trasladan productos de primera necesidad hacia los principales puntos de abastecimiento, generando una pérdida del crecimiento económico para el país.

Piura tiene carreteras con un aproximado de 1700 kilómetros, el 85% de estas vías de acceso no están pavimentadas, el 15% restante están pavimentadas, por esta razón la región no se ha desarrollado económicamente como el resto de regiones del país (Saavedra, 2018, párr. 2).

La macro región Piura tiene el 86% de sus carreteras departamentales no pavimentadas, de un total de 4091.2 kilómetros solo se encuentra pavimentado un aproximado de 574.5 kilómetros, afectando la economía (Walac, 2017, párr. 1).

En la trocha carrozable del Distrito Huarmaca al caserío Yatama, del mes de diciembre a abril se vuelve intransitable, la acumulación de agua y la espesa neblina hacen que la vía en determinados tramos resulte dificultosa para los vehículos que transiten, los pobladores con la necesidad de llevar a vender sus productos agrícolas arriesgan su vida. De presentarse una emergencia en estos meses sería difícil poder trasladar a alguien, poniendo en riesgo la vida de las personas por lodosa que resulta ser el tramo de Cochayuc a Shigua.

Por lo expuesto se llegó a la formulación del problema con la siguiente pregunta, ¿De qué manera el diseño de un pavimento flexible mejora la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km.11+000), Piura?

Esta investigación se justifica, porque con una vía pavimentada se utilizará para que las personas puedan trasladarse de un lugar a otro en un menor tiempo. Este estudio servirá para futuras investigaciones relacionadas al tema. Además, será un beneficio para los pobladores de los caseríos de Cochayúc, Shigua, Laguna de Chontirca, Yatama.

Asimismo, se justifica para que, de un enfoque teórico con la finalidad de realizar investigación, para que los profesionales sigan obteniendo un conocimiento científico con respecto al tema de estudio, en lo práctico para que el estudiante tenga la capacidad y pueda aplicarlo elaboración del proyecto de investigación, además en lo económico se justifica permitiendo a los usuarios generen mayores ingresos, asimismo se justifica en lo social beneficiando al distrito y sus caseríos aledaños con una mejor calidad de vida.

De tal manera, se tiene como objetivo general: Diseñar un pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca – Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura 2021. Asimismo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

Como definir el estudio preliminar, realizar los estudios básicos de ingeniería, diseñar la carretera en el tramo en estudio, evaluar el estudio de impacto ambiental, estimar los costos y presupuestos y determinar el nivel de servicio en el tramo Huarmaca – Caserío Yatama.

Finalmente, este proyecto plantea como hipótesis: Si se diseña el pavimento flexible entonces se mejorará la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca – Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura.

II. MARCO TEÓRICO

El siguiente proyecto de investigación se fundamenta bajo los antecedentes buscados a nivel internacional, nacional, y local, como evidencia de que se han realizado investigaciones relacionados al tema de estudio.

Cabrera y Sanchez (2019), dicen que las características físicas y químicas en los suelos son importantes para tener conocimiento de cuanto es la resistencia de subrasante. Así mismo el CBR encontrado en su subrasante es de 7% al 95% se encuentra por encima del mínimo por lo que no necesita ser estabilizada, el dimensionamiento de sus espesores se trabajó con la metodología del AASHTO-93 obteniendo valores de sub-base 16 cm, base 15 cm y carpeta de rodadura de 8. Mejorando la calidad del tránsito vehicular y peatonal en la calle 6 con la carretera 13 (p. 41).

Parrado y García (2017), expresan que el diseño de esta vía soluciono los problemas de transitabilidad en las localidades de Mosquera y Funza, incrementado su actividad económica lo que a su vez genera cambios positivos en la economía del país, además dicha vía tendrá un nivel de servicio tipo “c” aportando comodidad para los conductores y seguridad los pasajeros (p. 107).

Labanda (2015), manifiesta que con las capas granulares de un pavimento flexible son parte fundamental para tener una carretera en óptimas condiciones, la cual podrá comunicar de una manera más rápida y eficiente las localidades de Raquishapa y Punta Corral mejorando el nivel y calidad de vida de pobladores que abarca la zona del proyecto (p. 70).

Arias y Rodríguez (2018), enuncian que si se diseña una carretera para incrementar el crecimiento de una localidad se debe considerar todo lo que abarque este proyecto desde la apertura y cierre de este mismo. Por otro lado, de mantenerse en un buen estado presentara un desarrollo socioeconómico para el país, asegurando la calidad de vida de las personas, proporcionando seguridad y confort a los usuarios que utilizan la vía (párr. 52).

Sanchez, Hernandez y Aviles (2018), indican que el plan propuesto de un pavimento flexible drenante ayudo a mejorar las calles que presentaron la misma situación en la zona de estudio, debido a que siempre existen defectos con la pavimentación a consecuencia a las fuertes lluvias hay acumulación de agua por no considerar obras de evacuación pluvial (párr.17).

Ciria y Chang (2019), expresan que se diseñó la estructura del pavimento bajo la metodología Asstho-93 obteniendo los espesores de la vía, mejorando la calidad de vida de las familias, disminuyendo la contaminación, mejorando el desplazamiento de los vehículos y personas, incluyendo una serie de elementos y dispositivos de control de seguridad vial (párr. 35).

Montaño, Zúñiga y Rodríguez (2015), si se construye una carretera asfaltada siguiendo toda la normativa pertinente que abarque este proyecto se tendrá una estructura capaz de ofrecer un nivel de servicio óptimo, albergando grandes volúmenes de tráfico, lo que a su vez genera un desarrollo socio-económico y comercial a un país (párr. 34).

Ruesta (2018), señala que para diseñar un pavimento flexible se tiene que realizar calicatas cada cierto tramo para que de esta manera se pueda tener una mayor información de la resistencia del suelo, por otra parte, si estos no se encuentran el rango de CBR aceptables se tendrá que levantar ese material para ser mejorado hasta los lineamientos de la subrasante (p. 90).

Castro (2020), dice que se calculó el dimensionamiento de un pavimento bajo la metodología Asstho-93. Así mismo que la intervención a nivel de pavimento mejora las condiciones de vida sustancialmente de los pobladores del eje principal de la carretera además y a los transportistas que usaran la vía para mejorar su tiempo de recorrido (p. 23).

Sanchez, Pavón y Tejeda (2020), indican que si se diseña un pavimento con una subrasante en buenas condiciones por encima de lo establecido en la norma se tendrá un dimensionamiento de espesores mínimos, siendo una estructura económica, lo que permite tener una carretera con buen nivel de servicio proporcionando una mejor calidad de vida una determinada población (p. 13).

Vicente (2012), explica que para tener una buena transitabilidad depende mucho de la conservación vial que esta tenga, así mismo el pavimento tiene que estar conformada por una estructura capas de poder resistir las cargas de los vehículos sin sufrir daños, de esta manera se tendrá una vía en óptimas condiciones (p. 46).

Rafael (2019), dice que los estudios básicos como el Estudio tráfico, topografía, Estudio de Mecánica de suelos, Estudio de canteras, Fuentes de agua, botaderos, Hidrológico e Hidráulico, Señalización, Estudio de impacto ambiental. Son importantes para tener mayor conocimiento de las características en la zona que se dese elaborar el diseño de una carretera (p. 32).

Chuque (2020), manifiesta que para un correcto diseño geométrico en planta y perfil de una carretera deberá ser elaborado acorde al Manual de carreteras-DG:2018, el cual establece la clasificación de la vía, su tipo orografía, velocidad de directriz, curvas horizontales y verticales, peraltes, sobre anchos, bermas, ancho de calzada, bombeo y taludes de corte (p. 56).

Santa María (2019), indica que la elaboración del estudio de impacto ambiental permite mitigar los impactos negativos en la zona del proyecto, elaborando una matriz de identificación sobre los factores del medio, e implementando las actividades para contrarrestar las partidas que afectan al medio ambiente en la construcción de un pavimento (p.39).

Baldera, Paredes y Vásquez (2016), dicen que la elaboración de un presupuesto depende de todas partidas que están involucradas en la conformación del diseño de una carretera, estos dependen del precio de la mano de obra, materiales, equipos y maquinarias así también de la cantidad personal y rendimientos, con un único propósito de tener una estimación de un valor referencial, para recuperar el buen funcionamiento de una vía y un óptimo servicio para los pobladores (p. 383).

2.1. Teorías relacionadas

2.1.1. Estudio preliminar

El Estudio preliminar es aquel que nos muestra por primera vez la concepción real del proyecto que se realizará, aquí predomina la visión del ingeniero a cargo para su adecuada ejecución, en esta etapa se tiene que tener un personal eficiente debido a que todo esfuerzo invertido será determinante (Navarro, 2017, p.1).

2.1.2. Topografía

La topografía ayuda a medir, describir y representar en un plano un terreno o superficie y todos los elementos naturales que existan en la zona del levantamiento, también permite hacer un replanteo de un terreno, así como sus dimensiones y formas expresadas en los planos (Rafael, 2019, p.5).

2.1.3. Tráfico

El Estudio de tráfico sirve para contar los vehículos que transitan por una vía para luego definir los parámetros categorización de la vía, así también el diseño de la calzada y las bermas, además consiste en efectuar el cálculo EAL, con estos datos se puede completar el diseño del pavimento (MTC, 2018, p.279).

2.1.4. Hidrología

El Estudio hidrológico nos permite apreciar los escurrimientos superficiales en los lugares específicos de los canales, ríos, quebradas. Por eso han de relacionar a la posibilidad de ocurrencia que ellos poseen anteriormente, con la finalidad de tener informes o referencias probabilísticas de su conducta a futuro (Campos, Sinichenko y Mendoza, 2020, párr.8).

2.1.5. Modelo Hidrológico

Básicamente un modelo hidrológico es determinar un caudal de ingreso así también un caudal de salida y un volumen de almacenamiento en función a la ecuación de continuidad (Hernández y Martínez, 2020, párr.5).

2.1.6. Hidráulica

El estudio de hidráulica es aquel que nos permite pronosticar las resoluciones y alturas de deslizamiento en cauces naturales de ríos; también nos permite delimitar las extensiones del drenaje transversal y longitudinal, calcular las dimensiones, diseñar aquellos elementos que sirven de recolección y evacuación de las lluvias (Zivko, 2013, párr.8).

2.1.7. Diseño Geométrico

El diseño geométrico consiste en tener criterios técnicos para considerar un diseño en planta y perfil, se estima las velocidades de diseño, que deberán ser homogéneos en los tramos. Las carreteras deberán tener visibilidad en todo su trayecto con respecto a las curvas horizontales y verticales, las tangentes, las pendientes, los peraltes, además de las secciones transversales (Cardenas, 2020, párr.12).

2.1.8. Pavimentos

Los pavimentos asfálticos muchas veces son aquellos que no muestra roturas bruscas o repentinas, permite la prisión del desempeño de la carpeta asfáltica en los espesores que conforman la estructura del pavimento (Staub, Buzzi y Villena, 2020, párr.6).

2.1.8.1. Base

La base en un pavimento es aquellas que recibe los esfuerzos producidos por los automóviles y sobre esta se coloca la carpeta de rodadura debido porque la capacidad de carga del material fraccionadamente baja en la superficie (Cevallos, 2021, p.11).

2.1.8.2. Sub base

La sub-base, base y superficie de rodamiento constituida por materiales pétreos y asfálticos, su función principal es resistir los esfuerzos que le transfieren las cargas directas del tráfico de vehículos, distribuir las a la subrasante (de Souza, Días y Henrique, 2020, párr.10).

2.1.8.3. Estructura de pavimentos

Está constituido por capas de materiales bituminosos, asfaltos y agregados pétreos, así también de materiales granulares como lo son la base y sub-base con un determinado espesor según su diseño (Vásquez y García, párr. 11).

2.1.9. Carreteras de tercera clase

Son aquellas que cuentan con un IMDA de por debajo de 400 veh/día, con un ancho de calzada de 6 m. Su diseño de la mezcla asfáltica se determina a partir de los métodos Marshall y superpave, donde se establecen diferentes parámetros (Manual de carreteras DG, 2018, p.12).

2.1.10. Geotecnia

El estudio geotécnico contiene toda la información principal sobre el terreno de cimentación, se extrae las muestras de tierra y llevadas al laboratorio. Se obtiene la información de las mismas, Se calcula su comportamiento y los tratamientos que se requieran en los suelos (Cedeño y Zambrano, 2018, párr.9).

2.1.11. Drenaje

El drenaje, se realiza con la finalidad de poder sacar los cálculos para definir los espacios que hay que dejar sobre los pasos de agua, es necesario perfeccionar estos cálculos definiendo los diferentes tipos de obras de drenaje que se constituirán en el terreno (Navarro, 2017, p.34).

2.1.12. Estudio de impacto Ambiental

Básicamente indica el grado en el que afecta o beneficia una obra vial hacia el medio ambiente. Si el plan es grande entonces por consecuencia tendrá un mayor deterioro ambiental (Sbarato, Ortega y Campos 2018, párr. 38).

2.1.13. Presupuesto

El presupuesto se divide en presupuestos parciales y los generales del proyecto, estando en estos últimos los de ejecución de administración y de contrato, en el mismo explicara los conceptos que realizara la obra, y cuanto le costara cada uno de estos conceptos a dicho proyecto (Cruz, y Rosa, 2017, párr. 5).

2.1.14. Seguridad vial

Son acciones que generan el buen funcionamiento del tránsito vehicular y peatonal, los cuales se basan en normas y reglamentos, son necesarias para mantener la seguridad de los usuarios que utilizan la vía para circular (García, 2016, párr.15).

2.1.15. Señalización

Las señales horizontales son líneas continuas y segmentadas que advierten a los usuarios con el adelantamiento en tramo rectos, las señales verticales son de prevención, reglamentación y de información, así también hitos kilométricos y guardavías (Zambrano, Mayorga y Gonzales, 2017, p.3).

2.1.16. Transitabilidad

La transitabilidad, consiste en tener una red vial en perfectas condiciones, lo que a su vez genera una comodidad cuando se transita por una red vial, con un tránsito fluido, esto es posible con un manteniendo periódico, lo cual prolonga su vida útil (Benavides 2020, párr. 3).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación es de **tipo aplicativo y diseño no experimental**, debido a que a partir de nuestras variables se proyectaron una propuesta de diseño, para tener una adecuada solución a un problema, de tal manera la investigación tuvo como punto principal nuestra variable independiente, ya que con su estudio se tuvo que plantear el diseño geométrico de una carretera, entonces se tiene:

$$M \rightarrow O$$

Dónde:

M: Simboliza la zona de estudio y por los usuarios.

O: Representa la información recogida para la elaboración del proyecto.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: Diseño de pavimento flexible.

Variable dependiente: Mejorar la transitabilidad.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Son todas las carreteras cercanas al tramo Distrito de Huarmaca -Caserío Yatama.

Muestra

Son los 11 kilómetros de la zona en estudio, en el tramo Distrito Huarmaca –Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000).

Muestreo

En el proyecto de investigación se empleó por conveniencia un muestreo no probabilístico.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos

RECOLECCIÓN DE DATOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	ANÁLISIS	Fichas textuales, formatos, Manuales de carreteras: DG-2018; suelos geología, geotecnia y pavimentos 2014; Hidrología, Hidráulica y drenaje 2017, Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras 2018.
IN SITU	OBSERVACIÓN DE CAMPO	Registro fotográfico y de recolección de datos. Equipos: Estación total, Prisma, Trípode, mira, GPS, Cinta métrica, Diario de campo y Ensayos in situ.
	OBSERVACIÓN DE LABORATORIO	Formatos: Contenido de Humedad (ASTM D2216), Límites Atterberg (ASTM D4318), Análisis granulométrico (ASTM D422), Proctor Modificado (ASTM D1557), Ensayo de CBR (ASTM D1883).

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Procedimientos

- **Estudio Preliminar**

Se realizará una evaluación técnica de las características de la zona en estudio como: superficie de rodadura, anchos de vía, radios de curvas, servicios básicos, fauna y flora, actividad económica, educación, salud, y evaluando el estado de las obras de arte existente, empleando la técnica de observación, registro fotográfico y libreta de campo.

- **Estudios Básicos**

Para el Estudio de tráfico se ubicará una estación de conteo (E-01) en un punto estratégico, donde se procederá a llenar los formatos de conteo vehicular de los vehículos que transcurren por la vía durante 7 días. Finalmente se procesará esta información para determinar el IMDs,

IMDA 2021 para clasificar la vía que se tiene, una proyección del tráfico en 20 años.

Para el Estudio de Topografía se procederá a ubicar un punto (B'M 0) cerca de la carretera que este registrado o de levamientos cercanos que se tengan, para luego comenzar con la toma de puntos de todas características de la superficie como: Postes de luz, Viviendas, Cercos de terrenos, ancho de la trocha, curvas arriba y debajo de la vía, obras de arte existente y en proyección. Obteniendo toda la información de la carretera se trabajará en el Software Civil 3D 2021, para determinar las pendientes de terreno y clasificar la trocha según su orografía, también las curvas mayores cada 5 m y menores cada 1 m.

Para el Estudio de Hidrología e Hidráulica se procederá a sectorizar la carretera por tramos y delimitar microcuencas. Con el método racional se determinará el caudal de aporte para las obras de arte, con las intensidades calculadas a partir de las precipitaciones máximas en 24h de la página del SENAMHI de la estación Huarmaca, y luego contrastarla con información proporcionada por la MDH. Para el caso de cunetas el Área de aporte será tomada 30m de talud más la mitad de ancho de calzada por su longitud, dicho caudal será evacuado por alcantarillas de alivio con caja receptora.

Para el Estudio de mecánica de suelos se extraerán muestras de las calicatas las cuales se realizarán cada 500m, donde se determinarán las propiedades físicas y mecánicas, se ubicarán canteras para la extracción de los agregados, fuentes de agua y botaderos para la eliminación del material excedente.

- **Diseños**

Se procederá a realizar el diseño geométrico, tal como lo establece la DG-2018, cumpliendo con radios mínimos, distancias de visibilidad y parada, tangentes, sobre anchos, talud de corte, bombeo y peraltes.

El diseño del pavimento se trabajará con la metodología AASHTO-93, donde se determinará con el cálculo del ESAL, así también con la resistencia del suelo obtenida del ensayo del CBR, de esta manera se calculará el dimensionamiento de las capas del pavimento.

Se diseñará estructuras que sean capaces de evacuar el caudal de aporte de los badenes, cunetas de concreto y de tierra y alcantarillas de alivio.

Se ubicarán elementos y dispositivos de seguridad, de acuerdo con los parámetros de la vía proyectada con señales preventivas, reglamentarias y de información, hitos kilométricos, guardavías y reductores de velocidad.

- **Estudio de impacto ambiental**

Se realizará un diagnóstico de todas las particularidades de la zona en estudio, para luego determinar si el proyecto es ambientalmente viable o no, estableciendo impactos negativos y positivos que conlleva la construcción de la vía y plantear un plan de mitigación ambiental.

- **Costos y Presupuestos**

Se realizará los metrados de todo el proyecto desde el inicio hasta el cierre o abandono, para luego calcular los análisis de precios unitarios con cotizaciones de precios al mes de la elaboración del presupuesto, promedio de rendimientos extraídos de expedientes cercanos al proyecto y finalmente determinar el presupuesto total de la obra incluyendo,

gastos generales fijos y variables, utilidad, plan covid-19, gastos generales de supervisión y elaboración del expediente.

- **Nivel de servicio**

Con los parámetros de la carretera proyectada, como lo es la planta y perfil longitudinal, pendientes y el IMDA de vehículos se determinará qué tipo de nivel de servicio brindará la vía.

3.6. Método de análisis de datos

La información obtenida en campo, y en el laboratorio fue procesada y representada en gráficos y tablas en Excel, y también se utilizó software como Auto CAD, Civil 3D 2020, Hidroesta 2, Google Earth, Google Mapper, Microsoft Project 2019, S10 Perú con la que se completó la información que requiere el proyecto.

3.7. Aspectos éticos

La elaboración del proyecto se realizó con la responsabilidad pertinente de los investigadores, con la finalidad de beneficiar a toda la población del caserío de Yatama y sus alrededores, de la misma forma se usó la norma ISO-690, la cual brinda la universidad Cesar Vallejo, para citar autores en diferentes partes del proyecto de una manera clara y sin plagio alguno.

IV. RESULTADOS

Evaluación técnica

De la evaluación a la trocha se determinó que existen tramos con un ancho de vía de 4 a 5 m, así también curvas con radios muy cortos, en épocas de diciembre a abril presento acumulación de agua por no tener obras de evacuación pluvial, generando que la vía presente baches, hundimiento, erosión y encalaminado, dificultando la transitabilidad de los vehículos que transitan por la vía.

Trafico

Del conteo de la estación E-01 se determinó un IMDs de 83veh/día, también un IMDA 2021 de 84 veh/día con la que se procedió a clasificar la vía como una carretera de tercera estipulada en el Manual de carreteras DG-2018, donde se estableció una proyección del tráfico vehicular de 20 años, obteniendo una IMDA 2041 de 106 veh/día.

Topografía

Habiendo realizado el levantamiento de la superficie de la zona en estudio se obtuvo pendientes en un rango de 0.25% a 10%, estableciendo orografías accidentadas y escarpadas, se estableció una cota mínima de 2210 m.s.n.m y una máxima de 2461 m.s.n.m. se tomó puntos para la proyección de las obras de arte. Así mismo se ubicaron 23 BM's de apoyo. Donde su BM inicial es: Norte: 9384523.606 Este: 663790.766 y el BM final: Norte: 9380946.160 Este: 668393.122.

Hidrología e Hidráulica

Se determinaron los caudales hidrológicos para badenes, cunetas triangulares de concreto y de tierra con el método racional sectorizando la carretera, para diferentes periodos de retorno, obteniendo un tiempo de concentración mínimo de 10 min. Estableciendo caudales máximos para cada obra de arte, Baden: $Q_{max} = 5.83 \text{ m}^3/\text{s}$, Cuneta triangular: $Q_{max} = 0.15 \text{ m}^3/\text{s}$ y alcantarillas de paso $Q = 0.41 \text{ m}^3/\text{s}$.

Mecánica de suelos, Canteras, fuentes de agua y botaderos.

Se realizaron 23 calicatas cada 500 m donde se determinó las propiedades físicas y mecánicas, obteniendo:

Tabla 2. Características físicas y macacinas de calicatas por tramos

Tramo (km)	Tipo suelo	AASTHO	SUCS	CBR (%)
0+000 al 4+000	Arcillas inorgánicas de media plasticidad	A-6 (6)	CL	8.75%
4+000 al 6+000	Arcillas inorgánicas de media plasticidad	A-7-6 (7)	CL	6.40%
6+000 al 8+000	Arcillas inorgánicas de media plasticidad	A-6 (6)	CL	12.90%
8+000 al 9+000	Arena arcillosa de media plasticidad	A-2-6 (0)	SC	14.30%
9+000 al 10+000	Limos inorgánicos de media plasticidad	A-7-5(16)	MH	5.10%
10+000 al 11+000	Limos inorgánicos de media plasticidad	A-7-5(10)	MH	8.80%

Fuente: Elaboración propia

La cantera lechuga está ubicada en la carretera a Sondorillo Km 17+000, las fuentes de agua ubicada en el Km 10+500 carretera a Sondorillo y los botaderos en el km 5+080 y 10+500 de la misma carretera.

Diseño Geométrico

Se estableció la velocidad de marcha de 30 Km/hr del tramo km 0+000 hasta el km 4+000, y 40 km/hr del tramo km 4+000 al km 11+000. Un ancho de calzada de 6 m, 0.50 m de ancho de bermas, 2% de bombeo en calzada, pendiente máxima de 10%, radio mínimo de 25 m y 45 m, peralte máximo de 12%. Talud de corte y relleno 1:1.5.

Pavimento

Se calculó los espesores del pavimento bajo la metodología AASTHO-93 obteniendo:

Tabla 3. Espesores del pavimento por tramos

Tramo (km)	Sub-base (m)	Base (m)	C. Rodadura (m)
0+000 al 4+000	0.15	0.15	0.05
4+000 al 6+000	0.20	0.15	0.05
6+000 al 8+000	0.15	0.15	0.05
8+000 al 9+000	0.15	0.15	0.05
9+000 al 10+000	0.25	0.15	0.05
10+000 al 11+000	0.15	0.15	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Drenaje

Se calculó el caudal hidráulico para:

Tabla 4. Caudales hidráulicos de obras de arte

Obra de arte	Caudal Hidráulico m ³ /s	Dimensiones (m)
Baden	Q _{max} = 9.45	13.00 x 7.00 m
Cuneta triangular	Q _{max} = 1.01	0.50 x 0.90 m
Alcantarilla TMC	Q _{max} = 0.42	24"
Alcantarilla TMC	Q _{max} = 1.26	36"

Fuente: Elaboración propia.

Seguridad vial

Tabla 5. Señalización vertical y horizontal en el tramo Huarmaca-Yatama

Hitos Kilométricos	11 und.
Señales preventivas	119 und.
Señales de reglamentación	08 und.
Señales de información	14 und.
Guardavías	250 m.
Reductor de velocidad	06 und.
Línea continua y discontinua	44,000 m

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de impacto ambiental

Según la matriz Leopold el valor de impacto ambiental es de $-113 < -120$, el cual se encuentra en el rango de un proyecto ambientalmente viable.

Costos y presupuestos

La construcción de la carretera asfalta del tramo Distrito Huarmaca –Caserío Yatama (km. 0+000 al km. 11+000), Piura. Tiene un costo total de 23, 602,294.54 (veintitrés millones seiscientos dos mil doscientos noventa y cuatro con 54/100 soles), con una duración de 300 días calendario.

Nivel de servicio

Con los datos del conteo vehicular anual, la proyección vehicular al año 2041, y los parámetros de diseño de la carretera en planta y perfil se tiene un nivel de servicio tipo "A".

V. DISCUSIÓN

Manual de carreteras D-G (2018), dice que se tiene que considerar información preliminar que permita establecer las características de la zona, donde se elaborara un nuevo proyecto, recurriendo a fotos, cartografía vial, etc. Así también las condiciones en la que se encuentra la vía, además posibles parámetros de diseño o selección de nuevas rutas (p. 15).

En nuestro proyecto también se consideró un estudio preliminar, en el cual se contempla las particularidades del tramo en estudio, tales como la actividad socioeconómica del Distrito de Huarmaca y de los pueblos de Cochayuc, Shigua, Laguna Chontirca y Yatama, del mismo modo su biodiversidad, lugares turísticos, y los servicios básicos que existen en los caseríos, así también una evaluación de la vía para establecer el estado en el que se encuentra la trocha Carrozable, obteniendo información que permite proyectar parámetros de diseño.

Manual de carreteras D-G (2018), muestra que los estudios de ingeniería básica están conformados por el Estudio de tráfico, topografía, Hidrología e Hidráulica, Mecánica de suelos, canteras, fuentes de agua y botaderos, los cuales determinan factores importantes para establecer parámetros para el diseño de una carretera (p. 18).

En nuestro proyecto se obtuvo información sobre los estudios básicos con la finalidad de determinar el IMDA para clasificar la vía, así también las características de la superficie con la topografía de la zona, por otro lado se establecieron los tipos de suelo que existen a lo largo de la vía, además se ubicó la cantera de donde se extraerá el material granular para conformar la sub-base, base y agregados, las fuentes de agua y el botadero para la conformación de la estructura del proyecto, de la misma manera con el estudio de hidrología e Hidráulica se estableció los caudales de aporte para la proyección de obras de arte.

Manual de carreteras D-G (2018) dice que los diseños de una carretera están conformados por el diseño geométrico, diseño del pavimento, diseño de drenaje,

seguridad y señalización vial. Los cuales son de vital importancia para que la vía no tenga deficiencias en el diseño ofreciendo un buen nivel de servicio (p. 277).

En nuestro proyecto se ha hecho uso de los todos los parámetros que establecen las normativas del MTC, parámetros del diseño geométrico, también para el diseño de las capas estructurales del pavimento, además el diseño de las obras de arte, la seguridad vial que es dependiente del diseño geométrico, esto se realizó con la finalidad de contar con un buen nivel de servicio para los usuarios de la vía.

Manual de diseño geométrico de carreteras (2008), manifiesta que el estudio de impacto ambiental mide el nivel de impacto que tendrán las actividades de un determinado proyecto, también es importante que después de tener las características socioeconómicas de la zona donde se desarrolla la obra y determinar el efecto que estas van a causar, las cuales deben mitigadas y neutralizadas (p.16).

En nuestro proyecto también se obtuvo toda la información de la flora, fauna, población, y como se desarrollan las localidades socioeconómicamente, con una matriz de Leopold se determinó el impacto que genera la construcción de nuestro proyecto y si este es ambientalmente viable o no, para luego realizar medidas de mitigación correspondientes en la construcción del proyecto.

Manual de carreteras DG (2018), establece que el costo de un proyecto incluye la mano de obra, materiales, maquinaria y equipos para llevar las actividades de trabajo acorde a las partidas con las que cuenta el proyecto, y está conformado básicamente con la base de cálculo de los costos, análisis de los costos directo, análisis de los costos indirectos, incluyendo los metrados, los precios unitarios, la fórmula polinómica, los cronogramas de obras (p. 278).

En nuestro proyecto se ha calculado todos los metrados de todas las partidas involucradas para la conformación del presupuesto, así también el análisis de costo unitario, conformado por los costos directos (mano de obras, materiales y equipos). Las cotizaciones de los insumos son de vital importancia para estimar la cantidad total de este costo. Además, dependerá de costos indirectos, gastos

generales, utilidad, gastos de elaboración de expediente, entre otros costos que involucren la suma total del proyecto.

Manual de carreteras D-G (2018), manifiesta que para que una vía tenga un nivel de servicio aceptable, la demanda tiene que ser menor que la capacidad para la cual fue diseñada, podemos tener un nivel de servicio A, B, C y D, E, F siendo A el más aceptable y F el más desfavorable (p. 109).

En nuestro proyecto contamos con unas velocidades de diseño de 30-40km/hr, además la vía cuenta con una demanda de tránsito bajo, así también las características geométricas se ajustan para exista una distancia entre un vehículo y otro, manteniendo una velocidad de marcha uniforme, manteniendo un nivel de servicio tipo A.

VI. CONCLUSIONES

- En cuanto al estudio preliminar realizado en el tramo Distrito Huarmaca- Caserío Yatama se determinó que el tramo no se halla en adecuadas circunstancias de transitabilidad vehicular.
- Del Estudio de **tráfico** se obtuvo un IMDA categorizando una vía de tercera clase, en la **topografía** se obtuvieron pendientes que establecieron un terreno accidentado y escarpado, en **hidrología e hidráulica** se obtuvieron caudales hidrológicos de las microcuencas para la proyección de badenes, alcantarillas tipo TMC y cunetas triangulares. Mediante el **Estudio de suelos** se obtuvieron las propiedades físicas y mecánicas.
- En el diseño **geométrico** se establecieron velocidades de diseño, un ancho de calzada, ancho de berma, radios mínimos, peraltes, pendientes, y bombeos. **Pavimentos** se determinaron 6 diseños a lo largo de la vía (sub-base=0.15, 0.20, 0.25 m, base=0.15 m, carpeta de rodadura=0.05 m). **Drenaje** se determinaron cunetas de concreto de 0.90m de alto x 0.50m de ancho, badenes de 13 m y alcantarillas de paso y alivio tipo TMC 24" – 36". Se proyectaron elementos de **seguridad vial** en la carretera: Hitos kilométricos, señales prevención, reglamentación e información, guardavías, reductores de velocidad y marcas en el pavimento.
- Del estudio de **impacto ambiental** podemos decir que nuestro proyecto es viable ambientalmente según la matriz Leopold.
- Con la elaboración de los metrados y análisis de costos unitarios con los precios actualizados de materiales, equipos y maquinarias, se obtuvo un presupuesto total de 23, 602 294.54 soles y una duración de 300 días calendario.
- Con el diseño geométrico de la carretera cumpliendo con todos los parámetros señalados en la norma, se tendrá una vía con un tránsito fluido y seguro, estableciendo un nivel de servicio tipo "A".

VII. RECOMENDACIONES

- Para futuras investigaciones realizar un estudio socioeconómico de la zona para determinar el impacto positivo en el tramo en estudio.
- Para la elaboración de los estudios básicos se debe tomar en cuenta en el estudio de **tráfico**, en el cual se tiene que sectorizar por tramos para determinar un mejor conteo vehicular, en la **topografía** se tiene que contar con equipos que cuenten con su certificado de calibración, también se puede usar la fotogrametría para un levantamiento en un menor tiempo posible, **Hidrológico e hidráulico** se tiene que obtener los datos del firmados del SENAMHI, para que tengan respaldo, **estudio de suelos** la extracción de muestras se tiene que realizar con materiales ziploc para que eviten la contaminación, y los laboratorios que cuenten con los certificados de calibración de los equipos (INACAL).
- Para los **diseños** que conforman una carretera se debe considerar un correcto uso de los todos los manuales de carreteras del Ministerio de transportes, garantizando un correcto diseño de una vía y los cálculos tienen que ser verificados por un profesional especializado.
- Se debe considerar la matriz Leopold con todas partidas que interceden en el diseño de una vía para establecer si la obra es viable o no.
- Para los **costos y presupuestos** se debe considerar varias cotizaciones y obtener un valor promedio de estas, así también los rendimientos del tramo donde se ejecutará el proyecto.
- Para el nivel de servicio debe sectorizar por tramos para determinar un mejor resultado.

REFERENCIAS

ARÍAS, Rodrigo y RODRÍGUEZ, José. Criterios ambientales y socioeconómicos para priorizar inversiones en la red vial de Costa Rica [en línea]. Marzo-mayo 2018, n° 35. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021].

Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-37052018000100012

ISSN: 2215-3705

AMAYA, Juan. Colombia tiene un promedio de 94% de todas sus vías terciarias en mal estado [en línea]. LA REPUBLICA. 01 diciembre del 2019. [Fecha de consulta: 09 de setiembre de 2020].

Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/colombia-tiene-un-promedio-de-94-de-todas-sus-vias-terciarias-en-mal-estado-2939581>

ALDASABAL, Ana. El 80% de las carreteras del Perú están en mal estado [en línea]. CORREO. 16 de marzo del 2019. [Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2020].

Disponible en: <https://diariocorreo.pe/economia/ccl-el-80-de-las-carreteras-del-peru-esta-en-mal-estado-876224/>

BALDERA, Ricardo, PAREDES, Claudia, VÁSQUEZ, Ana. Estudio definitivo de la pavimentación del sector aviación del distrito de tuman, provincia de Chiclayo, Región Lambayeque. Tesis (Título de ingeniero civil). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2016, 383 pp.

Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1610>

BENAVIDES, Luis. Revisión de las tecnologías para la evaluación de pavimentos flexibles [en línea]. Chiclayo 2020. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2020].

Disponible en: <http://unach.edu.pe/rcnorandina/index.php/ciencianorandina/article/view/205>

ISSN: 2663-6360

CABRERA, Oscar y SÁNCHEZ, Yudi. Diseño del pavimento flexible para la vía comprendida entre calle 6 con carrera 13 de la ciudad de Ibagué. Tesis (Especialistas en Diseño y Construcción de Pavimentos). Tolima: Universidad Cooperativa de Colombia, 2019, 10-41 pp.

Disponible en:[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17510/1/2020_CabreraSanchez_Dise%
c3%b1o_pavimento_flexible_Ibaqu%c3%a9.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17510/1/2020_CabreraSanchez_Dise%c3%b1o_pavimento_flexible_Ibaqu%c3%a9.pdf)

CAMPOS, Antonio; SINICHENKO, Evgeniy y MENDOZA, Junior. Modelo fenomenológico 2019 de la intensidad, duración-y frecuencia de los patrones de precipitación para la cuenca del río Portoviejo [en línea]. Ecuador 2020. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/343193686_MODELO_FENOMENOLOGICO_2019_DE_LA_INTENSIDAD_DURACION-Y_FRECUENCIA_DE_LOS_PATRONES_DE_PRECIPITACION_PARA_LA_CUENCA_DEL_RIO_PORTOVIEJO_ECUADOR

CASTRO, María. Aplicación práctica del método AASHTO-93 para el diseño de pavimento rígido [en línea]. Septiembre 2020, n° 9. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021].

Disponible en:https://redib.org/Record/oai_articulo2833942-aplicaci%C3%B3n-pr%C3%A1ctica-del-m%C3%A9todo-aashto-93-para-el-dise%C3%B1o-de-pavimento-r%C3%ADgido

CARDENAS, James. Diseño Geométrico de Carreteras [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/41477375_Diseño_Geométrico_de_Carreteras

CEVALLOS, K. Pavimentos [en línea]. Febrero 2021, N° 25. [Fecha de consulta: 15 de Abril de 2021].

Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/349214845_pavimentos/link/60254c9ba6fdcc37a81d2f08/download

CEDEÑO, Michelle y ZAMBRANO, Jean. Importancia de la geotecnia en la infraestructura vial [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/329042128_IMPORTANCIA_DE_LA_GEOTECNIA_EN_LA_INFRAESTRUCTURA_VIAL

CIRIA, Alberto y CHANG, Carlos. Diseño factorial aplicado al diseño de pavimentos mediante métodos Mecanístico-Empíricos [en línea]. Enero-junio 2019. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2020]

Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2260>

ISSN: 2513-5700

CHUQUE, Irvin. Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad vehicular, centro Poblado Capulcan Alto – Yacancate km 0+000 - 5+720, Cutervo – Cajamarca. Tesis (Título de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2020, 56 pp.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50340>

CRUZ, Virgilio y ROSA, Pedro. Modelo de Planificación Basado en Construcción Ajustada para Obras de Corta Duración [en línea]. 2017, vol.18, N° 1. [Fecha de consulta 10 de octubre del 2020].

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642007000100015&lng=es&nrm=iso

ISSN 0718-0764

DE SOUZA, Ramón, DIAS, María y HENRIQUE, Paulo. Composición de pavimentos aeroportuarios y sus particularidades [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341257618_Composicao_dos_pavimentos_aeroportuarios_e_suas_particularidades

ISSN: 2525-3409

El estado vial de Quito, un problema recurrente [en línea]. EL COMERCIO. 22 de septiembre del 2018. [Fecha de consulta: 13 de setiembre de 2020]. Disponible en:

<https://www.elcomercio.com/opinion/editorial/vias-quito-editorial-opinion.html>

PELISSON, Donelli, FERNANDES, José y SILVA, Carlos. Avaliação de desempenho pelo MEPDG: o efeito da variação de espessuras de pavimentos flexíveis. *J. Transp. Lit.* [en línea]. 2015, vol.9, n.1 [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312015000100020&lng=en&nrm=iso

ISSN 2238-1031

FALEN, Jorge. Accidentes de tránsito: van 717 muertes en las carreteras del país este año [en línea]. EL COMERCIO. 18 de diciembre del 2019. [Fecha de consulta: 10 de setiembre de 2020].

Disponible en: <https://elcomercio.pe/peru/accidentes-de-transito-van-717-muertes-en-las-carreteras-del-pais-este-ano-noticia/?ref=ecr>

GARCIA, R. Seguridad vial en carreteras rurales de dos carriles [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/303026956_Seguridad_vial_en_carreteras_rurales_de_dos_carriles

GARCÍA, Gonzalo. Carreteras en el Perú: ¿Qué debemos tener en cuenta para su mantenimiento y conservación?. Revista Economía [en línea]. 29 de marzo de 2020. [Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://www.revistaeconomia.com/carreteras-en-el-peru-que-debemos-tener-en-cuenta-para-su-mantenimiento-y-conservacion-2/>

HERNÁNDEZ J, MARTÍNEZ S. Flood routing on a reservoir: Hydrologic or hydraulic [en línea]. Noviembre 2019, v.10 n° 6. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2021].

Disponible en: <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2019-06-06>

ISSN 2007-2422

Informe revela que Piura solo tiene el 28.7% de carretas pavimentadas [en línea]. WALAS NOTICIAS. 5 de septiembre del 2017. [Fecha de consulta: 13 de setiembre de 2020].

Disponible en: <https://walac.pe/informe-revela-que-piura-solo-tiene-el-287-de-carreteras-pavimentadas/#:~:text=Un%20informe%20del%20Centro%20de,solo%20167.6%20kil%C3%B3metros%20est%C3%A1n%20pavimentados>

LABANDA, Wilson. Estudio y diseño definitivo para la construcción a nivel de pavimento flexible de la vía Raquishapa- punta corral tramo (0+000 al 2+500). Tesis (título de Ingeniero Civil). Cuenca: Universidad Católica de Cuenca, 2015, 12-70 pp.

Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/1945>

MERY, José. Aciertos y falencias de la infraestructura vial en Chile. Revista EMB construcción [en línea]. 10 abril 2010. [Fecha de consulta: 13 de setiembre de 2020].

Disponible en: <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=427&tip=2&xit=aciertos-y-falencias-de-la-infraestructura-vial-en-chile>

MONTAÑO, Jorge, ZUÑIGA, David, RODRÍGUEZ, Alberto. Consideraciones, procedimientos y conceptos para la realización de un proyecto geométrico de carreteras [en línea]. Septiembre-diciembre 2015, n.º 57. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021].

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7137425>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Perú). Glosario De Términos De Uso Frecuente En Proyectos De Infraestructura Vial [en línea]. Perú: Lima. 2018. 83 pp. [fecha de consulta: 14 de mayo de 2020].

Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/10338-002-2018-mtc-14>

NAVARRO, Sergio. Diseño y cálculo geométrico de viales. Tesis (para Doctorado profesional). Nicaragua: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad tecnología de la construcción, 2017. Pg. 1-245

Disponible en: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-central-de-venezuela/topografia/apuntes/documento-final-diseno/6046020/view>

PARRADO, Albert y GARCÍA Andrés. Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un sector periférico del occidente de Bogotá. Tesis (título de Ingeniero Civil). Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2017, 24-107 pp.

Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15217/1/PROPUESTA%20DE%20UN%20DISE%C3%91O%20GEOMETRICO%20VIAL%20.docx.pdf>

RAFAEL, Daime. Diseño de la infraestructura vial Cruce Paderones – el Cuello – Shaquira y Majín distrito de Llama, Chota, Cajamarca. Tesis (para título profesional). Chiclayo: Universidad Cesar vallejo, Facultad de ingeniería. 2019. 1-5 pp.

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43642?locale-attribute=en>

RUESTA, Meykel. Evaluación geológica - geotécnica para el Mejoramiento de la carretera tramo frías - Platanal Alto - Distrito de frías Ayabaca – Piura. Tesis (Título de ingeniero Geólogo). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2018, 90 pp.

Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1841>

SANTA MARIA, Jair. Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular, Paredones Bajo a Yencala León, Km (0+000-5+600), Mórrope,

Lambayeque. Tesis (Título de ingeniero civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2020, 39 pp.

Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54405/Santa%20Mar%c3%ada_CJJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SAAVEDRA, Betsabe. El 85% de las vías en la región Piura son carreteras no pavimentadas [en línea]. INFO MERCADO. 2018. [Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://infomercado.pe/85-las-vias-la-region-piura-carreteras-no-pavimentadas/>

SANCHEZ, Yarizma, HERNANDEZ, Eric y AVILES, Mauricio. Diseño de Pavimento Mixto [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en: http://www.ecorfan.org/republicoferu/research_journals/Revista_de_Ingenieria_Civil/vol2num3/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Civil_V2_N3_4.pdf

ISSN: 2523-2428

SANCHEZ, María, PAVON, Deborah, TEJEDA, Eduardo. Propuesta de espesores mínimos de superficie y coeficientes de equivalencia de espesores para el diseño de pavimentos flexibles [en línea]. Enero 2020, N° 1. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1939/193962633005/193962633005.pdf>

SBARATO, Darío, ORTEGA, José y CAMPOS, Manuel. Plan Integral de Forestación Urbana” Ciudad de Córdoba, Argentina [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/242658738_Estudio_de_Impacto_Ambiental

STAUB J, BUZZI I y VILLENA J. “Use of analysis approaches and failure criteria on fatigue tests and their influence to estimate the lifespan of the asphalt surface layer on pavement structures [en Linea]. Diciembre 2019. v.34 N° 3. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2021].

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732019000300268>

ISSN 0718 – 5073

VASQUEZ, L., GARCIA. An overview of asphalt Pavement desing for streets and roads. Revista Facultad de Ingeniería. [en línea]. Enero, 2021. [Fecha de consulta: 12 de Abril de 2021]

Disponible en:<https://revistas.udea.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/339963/20795890>

ISSN 2422- 2844

VICENTE, Edgar, Oportuna toma de decisiones en la gestión de conservación de la carretera [en línea]. Lima 2012, n° 29. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2021].

Disponible en:<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/8788>

ZAMBRANO, MAYORGA Y GONZALES Señalización Vertical y horizontal de 3441 km de la carretera come gallo – Bijagual tipo en el terreno ecuatoriano [en línea]. 15 de julio, 2017. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2021].

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/268431586_SENALIZACION_VERTICAL_Y_HORIZONTAL_DE_3441Km_DE_LA_CARRETERA_COME_GALLO_-_BIJAGUAL_TIPO_COSTA_EN_EL_TERRITORIO_ECUATORIANO/link/596a62d3aca2728ca681e36c/download

ZIVKO, Gencil. Diseño mejorado de alcantarillas de drenaje pluvial en carreteras. [en línea]. 2013. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2020].

Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/262627164_Disenio_mejorado_de_alcantarillas_de_drenaje_pluvial_en_carretera

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE	Los pavimentos flexibles son sistemas de capas conformados por materia pegajosa, aglomerantes, agregados y aditivos de alta calidad, en la parte superior donde los esfuerzos son altos cuenta con la parte inferior por materiales granulares se encuentra la base y sub base (de Souza, Días y Henrique, 2020, párr.9)	El pavimento flexible esa conformado por capas como son base, sub base y la carpeta de rodadura, de tal manera la conformación de estos elementos hace que el pavimento pueda soportar las cargas sin deformarse.	ESTUDIO PRELIMINAR	Evaluación técnica (m, m ²)	Razón
			ESTUDIOS BASICOS	Tráfico (und, %, mts)	Razón
				Topografía (veh/día)	
				Hidrología e Hidráulica (m ² , m ³ /s, ha)	
			DISEÑOS	Suelos, canteras y fuentes de agua (%, und)	Razón
				Geométrico(veh/d, km, hrs, %,mts)	
				Pavimento (ESAL, año, %, cm)	
				Drenaje m ² /s	
			ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL	Seguridad vial (und, ml)	Intervalo
				Positivo	
	Negativo				

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE			COSTOS Y PRESUPUESTOS	Metrados (ml, m2, m3, pza , glb)	Razón
				Análisis de costos unitarios (und)	
				Presupuesto (soles)	
				Fórmula polinómica (%)	
				Cronogramas (dia, mes)	
TRANSITABILIDAD	Es el nivel de comodidad que ofrece una carretera, asegurando la seguridad de los usuarios que transitan por la vía, manteniendo un flujo vehicular fluido, durante su vida útil (Ministerio de Transportes y, comunicaciones, 2018, p.22).	La transitabilidad, consiste en tener una red vial en perfectas condiciones, lo cual genera una comodidad cuando se transita por una carretera, con un tránsito fluido, esto es posible con un manteniendo periódico, lo cual prolonga su vida útil.	NIVEL DE SERVICIO	Demanda (veh/km/carril)	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos







 Ministerio de Transportes y Comunicaciones FORMATO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR ESTUDIO DE TRÁFICO					 FORMATO N° 1						
TRAMO DE LA CARRETERA					ESTACION						
SENTIDO		O ←			E →		CODIGO DE LA ESTACION				
UBICACIÓN					DIA Y FECHA						
DIA					1						
HORA	SENTIDO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		BUS	CAMION			
DIAGRA. VEH.					PICK UP O DE CARGA	COMBI	MICRO BUS	CAMION 2 EJES	CAMION 3 EJES	VOLQUETE 2 EJES	VOLQUETE 3 EJES
00-01	O										
	E										
01-02	O										
	E										
02-03	O										
	E										
03-04	O										
	E										
04-05	O										
	E										
05-06	O										
	E										
06-07	O										
	E										
07-08	O										
	E										
08-09	O										
	E										
09-10	O										
	E										
10-11	O										
	E										
11-12	O										
	E										
12-13	O										
	E										
13-14	O										
	E										
14-15	O										
	E										
15-16	E										
	S										
16-17	O										
	E										
17-18	O										
	E										
18-19	O										
	E										
19-20	O										
	E										
20-21	O										
	E										
21-22	O										
	E										
22-23	O										
	E										
23-24	O										
	E										
PARCIAL:											
ENCUESTADOR :					ING.RESPONS:						

Figura 1. Formato para conteo de vehículos ligeros y pesados por sentido.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

SOLICITADO POR : FECHA :

PROYECTO :

CALICATA N° MUESTRA : PROFUNDIDAD :

Peso inicial de Muestra: gr.

Peso de Muestra Seca luego de lavado: gr.

Peso de material perdido por lavado: gr.

TAMICES		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	
(Pul)	(mm)					
3"	76.200					% GRAVA :
2"	50.000					% ARENA :
1 1/2"	37.500					% FINOS :
1"	25.000					DIAMETROS Y COEFICIENTES
3/4"	19.000					D10 :
3/8"	9.525					D30 :
Nº4	4.750					D60 :
Nº10	2.000					Cu :
Nº20	0.850					Cc :
N40	0.425					OBSERVACIONES:
Nº60	0.250					
Nº140	0.106					
Nº200	0.075					
< Nº 200	FONDO					

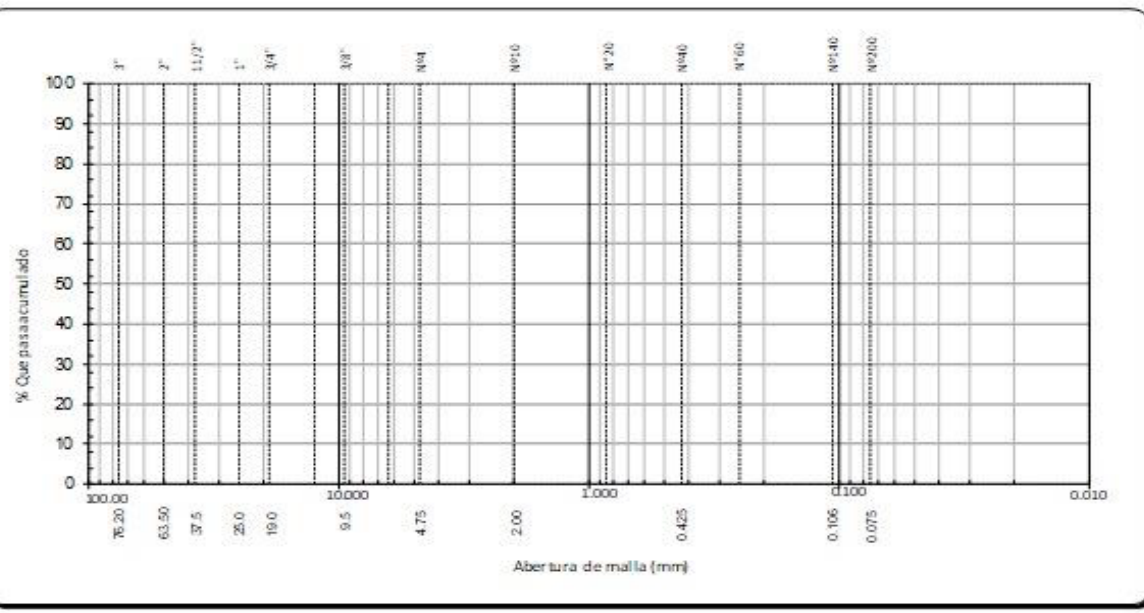


Figura 2. Formato de ensayo según Análisis granulométrico por tamizado.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITADO POR : FECHA :

PROYECTO :

CALICATA N° : MUESTRA : PROFUNDIDA

CONTENIDO DE HUMEDAD					
D-2216					

DESCRIPCIÓN			TARA		
Peso de Tarro	(gr.)	A			
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	B			
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	C			
Peso de Suelo Seco	(gr.)	$D = C - A$			
Peso de Agua	(gr.)	$E = B - C$			
% de Humedad	(%)	$(E/D) \times 100$			
% De Humedad Promedio	(%)	$(\%1 + \%2 + \%3)/3$			

Figura 3. Formato de contenido de humedad por calicata.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS																
ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO																
MÉTODO C																
ASTM D-1557																
PROYECTO :																
SOLICITANTE :																
RESPONSABLE :																
UBICACIÓN :																
FECHA :																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Molde N°</td> <td>S - 123</td> </tr> <tr> <td>Peso del Molde gr.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen del Molde cm³</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° de Capas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° de Golpes por capa</td> <td></td> </tr> </table>					Molde N°	S - 123	Peso del Molde gr.		Volumen del Molde cm ³		N° de Capas		N° de Golpes por capa		
Molde N°	S - 123															
Peso del Molde gr.																
Volumen del Molde cm ³																
N° de Capas																
N° de Golpes por capa																
MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00										
Peso de Suelo húmedo - Molde (gr.)																
Peso de Molde (gr.)																
Peso del suelo Húmedo (gr.)																
Densidad Húmeda (gr/cm ³)																
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06										
Peso de suelo Húmedo - Cápsula (gr.)																
Peso de suelo seco - Cápsula (gr.)																
Peso de Agua (gr)																
Peso de Cápsula (gr.)																
Peso de Suelo Seco (gr.)																
% de Humedad																
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)																

CURVA DE COMPACTACIÓN	
MÁXIMA DENSIDAD SECA	
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	

Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	
Óptimo Contenido de Humedad (%)	

Figura 4. Formato Proctor modificado por calicata

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto :
 Ubicación :
 Responsable:
 Solicitante :
 Fecha :

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)						
Peso de Molde (gr.)						
Peso del suelo Húmedo (gr.)						
Volumen de Molde (cm ³)						
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)						
Densidad Húmeda (gr/cm ³)						
CÁPSULA Nº	J-8		J-8		J-8	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)						
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)						
Peso de Agua (gr.)						
Peso de Cápsula (gr.)						
Peso de Suelo Seco (gr.)						
% de Humedad						
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)						

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	1.920			1.750			1.420		
48 hrs	2.280			1.980			1.530		
72 hrs	2.300			2.000			1.560		
96 hrs	2.310			2.010			1.570		

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	10 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.025	10			8			6		
0.050	30			24			16		
0.075	48			38			25		
0.100	62			40			33		
0.125	71			57			39		
0.150	79			64			44		
0.200	94			75			53		
0.300	121			92			68		
0.400	141			106			79		
0.500	164			115			88		

Figura 5. Formato CBR por calicata.

Anexo 3: Consentimiento para realizar los estudios



**MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE HUARMACA
HUANCABAMBA-REGIÓN PIURA**



"Año de la universalización de la salud"

**EL QUE SUSCRIBE ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE HUARMACA,
PROVINCIA DE HUANCABAMBA, REGIÓN PIURA.**


SE LES OTORGA

Que, los estudiantes Jack Danny Cruz Manchay identificado con DNI 73336144 y Sahamara Juneth Pardo Rojas Identificada con DNI 7056510, se encuentran cursando del IX ciclo de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, se les otorga la autorización correspondiente para realizar los Estudio de suelos, Hidrológicos y levantamiento topográfico en la zona de estudio tramo ciudad Huarmaca - Caserío Yatama.

**SE EXPIDE EL PRESENTE DOCUMENTO A LOS INTERESADOS PARA FINES QUE ESTIMEN
CONVENIENTE.**

Huarmaca, 10 de noviembre del 2020

Atentamente.


MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE HUARMACA
OVILDORO TAPATA TINEO
ALCALDE

**CENTRO CIVICO JR. GRAU S/N – HUARMACA
RUC: 20172619241**

Figura 6. Consentimiento para realizar los estudios

Anexo 4: EXPEDIENTE TÉCNICO
ESTUDIO PRELIMINAR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura”

INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA



1. Generalidades

El presente estudio se realizó los últimos días de noviembre, durante dos días se recorrió la trocha carrozable tomando registros fotográficos de cómo se encontraba, con que servicios contaba los pobladores, el alumbrado público, los pueblos que iba a cruzar y a la vez beneficiar la misma, todo con lo referido a esta trocha cruces de quebradas, como se encontraba su flora y fauna.

2. Objetivos

Objetivo General

- Evaluar las condiciones actuales en la que se encuentra la zona en estudio.

Objetivo específico

- Identificar las condiciones en la que se encuentra la trocha carrozable.
- Identificar si es que existen obras de arte.
- Identificar puntos estratégicos para ubicar alcantarillas, badenes y cunetas.
- Identificar si el tramo en estudio tiene un ancho promedio en toda su longitud.

3. Ubicación

Ubicación geográfica

Huarmaca se ubica en la sierra de la Región Piura, es un distrito de la provincia de Huancabamba, situado en la sección norte de la cordillera occidental de los andes, su capital se encuentra a una altura de 2,194 msnm y a 79° 31' y 21" de longitud oeste y 05° 03' y 54" de latitud sur del meridiano de Greenwich.

4. Accesibilidad

El tramo del proyecto de investigación se encuentra ubicado en el Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura. Desde esta ciudad a nuestro tramo en estudio hay 10 minutos. Desde el inicio de nuestro tramo en Huarmaca (Km. 0 + 000) hasta el punto final siendo en el caserío Yatama (Km. 11 + 000), todo el recorrido de este tramo en estudio demora en moto 22 minutos, y caminando 4 horas aproximadamente.

Tabla 6. *Rutas de acceso hacia el Distrito de Huarmaca.*

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA	VELOCIDAD PROMEDIO	TIEMPO
Chiclayo - Huarmaca	Asfalto	315 km	50 km/h	6 hr 18 min
Huarmaca- Yatama	Trocha carrozable	11 km	30 km/h	22 min
Total		326 km	-	6 hr 40 min

Fuente: Elaboración propia.

5. Limites

Norte: Limita con los distritos de Sondorillo y San Miguel del Faique de la provincia de Huancabamba.

Oeste: Limita con los distritos de Salitral y Olmos de las provincias de Morropón y Lambayeque respectivamente.

Sur: Con los distritos de Olmos y Cañarís en el departamento de Lambayeque.

6. Resultados

Extensión territorial

El distrito de Huarmaca tiene una extensión de 1908.22 Km². con una densidad poblacional de 18.63 (Hab/Km²) en el año 2018; que corresponde al 44.95% de la provincia de Huancabamba, siendo el distrito de mayor extensión de la provincia.

Superficie

Tiene una superficie territorial de 1,908.22 km², que corresponde al 44.85% del territorio de la Provincia de Huancabamba, siendo el distrito de mayor extensión de la provincia. La superficie es accidentada, colinosa, con altas pendientes.

El distrito de Huarmaca, sobre cuyo territorio ejerce jurisdicción la Municipalidad Distrital de Huarmaca, está conformado por nueve municipalidades de centros poblados, 01 villa (la capital de distrito) y más de 200 caseríos.

Clima

Los climas que presenta el distrito de Huarmaca son variados, así tenemos un clima frío en las partes altas o jalcas, cuya temperatura oscila entre los 10 y 13 grados centígrados, templado en la zona intermedia o quichua, con una temperatura que oscila entre 15 y 20 grados centígrados; y cálida en las partes bajas o yungas, cuya temperatura oscila entre 20 y 28 grados centígrados.

La estación lluviosa se presenta de enero a abril con precipitaciones pluviales procedentes del Océano Pacífico, acompañadas de espesa neblina, muy pegada al suelo, que en algunos momentos impide la visibilidad; son comunes en esta temporada los truenos y relámpagos y ocasionalmente los rayos y granizadas. Los vientos son irregulares, siendo los del Sureste los que azotan duramente todo el territorio del distrito, durante los meses de Julio y agosto, causando daños considerables a los sembríos y vivienda.

Población

Densidad poblacional

Huarmaca es el distrito más grande de la Provincia de Huancabamba poblacionalmente, contribuye con el 37.1% a la población total de la provincia de Huancabamba y con el 2.35% a la población de la región Piura.

La densidad poblacional está constituida por el número de habitantes por kilómetro cuadrado; Huarmaca tiene este índice en 20.7 habitantes por Km², menor que el promedio de la Provincia de Huancabamba que tiene el valor de 29.2Habit/Km² y mucho menor que el promedio de la Región Piura que es de 46.7 habitantes por Km² y aún menor que el promedio nacional que es del orden de 22 habitantes / km².

Población urbana y rural

Huarmaca se caracteriza por ser un territorio amplio, donde la mayor cantidad de los pobladores viven en espacios rurales, esto lo ratifica la información que da los Censos Nacionales del INEI –XI de Población y VI de vivienda del año 2007, donde caracteriza a Huarmaca como un distrito eminentemente rural, de los 39,416 habitantes solo 2,186 residen en el área urbana correspondiendo a un 5.50 % del total de la población

y 37,230 habitantes residen en el área rural y que representa la mayoría de la población 94.5% del total de habitantes.

Población según sexo y edad

La población del distrito de Huarmaca se distribuye casi homogéneamente entre sus habitantes hombres y mujeres, con una muy ligera diferencia positiva a favor de la población de hombres que es mayor que la población femenina en 302 habitantes

Turismo

La laguna verde

Este encantador lugar se encuentra en la comunidad de Sumuche bajo; se forma en la parte alta de la quebrada Sumuche. Es la principal y más grande de cuatro pozos de agua ubicados en la parte alta de la quebrada cercana del camino que comunica a Huarmaca con el caserío Succharana.



Figura 7. Laguna verde

Catarata Chorro Blanco

Para llegar hasta esta impresionante caída de agua necesitas ir al caserío de Chorro Blanco. Se emplea un tiempo de 2.5 horas, a través de un camino que se abre paso en medio de la vegetación para conducirse casi a la mitad de ella. El camino hasta la catarata da tiempo de admirar los paisajes, la flora y fauna. Lo especial de la Catarata de Chorro Blanco es que permite llegar al centro de la misma para poder bañarse, y

según los lugareños el agua no es demasiado fría, así que puedes disfrutar del agua sin problema.



Figura 8. Catarata Chorro Blanco

Cerró la cruz

Este atractivo turístico permite el acceso a una vista privilegiada, puesto que está ubicado en un punto estratégico desde el cual se puede ver todo Huarmaca. Si vas en la tarde, calcula bien el tiempo para que puedas ver el cambio de los colores del cielo, es realmente impresionante. Puedes compartir esta experiencia con amigos.



Figura 9. Cerró la Cruz

Fauna

La fauna silvestre está representada por venados, pumas, zorros, gato montés, ardillas, sajinos, osos negros, osos hormigueros, conejos, pavos de monte, palomas, pájaros cantores y de vistosos colores, ofidios, batracios, cangrejos y peces de río, así como multitud de insectos.

Flora

El vegetal produce cereales y legumbres, tubérculos, plantas de adorno, medicinales, tintorerías y textiles

Características técnicas de la vía actual

Cruce de caseríos

La trocha carrozable pasa por los siguientes caseríos Cochayuc, Shigua, Laguna de Chontirca.

Electricidad

Todos los caseríos ya mencionados anteriormente cuentan con electricidad en sus viviendas.

Redes de alcantarillado

En esta zona de estudio no cuentan con redes de alcantarillado con conexión a las viviendas que pasen por la carretera. Cuentan con el sistema UBS.

Obras de arte y drenaje

En la carretera en estudio Distrito Huarmaca – Caserío Yatama se lograron encontrar obras de arte como: 01 Badén, 01 Alcantarilla artesanal.

- **Alcantarilla artesanal**

Tabla 7. *Evaluación del estado de las alcantarillas artesanales.*

Progresiva de ubicación	Descripción	Coordenada de UTM		Elevación	Observación
		ESTE	NORTE	M.S.N.M	
KM 0+450.00	Alcantarilla	664150	9384570	2228	Pasa agua de las chacras de los moradores
					Alcantarilla artesanal
					En malas condiciones

Fuente: Elaboración propia.

- **Badén**

Tabla 8. *Evaluación del estado de los badenes.*

Progresiva de ubicación	Descripción	Coordenada de UTM		Elevación	Observación
		ESTE	NORTE	M.S.N.M	
Km 5+960	Badén	666680	9381698	2456	Sus dimensiones 3.50x5.0 m
					En malas condiciones

Fuente: Elaboración propia.

7. Conclusiones

- En la visita in situ a la zona del proyecto se visualizó que en el tramo km 0+000.00 hasta el km 0+500.00 se encuentra con afirmado con una capa aproximado de 5 cm la cual se puede visualizar en la figura 10. Desde el km 4+360.00 hasta el km 5+500.00 es un material arcilloso que cuando se presentan las lluvias se vuelve liso, generando que las llantas patinen dificultando el recorrido de los vehículos. Los pueblos cuentan con los servicios de electricidad, señal telefónica y con el sistema UBS de agua y desagüe.
- Se identificaron 2 obras de arte las cuales presentan deterioro, las cuales vienen cumpliendo su función, la alcantarilla km 0+450.00, en su interior está lleno de residuos sólidos, el caudal que pasa por esta es las chacras que se encuentran en la parte alta, el badén km 7+500.00, también presenta deterioro, pero sigue cumpliendo su función.
- Se identificaron muchos puntos estratégicos para evacuar las aguas que se acumulan en determinados tramos de la carretera, lo cual dificulta el tránsito, la ubicación de las obras de arte.
- La carretera en toda su longitud representa un ancho promedio de 4.50 m, pero desde el km 7+940.000 hasta km 8+020.00 tiene un ancho de 3.00 además al costado derecho existen viviendas.

8. Panel fotográfico



Figura 10. Tramo Huarmaca – Yatama (km 0+100.00).



Figura 11. Tramo Huarmaca – Yatama (km 2+498.00).



Figura 12. Tramo Huarmaca – Yatama (km 5+320.00).



Figura 13. Tramo Huarmaca – Yatama (km 5+510.00).



Figura 14. Tramo Huarmaca – Yatama (km 7+450.00).

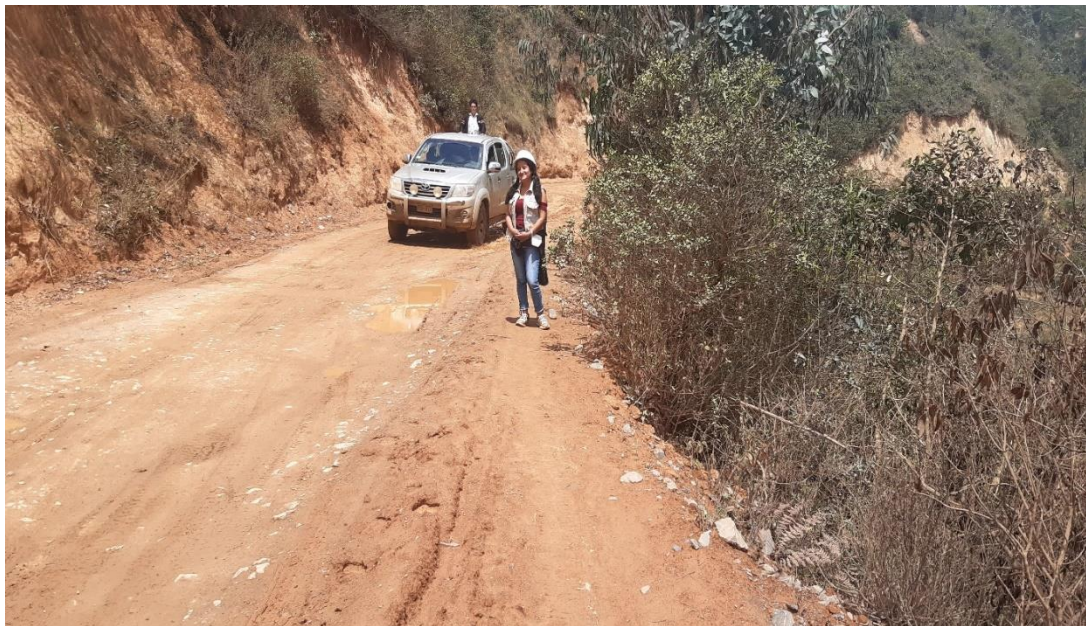


Figura 15. Tramo Huarmaca – Yatama (km 8+050.00).



Figura 16. Tramo Huarmaca – Yatama (km 8+150.00).



Figura 17. Tramo Huarmaca – Yatama (km 9+700.00).

ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura”

INFORME DE TRAFÍCO



1. Generalidades

La elaboración de este informe tiene como fundamento los lineamientos que se detallan en el “Manual de Carreteras DG-2018”, en el cual indican los procedimientos para la recolección de datos en campo, los cuales nos permitirán realizar los trabajos en gabinete, por lo que se debe tomar en cuenta previamente un plan de trabajo.

2. Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el tráfico que circula por el tramo Distrito Huarmaca – Caserío Yatama.

Objetivos específicos

- Obtener información de campo sobre el conteo y clasificación vehicular de la zona en estudio.
- Determinar la clasificación de la carretera en estudio tramo Huarmaca- Yatama.
- Definir los tramos homogéneos que conforman el tramo Huarmaca – Caserío Yatama.
- Calcular el Índice Medio Diario Anual (IMDA), de los resultados del conteo vehicular y factor de corrección estacionario (FCE).
- Proyectar el tráfico futuro en tramo Huarmaca - caserío Yatama.

3. Metodología para la demanda de tránsito

Índice medio diario anual (IMDA)

Una carretera se diseña para cubrir una demanda de tráfico vehicular, el cálculo se realiza con el conteo de vehículos en promedio que circulan por la carretera a diario, de tal forma se tendrá un incremento poblacional por lo tanto se debe considerar tasas de crecimiento anual las cuales están detalladas por el “MTC” para diferentes zonas del país.

$$\text{IMDA} = \text{IMDS de Diciembre} \times \text{FCE de diciembre}$$

Donde:

IMDS = Promedio diario semanal de la muestra de conteo de enero

FCE = Factor de corrección estacionario de enero.

$$\text{IMDS} = \frac{\text{VL} + \text{VM} + \text{VM} + \text{VJ} + \text{VV} + \text{VS} + \text{VD}}{7}$$

Los VL + VM + VM +VJ + VV + VS +VD son los volúmenes de tráfico vehicular registrados en los conteos desde el día lunes hasta el domingo.

Crecimiento y proyección de tránsito vehicular

$$P_f = P_0 (1 + T_c)^{n-1}$$

P_f = Transito final

P_0 =Transito inicial

T_c = Tasa de crecimiento anual por categoría de vehículo

n = Año a proyectarse

La proyección de vehículos depende de dos factores importantes los cuales son, el crecimiento de la tasa poblacional con vehículos de pasajeros, del mismo modo que los pueblos crezcan económicamente en cuantos a proyectos de desarrollo con vehículos de carga.

Conteo y categorización de vehículos

Se estableció un lugar donde se pueda realizar el conteo de los vehículos que transitan por la carretera, la cual se denomina estación de conteo (E-1), esta deberá estar ubicada en punto estratégico de tal manera que se pueda observar todo el tipo tráfico que circula, los mismos que serán anotados en unos formatos de categorización vehicular, donde se detallan el tiempo (horas) y el sentido en el que se observa transitar el vehicular.

Variación de la demanda horaria, diaria y estacional

Con el conteo de vehículos se determinó con la variación de la demanda por hora y sentido, en la cual se vio reflejado la hora con menor y mayor demanda de tránsito vehicular en la carretera. Del mismo modo se estableció cual es el día con menor tránsito. Existirán meses en los cuales existirá un incremento del tráfico vehicular, sea el caso del inicio de la campaña escolar y el tiempo de cosecha para los agricultores en

el tramo Huarmaca - Yatama, por lo cual se debe considerar índices de variación estacional.

Ubicación de la estación

Para obtener el volumen del tráfico correspondiente a un determinado tramo es necesario ubicar una estación de conteo (E-1), la cual estuvo ubicada a la salida del barrio Alto de la paloma Km 0+050 del tramo Huarmaca-Yatama. El inicio del conteo y categorización de vehículos se dio el día 16 hasta el 22 de diciembre por un lapso de 24 horas durante los 7 días de la semana.

Parámetros para el diseño

La función principal de cuantificar el tráfico es encontrar el “ESAL” para el diseño del pavimento, parte muy fundamental para determinar las fuerzas que se ejercerán los vehículos en el pavimento durante su vida útil.

Se consideró un periodo de diseño de 20 años. De tal forma se tendrá que considerar un crecimiento poblacional para obtener un tráfico de diseño.

Procesamiento de la información obtenida en campo

La información recogida del conteo del tráfico obtenida en campo fue procesada en formatos Excel, en el cual se calculó el volumen según al tipo de vehículo por entrada y salida de tramo.

Ubicación de la estación de control y tramos Homogéneos

Tabla 9. *Ubicación de estación de control y tramo homogéneo según la carretera*

Estación de control y Tramo Homogéneo						
Código de Estación	Nombre De estación	Progresivas		UTM WGS 84		Tramo Homogéneo
		Inicio	Fin	Este	Norte	
E-01	Huarmaca - Yatama	Km 0+000	Km 11+000	663915	9385135	En determinados tramos.

Fuente: Elaboración propia.

Factores de Corrección Estacionario - FCE







En las intersecciones de la vía en Estudio no existe una unidad de peaje cerca, por tanto, para el cálculo del IMDA se usaron los Factores de Corrección Estacionario de la Unidad de Peaje: Desvió a Olmos del mes de noviembre (ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en carreteras interurbanas) donde se indica los factores de corrección estacionario por tipo de vehículo y por mes, así mismo la unidad de peaje desvió a olmos.

Tabla 10. Factor de corrección estacionario según peaje.

Código	Unidad de peaje	Mes	UTM WGS 84		Tipo de vehículo	FCE
			Este	Norte		
P025	Desvió Olmos	Diciembre	533090	944078	Ligero	0.9736
					Pesado	1.0670

Fuente: Ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en carreteras interurbanas, promedio para vehículos ligeros y pesados (2010 – 2016) mes de diciembre – Peaje desvió olmos.











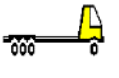
Tabla 11. Factor de conversión por tipo de vehículo

TIPO DE VEHICULO		FACTOR DE CONVERSION		
01 automóvil		6	Moto lineal	
01 automóvil		3	Moto taxi	
01 automóvil		2	Moto carguera	

Fuente: Elaboración propia.

4. Resultados

Tabla 12. Índice medio diario semanal y anual por tipo de vehículos

HORA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
			PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	
												
LUNES	29	18	17	0	5	0	0	0	2	0	0	71 Veh/día
MARTES	26	14	16	0	10	0	0	0	5	0	0	71 Veh/día
MIERCOLES	25	34	19	0	9	0	0	0	2	0	0	89 Veh/día
JUEVES	24	16	16	0	6	0	0	0	2	0	0	64 Veh/día
VIERNES	22	27	10	0	6	0	0	0	8	0	0	73 Veh/día
SABADO	16	23	18	0	13	0	0	0	3	0	0	73 Veh/día
DOMINGO	28	38	32	0	12	0	0	0	9	0	0	119 Veh/día
IMDS	25	25	19	0	9	0	0	0	5	0	0	83
FCE	0.9736	0.9736	0.9736	0.9736	0.9736	0.9736	1.067	1.067	1.067	1.067	1.067	
IMDA 2021	25	25	19	0	9	0	0	0	6	0	0	84

Fuente: Elaboración propia.

Pasamos a realizar un promedio de la sumatoria de toda la semana:

Tabla 13. Índice medio diario semanal y anual por tipo de vehículo

NOMBRES	IMDS	FCE	IMDA	PORCENTAJE
AUTO	25	0.9736	25	29.76
STATION WAGON	25	0.9736	25	29.76
PICK UP	19	0.9736	19	22.62
PANEL	0	0.9736	0	0.00
RURAL Combi	9	0.9736	9	10.71
MICRO	0	0.9736	0	0.00
BUS 2 E	0	1.067	0	0.00
BUS 3 E	0	1.067	0	0.00
CAMION 2 E	5	1.067	6	7.14
CAMION 3 E	0	1.067	0	0.00
CAMION 4 E	0	1.067	0	0.00
TOTAL	83		84	100

Fuente: Elaboración propia.

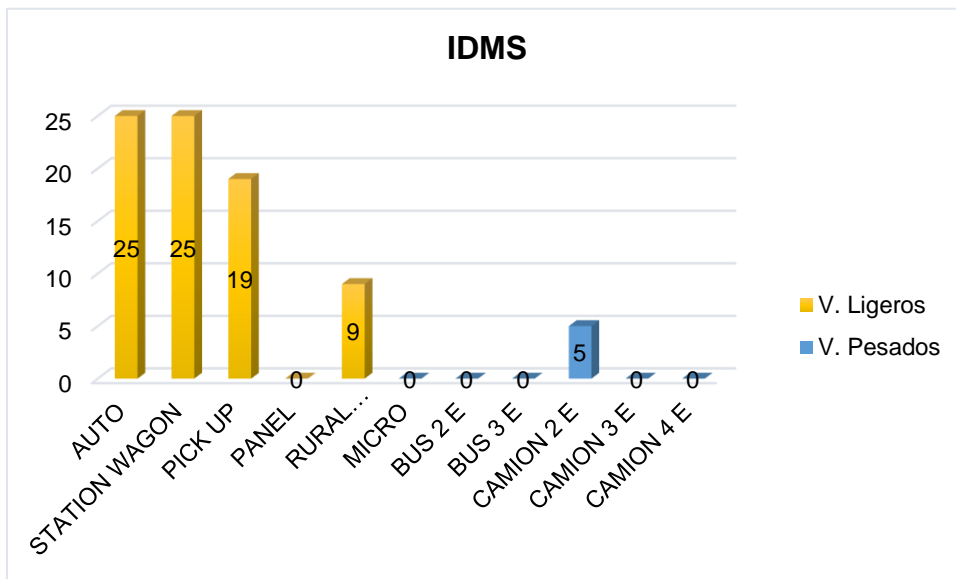


Figura 18. IMDS por tipo de vehículos.

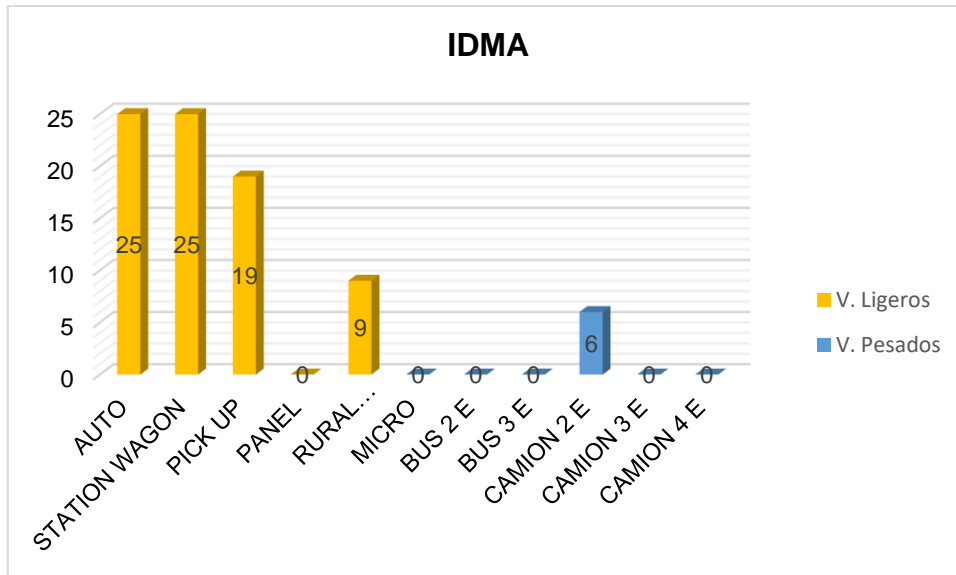


Figura 19. IMDA por tipo de vehículos

Tabla 14. Estación de control por cruces al tramo en estudio.

ESTACIÓN	TRAMO	MAXIMA DEMANDA		MÍNIMA DEMANDA	
		Veh/día	Día	Veh/día	Día
E-01	Huarmaca km. 0+000 a Yatama km. 11+000	119	Domingo	71	Lunes- martes

Fuente: Elaboración propia.

Donde el IMDS es:

$$IMDS = \frac{VL + VM + VM + VJ + VV + VS + VD}{7}$$

$$IMDS = 83 \frac{\text{veh}}{\text{dia}}$$

IMDS: corresponde al promedio de todos nuestros vehículos por semana, al terminarnos dará el índice medio diario anual del año 2021, será 83 veh/día. Cuando obtenemos los valores del FCE, procederemos a seleccionar los vehículos más pesados y los menos pesados de la muestra de conteo vehicular hecho en campo, y así poder sacar nuestro factor de corrección Estacional.

Entonces el IMDA es:

IMDA = IMDS de Diciembre X FCE de diciembre

IMDA =84 Veh/día

Para calcular el IMDA del 2041 procederemos aplicar la formula explicada en manual de tráfico del MTC 2018, donde nos indica que el periodo con el que se diseña un pavimento es de 20 años, entonces nuestro año de diseño será para el 2041:

Crecimiento y proyección de tránsito vehicular

$$T_n = T_0 * (1 + r)^n$$

- Tn = Transito al 2041(IMDA).
- T0 = IMDA 2021.
- n= Año de estimarse de 20 años.
- r= Tasa de crecimiento anual tomaremos valores de la ficha técnica_Estandar para carreteras interurbanas del MTC 2021, que se detalla a continuación:

Tabla 15. Tasa de crecimiento según vehículos ligeros.

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros	
	TC
Amazonas	0.62%
Ancash	0.59%
Apurímac	0.59%
Arequipa.	1.07%
Ayacucho	1.18%
Cajamarca.	0.57%
Callao	1.56%
Cusco.	0.75%
Huancavelica.	0.83%
Huánuco.	0.91%
Ica.	1.15%
Junín.	0.77%
La Libertad	1.26%
Lambayeque.	0.97%
Lima Provincia	1.45%
Lima.	1.45%
Loreto.	1.30%
Madre de Dios	2.58%
Moquegua	1.08%
Pasco.	0.84%
Piura.	0.87%
Puno.	0.92%
San Martín.	1.49%
Tacna.	1.50%

Fuente: Ficha técnica_Estandar para carreteras interurbanas del MTC 2021.

Tabla 16. Tasa de crecimiento según vehículos pesados.

Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	PBI
Amazonas	3.42%
Ancash	1.05%
Apurímac	6.65%
Arequipa.	3.37%
Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	1.29%
Cusco.	4.43%
Huancavelica.	2.33%
Huánuco.	3.85%
Ica.	3.54%
Junín.	3.90%
La Libertad	2.83%
Lambayeque.	3.45%
Callao	3.41%
Lima Provincia	3.07%
Lima.	3.69%
Loreto.	1.29%
Madre de Dios	1.98%
Moquegua	0.27%
Pasco.	0.36%
Piura.	3.23%
Puno.	3.21%
San Martín.	3.84%
Tacna.	2.88%
Tumbes.	2.60%
Ucayali	2.77%

Fuente: Ficha técnica_Estandar para carreteras interurbanas del MTC 2021.

Tabla 17. Índice medio diario anual por tipo de vehículo

NOMBRES	FCE	IMDA 2041	PORCENTAJE
AUTO	0.87	30	28.30
STATION WAGON	0.87	30	28.30
PICK UP	0.87	23	21.70
PANEL	0.87	0	0
RURAL Combi	0.87	11	10.38
MICRO	0.87	0	0
BUS 2 E	3.23	0	0
BUS 3 E	3.23	0	0
CAMION 2 E	3.23	12	11.32
CAMION 3 E	3.23	0	0
CAMION 4 E	3.23	0	0
TOTAL		106	100

Fuente: Elaboración propia.

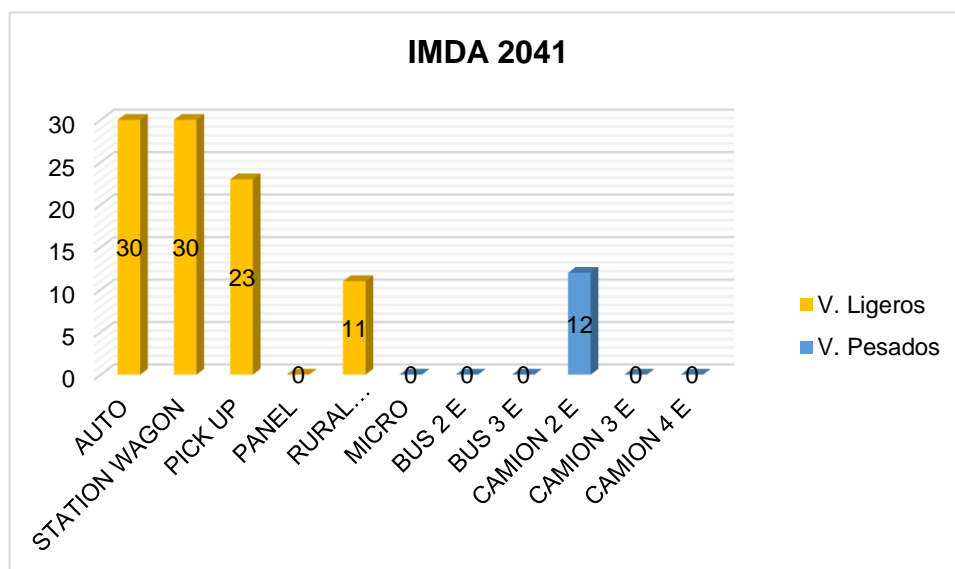


Figura 20. IMDA 2041 por tipo de vehículos.

5. Conclusiones

- El mayor volumen de tráfico en la carretera Huarmaca Yatama se dio los días domingos esto debido a que los pobladores de estos lugares van los domingos hacer su mercado o vender sus cosechas al Distrito de Huarmaca, también se logró clasificar que los autos y camionetas y C2 son los que más transcurren por esta vía.
- La carretera en estudio debido al conteo hecho por siete días durante 24 h se clasifica en carretera de tercera clase ya que tiene un IMDA menor a 400 veh/día. (sin embargo, se considerará el diseño de pavimento flexible).
- De acuerdo con los todos los resultados obtenidos en campo podemos decir que la carretera en estudio Huarmaca- Caserío Yatama es un tramo homogéneo desde el inicio hasta el final, 0+000 km – 11+000 km esto debido a que el tráfico vehicular es por los pobladores de la zona para poder llevar a sus hijos a las escuelas, y llevar sus productos al mercado.
- El IMDS para el tramo Huarmaca, caserío Yatama es de 83 veh/día, El factor de corrección estacional tomado del Peaje de olmos es de 0.9736 para vehículos ligeros y 1.0670 para vehículos pesados, con esto se obtuvo el IMDA 2021 de 84 veh/día.
- El índice Medio Diario Anual para el 2041, del tramo de Huarmaca- Caserío Yatama, es de 106 veh/día.

6. Panel Fotográfico



Figura 21. Vehículo pesado, según clasificación vehicular.



Figura 22. Vehículo ligero, según clasificación vehicular.



Figura 23. Conteo de vehículos según su clasificación.



Figura 24. Conteo de vehículos según su clasificación.



Figura 25. Vehículo ligero, según clasificación vehicular.



Figura 26. Vehículo ligero, según clasificación vehicular.



Figura 27. Vehículo Pesado, según clasificación vehicular.



Figura 28. Vehículo ligero, según clasificación vehicular.



Figura 29. Vehículo ligero, según clasificación vehicular.



Figura 30. Vehículo ligero, según clasificación vehicular.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME TOPOGRÁFICO



1. Generalidades

El presente informe topográfico se llevó a cabo con la finalidad de tener información referente a la planimetría del terreno y características del corredor existente para concretar un correcto diseño de la vía.

2. Objetivos

Objetivo general

- Establecer las características geométricas de la planimetría del terreno, perfil longitudinal y las secciones transversales del tramo Huarmaca –Caserío Yatama aplicando la Topografía.

Objetivos específicos

- Determinar puntos estratégicos para los BM's.
- Designar zonas estratégicas para obras de drenaje.
- Determinar el tipo de orografía.
- Identificar puntos para la excavación de las calicatas.

3. Topografía

Reconocimiento del terreno

La topografía puede obtenerse por diferentes métodos terrestres, con equipos de topografía convencional pero no se obtienen resultados rápidos; así también se puede elaborar con equipos electrónicos de mayor precisión, lo cual representa una rapidez con el trabajo y un ahorro de dinero. Con más frecuencia se utiliza los levantamientos por restitución Aero fotogramétrica o imágenes satelitales a través de drones, esta suele tener desventajas con respecto a la precisión.

Para el levantamiento del proyecto se utilizó una estación total, prismas, GPS, Nivel, Mira y una cinta métrica.

Ubicación del punto inicial y punto final

El levantamiento topográfico de la carretera tuvo como Punto de inicio la salida a carretera Yatama con la Estación E-1 siendo sus coordenadas las siguientes: 9384470 N y 0663819 E. Posteriormente se continuó con el desarrollo del levantamiento topográfico haciendo diversos cambios de estaciones (BMs) hasta determinarse el

punto final con las siguientes coordenadas: 9380271 N y 0668854 E ubicadas en el Caserío de Yatama, con un recorrido total de 11.00 Km.

Sistema de referencia

El sistema de referencia será plano, tri-ortogonal, dos de sus ejes representan un plano horizontal (un eje en la dirección Sur – Norte y el otro en la dirección Oeste – Este, (según la cuadrícula UTM de IGN para el sitio del levantamiento) sobre el cual se proyectan ortogonalmente todos los detalles del terreno, ya sea naturales o artificiales, y el tercer eje corresponde a la elevación, cuya representación del terreno se hará tanto por curvas de nivel, como por perfiles y secciones transversales.

Trabajos Topográficos

Establecer puntos de control geográfico mediante coordenadas UTM. La georreferenciación se realizó utilizando un GPS Navegador, para el desarrollo del presente proyecto solamente se georreferenciación el Punto E-01. Las coordenadas de los demás puntos han sido obtenidas por medio del equipo topográfico de Estación Total. Los trabajos de Topografía y Georreferenciación comprenden los siguientes aspectos:

Georreferenciación

Para realizar la georreferenciación, se ha establecido puntos de control geográfico mediante coordenadas UTM, Datum WGS84. Ubicados en el Inicio (Salida Yatama), final de la carretera (Caserío Yatama).

Puntos de control

Los puntos de control horizontal y vertical en la cual se establecieron las coordenadas y elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean disturbados. El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geográfico contiguos, ubicados a no más de 11.00 km.

Sección transversal

Las secciones transversales del terreno natural fueron referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones es de 20 m en tramos en tangente y de 10 m en tramos de curvas con radios inferiores a 100 m. Por otra parte las obras de drenaje hasta los límites del ancho de calzada establecido por el diseño geométrico.

Monumentación

Todos los hitos y Monumentación permanente que se coloquen durante la ejecución de la vía deberán ser materia de levantamiento topográfico y referenciación. En nuestro caso se colocó cada 500 m los BM's.

Levantamiento topográfico de la zona de estudio

Para iniciar el trazo de la carretera se formó un grupo de brigada equipados con materiales y equipo topográfico para realizar el levantamiento de la zona de la mejor manera:

Tabla 18. Personal y Equipos según el levantamiento topográfico.

PERSONAL		EQUIPOS	
01	Topógrafo	01	Estación Total Leica modelo TS06 PLUS con trípode
02	Tesistas	02	Mira metálica
02	Asistente en Topografía	01	Nivel Top con
02	Porta prisma	02	Prismas
02	Peones	01	GPS GARMIN
		01	Wincha 100 m

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

En el levantamiento topográfico se tomó puntos de todo lo que existía en la superficie de la zona en estudio como viviendas, cercos de cultivo, postes de luz, buzones en la zona urbana así también el eje de la trocha curvas de nivel metros arriba y debajo de la carretera con curvas menores cada 1 m y las mayores cada 5m, puntos de proyección de obras de arte y existentes.

De la información almacenada en la Estación total se extrajo lo concerniente a coordenadas rectangulares, dicha información incluye: coordenadas Este, Norte, Cota y descripción de las características de la medición.

Tabla 19. *Ubicación de los BM's según el levantamiento topográfico.*

N° BM	COORDENADAS		ELEVACIÓN (m.s.n.m)
	NORTE	ESTE	
BM 0.0	9384523.606	663790.766	2211.548
BM 0.5	9384496.850	664207.183	2223.306
BM 1.0	9384121.297	664395.875	2270.804
BM 1.5	9383990.03	664590.04	2302.086
BM 2.0	9383696.921	664870.717	2322.187
BM 2.5	9383877.751	665194.486	2363.317
BM 3.0	9383368.222	665241.685	2377.690
BM 3.5	9383150.174	665351.502	2401.988
BM 4.0	9382854.731	665483.291	2430.813
BM 4.5	9382758.349	665686.014	2454.482
BM 5.0	9382569.122	665929.571	2455.406
BM 5.5	9382259.66	665950.089	2439.315
BM 6.0	9382489.37	666203.172	2439.293
BM 6.5	9382382.129	666378.861	2445.031
BM 7.0	9382107.889	666506.834	2447.149
BM 7.5	9381695.749	666550.163	2452.682
BM 8.0	9381403.451	666626.29	2456.820
BM 8.5	9381358.471	666946.255	2451.613
BM 9.0	9381239.646	667250.972	2443.245
BM 9.5	9381559.941	667425.975	2433.201
BM 10	9381364.859	667738.857	2439.916
BM 10.5	9381027.221	668021.612	2432.485
BM 11.0	9380946.160	668393.122	2410.936

Fuente: Elaboración propia.

7. Conclusiones

- Se determinaron puntos estratégicos para realizar un correcto procedimiento con la toma de puntos para toda la carretera, los BM's están detallados en los planos del levantamiento topográfico.
- En las zonas urbanas se designó cunetas, alcantarillas, del mismo modo en las quebradas se consideró badenes, en determinadas curvas del tramo también se destinó alcantarillas y cunetas.
- El tipo de orografía encontrada en la zona de estudio corresponde a una de tipo 3 (terreno accidentado) y tipo 4 (Terreno escarpado) lo que se caracteriza por que tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%.
- Se identificó los puntos exactos para la excavación de las calicatas con la finalidad de extraer las muertas para determinar sus características físicas por que se marcaron 23 puntos con sus correctas coordenadas.

8. Panel fotográfico



Figura 31. Levantamiento topográfico por tramos.



Figura 32. Levantamiento de puntos por tramos.



Figura 33. Levantamiento topográfico por tramos.



Figura 34. Movilidad para el levantamiento por tramos.



Figura 35. Levantamiento topográfico por tramos.



Figura 36. Levantamiento topográfico por tramos.



Figura 37. Levantamiento topográfico por tramos.



Figura 38. Levantamiento topográfico por topógrafo.



Figura 39. Tesisistas en levantamiento topográfico.



Figura 40. Levantamiento topográfico por tramos.



Figura 41. Tesista en levantamiento topográfico por tramos.



Figura 42. Estación total para el levantamiento topográfico por tramos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA



1. Generalidades

En el presente informe de hidrología se determinará la capacidad hidráulica en nuestro tramo en estudio.

2. Objetivos

Objetivo general

- Determinar las características físicas de la zona del proyecto y los parámetros necesarios para diseñar las obras de drenaje.

Objetivos específicos

- Realizar un análisis hidrológico de la zona del proyecto.
- Conocer el registro histórico de las precipitaciones que nos permitirán calcular los caudales que aportan cada sub cuenca.
- Obtener parámetros para diseñar las obras de drenaje del proyecto.

3. Metodología

La metodología aplicada fueron las diferentes actividades realizadas por los dos integrantes del proyecto en estudio:

- A. En campo:** En este recorrido a la carretera logramos poder observar donde podríamos proyectar alcantarillas, badenes, en los pasos del agua existentes en la trocha carrozable.
- B. En oficina:** Con los datos obtenidos en campo, pasamos a procesarlos en los formatos adecuados, y poder calcular las dimensiones de las futuras obras de drenaje de nuestra carretera.
- C. Información Cartografía:** Se utilizó la información elaborada del IGN (Instituto Geográfico Nacional), zona 12d y 12e para delimitación de la cuenca y subcuenca.
- D. Información Pluviométrica:** Esta fue obtenida de la página principal del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología), donde nos brindó la información de las precipitaciones máximas en 24 horas de la estación de Huarmaca.

Tabla 20. Ubicación de la estación pluviométrica por precipitaciones máximas en 24 horas.

Estación	Altitud m.s.n.m	Latitud	Longitud	Periodo de registro	Ubicación
Huarmaca	2171	5° 33" "S"	79° 31" "W"	1991 - 2020	Huarmaca

Fuente: Elaboración propia.

4. Identificación y características de las microcuencas

Se realizó el reconocimiento del terreno, localizando 13 riachuelos dentro del área de influencia, Tomando las coordenadas para su posterior análisis de sub cuencas.

Características de las microcuencas

Cálculo del área – perímetro – longitud de cauce principal – pendientes promedios y coeficientes de escorrentía para cada sub cuenca

Para determinar las características de la Sub Cuenca, se utilizó el programa de Google Earth, para su delimitación como para el trazo del cauce principal, de esta manera obtuvimos los resultados indispensables para el cálculo de las intensidades de diseño y los caudales máximos.

Estos resultados se muestran a continuación.

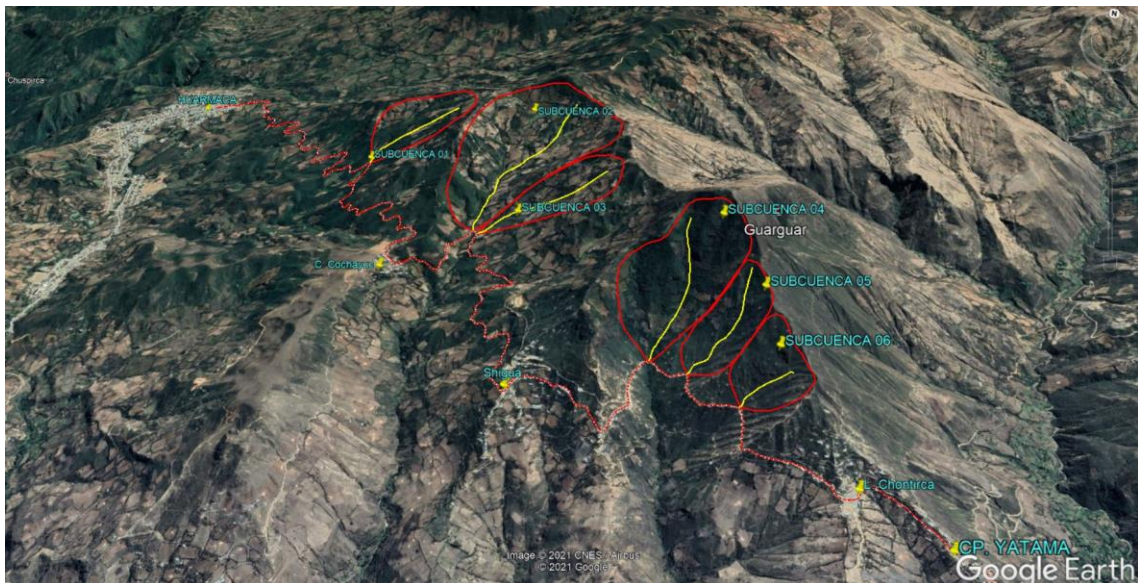


Figura 43. Distrito Huarmaca, Ubicación de microcuenca por Google Earth, mayo 2021.

Una vez realizado la delimitación de sub cuencas guiándonos de los relieves del terreno y trazadas las longitudes de cauce principal de cada sub cuenca, se calculó con el Google Earth, el valor numérico del área respectiva, la longitud de cauce principal, el perímetro y la pendiente promedio de cada sub cuenca.

Para los coeficientes de escorrentía se tuvo en consideración la siguiente tabla que nos muestra el valor de coeficiente de acuerdo al tipo de terreno al que afecta la delimitación de la sub cuenca en estudio.

Tabla 21. *Coeficientes de escorrentía según método Racional.*

COBERTUR A VEGETAL	COBERTURA VEGETAL	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60
	Semipermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Permeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
Cultivos	Impermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Semipermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Permeable	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20
Pastos, Vegetación ligera	Impermeable	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45
	Semipermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Permeable	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15
Hierba, grama	Impermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Semipermeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
	Permeable	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Semipermeable	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25
	Permeable	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

Fuente: Manual de carreteras-Hidrología, Hidráulica y Drenaje

Con el programa se observó con el tipo de cobertura vegetal que se encuentra en la zona, seleccionando de esta forma un coeficiente de escorrentía para cada sub cuenca en estudio.

Obteniendo como resultado la siguiente tabla:

Tabla 22. Características físicas de microcuencas según la superficie del tramo en estudio.

MICRO CUENCA	ÁREA (Km2)	PÉRIMETRO (Km)	LONGITUD DE CAUCE PRINCIPAL (Km)	PENDIENTE DE CAUCE PRINCIPAL (%)	UBICACIÓN DE PUNTO DE INTERSECCIÓN CON EL ALINEAMIENTO			COBERTURA VEGETAL	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C)
					Norte	Este	Descripción		
1	0.012	0.44	0.17	9.87	663956	9384570	Riachuelo	Cultivos	0.35
2	0.004	0.23	0.07	7.43	664213	9384602	Riachuelo	Cultivos	0.35
3	0.290	2.19	0.67	34.58	665425	9383395	Quebrada	Cultivos	0.40
4	0.020	0.71	0.33	25.64	665587	9382940	Riachuelo	Pastos y vegetación ligera	0.35
5	0.010	0.28	0.10	11.81	665925	9382314	Riachuelo	Cultivos	0.40
6	0.640	3.37	1.28	30.62	666277	9382638	Riachuelo	Cultivos	0.40
7	0.280	2.10	0.94	39.13	666316	9382610	Riachuelo	Cultivos	0.40
8	0.040	0.93	0.44	39.63	666827	9381755	Riachuelo	Pastos y vegetación ligera	0.35
9	0.020	0.47	0.26	45.07	667247	9381561	Riachuelo	Pastos y vegetación ligera	0.35
10	0.190	1.98	0.87	46.03	667378	9381607	Riachuelo	Pastos y vegetación ligera	0.35
11	0.140	1.48	0.72	42.80	667563	9381535	Quebrada	Pastos y vegetación ligera	0.35
12	0.120	1.21	0.35	36.96	667812	9381337	Riachuelo	Pastos y vegetación ligera	0.35
13	0.010	0.43	0.19	23.43	668254	9380962	Riachuelo	Pastos y vegetación ligera	0.35

Fuente: Elaboración propia.

Tiempo de concentración

Para el cálculo del tiempo de concentración se ha utilizado la fórmula empírica de Kripich que te brinda el Manual de Hidrología:

$$t_c = 0.01947 * L^{0.77} * S^{-0.385}$$

L: máxima longitud del cauce principal m/m

S: pendiente media del cauce principal

Teniendo la longitud del cauce principal y la pendiente promedio, por lo que tenemos todos los datos indispensables para el cálculo de los tiempos de concentración de cada sub cuenca en estudio. Los resultados se evidencian a continuación:

Tabla 23. *Tiempo de concentración para las sub cuencas según tramo en estudio.*

N° Sub cuenca	Longitud. Cauce (m)	S prom. (%)	tc (min)
1	170	0.099	2.48
2	70	0.074	1.40
3	670	0.346	4.40
4	330	0.256	2.86
5	100	0.118	1.54
6	1280	0.306	7.58
7	940	0.391	5.44
8	440	0.396	3.02
9	260	0.451	1.91
10	870	0.460	4.81
11	720	0.428	4.28
12	350	0.370	2.60
13	190	0.234	1.93

Fuente: Elaboración propia.

Para este caso ninguno de los tiempos de concentración llega al mínimo por eso optaremos un tiempo de concentración mínima de 10 minutos para badenes, cunetas y alcantarillas.

Tabla 24. Tipo de obra según periodo de retorno.

Tipo de Obra	Periodo de Retorno (años)
Puentes y Pontones	100 (mínimo)
Alcantarillas de paso y badenes	50
Alcantarillas de Alivio	10 - 20
Drenaje de la plataforma	10

Fuente: El manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de tránsito

Periodos de retorno para las alcantarillas, badenes y cunetas a proyectarse en el diseño de la vía.

Análisis Hidrológico

El análisis de frecuencias tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes periodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos.

En la estadística existen diversas funciones de distribución de probabilidad teóricas, recomendándose utilizar las siguientes: Distribución Normal, Log Normal 2 parámetros, Log Normal 3 parámetros, Gamma 2 parámetros, Gamma 3 parámetros, Log Pearson tipo III, Gumbel y finalmente Log Gumbel.

Se ha realizado el análisis de todos los métodos estadísticos recomendados por el manual de Hidrología del MTC, para ello se ha empleado el programa Hidroesta 2.0, que es una herramienta muy útil para calcular las precipitaciones para los diferentes periodos de retorno de interés y tiene en cuenta los diferentes métodos de distribución probabilística recomendados por la norma.

Análisis estadístico de los datos de precipitaciones

Para este análisis estadístico se consideraron los datos de la estación Meteorológica de Huarmaca, que nos proporcionó las precipitaciones máximas en 24 horas desde el año 1991 hasta el año 2020.

En la actualidad los datos de las precipitaciones máximas en 24h y demás información de las estaciones meteorológicas, son accesibles para descargar desde su página principal.

Los datos extraídos de la página principal del Senamhi.

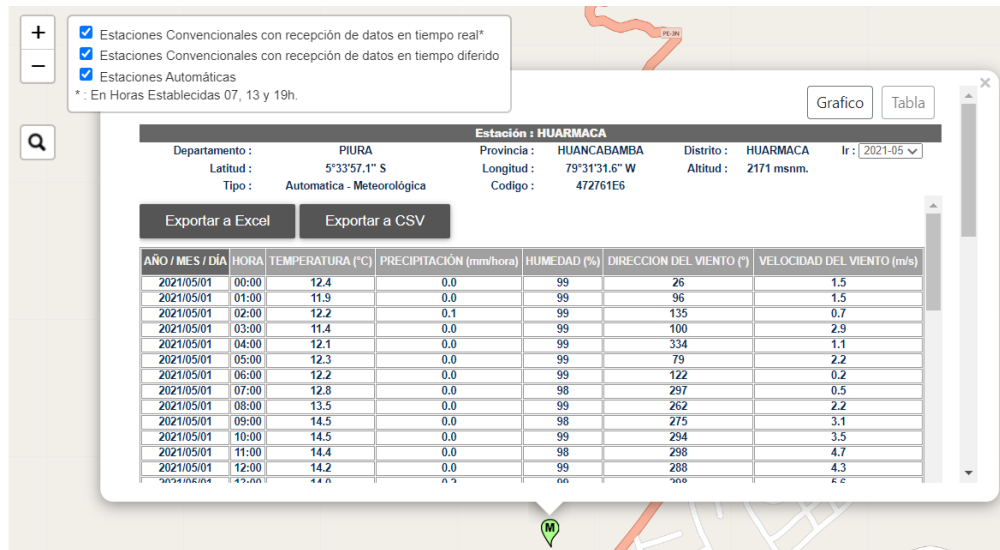


Figura 44. Datos extraíbles de la página del Senamhi de la estación Huarmaca por año.

Precipitaciones máximas en 24 horas

A continuación, en la tabla se presentan las precipitaciones históricas brindadas por el SENHAMI:

Luis Felipe Gamarra Chávrry (UACGD) <lgamarra@senamhi.gob.pe>
para mi, Manuel, Milagros

TESISTA JACK DANNY CRUZ MANCHAY:

Reciba el cordial saludo del SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERU - SENAMHI, a fin de remitirle los datos disponibles de la estación climatológica ordinaria HUARMACA comprendida en el expediente N° 4718, escala MENSUAL; cabe indicar que **bajo la modalidad de servicio gratuito es por única vez**. A la espera de su confirmación en cuanto a la recepción del presente y hacerle recordar que una vez concluida y aprobada su TESIS hacer llegar a un ejemplar para nuestra biblioteca especializada, saludos.

Expediente: 4718

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERU

Luis Felipe Gamarra Chávrry
DIRECTOR DE PLANEAMIENTO, COORDINACIÓN Y CONTROL
GERENCIA GENERAL
SENAMHI - PERÚ

D: Jr. Cahuido 785, Jesús María - Lima
T:01 6141414 Anexo -
C: -
E: lgamarra@senamhi.gob.pe
W: www.senamhi.gob.pe

SENAMHI es una institución responsable con el medio ambiente. Le pedimos no imprimir este correo a menos que sea absolutamente necesario. Reduzca - Reuse - Recicle

[Mensaje recortado] [Ver todo el mensaje](#)

UNIDAD DE ATENCIÓN AL CIUDADANO Y GESTIÓN DOCUMENTAL
HUARMACA_M_PT...

Figura 45. Datos proporcionados por Senamhi de la estación Huarmaca por año.

Tabla 25. Precipitaciones máximas en 24h según estación Huarmaca.

Estación: HUARMACA / 000248 / DRE-01

Longitu: 79° 31' "W"

Dpto. PIURA

Parámetro: PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)

Latitud: 5° 33' "S"

Prov. HUANCABAMBA

Altitud: 2131 m.s.n.m.

Dist. HUARMACA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	MÁXIMO
1991	13	52.1	41.5	22.3	9.7	6.1	0	0	0	10.5	5.1	51.3	52.1
1992	18.3	25.8	50	78.1	46.3	16.2	0.7	5.2	1.1	S/D	16.5	24.7	78.1
1993	30.3	40.8	36.9	43.8	9.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	43.8
1994	S/D	S/D	S/D	S/D	7.6	3	0	1.6	9.1	3.3	5.3	34.5	34.5
1995	43.4	76.8	48	30.8	6.2	0.5	4.7	1.5	3.4	3.1	3.2	32.7	76.8
1996	12.7	20	26.2	20.2	3.9	2.3	1	1.2	0.3	5.6	1.9	7.3	26.2
1997	10.5	21.1	57.4	43.3	1.4	3.3	3.5	0.9	10.8	6.2	21.5	71.7	71.7
1998	48.1	63.1	92.1	68	34	3.7	0.4	3	4.4	9.4	11.5	21.4	0.0
1999	40.5	78.7	38.1	24.4	28	4.1	2.9	0.9	3.5	11.3	S/D	S/D	78.7
2000	44.5	39.4	99	39.9	21.2	7.9	0	2.8	9.7	0.3	0.8	18.2	0.0
2001	68.3	59.7	S/D	42.5	4.5	2.5	0.8	1.8	10.6	5.7	21.8	11.7	68.3
2002	5.9	111.4	68.6	62.2	14	2.4	3.4	0.6	0	17.7	6	17.4	0.0
2003	39.9	39.2	32.7	19.5	10.5	19.9	0.8	0.5	2.3	1.2	4.1	30.2	39.9
2004	15.1	9.5	37.7	29.6	7.8	4.8	2	0	5	20.1	4.1	12.8	37.7
2005	10	43.4	48.1	16.4	2.7	0.8	0	0	6.2	10.3	5.6	16.4	48.1
2006	24.5	52.1	80.9	33.4	9.9	7.7	5.1	0	9.8	2.8	22.5	15.7	80.9
2007	15.7	30.3	39.2	23.1	9.6	5.3	1.3	0.2	3.2	21.6	17.4	5.4	39.2
2008	80.2	113.8	65.1	95.2	11.5	2.6	1.6	4.2	1.6	15	13.4	5.8	0.0
2009	50.5	50.8	55.8	24.9	41.5	5	1.2	3.6	1.4	3.6	3.7	21.8	55.8
2010	18.6	145.2	62.9	36.9	16.2	4.3	2.4	0.4	2	15.4	8.4	21.5	0.0
2011	28.8	47.8	15	44.7	18.8	S/D	6.1	0.5	5	19.2	9.1	12	47.8

Continuación de la **Tabla 26.** Distrito Huarmaca, Precipitaciones máximas en 24h.

2012	25	72	46.3	63.2	6.8	1.9	0.2	1.7	0.5	22	23	5.5	72.0
2013	17.1	13.6	28.2	9.5	18.2	0	2.7	7.6	3.1	40.7	0.3	12.3	40.7
2014	S/D	17.8	37	10.7	10.4	5	S/D	0	0.3	11.3	11.2	16.7	37.0
2015	40.6	23.3	81.4	20.9	12.5	3.6	1.1	0	12.4	3.9	S/D	S/D	81.4
2016	10.2	15.5	13.6	12.3	3.4	26.5	0.5	2.1	5.5	2.9	1	5.6	26.5
2017	9.7	17.4	26.3	17.9	22	5.7	0.3	6.5	6.8	5.9	1.6	3.6	26.3
2018	9.2	6.4	3.9	26.9	11.5	1.1	S/D	S/D	0.4	1	4.5	1.8	26.9
2019	13.9	17.5	25.2	8.8	3.3	0.6	1.2	0	0	2.9	10.8	5.5	25.2
2020	26.5	31.6	7	8.3	22.6	2.4	0.7	0	0	1.9	0.1	11.7	31.6
PROMEDIO	27.5	46.1	45.1	33.7	14.2	5.3	1.7	1.7	4.1	9.8	8.7	18.3	41.6
DESV. EST.	18.9	33.9	24.5	21.9	11.2	6.0	1.7	2.1	3.9	9.1	7.4	15.5	26.3
MÁXIMO	80.2	145.2	99.0	95.2	46.3	26.5	6.1	7.6	12.4	40.7	23.0	71.7	81.4
MÍNIMO	5.9	6.4	3.9	8.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	1.8	25.2
Nº Datos	28	29	28	29	30	28	27	28	29	28	27	27	25

S/D: Sin dato

Fuente: SENAMHI

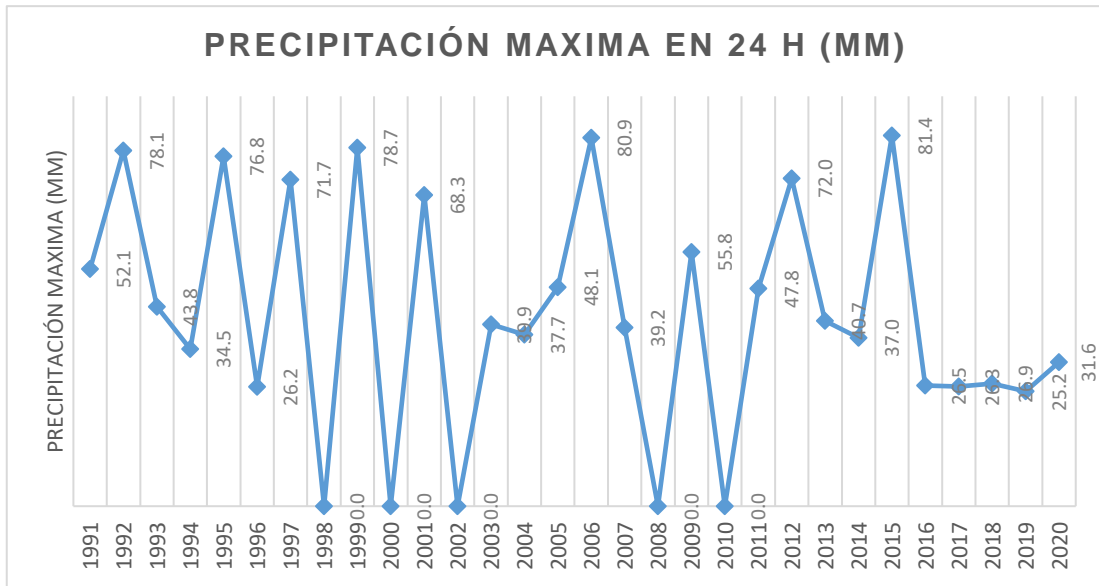
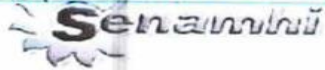


Figura 46. Datos de precipitación según estación Huarmaca.

Cabe mencionar que estos datos han sido constatados con los datos originales brindados por el Senamhi del año 2000 al 2012, los cuales han sido extraídos de la elaboración de un expediente técnico realizado en la municipalidad Distrital de Huarmaca, el cual se muestra a continuación:



OFICINA GENERAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

ESTACION : HUARMACA / 000248 / DRE-01
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LAT : 5 ° 33' "S" DPTO : PIURA
LONG : 79 ° 31' "W" PROV : HUANCABAMBA
ALT : 2244 msnm DIST : HUARMACA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	44.5	39.4	99.0	39.9	21.2	7.9	0.0	2.8	9.7	0.3	0.8	18.2
2001	68.3	59.7	S/D	42.5	4.5	2.5	0.8	1.8	10.6	5.7	21.8	11.7
2002	5.9	111.4	68.6	62.2	14.0	2.4	3.4	0.6	0.0	17.7	6.0	17.4
2003	39.9	39.2	32.7	19.5	10.5	19.9	0.8	0.5	2.3	1.2	4.1	30.2
2004	15.1	9.5	37.7	29.6	7.8	4.8	2.0	0.0	5.0	20.1	4.1	12.8
2005	10.0	43.4	48.1	16.4	2.7	0.8	0.0	0.0	6.2	10.3	5.6	16.4
2006	24.5	52.1	80.9	33.4	9.9	7.7	5.1	0.0	9.8	2.8	22.5	15.7
2007	15.7	30.3	39.2	23.1	9.6	5.3	1.3	0.2	3.2	21.6	17.4	5.4
2008	80.2	113.8	65.1	95.2	11.5	2.6	1.6	4.2	1.6	15.0	13.4	5.8
2009	50.5	50.8	55.8	24.9	41.5	5.0	1.2	3.6	1.4	3.6	3.7	21.8
2010	18.6	145.2	62.9	36.9	16.2	4.3	2.4	0.4	2.0	15.4	8.4	21.5
2011	28.8	47.8	15.0	44.7	18.8	S/D	6.1	0.5	5.0	19.2	9.1	12.0
2012	25.0	72.0	46.3	63.2	6.8	1.9	0.2	1.7	0.5	22.0	23.0	6.5

S/D= Sin Dato
T = Traza

Ing. Oswaldo Torres Asmat
Director de la Oficina de Servicio al Cliente
SENAMHI

Escuela de Meteorología y Hidrología
INGENIERO CIVIL
CIP: 107207100
M. A. CARRASCO

Fuente: Municipalidad Distrital de Huarmaca

Figura 47. Precipitaciones máximas en 24h oficiales por el Senamhi

Tabla 26. *Precipitaciones máximas en 24 horas por año según estación Huarmaca.*

Nº	AÑO	P24	log(P24)
1	1991	52.1	1.7168
2	1992	78.1	1.8927
3	1993	43.8	1.6415
4	1994	34.5	1.5378
5	1995	76.8	1.8854
6	1996	26.2	1.4183
7	1997	71.7	1.8555
8	1998	0.0	-
9	1999	78.7	1.8960
10	2000	0.0	-
11	2001	68.3	1.8344
12	2002	0.0	-
13	2003	39.9	1.6010
14	2004	37.7	1.5763
15	2005	48.1	1.6821
16	2006	80.9	1.9079
17	2007	39.2	1.5933
18	2008	0.0	-
19	2009	55.8	1.7466
20	2010	0.0	-
21	2011	47.8	1.6794
22	2012	72.0	1.8573
23	2013	40.7	1.6096
24	2014	37.0	1.5682
25	2015	81.4	1.9106
26	2016	26.5	1.4232
27	2017	26.3	1.4200
28	2018	26.9	1.4298
29	2019	25.2	1.4014
30	2020	31.6	1.4997

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de datos dudosos

El valor de precipitación máxima en 24 horas, se tomó a partir de valor máximo registrado en cada año. El método de Water Resources Council recomienda una verificación de datos dudosos que consiste en determinar un rango de valores utilizando una ecuación de frecuencia del siguiente tipo

Valores K_n para la prueba de datos dudosos

Tamaño de muestra n		Tamaño de muestra n		Tamaño de muestra n		Tamaño de muestra n	
n	K_n	n	K_n	n	K_n	n	K_n
10	2.036	24	2.467	38	2.661	60	2.837
11	2.088	25	2.486	39	2.671	65	2.866
12	2.134	26	2.502	40	2.682	70	2.893
13	2.175	27	2.519	41	2.692	75	2.917
14	2.213	28	2.534	42	2.700	80	2.940
15	2.247	29	2.549	43	2.710	85	2.961
16	2.279	30	2.563	44	2.719	90	2.981
17	2.309	31	2.577	45	2.727	95	3.000
18	2.335	32	2.591	46	2.736	100	3.017
19	2.361	33	2.604	47	2.744	110	3.049
20	2.385	34	2.616	48	2.753	120	3.078
21	2.408	35	2.628	49	2.760	130	3.104
22	2.429	36	2.639	50	2.768	140	3.129
23	2.448	37	2.650	55	2.804		

Figura 48. Prueba de datos dudosos por tamaño de muestra.

Para 25 datos $K_n = 2.486$

Se analizó los datos de la serie de precipitación máxima en 24 horas utilizada y se determinó que no presenta datos dudosos en la serie procesada, es decir, los datos se encuentran dentro del rango de precipitación máxima y mínima admisible.

Como dato mínimo en el registro de la estación Huarmaca se tiene una precipitación de 25.20 mm/hr y un máximo de 81.40 mm/hr y los rangos establecidos para los datos dudosos son 127.8 mm/hr y un mínimo de 16.61 mm/hr, el cálculo se encuentra en la Hoja de cálculo estudio hidrológico.

Análisis pluviométrico

Para el análisis pluviométrico se realizarán los 8 métodos probabilísticos que te brinda el manual de Hidrología, con la finalidad de llevar a cabo un análisis de las precipitaciones asociadas a distintos periodos de retorno. El resultado de las precipitaciones para los distintos periodos de retorno y de acuerdo a cada método probabilístico se ha llevado a cabo con el programa Hidroesta 2.0, que nos da la facilidad de calcular las precipitaciones para un periodo de retorno que le asigne y de acuerdo al método que también lo incluye.

Es importante indicar que las precipitaciones calculadas con el Hidroesta 2.0 para todos los métodos, se tienen que tener en consideración los periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100 y 200 años, esto con la finalidad de tener información para el proceso de bondad de ajuste y selección del método que más se ajusta a nuestra

estación meteorológica. Se ha utilizado un nivel de significancia para todos los métodos de 0.05.

Se utilizó el programa Hidroesta 2.0 para determinar cuál de las distribuciones se ajustaba más a nuestros registros pluviométricos, el cual se detalla a continuación:

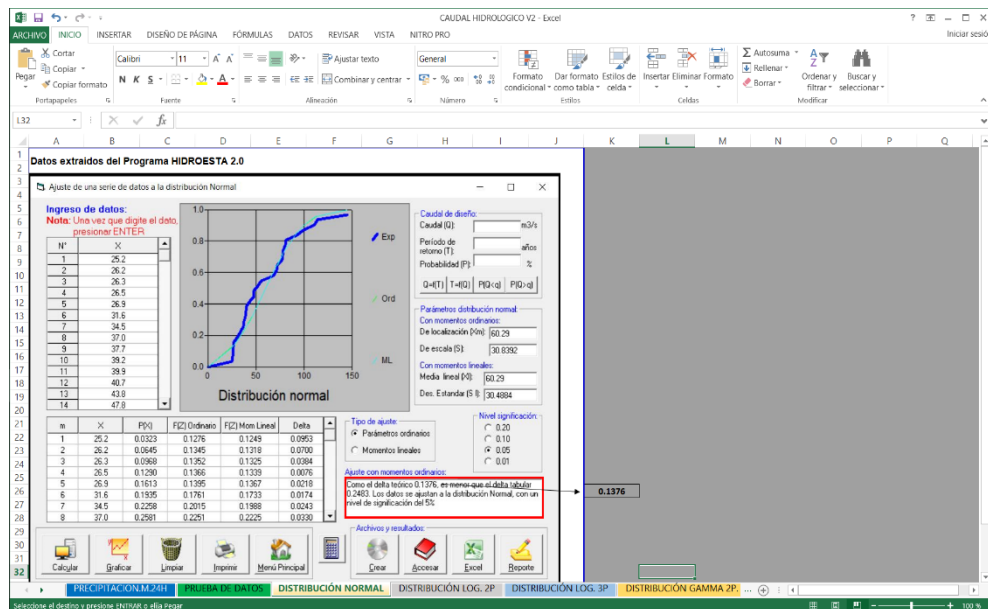


Figura 49. Hidroesta según la distribución que más se ajusta.

Pruebas de bondad de ajuste

Las pruebas de bondad de ajuste son pruebas de hipótesis que se usan para evaluar si un conjunto de datos es una muestra independiente de la distribución elegida.

El software Hidroesta 2.0 utiliza la prueba de Kolmogorov – Smirnov para determinar si la muestra se ajusta al método seleccionado.

Prueba Kolmogorov – Smirnov

Método por el cual se comprueba la bondad de ajuste de las distribuciones, asimismo permite elegir la más representativa, es decir la de mejor ajuste. Esta prueba consiste en comparar el máximo valor absoluto de la diferencia D entre la función de distribución de probabilidad observada $F_o(x_m)$ y la estimada $F(x_m)$.

Con un valor crítico “d” que depende del número de datos y el nivel de significancia seleccionado. Si $D < d$, se acepta la hipótesis nula. Esta prueba tiene la ventaja sobre la prueba de χ^2 de que compara los datos con el modelo estadístico sin necesidad de agruparlos.

Seguidamente se muestran los resultados obtenidos con el programa Hidroesta 2.0, donde se observa el delta teórico y crítico para los diferentes métodos analizados en el software.

Tabla 27. Ajuste de bondad por Kolmogorov-Smirnov.

	DISTR. NORMAL	DISTR. LOG NORMAL 2P	DISTR. LOG NORMAL 3P	DISTR. GAMMA 2P	DISTR. GAMMA 3P	DISTR. LOG PEARSON TIP. III	DISTR. GUMBEL	DISTR. LOG GUMBEL
	0.0718	0.0319	0.0190	0.0397	0.0625	NO SE AJUSTA	0.0283	0.0139
	0.0438	0.0079	0.0040	0.0143	0.0357		0.0025	0.0389
	0.0077	0.0278	0.0395	0.0216	0.0002		0.0333	0.0746
	0.0275	0.0621	0.0736	0.0561	0.0351		0.0679	0.1088
	0.0607	0.0934	0.1044	0.0881	0.0678		0.1000	0.1398
	0.0467	0.0514	0.0530	0.0561	0.0461		0.0661	0.0728
	0.0465	0.0308	0.0258	0.0425	0.0403		0.0492	0.0265
	0.0480	0.0150	0.0049	0.0323	0.0370		0.0351	0.0110
	0.0745	0.0370	0.0256	0.0557	0.0622		0.0573	0.0054
	0.0883	0.0415	0.0277	0.0629	0.0732		0.0620	0.0008
	0.1142	0.0633	0.0485	0.0858	0.0978		0.0837	0.0166
	0.1382	0.0830	0.0672	0.1067	0.1205		0.1031	0.0316
	0.1225	0.0536	0.0350	0.0803	0.1003		0.0718	0.0108
	0.0875	0.0089	0.0107	0.0363	0.0616		0.0228	0.0617
	0.1190	0.0400	0.0205	0.0674	0.0929		0.0536	0.0306
	0.0816	0.0028	0.0155	0.0275	0.0547		0.0110	0.0647
	0.0500	0.0216	0.0375	0.0013	0.0249		0.0183	0.0814
	0.1175	0.1398	0.1454	0.1385	0.1258		0.1482	0.1643
	0.1241	0.1326	0.1358	0.1358	0.1272		0.1425	0.1485
	0.0907	0.0980	0.1010	0.1015	0.0933		0.1080	0.1132
	0.1041	0.0953	0.0956	0.1038	0.1007		0.1066	0.1004
	0.0787	0.0663	0.0660	0.0759	0.0740		0.0778	0.0690
	0.0467	0.0328	0.0322	0.0428	0.0415		0.0443	0.0345
	0.0268	0.0080	0.0064	0.0194	0.0197		0.0195	0.0060
	0.0067	0.0265	0.0283	0.0148	0.0141		0.0149	0.0292
Delta Teórico	0.0084	0.0213	0.0256	0.0066	0.0016		0.0108	0.0353
0.2667	Si se ajusta	Si se ajusta	Si se ajusta	Si se ajusta	Si se ajusta	Si se ajusta	Si se ajusta	
	2	4	5	3	1	6	7	

Fuente: Elaboración propia

Se observa claramente que el método que más se ajusta, por ser el delta tabular que más se acerca al 0, es la Distribución Gamma 3 Parámetros.

Tabla 28. Precipitaciones máximas probables para distintos periodos de retorno

PRECIPITACIONES PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO SEGÚN MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN									
DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 3 PARÁMETROS	T	2 años	5 años	10 años	20 años	25 años	50 años	100 años	200 años
	P24 MAX	47.22 mm	65.54 mm	76.73 mm	86.84 mm	89.94 mm	99.20 mm	108.01 mm	116.50 mm
	P24 MAX CORRE.	53.36 mm	74.06 mm	86.70 mm	98.13 mm	101.63 mm	112.10 mm	122.05 mm	131.65 mm

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de las intensidades máximas

La intensidad es la tasa temporal de precipitación, es decir, la profundidad por unidad de tiempo (mm/hr). Puede ser la intensidad instantánea o la intensidad promedio sobre la duración de la lluvia. Comúnmente se utiliza la intensidad promedio, que puede expresarse como:

$$i = \frac{P}{Td}$$

Dónde P es la profundidad de la lluvia (mm) y Td es la duración, dada usualmente en horas. La frecuencia se expresa en función del periodo de retorno, T, que es el intervalo de tiempo promedio entre eventos de precipitación que igualan o exceden la magnitud de diseño.

En nuestro país, debido a la escasa cantidad de información pluviográfica con que se cuenta, difícilmente pueden elaborarse las curvas de intensidad – duración – frecuencia. Ordinariamente solo se cuenta con lluvias máximas en 24 horas, por lo que el valor de la Intensidad de la precipitación pluvial máxima generalmente se estima a partir de la precipitación máxima en 24 horas, multiplicada por un coeficiente de duración, en la tabla siguiente se muestran los coeficientes de duración, entre 1 hora y 48 horas, los mismos que podrán usarse, con criterio y cautela para el cálculo de la intensidad.

Tabla 29. Duración de la precipitación en horas por coeficiente.

Duración de la precipitación en horas	Coeficiente
1	0.30
2	0.39
3	0.46
4	0.52
5	0.57
6	0.61
8	0.68
10	0.73
12	0.80
14	0.83
16	0.87
18	0.91
20	0.93
22	0.97
24	1.00

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y drenaje

Dicho lo anterior, se procede a calcular las intensidades de diseño máximas, las mismas que nos permitirán realizar las curvas IDF, que nos serán de mucha utilidad para el hallar intensidades de diseño de acuerdo a los tiempos de concentración que se requieran.

Cálculo de las precipitaciones máximas por tiempo de duración

Ya habiendo calculado las precipitaciones diarias máximas probables para distintas frecuencias y teniendo en cuenta los coeficientes mencionados en la tabla anterior, se procede a calcular las precipitaciones máximas por tiempo de duración. Para esto se multiplica la precipitación máxima para un periodo de retorno, por su coeficiente de duración. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 30. *Precipitaciones por tiempo de duración.*

Tiempo de	Coeficiente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración							
Duración		2 años	5 años	10 años	20 años	25 años	50 años	100 años	200 años
24 hr	X24	53.36	74.06	86.70	98.13	101.63	112.10	122.05	131.65
18 hr	X18 = 91%	48.02	66.65	78.03	88.32	91.47	100.89	109.85	118.48
12 hr	X12 = 80%	42.15	58.51	68.50	77.52	80.29	88.56	96.42	104.00
8 hr	X8 = 68%	34.15	47.40	55.49	62.80	65.04	71.74	78.11	84.25
6 hr	X6 = 61%	29.88	41.47	48.55	54.95	56.91	62.77	68.35	73.72
5 hr	X5 = 57%	26.68	37.03	43.35	49.06	50.82	56.05	61.03	65.82
4 hr	X4 = 52%	23.48	32.59	38.15	43.18	44.72	49.32	53.70	57.92
3 hr	X3 = 46%	20.28	28.14	32.95	37.29	38.62	42.60	46.38	50.03
2 hr	X2 = 39%	16.54	22.96	26.88	30.42	31.51	34.75	37.84	40.81
1 hr	X1 = 30%	16.01	22.22	26.01	29.44	30.49	33.63	36.62	39.49

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de las intensidades de lluvia a partir de Pd, según Duración de precipitación y frecuencia de la misma

Teniendo calculada las precipitaciones para los diferentes tiempos de duración y frecuencia, se procede a calcular con la siguiente fórmula las intensidades de la lluvia según la frecuencia.

$$I = \frac{P(mm)}{tduración(hr)}$$

Obteniendo los siguientes resultados

Tabla 31. *Intensidad de lluvia (mm/hr) según el periodo de retorno.*

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno							
Hr	min	2 años	5 años	10 años	20 años	25 años	50 años	100 años	200 años
24 hr	1440	2.22	3.09	3.61	4.09	4.23	4.67	5.09	5.49
18 hr	1080	2.67	3.70	4.34	4.91	5.08	5.60	6.10	6.58
12 hr	720	3.51	4.88	5.71	6.46	6.69	7.38	8.04	8.67
8 hr	480	4.27	5.92	6.94	7.85	8.13	8.97	9.76	10.53
6 hr	360	4.98	6.91	8.09	9.16	9.49	10.46	11.39	12.29
5 hr	300	5.34	7.41	8.67	9.81	10.16	11.21	12.21	13.16
4 hr	240	5.87	8.15	9.54	10.79	11.18	12.33	13.43	14.48
3 hr	180	6.76	9.38	10.98	12.43	12.87	14.20	15.46	16.68
2 hr	120	8.27	11.48	13.44	15.21	15.75	17.37	18.92	20.40
1 hr	60	16.01	22.22	26.01	29.44	30.49	33.63	36.62	39.49

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF)

Las curvas de intensidad – duración – frecuencia también pueden expresarse como ecuaciones con el fin de evitar la lectura de la intensidad de lluvia de diseño en una gráfica.

Las curvas IDF, se han calculado mediante la siguiente relación:

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

Donde

I: Intensidad máxima (mm/hr)

K, m, n: factores característicos de la zona de estudio.

T = período de retorno en años

t: duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

Para calcular los factores característicos de la zona de estudio es que se ha hecho todo el análisis ya mencionado.

Regresión Potencial

El análisis de regresión potencial es una técnica estadística de mucha utilidad para estudiar básicamente la asociación que existe entre variables. Esta técnica se adapta a una variedad de casos, en esta situación la aplicaremos con la finalidad de calcular los parámetros característicos del área de estudio “k”, “m” y “n”.

Dicho de otra forma, la regresión potencial relaciona los datos (en este caso intensidades) dispersos que existen en un diagrama con una relación potencial. Para de esta manera reducir todo a una ecuación, con la que nos facilite calcular las intensidades para los diferentes periodos de retorno y duración sin la necesidad de tener que estar observando el gráfico de curvas IDF.

Cabe recalcar que es de mucha utilidad reducir las curvas IDF a una ecuación con la finalidad de evitar la subjetividad de un gráfico.

Sabiendo que la representación matemática de las curvas IDF quedan reducidas a la siguiente expresión.

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

Se realiza un cambio de variable: $d = K * T^m$

Con lo que de la anterior expresión se obtiene: $I = d * t^{-n}$

Teniendo las diferentes intensidades máximas según la frecuencia y tiempo de duración hallados en la Tabla 31. Precipitaciones por tiempo de duración. Se procedió a calcular los parámetros “d” y “n” según el tiempo de retorno. Siendo X el tiempo de duración en minutos e Y la intensidad máxima para el periodo de retorno que se va analizar.

También hay que tener en cuenta las siguientes expresiones:

$$Ln(d) = \frac{[\sum lnx * lny) * \sum(lnx)] - [\sum(lnx^2) * \sum(lny)]}{\sum(lnx^2) - [\sum(lnx^2) * m]}$$

$$d = e^{Ln(d)}$$

$$n = \frac{\sum(lny) - [m * Ln(d)]}{\sum(lnx)}$$

Siendo m: el número de datos.

Teniendo todos los conocimientos básicos claros y las fórmulas establecidas por el método de regresión potencial se presentan a continuación los resultados.

Tabla 32. Regresión potencial por periodo de retorno de 2 años.

Periodo de retorno para T = 2 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	2.223	7.272	0.799	5.811	52.888
2	1080	2.668	6.985	0.981	6.854	48.786
3	720	3.513	6.579	1.256	8.266	43.287
4	480	4.269	6.174	1.451	8.960	38.116
5	360	4.980	5.886	1.605	9.450	34.646
6	300	5.336	5.704	1.674	9.551	32.533
7	240	5.869	5.481	1.770	9.699	30.037
8	180	6.759	5.193	1.911	9.923	26.967
9	120	8.271	4.787	2.113	10.115	22.920
10	60	16.008	4.094	2.773	11.354	16.764
10	4980	59.895	58.155	16.334	89.982	346.944
Ln (d) =	4.9683	d =	143.7785	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia.

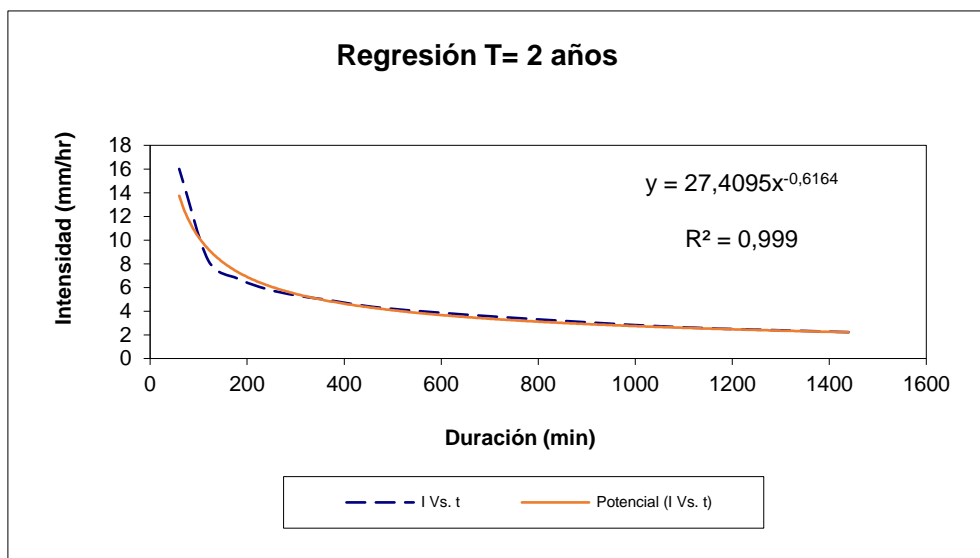


Figura 50. Regresión potencial por periodo de retorno de 2 años.

Tabla 33. Regresión potencial por periodo de retorno de 5 años.

Periodo de retorno para T = 5 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	3.086	7.272	1.127	8.195	52.888
2	1080	3.703	6.985	1.309	9.144	48.786
3	720	4.876	6.579	1.584	10.423	43.287
4	480	5.925	6.174	1.779	10.984	38.116
5	360	6.912	5.886	1.933	11.380	34.646
6	300	7.406	5.704	2.002	11.421	32.533
7	240	8.147	5.481	2.098	11.496	30.037
8	180	9.381	5.193	2.239	11.625	26.967
9	120	11.479	4.787	2.441	11.684	22.920
10	60	22.218	4.094	3.101	12.696	16.764
10	4980	83.133	58.155	19.613	109.048	346.944
Ln (d) =	5.2961	d =	199.5604	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia.

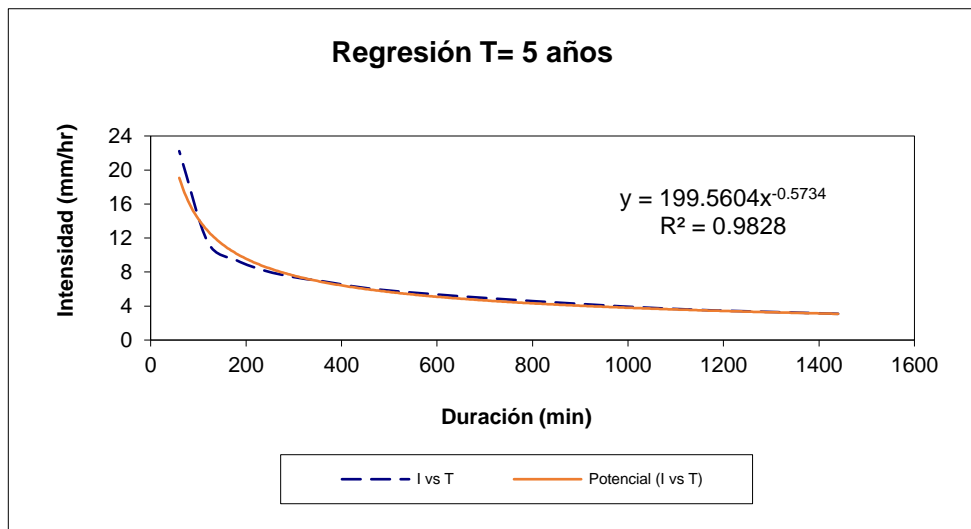


Figura 51. Regresión potencial por periodo de retorno de 5 años.

Tabla 34. Regresión potencial por periodo de retorno de 10 años.

Periodo de retorno para T = 10 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	3.613	7.272	1.284	9.341	52.888
2	1080	4.335	6.985	1.467	10.245	48.786
3	720	5.708	6.579	1.742	11.460	43.287
4	480	6.936	6.174	1.937	11.957	38.116
5	360	8.092	5.886	2.091	12.307	34.646
6	300	8.670	5.704	2.160	12.320	32.533
7	240	9.538	5.481	2.255	12.360	30.037
8	180	10.983	5.193	2.396	12.444	26.967
9	120	13.439	4.787	2.598	12.439	22.920
10	60	26.011	4.094	3.259	13.342	16.764
10	4980	97.326	58.155	21.189	118.215	346.944
Ln (d) =	5.4537	d =	233.6324	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia.

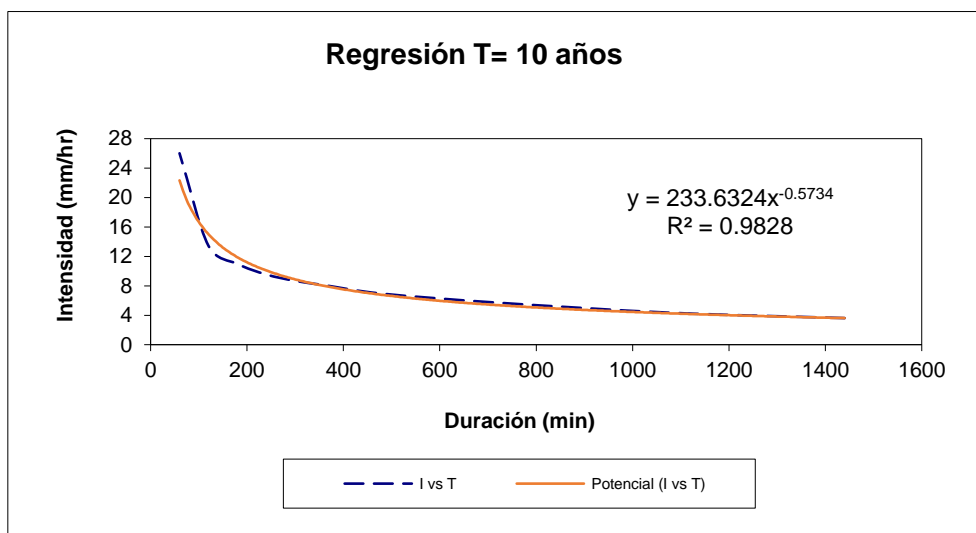


Figura 52. Regresión potencial por periodo de retorno de 10 años.

Tabla 35. Regresión potencial por periodo de retorno de 20 años.

Periodo de retorno para T = 20 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	4.089	7.272	1.408	10.241	52.888
2	1080	4.906	6.985	1.591	11.110	48.786
3	720	6.460	6.579	1.866	12.275	43.287
4	480	7.850	6.174	2.061	12.721	38.116
5	360	9.159	5.886	2.215	13.036	34.646
6	300	9.813	5.704	2.284	13.026	32.533
7	240	10.794	5.481	2.379	13.038	30.037
8	180	12.430	5.193	2.520	13.087	26.967
9	120	15.210	4.787	2.722	13.031	22.920
10	60	29.439	4.094	3.382	13.848	16.764
10	4980	110.150	58.155	22.427	125.413	346.944
Ln (d) =	5.5775	d =	264.4160	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia.

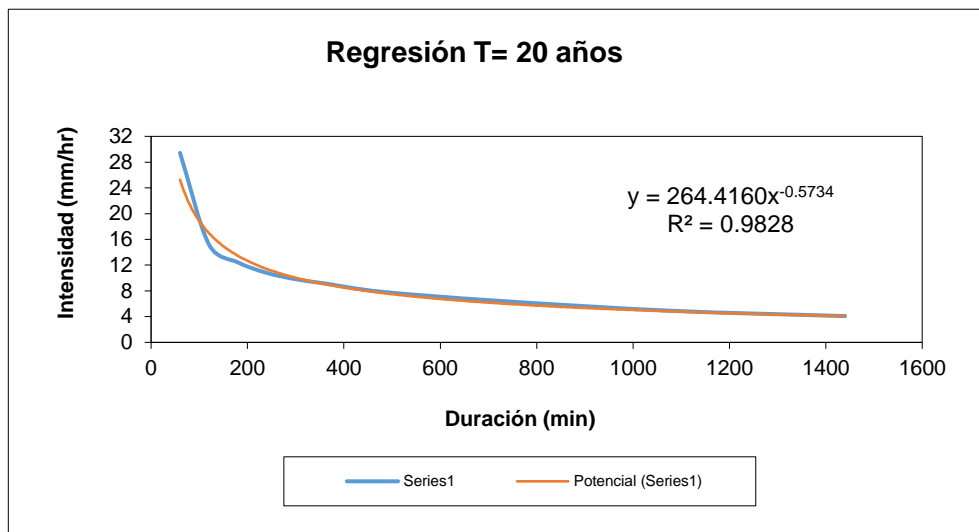


Figura 53. Regresión potencial por periodo de retorno de 20 años.

Tabla 36. Regresión potencial por periodo de retorno de 25 años.

Periodo de retorno para T = 25 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	4.235	7.272	1.443	10.496	52.888
2	1080	5.082	6.985	1.626	11.355	48.786
3	720	6.691	6.579	1.901	12.505	43.287
4	480	8.131	6.174	2.096	12.938	38.116
5	360	9.486	5.886	2.250	13.242	34.646
6	300	10.163	5.704	2.319	13.226	32.533
7	240	11.180	5.481	2.414	13.231	30.037
8	180	12.873	5.193	2.555	13.269	26.967
9	120	15.753	4.787	2.757	13.199	22.920
10	60	30.490	4.094	3.417	13.992	16.764
10	4980	114.082	58.155	22.778	127.453	346.944
Ln (d) =	5.6126	d =	273.8550	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia.

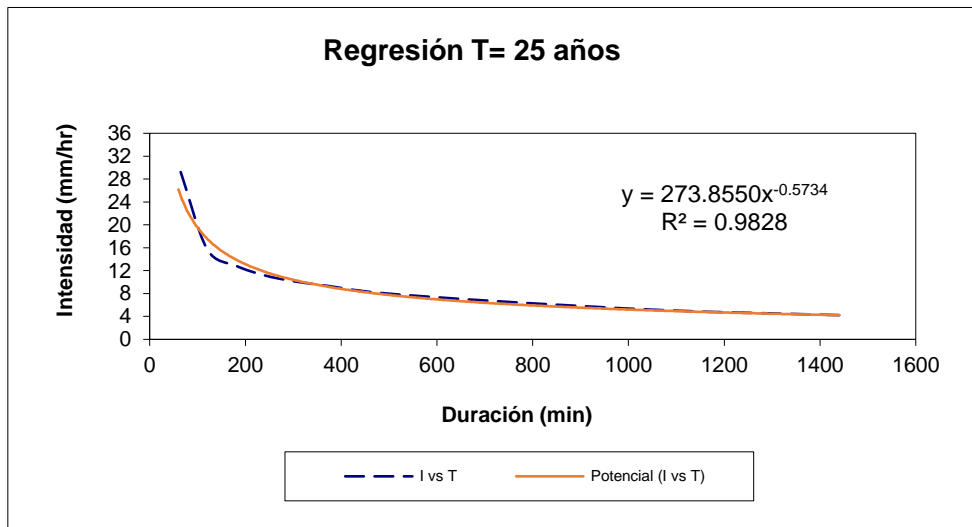


Figura 54. Regresión potencial por periodo de retorno de 25 años.

Tabla 37. Regresión potencial por periodo de retorno de 50 años.

Periodo de retorno para T = 50 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	4.671	7.272	1.541	11.209	52.888
2	1080	5.605	6.985	1.724	12.039	48.786
3	720	7.380	6.579	1.999	13.150	43.287
4	480	8.968	6.174	2.194	13.543	38.116
5	360	10.462	5.886	2.348	13.819	34.646
6	300	11.210	5.704	2.417	13.785	32.533
7	240	12.331	5.481	2.512	13.768	30.037
8	180	14.199	5.193	2.653	13.778	26.967
9	120	17.375	4.787	2.855	13.668	22.920
10	60	33.629	4.094	3.515	14.393	16.764
10	4980	125.828	58.155	23.757	133.152	346.944
Ln (d) =	5.7106	d =	302.0505	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia.

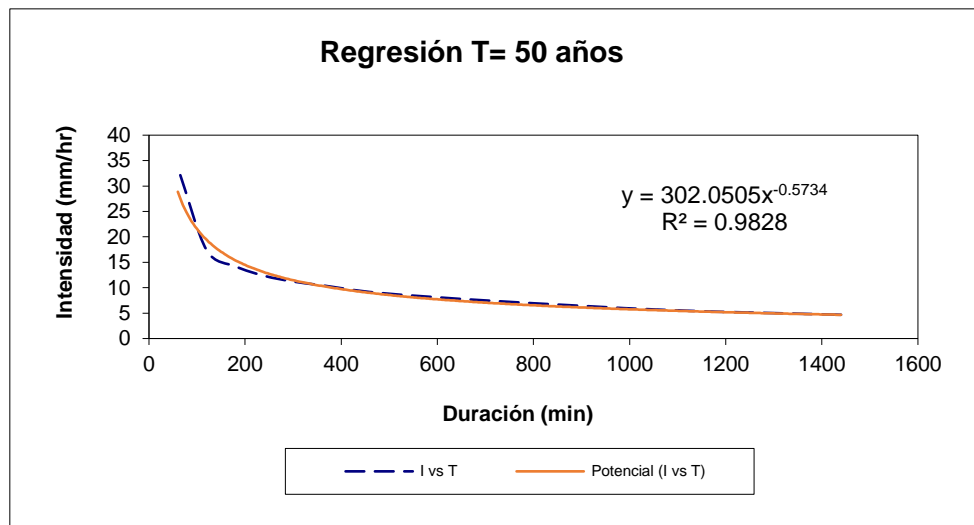


Figura 55. Regresión potencial por periodo de retorno de 50 años.

Tabla 38. Regresión potencial por periodo de retorno de 100 años.

Periodo de retorno para T = 100 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	5.085	7.272	1.626	11.828	52.888
2	1080	6.103	6.985	1.809	12.633	48.786
3	720	8.035	6.579	2.084	13.710	43.287
4	480	9.764	6.174	2.279	14.068	38.116
5	360	11.391	5.886	2.433	14.320	34.646
6	300	12.205	5.704	2.502	14.270	32.533
7	240	13.426	5.481	2.597	14.234	30.037
8	180	15.460	5.193	2.738	14.220	26.967
9	120	18.918	4.787	2.940	14.076	22.920
10	60	36.615	4.094	3.600	14.742	16.764
10	4980	137.003	58.155	24.608	138.100	346.944
Ln (d) =	5.7957	d =	328.8757	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia.

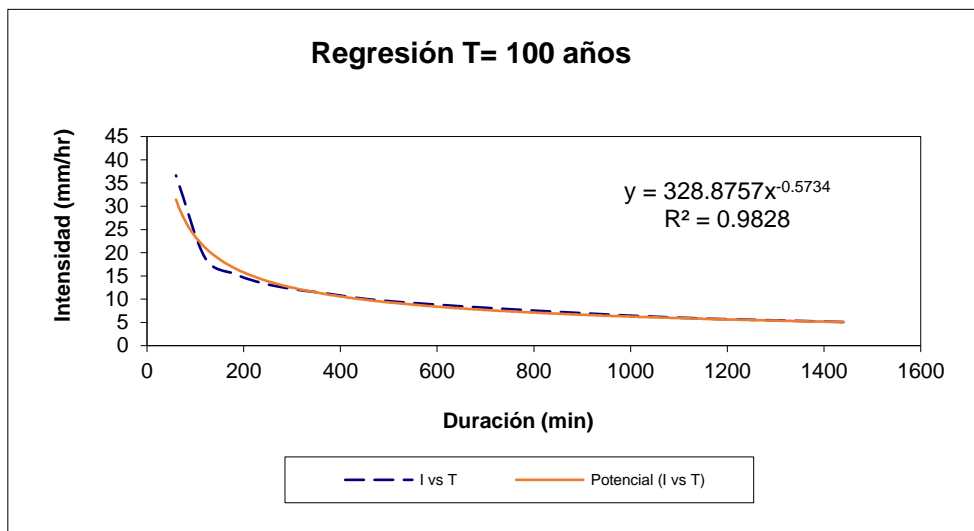


Figura 56. Regresión potencial por periodo de retorno de 100 años.

Tabla 39. Regresión potencial por periodo de retorno de 200 años.

Periodo de retorno para T = 200 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	5.485	7.272	1.702	12.378	52.888
2	1080	6.582	6.985	1.884	13.162	48.786
3	720	8.667	6.579	2.159	14.208	43.287
4	480	10.532	6.174	2.354	14.535	38.116
5	360	12.287	5.886	2.509	14.765	34.646
6	300	13.165	5.704	2.578	14.702	32.533
7	240	14.481	5.481	2.673	14.649	30.037
8	180	16.675	5.193	2.814	14.613	26.967
9	120	20.405	4.787	3.016	14.438	22.920
10	60	39.494	4.094	3.676	15.051	16.764
10	4980	147.772	58.155	25.365	142.501	346.944
Ln (d) =	5.8713	d =	354.7266	n =	-0.5734	

Fuente: Elaboración propia

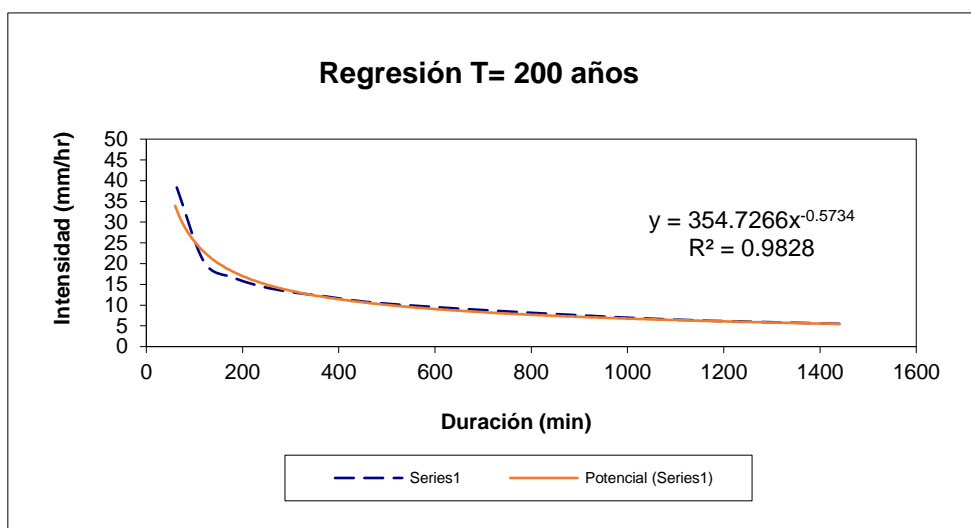


Figura 57. Regresión potencial por periodo de retorno de 200 años.

Finalmente tenemos un resumen de los resultados obtenidos de la regresión lineal, sacando el promedio que se usará más adelante.

Tabla 40. *Resumen de regresión potencial según periodos de retorno.*

Resumen de aplicación de regresión potencial		
Periodo de Retorno (años)	Término ctte. de regresión (d)	Coef. de regresión [n]
2	143.7785	-0.573436437779363
5	199.5604	-0.573436437779362
10	233.6324	-0.573436437779360
20	264.4160	-0.573436437779362
25	273.8550	-0.573436437779359
50	302.0505	-0.573436437779365
100	328.8757	-0.573436437779363
200	354.7266	-0.573436437779363
Promedio =	262.6119	-0.57343643778

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla se obtiene el valor n promedio igual a -0.61638608809, este valor irá con valor absoluto en la fórmula de intensidad.

Seguidamente en función del cambio de variable realizado, se realiza otra regresión de potencia entre las columnas del periodo de retorno (T) y el término constante de regresión (d), para obtener los valores “k” y “m” de la ecuación:

$$d = K * T^m$$

Siendo X esta vez los periodos de retorno e Y los valores “d” de la regresión potencial calculada anteriormente. Los resultados de la última regresión potencial se detallan a continuación.

Tabla 41. Regresión potencial para obtener los parámetros “k” y “m” según periodos de retorno en años.

Regresión potencial						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	2	143.7785	0.6931	4.9683	3.4437	0.4805
2	5	199.5604	1.6094	5.2961	8.5238	2.5903
3	10	233.6324	2.3026	5.4537	12.5577	5.3019
4	20	264.4160	2.9957	5.5775	16.7088	8.9744
5	25	273.8550	3.2189	5.6126	18.0663	10.3612
6	50	302.0505	3.9120	5.7106	22.3400	15.3039
7	100	328.8757	4.6052	5.7957	26.6901	21.2076
8	200	354.7266	5.2983	5.8713	31.1083	28.0722
8	412	2100.8950	24.6353	44.2859	139.4386	92.2919
Ln (K) =	4.9614	K =	142.7969	m =	0.18650	

Fuente: Elaboración propia.

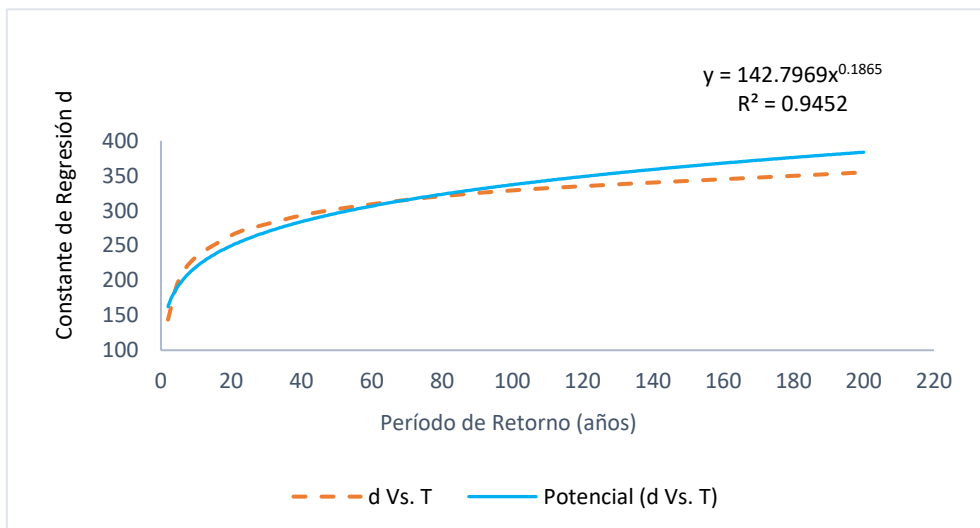


Figura 58. Regresión potencial para obtener los parámetros “k” y “m” según periodos de retorno en años.

Por último, se tiene la fórmula con la cual se hallarán las curvas IDF para los diferentes periodos de retorno. Recalcando que se puede trabajar directamente con la fórmula para calcular las diferentes intensidades de diseño.

$$I = \frac{142.7969 * T^{0.186501}}{0.57344 t}$$

Cálculo de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia

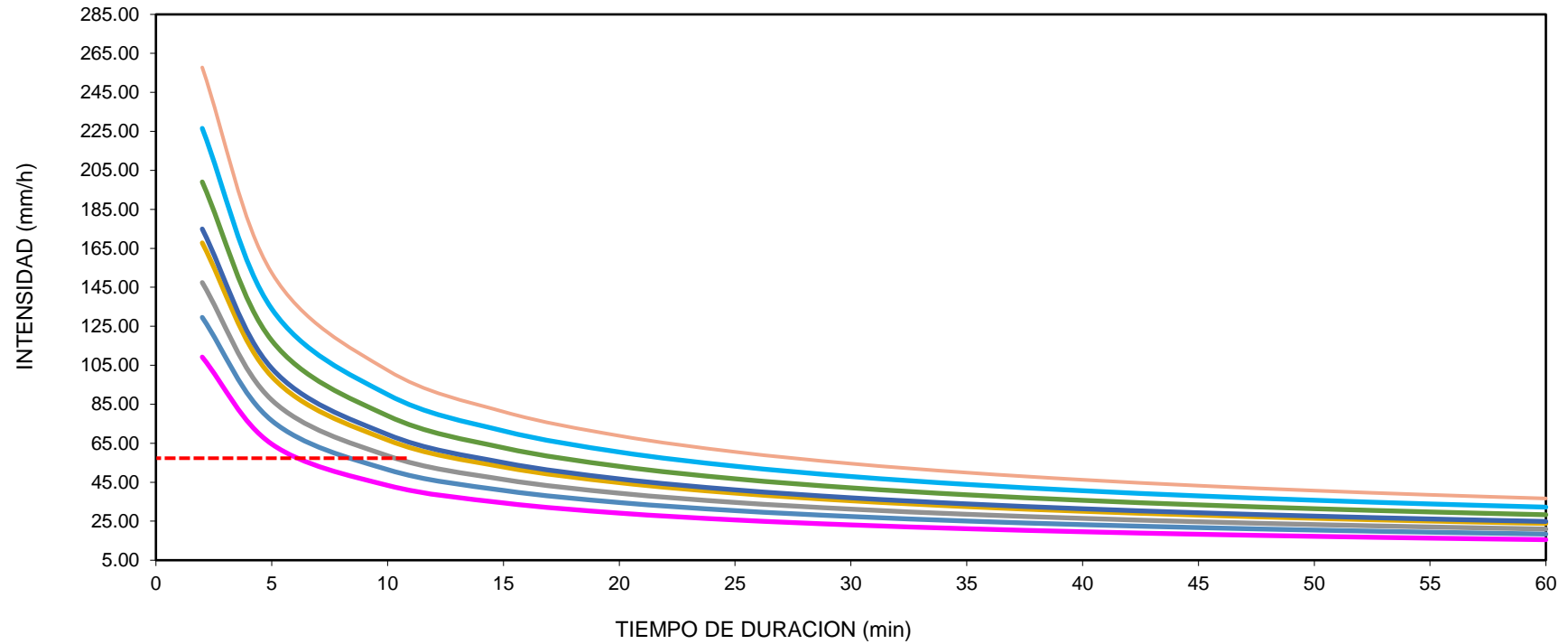
Con la formula empírica obtenida, se procede a calcular las Intensidades para los tiempos de duración de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 y 60 min y periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100 y 200 años. Una vez calculadas las intensidades, se tienen todos los datos necesarios para graficar las curvas IDF. Los resultados de dicho análisis se muestran a continuación.

Tabla 42. Datos de Intensidades-Duración-Frecuencia según las precipitaciones (mm/hr) de la estación Huarmaca.

Tabla de intensidades - Tiempo de duración													
Frecuencia	Duración en minutos												
años	2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	109.20	64.57	43.39	34.39	29.16	25.66	23.11	21.16	19.60	18.32	17.24	16.33	15.53
5	129.56	76.61	51.48	40.80	34.60	30.44	27.42	25.10	23.25	21.73	20.46	19.37	18.43
10	147.43	87.18	58.58	46.43	39.37	34.64	31.20	28.56	26.46	24.73	23.28	22.04	20.97
20	167.78	99.21	66.67	52.84	44.80	39.42	35.51	32.50	30.11	28.14	26.49	25.08	23.86
25	174.91	103.42	69.50	55.08	46.71	41.10	37.02	33.89	31.39	29.34	27.62	26.15	24.88
50	199.05	117.70	79.09	62.69	53.15	46.77	42.13	38.56	35.72	33.39	31.43	29.76	28.31
100	226.52	133.94	90.01	71.34	60.49	53.22	47.94	43.88	40.65	37.99	35.77	33.86	32.22
200	257.77	152.42	102.43	81.18	68.83	60.57	54.55	49.94	46.26	43.24	40.70	38.54	36.66

Fuente: Elaboración propia.

Curvas IDF



T-2 años T-5 años T-10 años T-20 años T-25 años T-50 años T-100 años T-200 años

Figura 59. Curvas IDF por periodos de retorno.

Cálculo de los caudales máximos

Cálculo de caudales máximos de cada sub cuenca

Para cálculo de los caudales máximos se ha utilizado el método racional que recomienda el manual de Hidrología.

Este método estima el caudal máximo a partir de la precipitación, abarcando todas las abstracciones en un solo coeficiente c (el coeficiente de escorrentía) estimado sobre la base de las características de la cuenca. Muy usado para cuencas de $A < 10 \text{ km}^2$. Considerar que la duración de P es igual a t_c .

La descarga máxima de diseño, según esta metodología, se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$Q_m = \frac{CIA}{3.6}$$

Donde:

Q_m = Descarga máxima de diseño (m^3/s)

C = Coeficiente de escorrentía

I = Intensidad de precipitación máxima horaria (mm/hr)

A = Área de cuenca (Km^2)

Finalizamos el estudio hidrológico calculando las intensidades y caudales máximos de cada sub cuenca del proyecto en estudio. Teniendo la fórmula de intensidad, la fórmula del caudal según el método racional y los valores de las características de la sub cuencas, así como el tiempo de concentración, se procede a calcular las intensidades y caudales máximos para 10 y 50 años de retorno. Los resultados se presentan a continuación.

Descarga de diseño para periodo de 50 años, con un tiempo de concentración de 10 minutos se tiene una intensidad de $79.09 \text{ mm}/\text{hr}$ y acuerdo a la cobertura vegetal que existe en las sub cuencas se tienen la siguiente tabl

Tabla 43. Cálculo de caudal de diseño máximo según un periodo de retorno de 50 años.

N°	Área de Microcuenca (Km2)	Intensidad (mm/hr)	Escorrentía (c)	Caudal de Quebrada (m3/s)	Caudal de riachuelo (m3/s)	Caudal de cunetas (m3/s)	Q total (m3/s)
1	0.012	79.09	0.35	-	0.09	0.13	0.22
2	0.004	79.09	0.35	-	0.03	0.16	0.19
3	0.288	79.09	0.40	2.53	-	0.26	2.79
4	0.020	79.09	0.35	-	0.15	0.11	0.27
5	0.010	79.09	0.40	-	0.09	0.19	0.27
6	0.640	79.09	0.40	-	5.62	0.21	5.83
7	0.280	79.09	0.40	-	2.46	-	2.46
8	0.040	79.09	0.35	-	0.31	0.13	0.44
9	0.015	79.09	0.35	-	0.12	0.12	0.24
10	0.190	79.09	0.35	-	1.46	0.13	1.59
11	0.140	79.09	0.35	1.08	-	0.12	1.19
12	0.120	79.09	0.35	-	0.92	0.00	0.92
13	0.010	79.09	0.35	-	0.08	0.00	0.08

Fuente: Elaboración propia.

Cunetas

Para diseñar las cunetas primero se debe realizar un análisis minucioso de las secciones transversales con la finalidad de ir marcando los tramos de kilometrajes que requieran cuneta y también con el propósito de despreciar algunas cunetas de las que se puede prescindir, como por ejemplo cuando la sección de la cuneta está casi al nivel del terreno natural.

Área de influencia de las cunetas

Para determinar el área de influencia de las cunetas, por lo general se considera lo que aporta la calzada y el talud de corte.

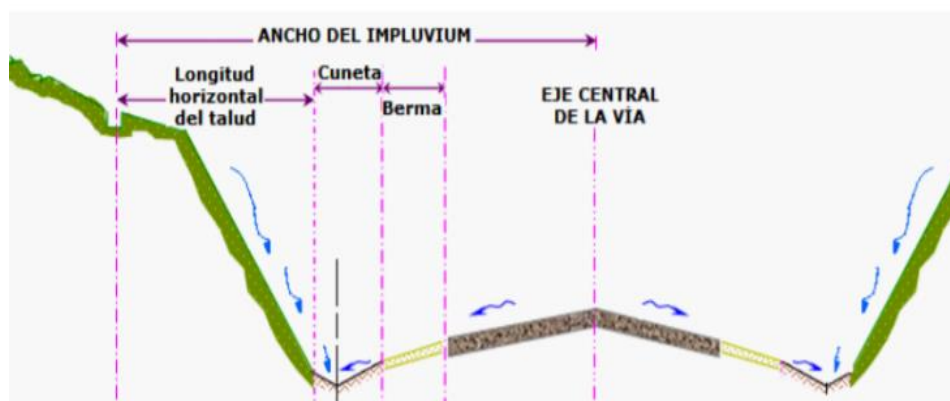


Figura 60. Caudal de aporte para diseño de cuneta típica.

Una vez marcados los tramos dónde existen cunetas se realiza la ubicación de los kilometrajes de las quebradas que ya las tenemos exactamente determinadas en el estudio Hidrológico.

Después de haber ubicado los kilometrajes de las quebradas, se procede a ubicar el kilometraje de las alcantarillas de alivio, teniendo en cuenta que no pueden ir a más de 250 m de longitud de cuneta, según el manual de Hidrología y verificando el perfil para ver si la pendiente es positiva o negativa.

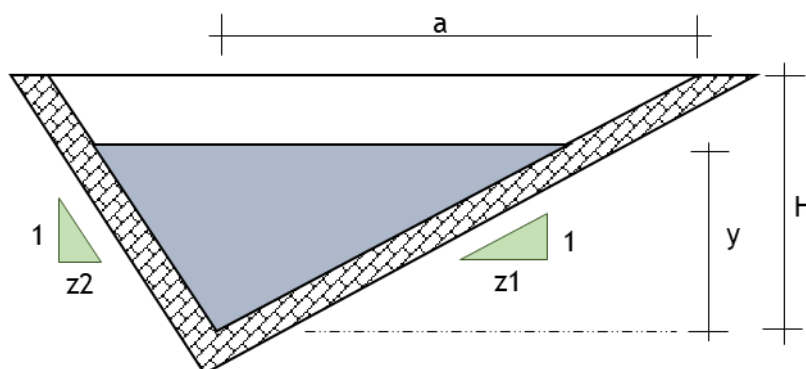


Figura 61. Cuneta Típica.

Tiempo de concentración:

El tiempo mínimo de concentración es de 10 min, el cual es el tiempo que se demora en llegar hacia la plataforma desde el talud y la carpeta de rodadura. Este se ha calculado con el siguiente ábaco:

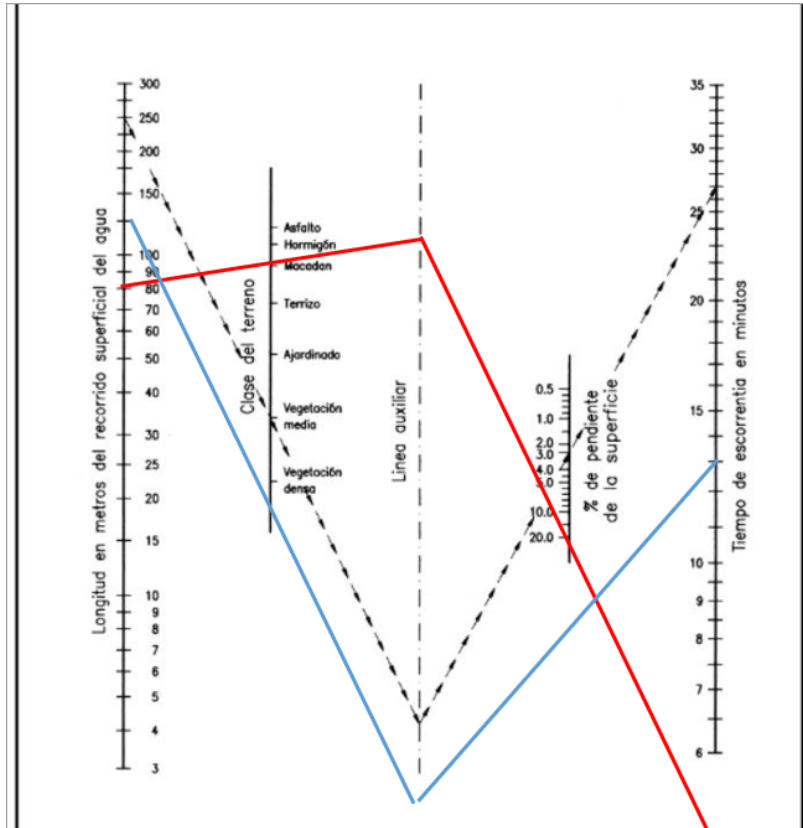


Figura 62. Abaco para determinar el tiempo de concentración según tipo de terreno y pendiente.

Los resultados del análisis de áreas, tiempos de concentración, coeficientes de escorrentía e intensidades de diseño, caudales de aporte se muestran a continuación

Tabla 44. Diseño hidrológico de cunetas revestidas según talud de corte y carpeta de rodadura.

PROGRESIVA		LADO	LONG.	S prom.	ANCHO CALZADA	TALUD DE CORTE						CARPETA DE RODADURA					
						ÁREA	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	SUPERFICIE DE LA CUENCA	TIEMPO	INTENSIDAD MÁXIMA	CAUDAL 1	ÁREA	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	TIEMPO DE CONCENT.	INTENSIDAD MÁXIMA	CAUDAL 2	CAUDAL TOTAL DE APORTE
INICIAL	FINAL		" L "	%	" L "		" C "	" A "	" Tc "	" Imáx "	Q		" C "	" Tc "	" Imáx "	Q	Q
i	i+1		(m)		(m)	(m ²)	(Adim.)	(Km ²)	(mín.)	(mm/h)	(m ³ /seg)	(Hec)	(Adim.)	(mín.)	(mm/h)	(m ³ /seg)	(m ³ /seg)
00+000.00	00+030.00	I	30	0.03	3.50	3000	0.40	0.003	12.50	51.55	0.017	0.0105	0.40	10.00	58.58	0.001	0.018
00+030.00	00+127.00	I	97	0.04	3.50	9700	0.40	0.010	16.90	43.36	0.047	0.0340	0.40	10.00	58.58	0.002	0.049
00+140.00	00+300.00	I	160	0.07	3.50	16000	0.40	0.016	17.80	42.09	0.075	0.0560	0.40	10.00	58.58	0.004	0.078
00+300.00	00+394.00	I	94	0.08	3.50	9400	0.40	0.009	17.20	42.93	0.045	0.0329	0.40	10.00	58.58	0.002	0.047
00+407.00	00+450.00	I	43	0.06	3.50	4300	0.40	0.004	16.50	43.96	0.021	0.0151	0.40	10.00	58.58	0.001	0.022
00+451.20	00+701.00	I	250	0.06	3.50	24980	0.40	0.025	21.20	38.08	0.106	0.0874	0.40	10.00	58.58	0.006	0.111
00+702.20	00+950.00	I	248	0.07	3.50	24780	0.40	0.025	20.70	38.60	0.106	0.0867	0.40	10.00	58.58	0.006	0.112
00+951.20	01+200.00	I	249	0.06	3.50	24880	0.40	0.025	21.20	38.08	0.105	0.0871	0.40	10.00	58.58	0.006	0.111
01+201.20	01+450.00	I	249	0.07	3.50	24880	0.40	0.025	17.80	42.09	0.116	0.0871	0.40	10.00	58.58	0.006	0.122
01+451.20	01+690.00	I	239	0.06	3.50	23880	0.40	0.024	19.50	39.94	0.106	0.0836	0.40	10.00	58.58	0.005	0.111
01+691.20	01+940.00	I	249	0.08	3.50	24880	0.40	0.025	19.40	40.06	0.111	0.0871	0.40	10.00	58.58	0.006	0.116
01+941.20	02+190.00	I	249	0.07	3.50	24880	0.40	0.025	17.60	42.36	0.117	0.0871	0.40	10.00	58.58	0.006	0.123
02+191.20	02+440.00	I	249	0.07	3.50	24880	0.40	0.025	16.50	43.96	0.122	0.0871	0.40	10.00	58.58	0.006	0.127
02+441.20	02+500.00	I	59	0.07	3.50	5880	0.40	0.006	18.70	40.92	0.027	0.0206	0.40	10.00	58.58	0.001	0.028
02+502.20	02+639.00	I	137	0.06	3.50	13680	0.40	0.014	16.50	43.96	0.067	0.0479	0.40	10.00	58.58	0.003	0.070
02+640.20	02+890.00	I	250	0.08	3.50	24980	0.40	0.025	20.60	38.71	0.107	0.0874	0.40	10.00	58.58	0.006	0.113
02+891.20	03+130.00	I	239	0.07	3.50	23880	0.40	0.024	20.50	38.82	0.103	0.0836	0.40	10.00	58.58	0.005	0.108
03+131.20	03+202.00	I	71	0.07	3.50	7080	0.40	0.007	19.20	40.30	0.032	0.0248	0.40	10.00	58.58	0.002	0.033
03+215.00	03+355.00	I	140	0.08	3.50	14000	0.40	0.014	18.40	41.30	0.064	0.0490	0.40	10.00	58.58	0.003	0.067
03+356.20	03+600.00	I	244	0.06	3.50	24380	0.40	0.024	11.60	53.80	0.146	0.0853	0.40	10.00	58.58	0.006	0.151
03+601.20	03+805.00	I	204	0.05	3.50	20380	0.40	0.020	16.50	43.96	0.100	0.0713	0.40	10.00	58.58	0.005	0.104
03+806.20	03+925.00	i	119	0.08	3.50	11880	0.40	0.012	18.40	41.30	0.055	0.0416	0.40	10.00	58.58	0.003	0.057
03+938.00	04+010.00	I	72	0.08	3.50	7200	0.40	0.007	11.50	54.07	0.043	0.0252	0.40	10.00	58.58	0.002	0.045
04+011.20	04+250.00	I	239	0.06	3.50	23880	0.40	0.024	18.20	41.56	0.110	0.0836	0.40	10.00	58.58	0.005	0.116
04+251.20	04+480.00	I	229	0.05	3.50	22880	0.40	0.023	21.10	38.18	0.097	0.0801	0.40	10.00	58.58	0.005	0.102
04+481.20	04+731.00	I	250	0.06	3.50	24980	0.40	0.025	20.90	38.39	0.107	0.0874	0.40	10.00	58.58	0.006	0.112
04+732.20	04+980.00	I	248	0.04	3.50	24780	0.40	0.025	20.40	38.92	0.107	0.0867	0.40	10.00	58.58	0.006	0.113
04+981.20	05+170.00	I	189	0.04	3.50	18880	0.40	0.019	18.80	40.79	0.086	0.0661	0.40	10.00	58.58	0.004	0.090

05+170.00	05+293.00	D	123	0.03	3.50	12300	-	-	-	-	-	0.0431	0.40	10.00	58.58	0.003	0.003
05+171.20	05+289.00	I	118	0.06	3.50	11780	0.40	0.012	15.60	45.40	0.059	0.0412	0.40	10.00	58.58	0.003	0.062
05+302.00	05+490.00	I	188	0.05	3.50	18800	0.40	0.019	10.00	58.58	0.122	0.0658	0.40	10.00	58.58	0.004	0.127
05+491.20	05+720.00	I	229	0.04	3.50	22880	0.40	0.023	20.80	38.49	0.098	0.0801	0.40	10.00	58.58	0.005	0.103
05+721.20	05+900.00	I	179	0.04	3.50	17880	0.40	0.018	19.20	40.30	0.080	0.0626	0.40	10.00	58.58	0.004	0.084
05+901.20	05+953.00	I	52	0.04	3.50	5180	0.40	0.005	17.50	42.50	0.024	0.0181	0.40	10.00	58.58	0.001	0.026
05+966.00	06+005.00	I	39	0.04	3.50	3900	0.40	0.004	16.20	44.43	0.019	0.0137	0.40	10.00	58.58	0.001	0.020
06+018.00	06+189.00	I	171	0.06	3.50	17100	0.40	0.017	17.80	42.09	0.080	0.0599	0.40	10.00	58.58	0.004	0.084
06+190.20	06+390.00	I	200	0.07	3.50	19980	0.40	0.020	15.80	45.07	0.100	0.0699	0.40	10.00	58.58	0.005	0.005
06+391.20	06+591.00	I	200	0.05	3.50	19980	0.40	0.020	16.50	43.96	0.098	0.0699	0.40	10.00	58.58	0.005	0.102
06+592.20	06+820.00	I	228	0.01	3.50	22780	0.40	0.023	13.50	49.32	0.125	0.0797	0.40	10.00	58.58	0.005	0.130
06+821.20	07+050.00	I	229	0.01	3.50	22880	0.40	0.023	17.60	42.36	0.108	0.0801	0.40	10.00	58.58	0.005	0.113
07+051.20	07+250.00	I	199	0.03	3.50	19880	0.40	0.020	19.40	40.06	0.088	0.0696	0.40	10.00	58.58	0.005	0.093
07+251.20	07+494.00	I	243	0.02	3.50	24280	0.40	0.024	19.60	39.83	0.107	0.0850	0.40	10.00	58.58	0.006	0.113
07+507.00	07+740.00	I	233	0.03	3.50	23300	0.40	0.023	18.90	40.67	0.105	0.0816	0.40	10.00	58.58	0.005	0.111
07+741.20	07+950.00	I	209	0.04	3.50	20880	0.40	0.021	14.50	47.34	0.110	0.0731	0.40	10.00	58.58	0.005	0.115
07+951.20	08+158.00	I	207	0.05	3.50	20680	0.40	0.021	17.50	42.50	0.098	0.0724	0.40	10.00	58.58	0.005	0.102
08+159.20	08+394.00	I	235	0.02	3.50	23480	0.40	0.023	19.50	39.94	0.104	0.0822	0.40	10.00	58.58	0.005	0.110
08+395.20	08+592.00	I	197	0.04	3.50	19680	0.40	0.020	16.40	44.11	0.096	0.0689	0.40	10.00	58.58	0.004	0.101
08+593.20	08+800.00	I	207	0.04	3.50	20680	0.40	0.021	17.50	42.50	0.098	0.0724	0.40	10.00	58.58	0.005	0.102
08+801.20	08+990.00	I	189	0.04	3.50	18880	0.40	0.019	13.25	49.85	0.105	0.0661	0.40	10.00	58.58	0.004	0.109
08+991.20	09+084.00	I	93	0.05	3.50	9280	0.40	0.009	20.50	38.82	0.040	0.0325	0.40	10.00	58.58	0.002	0.042
09+097.00	09+144.00	I	47	0.03	3.50	4700	0.40	0.005	10.00	58.58	0.031	0.0165	0.40	10.00	58.58	0.001	0.032
09+157.00	09+344.00	I	187	0.04	3.50	18700	0.40	0.019	16.30	44.27	0.092	0.0655	0.40	10.00	58.58	0.004	0.096
09+357.00	09+550.00	I	193	0.03	3.50	19300	0.40	0.019	19.50	39.94	0.086	0.0676	0.40	10.00	58.58	0.004	0.090
09+551.20	09+724.00	I	173	0.04	3.50	17280	0.40	0.017	17.30	42.78	0.082	0.0605	0.40	10.00	58.58	0.004	0.086
09+737.00	09+930.00	I	193	0.03	3.50	19300	0.40	0.019	19.60	39.83	0.085	0.0676	0.40	10.00	58.58	0.004	0.090
09+931.20	10+110.00	I	179	0.07	3.50	17880	0.40	0.018	16.50	43.96	0.087	0.0626	0.40	10.00	58.58	0.004	0.091
10+111.20	10+228.00	I	117	0.05	3.50	11680	0.40	0.012	17.50	42.50	0.055	0.0409	0.40	10.00	58.58	0.003	0.058
10+229.20	10+368.00	I	139	0.06	3.50	13880	0.40	0.014	16.50	43.96	0.068	0.0486	0.40	10.00	58.58	0.003	0.071
10+369.00	10+458.00	D	89	0.04	3.50	8900	-	-	-	-	-	0.0312	0.40	10.00	58.58	0.002	0.002
10+369.20	10+454.00	I	85	0.04	3.50	8480	0.40	0.008	15.10	46.25	0.044	0.0297	0.40	10.00	58.58	0.002	0.046
10+467.00	10+620.00	I	153	0.06	3.50	15300	0.40	0.015	17.80	42.09	0.072	0.0536	0.40	10.00	58.58	0.003	0.075
10+621.20	10+750.00	I	129	0.05	3.50	12880	0.40	0.013	16.50	43.96	0.063	0.0451	0.40	10.00	58.58	0.003	0.066
10+751.20	10+892.00	I	141	0.06	3.50	14080	0.40	0.014	19.50	39.94	0.062	0.0493	0.40	10.00	58.58	0.003	0.066
10+893.20	11+000.00	I	107	0.07	3.50	10680	0.40	0.011	18.50	41.17	0.049	0.0374	0.40	10.00	58.58	0.002	0.051

Fuente elaboración propia.

ALCANTARILLA DE PASO

El calculo del caudal hidrológico para una alcantarilla de paso tipo TMC para determinar el diámetro del tubo según el caudal a evacuar.

Tabla 45. Diseño hidrológico de alcantarillas de paso según método racional.

UBICACIÓN	LONG. DEL CAUCE PRINCIPAL DE LA QUEBRADA	COTA		ÁREA DE LA CUENCA PARA LA ALCANTARILLA		COEF. DE ESCORRENTIA	ÁREA CORREG. CUENCA	LONGITUD DEL CURSO PRINCIPAL	PENDIENTE	TIEMPO DE CONCENT.	INTENSIDAD MÁXIMA	CAUDAL HIDROLOGICO PARA LA ALCANTARILLA	CAUDAL HIDROLOGICO PROVENIENTE DE CUNETAS	Q _{Diseño_Alcantarilla}									
		Superior	Inferior	Nº	(m ²)										" C "	" A "	" L "	" S "	" T _c "	" I _{máx} "	Q hidrológico x Alcantarilla	Q hidrológico x Cuneta	" Q _A "
		(m.s.n.m.)	(m.s.n.m.)												Adimen.	(Km ²)	(Km)	(m/m)	(mín.)	(mm/h)	(m ³ /seg)	(m ³ /seg)	(m ³ /seg)
Km 02+500.00	230.0	2515.0	2394.0	1	39398.5	0.35	0.039	0.299	0.40	10.000	79.09	0.30	0.108	0.411									

Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones

- Se realizó el análisis de las subcuencas por tramos para la proyección de badenes, alcantarillas y cunetas.
- Se utilizó el registro histórico de la estación Huarmaca para determinar las intensidades de diseño para los diferentes periodos de retorno para badenes, alcantarillas y cunetas.
- Se determinó el tiempo de concentración mínimo que es de 10 minutos, los coeficientes de escorrentía y las áreas de influencia por tramos, cuyos parámetros fueron necesarios para calcular el caudal hidrológico.

6. Panel fotográfico



Figura 63. Proyección de Baden típico N° 1.



Figura 64. Proyección de cunetas.



Figura 65. Proyección de Baden típico N° 5.



Figura 66. Proyección de Baden típico N° 7.



Figura 67. Proyección de Baden típico N° 4.



Figura 68. Proyección de alcantarilla con caja receptora.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”**

INFORME DE SUELOS, CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y BOTADEROS



1. Generalidades

Los trabajos de mecánica de suelos se han desarrollado con la finalidad de investigar las características del suelo que permitan establecer los criterios de diseño de la carretera.

Los trabajos se desarrollaron en tres etapas; inicialmente los trabajos correspondientes al relevamiento de información, ejecutados directamente en el campo; posteriormente los trabajos que evalúan las características de los materiales involucrados en el proyecto; y finalmente el procesamiento de toda la información recopilada que permita establecer los parámetros de diseño.

2. Objetivo

Objetivo General

Determinar las características físicas y mecánicas del suelo de toda la carretera desde el Distrito Huarmaca hasta el caserío Yatama (Km. 0+000 – Km. 11+000).

Objetivos Específicos

- Identificar el perfil estratigráfico de la zona en estudio.
- Determinar los CBR de diseño de la sub-rasante para el diseño del pavimento.

3. Estudio de mecánica de suelos

Fase de Campo

Se efectuaron trabajos de ubicación y marcación de 23 calicatas de exploración, distribuidas en toda el área del proyecto. Luego, se realizaron los trabajos de excavación de las calicatas con herramientas manuales hasta alcanzar los 1.50 m. de profundidad, con el fin de conocer el tipo de suelo y sus características resistentes; además, se obtuvieron muestras representativas alteradas.

De cada estrato de suelo identificado, se tomaron muestras representativas, las que convenientemente identificadas, fueron empaquetadas en bolsas y trasladadas al laboratorio para efectuar ensayos de sus características físicas y mecánicas.

Las calicatas se realizaron manualmente con pala y pico a un costado de la vía en estudio, a intervalos de cada 500 m, no ha sido necesario realizar prospecciones a menor distancia dado que las características del terreno han permanecido homogéneas.

De acuerdo con el Manual de Carreteras, en la Sección de Suelos y Pavimentos, el MTC indica el número de CBR como mínimo a realizar de acuerdo con el tipo de carretera; han obtenido muestras para realizar ensayos CBR cada 2 km.

De los estratos encontrados en cada una de las calicatas se deben obtener muestras representativas que deben ser descritas e identificadas, con la profundidad de cada estrato; el nombre y la ubicación de cada calicata (coordenadas UTM-WGS84 tomadas con GPS), y deben ser colocadas en bolsas herméticas debidamente embaladas para su traslado al laboratorio.

Fase de Laboratorio

Las muestras representativas obtenidas en el campo, fueron extraídas y remitidas al laboratorio "INGEONORT S.A.C." con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

Descripción de los ensayos de laboratorio

Humedad

Luego de la obtención de las muestras en campo, se extraen las muestras y se embalan en bolsas herméticas con la finalidad de no perder la humedad natural de dicha muestra. Luego se realiza el ensayo de humedad que consiste en determinar la humedad del suelo siguiendo el siguiente procedimiento. Se pesa el suelo con su humedad natural, luego se pone al horno a una temperatura constante de 105 °c por 24 horas, posteriormente se retira la muestra del horno se deja enfriar por unos minutos y luego se pesa. Con la diferencia de peso multiplicada por 100, se obtiene la humedad natural del suelo.

Análisis Granulométrico por tamizado (NTP 339.013)

La granulometría es la distribución de las partículas de un suelo de acuerdo con su tamaño, que se determina mediante el tamizado o paso del agregado por mallas de distinto diámetro, tamiz N°4, N°10, N°20, N°40, N°60, N°140, N°200 (diámetro 0.074 milímetros); según el Manual de Ensayo de materiales del MTC. Para este ensayo se considera el material retenido en la malla N° 200, y el que pasa o se pierde por el lavado sería el porcentaje de finos que se pierde. Para conocer su distribución granulométrica por debajo de ese tamiz se hace el ensayo de sedimentación.

Límite Líquido (NTP 339.129) y Límite Plástico (NTP 339.129)

Se conoce como plasticidad de un suelo a la capacidad de este de ser moldeable. Esta depende de la cantidad de arcilla que contiene el material que pasa la malla N° 200, porque es este material el que actúa como ligante.

Un material, de acuerdo al contenido de humedad que tenga, pasa por tres estados definidos: líquidos, plásticos y secos. Cuando el agregado tiene determinado contenido de humedad en la cual se encuentra húmedo de modo que no puede ser moldeable, se dice que está en estado semilíquido. Conforme se le va quitando agua, llega un momento en el que el suelo, sin dejar de estar húmedo, comienza a adquirir una consistencia que permite moldearlo o hacerlo trabajable, entonces se dice que está en estado plástico.

Al seguir quitando agua, llega un momento en el que el material pierde su trabajabilidad y se cuartea al tratar de moldearlo, entonces se dice que está en estado semiseco. El contenido de humedad en el cual el agregado pasa del estado semilíquido al plástico es el Límite Líquido y el contenido de humedad que pasa del estado plástico al semi seco es el Límite Plástico.

Clasificación de Suelos por el Método SUCS y por el Método AASHTO

Para realizar la clasificación del suelo, se logra mediante el tamaño de las partículas. Estos suelos por lo general vienen combinados de otros tipos de suelo, por ejemplo: limo, gravas, limos arcillosos, arena, entre otros. El rango del tamaño de las partículas se determina realizando estudios en laboratorio y obteniendo los límites de consistencia. Que es básicamente uno de los más utilizados sistemas para clasificar los suelos el método SUCS, este clasifica al suelo en 15 grupos por nombre y también utilizando términos simbólicos.

También se usa de forma general el sistema AASHTO, que es básicamente la clasificación para la construcción de proyectos viales. Y estos suelos los clasifica en 2 grupos: de grano grueso, granular, cohesivo, no granular, porosos, no cohesivo y semi cohesivo.

Ensayo Proctor Modificado (NTP 339.013)

El ensayo de Proctor se efectúa para determinar un óptimo contenido de humedad, para la cual se consigue la máxima densidad seca del suelo con una compactación

determinada. Este ensayo se debe realizar antes de usar el agregado sobre el terreno, para así saber qué cantidad de agua se debe agregar a fin de obtener la mejor compactación.

Con este procedimiento de compactación se estudia la influencia que ejerce en el proceso el contenido inicial de agua del suelo, encontrando que tal valor es de fundamental importancia en la compactación lograda.

En efecto, se observa que, a contenidos de humedad creciente, a partir de valores bajos, se obtienen más altos pesos específicos secos y por lo tanto mejores compactaciones del suelo, pero que esta tendencia no se mantiene indefinidamente, sino que, al pasar la humedad de un cierto valor, los pesos específicos secos obtenidos disminuían, resultando peores compactaciones en la muestra. Es decir, para un suelo dado y empleado el procedimiento descrito, existe una humedad inicial, llamada la "óptima", que produce el máximo peso específico seco que puede lograrse con este procedimiento de compactación.

California Bearing Ratio – CBRE (NTP 339.145)

El índice de California (CBR) es una medida de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo, bajo condiciones de densidad y humedad, cuidadosamente controladas. Se usa en proyectos de pavimentación auxiliándose de curvas empíricas.

Se expresa en porcentaje como la razón de la carga unitaria que se requiere para introducir un pistón a la misma profundidad en una muestra de tipo piedra partida. Los valores de carga unitaria para las diferentes profundidades de penetración dentro de la muestra patrón están determinados.

El CBR que se usa para proyectar, es el valor que se obtiene para una profundidad de 0.1 pulgadas, como el CBR de un agregado varía de acuerdo a su grado de compactación y el contenido de humedad. Se debe repetir cuidadosamente en el laboratorio las condiciones del campo, por lo que se requiere un control minucioso, los ensayos CBR se llevan a cabo sobre muestras saturadas.

4. Resultados

La ubicación de coordenadas UTM de cada calicata se muestran a continuación:

Tabla 46. *Ubicación de las calicatas por kilometraje.*

N° CALICATA	PROGRESIVA	COORDENADAS	
		E	N
C-01	0+000	663819	9384481
C-02	0+502	664202	9384510
C-03	1+001	664397	9384128
C-04	1+502	664631	9383976
C-05	2+000	664961	9383691
C-06	2+499	665196	9383579
C-07	3+002	665244	9383369
C-08	3+501	665355	9383151
C-09	4+003	665482	9382803
C-10	4+502	665736	9382688
C-11	5+000	665923	9382483
C-12	5+500	666139	9382266
C-13	6+002	666301	9382613
C-14	6+501	666424	9382259
C-15	7+001	666482	9382003
C-16	7+501	666657	9381690
C-17	8+004	666721	9381298
C-18	8+501	667217	9381126
C-19	9+001	667830	9381170
C-20	9+502	668025	9381027
C-21	10+001	668338	9380936
C-22	10+498	668755	9380534
C-23	11+000	668854	9380271

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra un resumen de los resultados del tramo en estudio:

Tabla 47. Distrito Huarmaca, Tabla resumen de lo ensayos de mecánica de suelos según tramo en estudio, mayo 2021.

Nº	PROGRESIVA	M	Profundidad (m)	Granulometría % (Acumulado Pasa)						LL %	LP %	IP %	SUCS	AASHTO	DENOMINACION	H%
				4	10	40	80	100	200							
C1	0+000	M2	0.10 - 1.50	99.7	99.3	89.3	79.7	76.7	70.6	58	38	20	"MH"	A-7-5 (15).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	12.30%
C2	0+502	M2	0.10 - 1.50	99.6	98.8	89.1	79.0	75.8	68.4	55	37	18	"MH"	A-7-5 (13).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	11.20%
C3	1+001	M2	0.10 - 1.50	98.9	86.5	79.9	62.7	59.2	50.9	52	37	15	"MH"	A-7-5 (5).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	10.10%
C4	1+502	M2	0.10 - 1.50	95.8	88.7	70.8	62.1	58.7	54.4	39	23	16	"CL"	A-6 (6).	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	15.70%
C5	2+000	M2	0.10 - 1.50	96.0	89.4	65.8	58.2	56.1	52.4	37	23	14	"CL"	A-6 (5).	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	17.20%
C6	2+499	M2	0.10 - 1.50	97.0	86.3	57.4	44.9	40.3	33.1	33	21	12	"SC"	A-2-6 (1).	Arenas arcillosas de mediana plasticidad	7.40%
C7	3+002	M2	0.10 - 1.50	97.8	88.3	50.6	39.3	36.1	30.4	35	22	13	"SC"	A-2-6 (1).	Arenas arcillosas de mediana plasticidad	5.20%
C8	3+501	M2	0.10 - 1.50	96.0	88.4	69.9	60.5	57.5	53.2	40	24	16	"CL"	A-6 (6).	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	12.40%
C9	4+003	M2	0.10 - 1.50	96.5	89.6	70.6	62.6	60.7	56.9	42	25	17	"CL"	A-7-6 (7).	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	14.50%
C10	4+502	M2	0.10 - 1.50	95.8	87.7	72.6	63.3	60.1	54.9	44	26	18	"CL"	A-7-6 (7).	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	16.60%
C11	5+000	M2	0.10 - 1.50	89.3	85.8	82.4	80.9	80.4	79.4	56	32	24	"MH"	A-7-5 (17).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	17.40%
C12	5+500	M2	0.10 - 1.50	91.1	86.0	80.9	77.3	75.7	73.3	54	32	22	"MH"	A-7-5 (14).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	15.50%
C13	6+002	M2	0.10 - 1.50	97.1	92.0	68.9	58.9	56.5	52.1	34	22	12	"CL"	A-6 (4).	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	6.70%
C14	6+501	M2	0.10 - 1.50	96.2	89.7	73.5	63.4	59.8	54.1	36	21	15	"CL"	A-6 (6).	Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad	7.60%
C15	7+001	M2	0.10 - 1.50	97.8	91.9	63.8	51.2	47.9	41.8	32	22	10	"SC"	A-4 (1).	Arenas arcillosas de mediana plasticidad	7.70%
C16	7+501	M2	0.10 - 1.50	97.4	89.0	63.4	51.00	46.8	39.4	32	22	10	"SC"	A-4 (1).	Arenas arcillosas de mediana plasticidad	9.20%
C17	8+004	M2	0.10 - 1.50	95.8	88.9	80.7	36.6	31.2	26.2	30	19	11	"SC"	A-2-6 (0).	Arenas arcillosas de mediana plasticidad	11.50%
C18	8+501	M2	0.10 - 1.50	95.9	88.1	79.2	47.2	41.6	36.8	33	21	12	"SC"	A-6 (1).	Arenas arcillosas de mediana plasticidad	12.70%
C19	9+001	M2	0.10 - 1.50	96.4	86.3	52.9	39.5	36.3	29.9	21	19	2	"SM"	A-2-4 (0).	Arenas limosas ligeramente plástica	7.10%
C20	9+502	M2	0.10 - 1.50	98.7	92.3	85.6	82.2	80.9	78.7	57	34	23	"MH"	A-7-5 (16).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	16.30%
C21	10+001	M2	0.10 - 1.50	99.3	93.5	85.7	83.6	83.2	82.5	59	34	25	"MH"	A-7-5 (18).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	18.70%
C22	10+498	M2	0.10 - 1.50	93.1	79.5	68.4	63.1	61.3	58	55	35	20	"MH"	A-7-5 (10).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	17.80%
C23	11+000	M2	0.10 - 1.50	90.2	74.3	59.9	55.8	54.4	51.7	51	33	18	"MH"	A-7-5 (7).	Limos inorgánicos de mediana plasticidad	15.90%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48. Resultados de ensayos de Proctor modificado y CBR por kilómetros.

Calicata N°	CBR 95%	Máxima Densidad	O.C.H (%)
04	9.0%	1.781 gr/cm ³	18.12%
08	8.5%	1.762 gr/cm ³	18.76%
12	6.4%	1.542 gr/cm ³	17.23%
16	12.9%	1.979 gr/cm ³	12.37%
17	14.30%	1.996 gr/cm ³	10.56%
21	5.10%	1.616 gr/cm ³	19.69%
23	8.80%	1.686 gr/ cm ³	17.25%

Fuente: Elaboración propia.

5. Estudio de canteras

Como parte de la evaluación de fuentes de materiales, se han hecho las averiguaciones sobre su ubicación, fácil acceso, potencia, rendimientos, así como su situación legal.

Cabe resaltar que los estudios de las muestras de la cantera lechuga han sido facilitados por la municipalidad Distrital de Huarmaca, dichos ensayos han sido realizados por el laboratorio de la Universidad Nacional de Piura (Laboratorio de ensayo de materiales).

Después de ubicar una posible cantera, se ha determinado sus características de campo, como ubicación, distancia de la carretera:

Ubicación de la cantera

Tabla 49. *Ubicación de cantera según zona del proyecto.*

CANTERA	Distancia hasta Huarmaca	Coordenadas UTM	Uso	Observaciones
CANTERA LECHUGA	17+000 Km.	E-668477 N -9390716	Hormigón, arena, piedra por zarandeo y piedra de avance.	Centros poblados de Tabluràn e Higueronpampa

Fuente: Elaboración propia.

Ficha técnica de la cantera

Esta cantera se encuentra ubicada en el Km. 17+000 en la carretera que va a ciudad de Sondorillo, desde Huarmaca hasta la cantera existe una distancia aproximada de 17.0 kilómetros, carretera asfaltada, con un acceso de 0.2 km al lado derecho en una zona lecho de quebrada, esta cantera cuenta con un área de 25,902 m² y una potencia neta de 51,804 m³, se puede explotar todo el año con algunas restricciones en la temporada de lluvia, el material tiene una bolonería de un tamaño máximo de 10" con un porcentaje de bolonería.

Tabla 50. Ficha técnica de cantera lechuga por tipo de materiales.

Cantera	Cantera Lechuga
Ubicación	Km. 17+000 Carretera Sondorillo
Coordenadas	E-668477 N-9390716
Propietario	Centros poblados de Tabluràn e Higueronpampa
Área (m ²)	25, 902.87 m ²
Profe. Expl. (m)	2.20 m(aprox) se ha considerado una altura promedio
Limpieza(m)	0.10 m
Nivel Freático	Si presenta
Usos, Rendimiento y tratamiento	Afirmado: 90% zarandeado y mezcla con finos
Descripción	Está conformado por gravas limosas identificada según la AASHTO como A-1-a (0) y GM según la clasificación SUCS, los finos que pasan la malla N ^a 40 son ligeramente plásticos. Los agregados provienen de depósitos aluviales que presentan boloneria de hasta 10" de diámetro y que no supera el 40 % entre 2" y 10".
Equipo de Explotación	Excavadora, tractor, cargador y volquete.

Fuente: Elaboración propia.

6. Fuentes de agua

Se ha considerado como fuentes de agua las quebradas que atraviesan la vía y que tiene régimen permanente de agua.

Se ubicaron puntos de agua aprovechables para los fines de construcción en las siguientes progresivas:

Fuente de Agua carretera Huarmaca a Sondorillo Km.10+500 – Quebrada.

Fuente de Agua carretera Huarmaca a Chonta Km.17+050 – Rio.

Las muestras de agua se tomarán en cada punto mencionado y serán sometidas a los respectivos ensayos químicos con el fin de determinar su idoneidad para el uso en la conformación de bases, sub-base y rellenos y su agresividad a las obras de concreto con cemento Portland.

7. Botaderos

Se ubicaron puntos para eliminar el material excedente proveniente del ensanchamiento de la vía, los cuales se encuentran en:

Botadero N° 1 Km 5+080 m

Botadero N° 2 Km 10+500 m

Los mismos que están ubicados en el tramo en estudio, así también se ha considerado en el EIA el impacto que va generar para tratar de mitigar los posibles daños que genere al medio ambiente.

8. Conclusiones

- El Perfil estratigráfico del Camino Vecinal se encuentra conformada mayormente por suelos granulares, friccionantes con pocos finos de adecuada resistencia, a los que se les asocia una resistencia de media a alta para fines de diseños de pavimentos, se aprecia sectores dispersos con suelos MH (limos inorgánicos), SC (Arenas arcillosas), CL (Arcillas inorgánicas).
- Mediante los ensayos realizados al suelo en el laboratorio se determinó las características mecánicas del suelo, en las cuales se obtuvo los datos del CBR, el más desfavorable es 5.10% y los demás están en un rango de 6 a 12.9% encontrándose en un rango de regular a bueno. Así también se realizará un mejoramiento de la subrasante de $e= 0.30$ m en el km 9+000 al 10+000 con material de préstamo de la cantera lechuga.
- También se ha definido la cantera de donde se extraerá el material granular para la subbase, base y agregado para la conformación de las obras de arte y la carpeta.
- También se ha definido las fuentes de agua para la compactación de las capas estructurales del pavimento, para el mantenimiento de la vía y para las mezcla de concreto para las obras de arte.
- También se ha definido los botaderos para la eliminación del material excedente proveniente del ensanchamiento de la vía.

9. Panel fotográfico



Figura 69. Excavación de calicata N° 12



Figura 70. Excavación de calicata N° 23



Figura 71. Excavación de calicata N° 19



Figura 72. Verificación de la altura de la calicata N° 18



Figura 73. Verificación de la altura de la calicata N° 12



Figura 74. Excavación de calicata N° 2



Figura 75. Excavación de calicata N° 11.



Figura 76. Excavación de calicata N° 4.



Figura 77. Excavación de calicata N° 15



Figura 78. Supervisión de excavación de calicatas en el caserío Yatama.



Figura 79. Excavación de calicatas N° 22.



Figura 80. Excavación de calicata N° 8.



Figura 81. Ensayos en el laboratorio-Tamizado de muestras.



Figura 82. Ensayos en el laboratorio por tipo de muestras.



Figura 83. Ensayo de granulometría.



Figura 84. Tamizado de las muestras.



Figura 85. Ensayos en el laboratorio-Proctor modificado.



Figura 86. Ensayos en el laboratorio-Limites liquido y plástico.



Figura 87. Muestras para limites malla N° 40



Figura 88. Cantera Lechuga según tipo de agregado.



Figura 89. Maquinaria trabajando por tipo de material



Figura 90. Maquinaria trabajando por tipo de material.



Figura 91. Cantera lechuga por tipo de material.



Figura 92. Cantera lechuga por tipo de material.

DISEÑO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME DE DISEÑO GEOMÉTRICO



1. Generalidades

El diseño geométrico consiste en determinar la Velocidad directriz, la sección transversal: ancho de calzada, ancho de berma, bombeo, taludes de corte y relleno, peraltes y parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical, Distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de sobrepaso, el radio mínimo para el peralte máximo, el sobre ancho, la longitud de transición y la pendiente máxima. Tolo lo establecido en el Manual de carreteras DG-2018.

2. Objetivos

Objetivo General

- Realizar el Diseño Geométrico del tramo Distrito Huarmaca –Caserío Yatama.

Objetivos Específicos

- Determinar las velocidades de diseño.
- Determinar el ancho de calzada.
- Determinar los peraltes máximos y mínimos.
- Determinar radios mínimos.
- Determinar las pendientes máximas.
- Determinar el bombeo.
- Determinar el ancho de berma.

3. Vehículo de diseño

Las características físicas y la proporción de vehículos de distintos tamaños que circulan por las carreteras, son elementos clave en su definición geométrica. Por ello, se hace necesario examinar todos los tipos de vehículos, establecer grupos y seleccionar el tamaño representativo dentro de cada grupo para su uso en el proyecto. Estos vehículos seleccionados, con peso representativo, dimensiones y características de operación, utilizados para establecer los criterios de los proyectos de las carreteras, son conocidos como vehículos de diseño.

El vehículo pesado más grande que pasará por la trocha es el camión de dos ejes (C2) de acuerdo con el estudio de tráfico hecho, sin embargo, en el Manual de Carreteras DG-2018, no aparece el vehículo C2, por lo que se ha recurrido al Reglamento Nacional de Vehículos para ver los datos básicos de este tipo de

vehículo. En este reglamento sólo se encontró la longitud máxima del vehículo, la cual es 12.30m.

Se escogió finalmente como vehículo de diseño el bus de 2 ejes (B-2). En la tabla presentada a continuación se evidencias las dimensiones de los vehículos considerados por el manual de diseño geométrico DG 2018.

Tabla 51. Vehículo de diseño según características de la vía.

Tipo de vehículo	Alto total	Ancho Total	Vuelo lateral	Ancho ejes	Largo total	Vuelo delantero	Separación ejes	Vuelo trasero	Radio mín. rueda exterior
Vehículo ligero (VL)	1.30	2.10	0.15	1.80	5.80	0.90	3.40	1.50	7.30
Ómnibus de dos ejes (B2)	4.10	2.60	0.00	2.60	13.20	2.30	8.25	2.65	12.80
Ómnibus de tres ejes (B3-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	14.00	2.40	7.55	4.05	13.70
Ómnibus de cuatro ejes (B4-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	15.00	3.20	7.75	4.05	13.70
Ómnibus articulado (BA-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	18.30	2.60	6.70 / 1.90 / 4.00	3.10	12.80
Semirremolque simple (T2S1)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	6.00 / 12.50	0.80	13.70
Remolque simple (C2R1)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	10.30 / 0.80 / 2.15 / 7.75	0.80	12.80
Semirremolque doble (T3S2S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.40 / 6.80 / 1.40 / 6.80	1.40	13.70
Semirremolque remolque (T3S2S1S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.45 / 5.70 / 1.40 / 2.15 / 5.70	1.40	13.70
Semirremolque simple (T3S3)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	5.40 / 11.90	2.00	1

Fuente: Manual de carreteras DG 2018

Clasificación de la vía

Carreteras de Tercera Clase

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.

Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

La zona en estudio Distrito Huarmaca- Caserío Yatama tiene un IMDA de 84 veh/día, con lo que no cumple el mínimo para una carretera de tercera, pero para fines del desarrollo del proyecto se tomara como si cumpliera con esta clasificación.

Clasificación por orografía

Terreno accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo.

Terreno escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo.

El tramo en estudio pendientes transversales 100% y pendientes longitudinales superiores al 8 % en determinados tramos y en otras partes de la carretera también es accidentado. Pero el tipo de terreno que más predomina es el escarpado.

Resultados

Velocidad de diseño

Es la velocidad escogida para el diseño, entendiéndose que será la máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño.

La Velocidad de Diseño está definida en función de la clasificación por demanda u orografía de la carretera a diseñarse. A cada tramo homogéneo se le puede asignar la Velocidad de Diseño en el rango que se indica en la tabla 53.

Tabla 52. Rangos de la velocidad de diseño según clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Según la tabla 53 del Manual carreteras: Diseño Geométrico 2018, que relaciona la velocidad de diseño con la clasificación de la carretera y la orografía que atraviesa, se tiene que para una carretera de TERCERA CLASE y orografía tipo 3 - 4.

Velocidad de marcha

Denominada también velocidad de crucero, es el resultado de dividir la distancia recorrida entre el tiempo durante el cual el vehículo estuvo en movimiento, bajo las condiciones prevaletientes del tránsito, la vía y los dispositivos de control.

Tabla 53. Velocidades de marcha teóricas según la velocidad de diseño.

Velocidad de diseño	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0	110.0	120.0	130.0
Velocidad media de marcha	27.0	36.0	45.0	54.0	63.0	72.0	81.0	90.0	99.0	108.0	117.0
Rangos de velocidad media	25.5 @ 28.5	34.0 @ 38.0	42.5 @ 47.5	51.0 @ 57.0	59.5 @ 66.5	68.0 @ 76.0	76.5 @ 85.5	85.0 @ 95.0	93.5 @ 104.5	102.0 @ 114.0	110.5 @ 123.5

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Distancia de visibilidad de parada

Para vías con pendiente superior a 3%, tanto en ascenso como en descenso, se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$D_p = 0.278Vt_p + \frac{V^2}{254\left(\left(\frac{a}{9.81}\right) \pm i\right)}$$

Donde:

D_p: Distancia de parada (m)

V: Velocidad de diseño (km/h)

t_p: Tiempo de percepción + reacción (s)

a: deceleración en m/s² (será función del coeficiente de fricción y de la pendiente longitudinal del tramo).

i: Pendiente longitudinal (tanto por uno)

+i: Subidas respecto al sentido de circulación

-i: Bajadas respecto al sentido de circulación

Tabla 54. *Distancia de visibilidad por parada con pendiente.*

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada			Pendiente en subida		
	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	31	30	29
40	50	50	53	45	44	43
50	66	70	74	61	59	58
60	87	92	97	80	77	75
70	110	116	124	100	97	93
80	136	144	154	123	118	114
90	164	174	187	148	141	136
100	194	207	223	174	167	160
110	227	243	262	203	194	186
120	283	293	304	234	223	214
130	310	338	375	267	252	238

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.

Tabla 55. *Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento según carretera de dos carriles.*

VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO ADELANTADO (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V (km/h)	MÍNIMA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO D_A (m)	
			CALCULADA	REDONDEADA
20	-	-	130	130
30	29	44	200	200
40	36	51	266	270
50	44	59	341	345
60	51	66	407	410
70	59	74	482	485
80	65	80	538	540
90	73	88	613	615
100	79	94	670	670
110	85	100	727	730
120	90	105	774	775
130	94	109	812	815

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Diseño Geométrico en Planta

El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal, está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable, que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también entre dos curvas circulares de curvatura diferente.

Consideraciones de diseño

Algunos aspectos a considerar en el diseño en planta:

- En el caso de ángulos de deflexión Δ pequeños, iguales o inferiores a 5° , los radios deberán ser suficientemente grandes para proporcionar longitud de curva mínima L obtenida con la fórmula siguiente:

$$L > 30(10 - \Delta), \Delta < 5^\circ$$

(L en metros; Δ en grados)

No se usará nunca ángulos de deflexión menores de $59'$ (minutos). La longitud mínima de curva (L) será:

Tabla 56. Carretera de dos carriles por velocidad.

Carretera red nacional	L (m)
Autopistas	6 V
Carreteras de dos carriles	3 V

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Para carreteras de dos carriles se tienen $3V$, la longitud de curva para este caso sera de 3 veces la velocidad.

Tramos en tangente

Las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente, en función a la velocidad de diseño:

L min.s: $1.39 V$

L min.o: $2.78 V$

L máx: $16.70 V$

Dónde:

L mín.s: Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

L mín.o: Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido).

L máx: Longitud máxima deseable (m).

V: Velocidad de diseño (km/h)

Tabla 57. Longitud según tramos en tangente.

V (km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	L máx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Radios mínimos

Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad, para cuyo cálculo puede utilizarse la siguiente fórmula:

$$R_{\text{mín}} = \frac{V^2}{127 (P_{\text{máx}} + f_{\text{máx}})}$$

Dónde:

Rmín: Radio Mínimo

V: Velocidad de diseño

Pmáx: Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).

f_{máx}: Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

Tabla 58. Radios mínimos y peraltes máximos según diseño de carreteras.

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	p máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.10	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
	130	4.00	0.08	1,108.9	1,110
Área rural (con peligro de hielo)	30	6.00	0.17	30.8	30
	40	6.00	0.17	54.8	55
	50	6.00	0.16	89.5	90
	60	6.00	0.15	135.0	135
	70	6.00	0.14	192.9	195
	80	6.00	0.14	252.9	255
	90	6.00	0.13	335.9	335
	100	6.00	0.12	437.4	440
	110	6.00	0.11	560.4	560
	120	6.00	0.09	755.9	755
	130	6.00	0.08	950.5	950
Área rural (plano u ondulada)	30	8.00	0.17	28.3	30
	40	8.00	0.17	50.4	50
	50	8.00	0.16	82.0	85
	60	8.00	0.15	123.2	125
	70	8.00	0.14	175.4	175
	80	8.00	0.14	229.1	230
	90	8.00	0.13	303.7	305
	100	8.00	0.12	393.7	395
	110	8.00	0.11	501.5	500
	120	8.00	0.09	667.0	670
	130	8.00	0.08	831.7	835
Área rural (accidentada o escarpada)	30	12.00	0.17	24.4	25
	40	12.00	0.17	43.4	45
	50	12.00	0.16	70.3	70
	60	12.00	0.15	105.0	105
	70	12.00	0.14	148.4	150
	80	12.00	0.14	193.8	195
	90	12.00	0.13	255.1	255
	100	12.00	0.12	328.1	330
	110	12.00	0.11	414.2	415
	120	12.00	0.09	539.9	540
	130	12.00	0.08	665.4	665

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

La carretera en estudio se encuentra en un área rural accidentada o escarpada con una velocidad de diseño por lo que se indica los valores en cuanto a los radios mínimos y peraltes máximos.

Relación del peralte, radio y velocidad específica de diseño

Para el caso de carreteras de Tercera Clase, aplicando la fórmula que a continuación se indica:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127 (0.01 e_{\max} + f_{\max})}$$

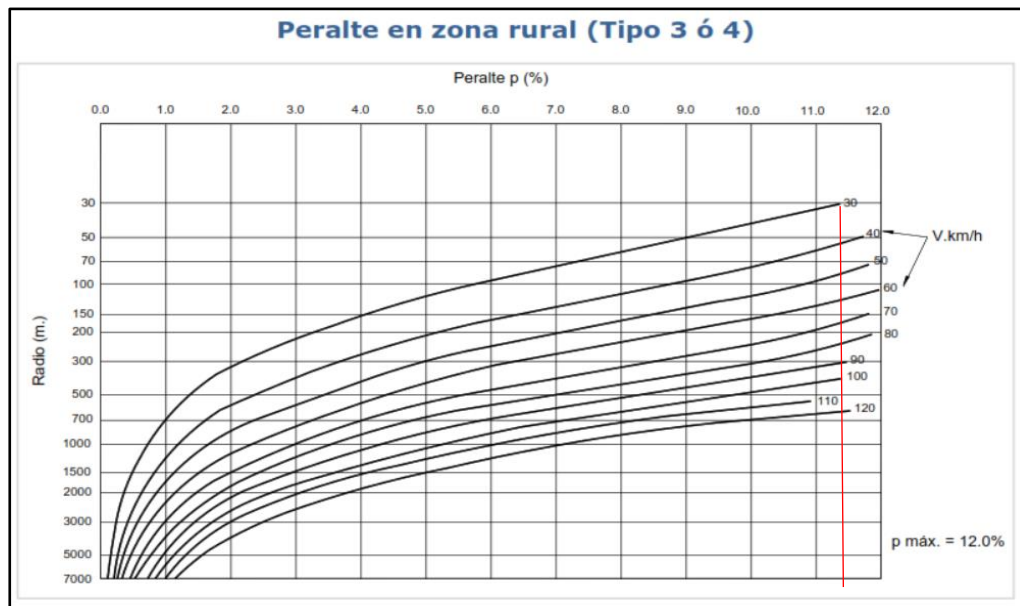
Dónde:

R_{mín}: mínimo radio de curvatura.

e_{máx}: valor máximo del peralte.

f_{máx}: factor máximo de fricción.

V: velocidad específica de diseño



Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Figura 93. Peralte en zona rural según orografía tipo 3 o 4.

De esta manera también se puede calcular los peraltes en zonas rurales de orografía tipo 3 o 4 en relación al radio (m) y la velocidad de diseño (km/h).

Determinación del parámetro para una curva de transición

Para determinar el parámetro mínimo (A_{min}), que corresponde a una clotoide calculada para distribuir la aceleración transversal no compensada, a una tasa J compatible con la seguridad y comodidad, se emplea la siguiente fórmula.

$$A_{min} = \sqrt{\frac{VR}{46.656J} \left(\frac{V^2}{R} - 1.27p \right)}$$

Dónde:

V: Velocidad de diseño (km/h)

R: Radio de curvatura (m)

J: Variación uniforme de la aceleración (m/s³)

P: Peralte correspondiente a V y R. (%)

Tabla 59. Variación de la aceleración transversal por unidad de tiempo.

V (km/h)	V < 80	80 < V < 100	100 < V < 120	V > 120
J (m/s ³)	0.5	0.4	0.4	0.4
Jmáx (m/s ³)	0.7	0.8	0.5	0.4

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

En la tabla 62 se muestra para este caso para velocidades menores de 80 km/h se tomará como valor = 0.5.

Determinación de la longitud de la curva de transición

Los valores mínimos de longitud de la curva de transición se determinan con la siguiente fórmula:

$$L_{min} = \frac{V}{46.656j} \left[\frac{V^2}{R} - 1.27p \right]$$

Dónde:

V: (km/h)

R: (m)

J: m / s³

p: %

Tabla 60. Longitud mínima según curva de transición.

Velocidad Km/h	Radio mín. m	J m/s ³	Peralte máx. %	A ^{mín.} m ²	Longitud de transición (L)	
					Calculada m	Redondeada m
30	24	0.5	12	26	28	30
30	26	0.5	10	27	28	30
30	28	0.5	8	28	28	30
30	31	0.5	6	29	27	30
30	34	0.5	4	31	28	30
30	37	0.5	2	32	28	30
40	43	0.5	12	40	37	40
40	47	0.5	10	41	36	40
40	50	0.5	8	43	37	40
40	55	0.5	6	45	37	40
40	60	0.5	4	47	37	40
40	66	0.5	2	50	38	40

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Radio que permiten prescindir de la curva de transición

Cuando no existe curva de transición, el desplazamiento instintivo que ejecuta el conductor respecto del eje de su carril disminuye a medida que el radio de la curva circular crece.

Se estima que un desplazamiento menor que 0.1 m, es suficientemente pequeño como para prescindir de la curva de transición que lo evitaría.

Tabla 61. Radios circulares que permiten prescindir según curva de transición.

V (km/h)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
R (m)	80	150	225	325	450	600	750	900	1200	1500	1800

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

La anterior tabla no significa que para radios superiores a los indicados se deba suprimirla curva de transición.

En el caso de carreteras de Tercera Clase y cuando el radio de las curvas horizontales sea superior al señalado en la Tabla 62, se podrá prescindir de curvas de transición.

Tabla 62. *Radio que permiten prescindir de la curva de transición según carreteras de Tercera Clase.*

Velocidad de diseño Km/h	Radio M
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210
70	290
80	380
90	480

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Para el caso del tramo en estudio se toma en consideración un radio mínimo de 55 y 95 m, en caso de cumplir se tendría que reducir la velocidad en determinados tramos para que esta manera cumpla.

Transición de peralte

Siendo el peralte la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo, la transición de peralte viene a ser la traza del borde de la calzada, en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente de dicho borde, entre la que corresponde a la zona en tangente, y la que corresponde a la zona peraltada de la curva.

$$ipm\acute{a}x = 1.8 - 0.01 V$$

Dónde:

$ipm\acute{a}x$: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).

V: Velocidad de diseño (km/h).

La longitud del tramo de transición del peralte tendrá por tanto una longitud mínima definida por la fórmula:

$$Lmin = \frac{pf - pi}{ipm\acute{a}x} B$$

Dónde:

$Lm\acute{i}n$: Longitud mínima del tramo de transición del peralte (m).

pf : Peralte final con su signo (%)

pi: Peralte inicial con su signo (%)

B: Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m).

Tabla 63. Longitudes mínimas de transición de bombeo y de transición de peralte según la velocidad de diseño y valor del peralte.

Velocidad de diseño (Km/h)	Valor del peralte						Longitud mínima de transición de bombeo (m)**
	2%	4%	6%	8%	10 %	12 %	
	Longitud mínima de transición de peralte (m)*						
20	9	18	27	36	45	54	9
30	10	19	29	38	48	58	10
40	10	21	31	41	51	62	10
50	11	22	33	44	55	66	11
60	12	24	36	48	60	72	12
70	13	26	39	52	65	79	13
80	14	29	43	58	72	86	14
90	15	31	46	61	77	92	15

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

La transición del peralte deberá llevarse a cabo combinando las tres condiciones siguientes:

- Características dinámicas aceptables para el vehículo
- Rápida evacuación de las aguas de la calzada.
- Sensación estética agradable.

Zonas de no adelantar

Toda vez que no se disponga la visibilidad de adelantamiento mínima, por restricciones causadas por elementos asociados a la planta o elevación o combinaciones de éstos, la zona de adelantamiento prohibido, deberá quedar señalizada mediante pintura en el pavimento y/o señalización vertical correspondiente.

Frecuencia de las zonas adecuadas para adelantar

Teniendo en cuenta que la visibilidad de adelantamiento requerida es superior a la de parada, la orografía no permite mantener un trazado con distancias de adelantamiento adecuadas. Por tal razón, los sectores con visibilidad adecuada para adelantar, deberán distribuirse lo más homogéneamente posible a lo largo del trazado. Por ejemplo, en un tramo de longitud superior a 5 km, emplazado en una topografía dada, se procurará que los sectores con visibilidad adecuada para

adelantar con respecto al largo total del tramo, se mantengan dentro de los porcentajes que se indican a continuación:

Tabla 64. *Porcentaje del tramo con visibilidad adecuada para adelantar.*

Tipo de terreno	% Mínimo	% Deseable
Plano	45	≥65
Ondulado	30	≥50
Accidentado o escarpado	20	≥30

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Diseño geométrico en perfil

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical, está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a las cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquellas que implican un aumento de cotas y negativas las que producen una disminución de cotas.

Pendiente mínima

Es conveniente proveer una pendiente mínima del orden de 0.5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales. Se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.2%.
- Si el bombeo es de 2.5% excepcionalmente podrá adoptarse pendientes iguales a cero.
- Si existen bermas, la pendiente mínima deseable será de 0.5% y la mínima excepcional de 0.35%.
- En zonas de transición de peralte, en que la pendiente transversal se anula, la pendiente mínima deberá ser de 0.5%.

Pendiente máxima

Tabla 65. Pendientes máximas según clasificación de la vía.

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			10.00	10.00
40 km/h																9.00	8.00	9.00	10.00	
50 km/h											7.00	7.00			8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00		
70 km/h			5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00		7.00	7.00		
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00			7.00	7.00		
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00				6.00	6.00		
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00							
110 km/h	4.00	4.00			4.00															
120 km/h	4.00	4.00			4.00															
130 km/h	3.50																			

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Para el tramo estudio se tomará como pendiente máxima 10%.

Visibilidad de parada (Dp)

Cuando $D_p < L$;

$$L = \frac{A D_p^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2}$$

Cuando $D_p > L$;

$$L = 2D_p - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A}$$

Dónde, para todos los casos:

L: Longitud de la curva vertical (m)

Dp: Distancia de visibilidad de parada (m)

A: Diferencia algebraica de pendientes (%)

h1: Altura del ojo sobre la rasante (m)

h2: Altura del objeto sobre la rasante (m)

Visibilidad de adelantamiento o paso (Da)

Cuando: $D_a < L$

$$L = \frac{A D_a^2}{946}$$

Cuando: $D_a > L$

$$L = 2D_a - \frac{946}{A}$$

Dónde:

Da: Distancia de visibilidad de adelantamiento o Paso (m)

L y A: Ídem (a)

Los valores del Índice K al que se refiere para la determinación de la longitud de las curvas verticales convexas para carreteras de Tercera Clase, serán los indicados a continuación:

Tabla 66. Valores del índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa en carreteras de Tercera Clase.

Velocidad de diseño km/h	Longitud controlada por visibilidad de parada		Longitud controlada por visibilidad de paso	
	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de paso	Índice de curvatura K
20	20	0.6		
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195
70	105	17	485	272
80	130	26	540	338
90	160	39	615	438

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Longitud de las curvas cóncavas

La longitud de las curvas verticales cóncavas, se determina con las siguientes fórmulas:

Cuando: $D < L$

$$L = \frac{A D^2}{120 + 3.5D}$$

Cuando: $D > L$

$$L = 2D - \left(\frac{120 + 3.5D}{A} \right)$$

Dónde:

D: Distancia entre el vehículo y el punto dónde con un ángulo de 1° , los rayos de luz de los faros, interseca a la rasante.

Tabla 67. Valores del índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava en carreteras de Tercera Clase.

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)	Índice de curvatura K
20	20	3
30	35	6
40	50	9
50	65	13
60	85	18
70	105	23
80	130	30
90	160	38

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Diseño geométrico de la sección transversal

El diseño geométrico de la sección transversal, consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

El elemento más importante de la sección transversal es la zona destinada a la superficie de rodadura o calzada, cuyas dimensiones deben permitir el nivel de servicio previsto en el proyecto, sin perjuicio de la importancia de los otros elementos de la sección transversal, tales como bermas, aceras, cunetas, taludes y elementos complementarios.

Elementos de la sección transversal

Los elementos que conforman la sección transversal de la carretera son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios (barreras de seguridad, ductos y cámaras para fibra óptica, guardavías y otros), que se encuentran dentro del Derecho de Vía del proyecto.

Calzada o superficie de rodadura

Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma. La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

Tabla 68. Distrito Huarmaca, Anchos mínimos de calzada en tangente, mayo 2021.

Clasificación	Autopista				Carretera				Carretera				Carretera									
	> 6,000				6,000 - 4,001				4,000-2.001				2,000-400				< 400					
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase					
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Velocidad de diseño: 30km/h																					6.00	6.00
40 km/h																			6.60	6.60	6.60	6.00
50 km/h											7.20	7.20			6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	6.00		
60 km/h					7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60		
70 km/h			7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60		6.60	6.60	6.60			
80 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			6.60	6.60				
90 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			7.20				6.60	6.60				
100 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20				7.20									
110 km/h	7.20	7.20			7.20																	
120 km/h	7.20	7.20			7.20																	
130 km/h	7.20																					

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Bermas

Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias.

Tabla 69. Ancho de bermas según clasificación de la vía.

Clasificación	Autopista				Carretera				Carretera				Carretera								
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400				
	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase				
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Velocidad de diseño: 30 km/h																				0.50	0.50
40 km/h																		1.20	1.20	0.90	0.50
50 km/h										2.60	2.60			1.20	1.20		1.20	0.90	0.90		
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20			
70 km/h			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20		1.20	1.20			
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		2.00	2.00			1.20	1.20			
90 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00				1.20	1.20			
100 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00								
110 km/h	3.00	3.00			3.00																
120 km/h	3.00	3.00			3.00																
130 km/h	3.00																				

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Para nuestra carretera se tomará un valor de 0.50 m de ancho de berma.

Bombeo

En tramos en tangente o en curvas en contra peralte, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo, con la finalidad de evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona.

Tabla 70. Bombeo según precipitación en calzada.

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Peralte

Inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

Las curvas horizontales deben ser peraltadas; con excepción de los valores establecidos fijados en la siguiente tabla 75.

Tabla 71. Valores de peralte máximo según zona rural.

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Derecho de vía o faja de dominio

Es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario.

Tabla 72. Anchos mínimos según clasificación de vía.

Clasificación	Anchos mínimos (m)
Autopistas Primera Clase	40
Autopistas Segunda Clase	30
Carretera Primera Clase	25
Carretera Segunda Clase	20
Carretera Tercera Clase	16

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Taludes

El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal.

Los taludes en zonas de relleno (terraplenes), variarán en función de las características del material con el cual está formado.

Tabla 73. Valores referenciales para taludes en corte.

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Material		
			Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas
Altura de corte <5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 - 1:3	1:1	2:1
5-10 m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	*
>10 m	1:8	1:2	*	*	*

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Tabla 74. Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes).

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018.

Cunetas

Las dimensiones de las cunetas se deducen a partir de cálculos hidráulicos, teniendo en cuenta su pendiente longitudinal, intensidad de precipitaciones pluviales, área de drenaje y naturaleza del terreno, entre otros.

Conclusiones

- Se determinó una velocidad de diseño de 30 Km/h desde el km 0+000 hasta el km 4+000, desde el 4+000 hasta el 10+500 con una velocidad de 40 km/h en adelante hasta el km 11+000 se considera una velocidad de 30 km/h.
- Se determinó un ancho de calzada de 6.0 m para todo el tramo en estudio.
- Se determinó un peralte máximo con una velocidad de diseño de 30 km/hr de 11.5% y mínimo 2%. Para una velocidad de 40km/h se considera un máximo de 10 %.
- Se determinó un radio mínimo de 25 m con una velocidad de 30 km/h. y 45m con una velocidad de diseño de 40 km/h.
- Se determinó una pendiente máxima de 10%.
- Se determinó un bombeo de 2%.
- Se determinó un ancho de berma de 0.50 m.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME DE PAVIMENTO



1. Generalidades

La función del pavimento es resistir los efectos de abrasión del tránsito y de las condiciones climatológicas de la zona que la carretera atraviesa; al transmitir las cargas a la subrasante, lo hace de tal forma que éstas se reparten en un área cónica que es cada vez mayor a manera que se profundizan en el pavimento, de tal manera que la subrasante pueda recibir esfuerzos y deformaciones que los pueda asimilar perfectamente.

2. Objetivos

Objetivo general

- Diseñar las capas de rodadura del pavimento bajo la metodología ASSTHO-93 del tramo en estudio.

Objetivos específicos

- Determinar los espesores de la Sub-base por tramos.
- Determinar los espesores de la Base por tramos.
- Determinar los espesores de la capa de rodadura por tramos.

3. Pavimento Flexible

El pavimento de asfalto o pavimento flexible, es una estructura de varias capas, (sub-base, base y capa asfáltica), que se construye con la finalidad de distribuir adecuadamente las cargas producidas por el tránsito y que no permitan el paso de infiltración de agua de lluvia, resistir a la acción devastadora de vehículos mediante el desprendimiento de las partículas del pavimento y dotar de una superficie de rodamiento adecuado.

Se entiende al pavimento como una estructura lisada en una superficie de rodamiento adecuado. Para diseño estructural de pavimento flexible como necesita conocer la magnitud del tráfico (peso y frecuencia de los vehículos), el tipo de suelo, la resistencia del suelo, las características climatológicas de la zona y la calidad de los materiales disponibles para la construcción del pavimento. Las subrasantes débiles requieren bases flexibles de gran espesor para conservar las deflexiones causadas por las cargas, dentro de los límites seguros y prevenir la rotura del pavimento.

4. Funciones y características de las capas del pavimento flexible

- **Carpeta de rodadura**

La carpeta debe proporcionar al pavimento flexible una superficie de rodamiento estable, capaz de resistir la ampliación directa de las cargas, la fricción de las llantas, los esfuerzos de drenaje, los producidos por las fuerzas centrífugas, los impactos; debe tener la textura necesaria para permitir un rodamiento seguro y cómodo.

- **Base**

La base, la función fundamental de la base es estructural y consiste en proporcionar un elemento resistente a la acción de las cargas del tránsito y capaz de transmitir los esfuerzos resultantes con intensidades adecuadas.

La base tiene también una importante función drenante, según la que debe ser capaz de eliminar fácil y rápidamente el agua que llegue a infiltrarse a través de la carpeta, así como de impedir la ascensión capilar del agua que provenga de niveles inferiores.

- **Sub base**

La principal función de la sub-base de un pavimento flexible, es de carácter económico. Se trata de formar el espesor requerido del pavimento con el material más barato posible. Cuanto menor sea la calidad del material colocado tendrá que ser mayor el espesor necesario para soportar y transmitir los esfuerzos. Otra función de la sub-base consiste en servir de transición entre el material de la base, generalmente granular grueso y el de la subrasante, que tiende a ser mucho más fino. La sub-base actúa como filtro de la base e impide su incrustación en la subrasante.

5. Diseño del pavimento Flexible de acuerdo al METODO AASHTO 1993

- **Clasificación por demanda**

Según el MTC (Manual de carreteras 2018), se tomará el diseño de una carretera de tercera clase donde se detalla a continuación:

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán

tener carriles hasta de 2.50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.

Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

- **Clasificación por Orografía**

El tramo en estudio cuenta con una orografía tipo 3 y 4, parámetros ya establecidos en el informe de diseño geométrico.

- **Cálculo del factor direccional**

El factor de distribución direccional expresado como una relación, que corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico, normalmente corresponde a la mitad del total de tránsito circulante en ambas direcciones, pero en algunos casos puede ser mayor en una dirección que en otra, el que se definirá según el conteo de tráfico.

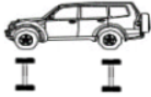
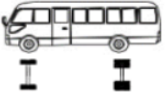
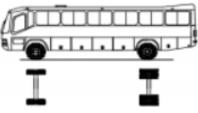

En la siguiente tabla se selecciona el factor direccional para nuestra carretera de tercera clase:

Tabla 75. Factores de Distribución Direccional y de Carril según el número de calzadas.

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de carreteras: Suelos y pavimentos.

Tabla 76. Factor camión por tipo de vehículo.

ITEM	TIPO	IMDA	EJES			FEE	Fd	Fc	AÑO	Fca	ESAL
			DELANTE	N° 1	N° 2				365		
_1VL		78	0.00053	0.00053		0.00105	0.5	1.0	28470	27.52	32203.8
_2VL		0	0.00843	0.05662		0.06505	0.5	1.0	0	27.52	0.0
B2		0	0.05662	3.23829		3.29491	0.5	1.0	0	27.52	0.0
C2		6	0.00053	3.23829		3.23881	0.5	1.0	2190	27.52	585533.7
									ESAL TOTAL	617737.5	

Fuente: Elaboración propia.

Servicialidad

Es la condición necesaria de un pavimento para proveer los usuarios un manejo seguro y confortable en un determinado momento.

- **Servicialidad inicial**

Es el valor de servicio de un pavimento recién construido o rehabilitado, los valores usuales son de 4.0 para pavimentos flexibles.

Ente este caso tomaremos 4.0 para nuestro tramo en estudio.

- **Servicialidad Final:**

Es el valor mínimo del índice de servicio que puede ser aceptado para un pavimento dado los valores usuales están entre 1.5 para vías de muy baja importancia y 2.5 a 3.0 para vías arterias.

Tabla 77. *Servicialidad Final según tipo de vía.*

Tipo de Vía	Servicialidad final
Autopista	2.5 - 3.0
Carreteras	2.0 - 2.5
Zonas industriales	
Pavimento urbano industrial	1.5 - 2.0
Pavimento urbano secundario	1.5 - 2.0

Fuente: AASHTO -93

Para nuestro caso de pavimento flexible como es de baja transitabilidad tomaremos 1.8.

$$\Delta\text{PSI} = P_o - P_t$$

$$\Delta\text{PSI} = 4.0 - 1.8$$

$$\Delta\text{PSI} = 2.2$$

Variable de tiempo de diseño

Se considera dos variables: periodo de análisis y vida útil del pavimento para efectos de diseño se considera el periodo de vida útil.

Para nuestro caso el periodo de la vida útil del diseño del pavimento es de 20 años.

Tabla 78. Clasificación de la vía según periodo de análisis.

CLASIFICACIÓN DE LA VIA	PERIODO DE ANÁLISIS
Urbana de alto volumen de trafico	30-50
Rural de alto volumen de trafico	20-50
Pavimentada de bajo volumen de trafico	15-25
No pavimentada de bajo volumen de trafico	10-20

Fuente: Aashto-93

Confiabilidad

Hace referencia al grado de certidumbre o seguridad de una determinada alternativa de diseño, determinando así la probabilidad de que el pavimento pueda soportar el número de repeticiones de la carga que sea aplicada durante su vida útil.

A medida que se escoja un R (nivel de confiabilidad), mayor serán necesarios espesores más grande.

Tabla 79. Niveles de confiabilidad por clasificación funcional.

Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad, R, recomendado	
	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85 - 99.9	80-99.9
Arterias principales	80 - 99	75-95
Colectoras	80 - 95	75-95
Locales	50 - 80	50-80

Fuente: Aashto-93

Para nuestra carretera tomaremos un nivel de confiabilidad de 70 debido a que nos encontramos en una clasificación funcional de locales en zona Rural en el rango de 50- 80.

Tabla 80. Determinación de la desviación estándar normal ZR a partir de la confiabilidad.

Reliability	Standard Normal
R (percent)	Zr
50	- 0.000
60	- 0.253
70	- 0.524
75	- 0.674
80	- 0.841
85	- 1.037
90	- 1.287
91	- 1.340
92	- 1.405
93	- 1.476
94	- 1.555
95	- 1.645
96	- 1.751
97	- 1.881
98	- 2.054
99	- 2.327
99.9	- 3.090
99.99	- 3.750

Fuente: AASHTO-93

Desviación Estándar del sistema (So)

El valor de la desviación estándar (So) que se seleccione debe, por otra parte, ser representativo de las condiciones locales. Se recomienda para uso general, pero estos valores pueden ser ajustados en función de la experiencia para uso local, en este caso tomaremos un $so = 0.4$.

Tabla 81. Valores para la desviación estándar (So).

Proyecto de pavimento	So	
	Flexible	Rígido
	0.40 - 0.50	0.30 - 0.40
Construcción nueva	0.45	0.35
sobre capas	0.50	0.40

Fuente: AASHTO-93

Módulo Resiliente Efectivo (Mr.)

Es el módulo Resiliente promedio que se traduce en un daño del pavimento (Uf) igual al que se alcanzaría si se usaran valores modulares estacionales.

- Para material de subrasante con $CBR \leq 7.2\%$, $MR = 1500 * CBR$.
- Para material de subrasante con mayo de $7.2\% \leq CBR \leq 20\%$, $MR = 3000 * CBR$.⁶⁵
- Para materiales de sub rasante con valores de $CBR \geq 20\%$, se deberán emplear otras formas de correlación, tal como la recomienda la Guía de Diseño Aashto-93.

Tabla 82. Modulo Resiliente según CBR de diseño.

N° DE CALICATA	CBR (%)	DESCRIPCIÓN	MODULO RESILIENTE
4	9.0	Subrasante Regular	12513.50
8	8.5	Subrasante Regular	12057.12
12	6.4	Subrasante Regular	9600
16	12.9	Subrasante Buena	15812.65
18	14.3	Subrasante Buena	16907.90
20	5.10	Subrasante Mala	8550
23	8.8	Subrasante Regular	12332.04

Fuente: Elaboración propia.

Coefficientes Estructurales

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

D_i = Espesor de la capa en pulgadas

A_i = Coeficiente estructural de la capa

M_i = Coeficiente de drenaje de la capa

Coeficientes Estructurales de la Capa a₁

Tabla 83. Coeficientes Estructurales según la capa superior del pavimento.

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA SUPERIOR DEL PAVIMENTO		
COMPONENTE DEL PAVIMENTO	C. ESTR. (a1)	OBSERVACIÓN
Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965 Mpa a 20°C	0.170	Capa superficial recomendada para todos los tipos de tráfico
Capa asfáltica en frío, mezcla asfáltica con emulsión.	0.125	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1' 000;000 EE
Micro pavimento 25 mm	0.13	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1' 000;000 EE
Tratamiento superficial Bicapa	0.25	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8% con curvas pronunciadas
Lechada Asfáltica (slurry seal) de 12mm	0.15	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, y frenado de vehículos.

Fuente: Aashto-93

Coeficientes Estructurales de la Capa a₂

Tabla 84. Coeficientes estructurales según componente de la base.

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA BASE		
COMPONENTE DE LA BASE	C. EST. (a2)	OBSERVACIÓN
Base granular 80% CBR compactada al 100% de la MDS	0.052	Capa de base recomendada para tráfico menor a 5'000,000 EE
Base granular 100% CBR compactada al 100% de la MDS	0.054	Capa de base recomendada para tráfico mayor a 5'000,000 EE
Base granular tratada con asfalto (Estabilidad Marshall =1500 lb)	0.115	Capa de base recomendada para todos los tipos de tráficos
Base granular tratada con cemento (f'c = 35 kg/cm ² a los 7 días)	0.07	Capa de base recomendada para todos los tipos de tráficos
Base granular tratada con cemento (f'c = 12 kg/cm ² a los 7 días)	0.08	Capa de base recomendada para todos los tipos de tráficos

Fuente: Aashto-93

Coeficientes Estructurales de la Sub-Base

Tabla 85. Coeficiente estructural según el componente de la sub-base.

COMPONENTE	C. ESTR. (a3)	OBSERVACIÓN
Sub-Base granular 40 % CBR compactada al 100% de la MDS	0.047	Capa de base recomendada para trafico menor a 15' 000,000 EE
Sub-Base granular 60 % CBR compactada al 100% de la MDS	0.050	Capa de base recomendada para trafico mayor a 15' 000,000 EE

Fuente: Aashto-93

Entonces $a_1 = 0.170$

$a_2 = 0.052$

$a_3 = 0.047$

Coeficientes de drenaje de la capa m_i

Tabla 86. Coeficiente de drenaje según tiempo de evacuación.

Cd	Tiempo en que tarda el agua en ser evacuada	Porcentaje de tiempo en que la estructura del pavimento está expuesto a niveles de humedad cercanas a la saturación			
		< 1%	1-5%	5-25%	>25%
CALIFICACIÓN					
EXCELENTE	2 horas	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.2
BUENO	1 día	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.20	1.00
REGULAR	1 semana	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
POBRE	1 mes	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
MUY POBRE	El agua no evacua	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.60

Fuente: Aashto-93

El coeficiente de drenaje para la base será $m_2 = 1.00$

El coeficiente de drenaje para Sub-base será $m_3 = 1.00$

SN Requerido

Se calcula con la siguiente formula:

$$\log_{10}(w_{18}) = Z_R S_0 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{APSI}{4-1.8}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.33 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Para el cálculo del SN requerido reemplazamos todos los datos obtenidos, e iteramos para calcular el SN requerido, en el proyecto se calculó 5 SN requeridos ya que lo dividimos en tramos porque todo no tenían el mismo CBR.

6. Resultados

Tabla 87. Cuadro resumen de espesores de pavimento por kilometraje.

CUADRO RESUMEN DE ESPESORES DEL PAVIMENTO POR TRAMOS								
TRAMO DISTRITO HUARMACA- CASERÍO YATAMA	CBR (%)	MR.	SN		Verificación	SUB BASE (m)	BASE (m)	C. RODADURA (m)
			Requerido	Calculado				
Km 0+000 - Km 4+000	8.75	12057.12	2.29	2.37	OK	0.15	0.15	0.05
KM 4+000 - KM 6+000	6.40	9600.00	2.47	2.60	OK	0.20	0.15	0.05
KM 6+000 - KM 8+000	12.90	15812.65	2.09	2.37	OK	0.15	0.15	0.05
KM 8+000 - KM 9+000	14.30	16907.90	1.86	2.37	OK	0.15	0.15	0.05
KM 9+000 - KM 10+000	5.10	8550.00	2.72	2.84	OK	0.25	0.15	0.05
KM 10+000 - KM 11+000	8.80	12332.04	2.29	2.37	OK	0.15	0.15	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Ver cortes de la sección transversales del pavimento en el plano S-01.

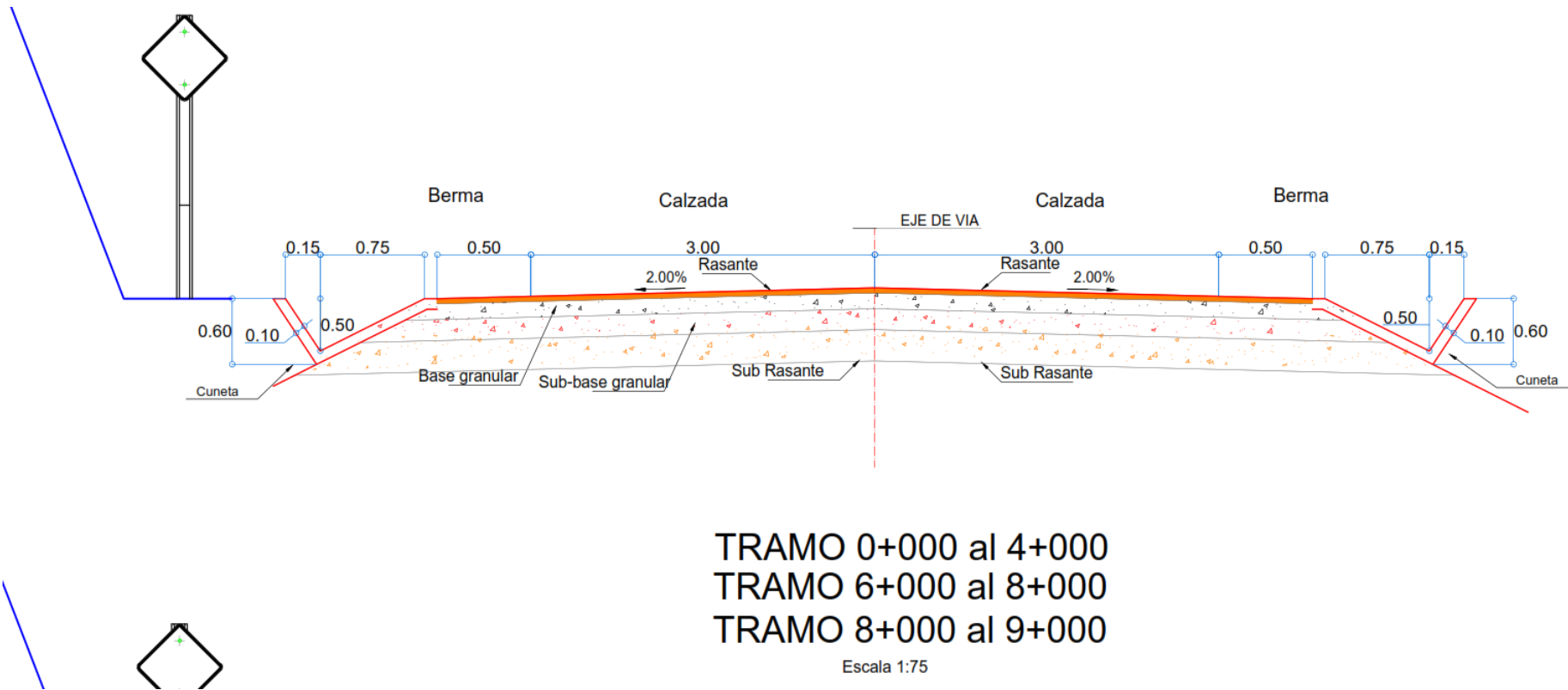


Figura 94. Sección transversal según espesores de pavimento.

Ver los demás cortes de secciones del pavimento en el plano SP-01.

7. Conclusiones

- Se determinó el espesor de la sub-base, base y carpeta de rodadura por tramos por que se tuvo diferentes CBR´s en 11+000 kilómetros. Se optó por aumentar el espesor de las capas inferiores con la finalidad de obtener un espesor menor de la carpeta de asfalto, el principal motivo por ser un material costoso.
- Los espesores desde el km 0+000 hasta km 11+000 son de (0.15;0.20;0.25 m) la sub-base, 0.15 m de base y 0.05 m de carpeta de rodadura.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME DE DRENAJE



1. Diseño de Obras de Arte

Badenes

Se realizó el diseño de badenes de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30\% \text{ PG}$, con protección de emboquillado de piedra en la entrada y la salida de 2.5 m. Los datos necesarios son:

Tabla 88. Características de badenes de sección trapezoidal según tipo de cobertura y ubicación.

OBRA DE ARTE	PROGRESIVA	UBICACIÓN	COBERTURA VEGETAL
BADEN 1	Km 00+133.00	TANGENTE	Cultivos
BADEN 2	Km 00+400.00	TANGENTE	Cultivos
BADEN 3	Km 03+210.00	CURVA	Cultivos
BADEN 4	Km 03+930.00	CURVA	Pastos y vegetación ligera
BADEN 5	Km 05+295.00	CURVA	Cultivos
BADEN 6	Km 05+960.00	CURVA	Cultivos
BADEN 7	Km 06+010.00	TANGENTE	Cultivos
BADEN 8	Km 07+500.00	TANGENTE	Pastos y vegetación ligera
BADEN 9	Km 09+090.00	CURVA	Pastos y vegetación ligera
BADEN 10	Km 09+150.00	CURVA	Pastos y vegetación ligera
BADEN 11	Km 09+350.00	CURVA	Pastos y vegetación ligera
BADEN 12	Km 09+730.00	CURVA	Pastos y vegetación ligera
BADEN 13	Km 10+460.00	CURVA	Pastos y vegetación ligera

Fuente: Elaboración propia.

Diseño de badenes

Para el diseño de los badenes se sigue prácticamente el mismo procedimiento que para el diseño de un canal de cualquier tipo de sección. En este caso se ha diseñado el badén como un canal trapezoidal con un régimen uniforme el modelo del badén se presenta a continuación.

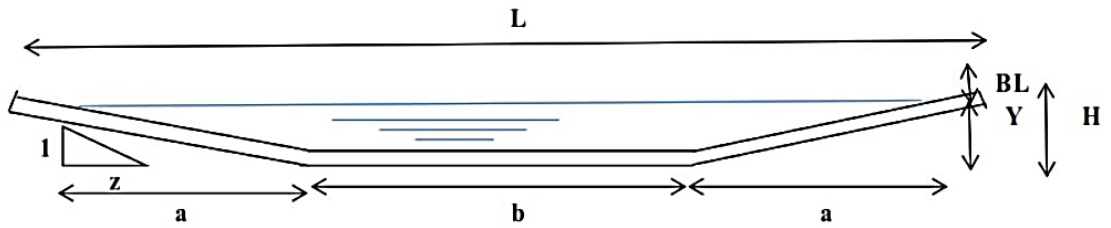


Figura 95. Baden trapezoidal según parámetros hidráulicos.

Utilizando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Dónde

Q: Caudal (m³/s)

V: Velocidad media de flujo (m/s)

A: Área de la sección hidráulica (m²)

P: Perímetro mojado (m)

R: Radio Hidráulico (m)

S: Pendiente de fondo (m/m)

n: Coeficiente de Manning.

Contando con todos los datos necesarios se procede a dimensionar las secciones de los badenes para las 2 quebradas y 11 riachuelos en estudio. Contando finalmente con los siguientes resultados:

Tabla 89. Diseño Hidráulico de badenes por tramo.

N°	PROGRESIVA (Km)	b (m)	a (m)	Y (m)	L (m)	BL (m)	H (m)	Z	n	A (m ²)	P (m)	R (m)	S m/m	V (m/s)	Q Hidráulico (m ³ /s)	Q Hidrológico (m ³ /s)	Hidráulico>Hidrológico
1	Km 00+133.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.40	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.22	OK
2	Km 00+400.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.19	OK
3	Km 03+210.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	2.79	OK
4	Km 03+930.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.27	OK
5	Km 05+295.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.27	OK
6	Km 05+960.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	5.83	OK
7	Km 06+010.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	2.46	OK
8	Km 07+500.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.44	OK
9	Km 09+090.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.24	OK
10	Km 09+150.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	1.59	OK
11	Km 09+350.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	1.19	OK
12	Km 09+730.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.92	OK
13	Km 10+460.00	5.0	4.0	0.30	13.0	0.05	0.35	10.0	0.013	2.4	11.03	0.22	0.02	3.94	9.45	0.08	OK

Fuente: Elaboración propia.

Cunetas

Se calculó el caudal que soporta esta sección con la fórmula de Manning y se verificó que sea mayor al caudal de aporte de las cunetas.

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Donde

Q: Caudal (m³/seg)

V: Velocidad media (m/s)

A: Área mojada de la sección (m²)

Pm: Perímetro mojado (m)

Rh: Radio hidráulico (m)

S: Pendiente (m/m)

n: Coeficiente de rugosidad de Manning.

Las pendientes por lo general coinciden con el perfil longitudinal.

La verificación de que las dimensiones de la cuneta seleccionada soportan el caudal de aporte se muestra a continuación:

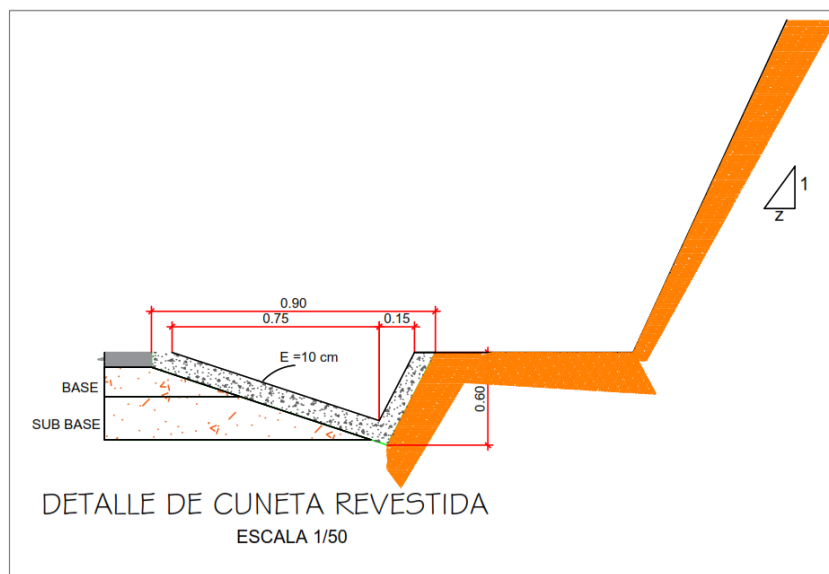


Figura 96. Dimensiones de cuneta triangular típica por tramos.

Tabla 90. Verificación del funcionamiento de cunetas revestidas de concreto según el caudal hidráulico.

N° CUNETETA.	PROGRESIVA		y (m)	B (borde libre)	H (m)	n	a	Z1	Z2	S prom. m/m	T (m)	A (m2)	P (m)	R (m)	V m/s	Q Hidráulico m3/s	Q de aporte m3/s	Qd>Qap
	Inicial	Final																
TRAMO 1	Km 00+000.00	Km 00+030.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.03	1.05	0.18	1.26	0.15	3.69	0.678	0.018	OK
TRAMO 2	Km 00+030.00	Km 00+127.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.049	OK
TRAMO 3	Km 00+140.00	Km 00+300.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.078	OK
TRAMO 4	Km 00+300.00	Km 00+394.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.08	1.05	0.18	1.26	0.15	6.02	1.107	0.047	OK
TRAMO 5	Km 00+451.20	Km 00+701.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.111	OK
TRAMO 6	Km 00+702.20	Km 00+950.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.112	OK
TRAMO 7	Km 00+951.20	Km 01+200.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.111	OK
TRAMO 8	Km 01+691.20	Km 01+940.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.08	1.05	0.18	1.26	0.15	6.02	1.107	0.116	OK
TRAMO 9	Km 01+941.20	Km 02+190.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.123	OK
TRAMO 10	Km 02+191.20	Km 02+440.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.127	OK
TRAMO 11	Km 02+441.20	Km 02+639.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.028	OK
TRAMO 12	Km 02+640.20	Km 02+890.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.08	1.05	0.18	1.26	0.15	6.02	1.107	0.113	OK
TRAMO 13	Km 02+891.20	Km 03+130.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.108	OK
TRAMO 14	Km 03+131.20	Km 03+202.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.033	OK
TRAMO 15	Km 03+215.00	Km 03+355.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.08	1.05	0.18	1.26	0.15	6.02	1.107	0.067	OK
TRAMO 16	Km 03+356.20	Km 03+600.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.151	OK
TRAMO 17	Km 03+601.20	Km 03+805.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.104	OK
TRAMO 18	Km 03+806.20	Km 03+925.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.08	1.05	0.18	1.26	0.15	6.02	1.107	0.057	OK
TRAMO 19	Km 03+938.00	Km 04+010.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.08	1.05	0.18	1.26	0.15	6.02	1.107	0.045	OK
TRAMO 20	Km 04+011.20	Km 04+250.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.116	OK
TRAMO 21	Km 04+251.20	Km 04+480.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.102	OK
TRAMO 22	Km 04+481.20	Km 04+731.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.112	OK
TRAMO 23	Km 04+732.20	Km 04+980.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.113	OK
TRAMO 24	Km 04+981.20	Km 05+170.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.090	OK
TRAMO 25	Km 05+171.20	Km 05+289.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.062	OK
TRAMO 26	Km 05+302.00	Km 05+490.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.127	OK
TRAMO 27	Km 05+491.20	Km 05+720.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.103	OK
TRAMO 28	Km 05+721.20	Km 05+900.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.084	OK
TRAMO 29	Km 05+901.20	Km 05+953.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.026	OK
TRAMO 30	Km 05+966.00	Km 06+005.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.020	OK
TRAMO 31	Km 06+018.00	Km 06+189.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.084	OK
TRAMO 32	Km 06+190.20	Km 06+390.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.005	OK
TRAMO 33	Km 06+391.20	Km 06+591.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.102	OK
TRAMO 34	Km 06+592.20	Km 06+820.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.01	1.05	0.18	1.26	0.15	2.13	0.391	0.130	OK
TRAMO 35	Km 06+821.20	Km 07+050.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.01	1.05	0.18	1.26	0.15	2.13	0.391	0.113	OK
TRAMO 36	Km 07+051.20	Km 07+250.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.03	1.05	0.18	1.26	0.15	3.69	0.678	0.093	OK
TRAMO 37	Km 07+251.20	Km 07+494.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.02	1.05	0.18	1.26	0.15	3.01	0.553	0.113	OK

TRAMO 38	Km 07+507.00	Km 07+740.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.03	1.05	0.18	1.26	0.15	3.69	0.678	0.111	OK
TRAMO 39	Km 07+741.20	Km 07+950.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.115	OK
TRAMO 40	Km 07+951.20	Km 08+158.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.102	OK
TRAMO 41	Km 08+159.20	Km 08+394.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.02	1.05	0.18	1.26	0.15	3.01	0.553	0.110	OK
TRAMO 42	Km 08+395.20	Km 08+592.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.101	OK
TRAMO 43	Km 08+593.20	Km 08+800.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.102	OK
TRAMO 44	Km 08+801.20	Km 08+990.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.109	OK
TRAMO 45	Km 08+991.20	Km 09+084.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.042	OK
TRAMO 46	Km 09+097.00	Km 09+144.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.03	1.05	0.18	1.26	0.15	3.69	0.678	0.032	OK
TRAMO 47	Km 09+157.00	Km 09+344.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.096	OK
TRAMO 48	Km 09+357.00	Km 09+550.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.03	1.05	0.18	1.26	0.15	3.69	0.678	0.090	OK
TRAMO 49	Km 09+551.20	Km 09+724.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.086	OK
TRAMO 50	Km 09+737.00	Km 09+930.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.03	1.05	0.18	1.26	0.15	3.69	0.678	0.090	OK
TRAMO 51	Km 09+931.20	Km 10+110.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.091	OK
TRAMO 52	Km 10+111.20	Km 10+228.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.058	OK
TRAMO 53	Km 10+229.20	Km 10+368.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.071	OK
TRAMO 54	Km 10+369.20	Km 10+454.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.04	1.05	0.18	1.26	0.15	4.26	0.782	0.046	OK
TRAMO 55	Km 10+467.00	Km 10+620.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.075	OK
TRAMO 56	Km 10+621.20	Km 10+750.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.05	1.05	0.18	1.26	0.15	4.76	0.875	0.066	OK
TRAMO 57	Km 10+751.20	Km 10+892.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.06	1.05	0.18	1.26	0.15	5.22	0.958	0.066	OK
TRAMO 58	Km 10+893.20	Km 11+000.00	0.35	0.15	0.50	0.013	0.75	1.5	0.30	0.07	1.05	0.18	1.26	0.15	5.63	1.035	0.051	OK

Fuente: Elaboración propia.

Alcantarillas

Alcantarillas de paso y alivio.

Para el dimensionamiento de las cajas colectoras se han usado las dimensiones mínimas establecidas en el Manual de Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de tránsito.

Tabla 91. Verificación del funcionamiento de las alcantarillas de paso y alivio según diámetro elegido.

N°	Progresiva	Tipo de estructura		Q apor m3/s	D (Ø")	D (m)	Coef, de rugosidad "n"	Sa (%)	yc (m)	β	A (m2)	T (m)	Vc (m/s)	P (m)	Rh (m)	Q diseño m3/s	Qd>Qap
Alcant. 01	Km 00+451.20	TMC	De alivio	0.111	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 02	Km 00+702.20	TMC	De alivio	0.112	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 03	Km 00+951.20	TMC	De alivio	0.111	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 04	Km 01+201.20	TMC	De alivio	0.122	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 05	Km 01+451.20	TMC	De alivio	0.111	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 06	Km 01+691.20	TMC	De alivio	0.116	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 07	Km 01+941.20	TMC	De alivio	0.123	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 08	Km 02+191.20	TMC	De alivio	0.127	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 09	Km 02+441.20	TMC	De alivio	0.028	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 10	Km 02+502.20	TMC	De Paso	0.411	36	0.90	0.024	0.02	0.675	2.094	0.512	0.779	2.573	1.885	0.272	1.265	OK
Alcant. 11	Km 02+640.20	TMC	De alivio	0.113	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 12	Km 02+891.20	TMC	De alivio	0.108	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 13	Km 03+131.20	TMC	De alivio	0.033	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 14	Km 03+356.20	TMC	De alivio	0.151	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 15	Km 03+601.20	TMC	De alivio	0.104	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 16	Km 03+806.20	TMC	De alivio	0.057	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 17	Km 04+011.20	TMC	De alivio	0.116	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 18	Km 04+251.20	TMC	De alivio	0.102	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 19	Km 04+481.20	TMC	De alivio	0.112	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 20	Km 04+732.20	TMC	De alivio	0.113	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 21	Km 04+981.20	TMC	De alivio	0.090	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 22	Km 05+171.20	TMC	De alivio	0.062	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 23	Km 05+491.20	TMC	De alivio	0.103	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 24	Km 05+721.20	TMC	De alivio	0.084	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 25	Km 05+901.20	TMC	De alivio	0.026	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 26	Km 06+190.20	TMC	De alivio	0.005	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 27	Km 06+391.20	TMC	De alivio	0.102	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 28	Km 06+592.20	TMC	De alivio	0.130	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 29	Km 06+821.20	TMC	De alivio	0.113	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 30	Km 07+051.20	TMC	De alivio	0.093	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 31	Km 07+251.20	TMC	De alivio	0.113	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK

Alcant. 32	Km 07+741.20	TMC	De alivio	0.115	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 33	Km 07+951.20	TMC	De alivio	0.102	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 34	Km 08+159.20	TMC	De alivio	0.110	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 35	Km 08+395.20	TMC	De alivio	0.101	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 36	Km 08+593.20	TMC	De alivio	0.102	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 37	Km 08+801.20	TMC	De alivio	0.109	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 38	Km 08+991.20	TMC	De alivio	0.042	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 39	Km 09+551.20	TMC	De alivio	0.086	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 40	Km 09+931.20	TMC	De alivio	0.091	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 41	Km 10+111.20	TMC	De alivio	0.058	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 42	Km 10+229.20	TMC	De alivio	0.071	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 43	Km 10+369.20	TMC	De alivio	0.046	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 44	Km 10+621.20	TMC	De alivio	0.066	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 45	Km 10+751.20	TMC	De alivio	0.066	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK
Alcant. 46	Km 10+893.20	TMC	De alivio	0.051	24	0.60	0.024	0.02	0.450	2.094	0.227	0.520	2.101	1.257	0.181	0.429	OK

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME DE SEGURIDAD VIAL



1. Generalidades

Las señales a ser utilizadas en el presente, caso para tramo del Distrito Huarmaca hacia el Caserío Yatama, tienen la finalidad de mejorar la transitabilidad vehicular, con una longitud de carretera de 11+000 Km, están clasificadas como señales reglamentarias, preventivas y de información.

En cuanto a dimensiones, se utiliza las señales normales pudiendo incrementarlas de acuerdo a diversas situaciones que se presentan. En lo referente a colores se utiliza el color naranja con letras y marcos negros en tonos fosforescentes.

La finalidad esencial de toda señal es la de transmitir a los usuarios de las vías públicas unas normas específicas mediante símbolos o palabras oficialmente establecidas, con el objeto de dirigir la circulación.

Las funciones que cumplen las señales son:

- Informar al conductor de las condiciones que reúne aquella que le rodea, es decir, que la información debe indicar al conductor donde está, cual es el mejor camino para alcanzar su destino y cuando ha llegado a él.
- Regular el uso de la vía en cada momento.
- Avisar los posibles peligros que puede encontrar el conductor.
- Aconsejar en que forma debe conducirse para sacar la mayor ventaja del vehículo y del camino, sin sobrepasar los límites de seguridad.

Los criterios para la instalación de las señales son:

- Las inscripciones que llevan las señales deben ser uniformes en cuanto a texto, forma y coloración.
- Conviene emplear el menor número de señales para no recoger la atención del conductor.
- En cada poste deberá colocarse solo una señal y nunca se colocarán más de dos.
- La responsabilidad de la señalización debe de estar a cargo de un solo organismo administrativo.

2. Objetivos

Objetivo general

- Establecer dispositivos de control y elementos de seguridad vial.

Objetivo Específicos

- Ubicar los tipos de señales a emplearse en el tramo Distrito Huarmaca – caserío Yatama.

3. Señalización

La Señalización se realiza de acuerdo al reglamento del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el cual contempla Señales Reglamentarias, Señales preventivas y Señales informativas; para el presente proyecto, debido a su naturaleza, estamos contemplando las señales Preventivas, Informativas y Reglamentarias.

Señales verticales

Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre el camino, y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en este Manual. Cabe mencionar que los ejemplos presentados solo tienen carácter ilustrativo, por cuanto cada dispositivo de control que se incluya en un proyecto, deberá ser diseñado específicamente.

Señales Horizontales

Se emplearán estas líneas de color amarillo, para indicar el eje de una calzada con tránsito en los dos sentidos y de color blanco para separar carriles de tránsito, en el mismo sentido.



Resultados

Tabla 92. Señales de restricción según velocidad máxima permitida.

SEÑALES DE RESTRICCIÓN				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA) Km.	VUELTA (IZQUIERDA) Km.
R-30	Señal de velocidad máxima permitida	"Esta señal establece la velocidad máxima de operación en kilómetros por hora (km/h) a la que puede circular un vehículo en determinado carril, tramo o sector de una vía".		0+240 10+740	3+720
R-30	Señal de velocidad máxima permitida	"Esta señal establece la velocidad máxima de operación en kilómetros por hora (km/h) a la que puede circular un vehículo en determinado carril, tramo o sector de una vía".		4+900 7+780 10+160	5+440 8+460


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 93. Señales de curva en “u” a la Izquierda-Derecha por características geométricas horizontales de la vía.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS HORIZONTALES DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA) Km.	VUELTA (IZQUIERDA) Km.
P-5-2B	Señal curva en “u” a la izquierda.	Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal en “U” hacia la izquierda.		0+940 2+760 4+645 7+900 8+520	2+560 3+300 6+780
P-5-2A	Señal curva en “u” a la derecha.	Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal en “U” hacia la derecha.		2+440 3+140 6+680	1+120 2+860 4+760 7+890 8+680



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 94. Señales de curva y contra-curva pronunciada por características geométricas horizontales de la vía.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS HORIZONTALES DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA) Km.	VUELTA (IZQUIERDA) Km.
P-3A	Señal de curva y contra-curva pronunciada a la derecha	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra-curva horizontal pronunciada hacia la derecha".		0+360 2+940 6+280	3+120 6+500
P-3B	Señal de curva y contra-curva pronunciada a la izquierda	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra-curva horizontal pronunciada hacia la izquierda".		4+460 7+320	0+560 4+640 7+540



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 95. Señales de curvas a la Derecha-Izquierda por características geométricas horizontales de la vía.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS HORIZONTALES DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA) Km.	VUELTA (IZQUIERDA) Km.
P-2A	Señal de curva a la derecha	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad "Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal hacia la derecha".		1+200 4+240 4+820 9+080 9+300 9+680 10+580	1+500 2+300 3+820 5+320 5+580 7+820 10+000 10+520
P-2B	Señal de curva a la izquierda	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva horizontal hacia la izquierda"		1+380 2+180 3+740 4+380 5+240 5+480 7+700 9+920 10+360	1+325 4+960 9+220 9+400 9+780 10+660


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 96. Señales de curvas a la Derecha-Izquierda por características geométricas horizontales de la vía.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS HORIZONTALES DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
P-4A	Señal de curva y contra curva a la derecha	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal hacia la derecha".		0+760 4+000	4+140
P-4B	Señal de curva y contra curva a la izquierda	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad de una curva y contra curva horizontal hacia la izquierda".		3+440	0+980 3+580



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 97. Señal de curva chevron por características geométricas horizontales de la vía.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS HORIZONTALES DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
P-61	Señal curva "CHEVRON"	"Esta señal guía al Conductor sobre el sentido de una curva pronunciada o que requiere atención por razones de seguridad vial". "Debe usarse en grupos y al costado externo de la vía".		9+050 al 9+080	


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 98. Señal de camino sinuoso Derecha-Izquierda por características geométricas horizontales de la vía.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS HORIZONTALES DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
P-5-1	Señal de camino sinuoso a la derecha	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un camino sinuoso con la primera curva horizontal hacia la derecha".		1+660 1+840 2+600 6+820	2+080 4+060 7+340
P-5-1A	Señal de camino sinuoso a la izquierda	"Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un camino sinuoso con la primera curva horizontal hacia la izquierda".		0+520 2+300 3+840 7+160	0+790 1+860 2+460 2+760 7+020


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 99. *Guardavías por características geométricas horizontales de la vía.*

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS HORIZONTALES DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
	Guardavías	El guardavía funciona como una barrera de seguridad ante la presencia de un abismo en las curvas.		250 (m) Ver metrado Para la ubicación	

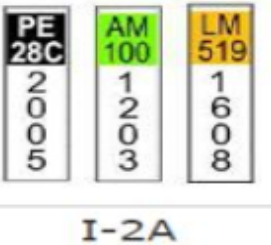
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 100. Señal de proximidad de Baden por características de la superficie de rodadura.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE RODADURA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
P-34	Señal proximidad de Badén	Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un BADEN. Esta señal debe colocarse a una distancia mínima de 60 m antes de la proximidad del Baden.		0+045 0+320 3+150 3+885 5+260 5+940 5+980 9+120 9+305 9+700 10+410	0+180 0+480 3+280 3+965 5+340 6+000 6+040 9+180 9+400 9+760 10+520
P-33	Señal proximidad de Reductor de velocidad tipo Resalto	Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un reductor de velocidad.		5+140 7+860 10+400	5+260 8+180 10+560


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 101. Señal de postes de Kilometrajes por identificación vial.

SEÑALES INFORMATIVAS DE IDENTIFICACIÓN VIAL				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
I-2A	Señal de postes de kilometrajes	Los postes kilométricos tienen por finalidad indicar la distancia con respecto al punto de origen de la vía (km 0+000), de acuerdo a lo establecido en el Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), vigente		0+000 1+000 2+000 3+000 4+000 5+000 6+000 7+000 8+000 9+000 10+000 11+000	




Fuente: Elaboración propia.

Tabla 102. Señal de localización por caseríos.

SEÑALES INFORMATIVAS DE LOCALIZACIÓN				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
-	Señal de localización	Indica el nombre y la altitud del lugar.	 HUARMACA COCHAYUC SHIGUA LAGUNA DE CHONTIRCA YATAMA	5+080 7+800 10+380 11+000	0+000 5+340 8+360 10+680

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 103. Señales preventivas por características operativas de la vía.

SEÑALES DE PREVENTIVAS POR CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS DE LA VÍA				UBICACIÓN	
CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	IDA (DERECHA)	VUELTA (IZQUIERDA)
P-49A	Señal proximidad a cruce escolar	Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un cruce o paso de escolares. Debe complementarse con marcas en el pavimento.		5+180 7+890 10+820	5+200 7+910 10+960
P-53	Señales animales en la vía	Esta señal advierte al Conductor sobre la posibilidad de presencia o cruce de animales por la vía. Esta señal podrá adaptarse a la imagen del animal cuya presencia predomina en la zona que atraviesa la vía.		5+020	5+220
P-56	Señal zona urbana	Esta señal advierte al Conductor la proximidad de un centro poblado (zona urbana). Se colocará a una distancia mínima de 200 m. antes del inicio del centro poblado.		4+960 7+840 10+260	5+400 8+390

Fuente: Elaboración propia.

7. Plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial (PMTSV)

Toda zona de trabajo debe contar con un Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial, el cual debe ser aprobado por la entidad u órgano competente, y tiene por finalidad mitigar el impacto generado al tránsito vehicular durante el periodo de ejecución de trabajos, tanto a la vía intervenida como a sus zonas colindantes y áreas de influencia. El Contratista de la ejecución de las obras, es el responsable directo del cumplimiento del indicado Plan, en tanto que los inspectores o supervisores de las obras, son los responsables del control de su cumplimiento.

Los principales objetivos del PMTSV son los siguientes:

- Procurar que el tránsito vehicular en las zonas de trabajo, fluya resguardando la seguridad e integridad de los usuarios de la vía materia de intervención.
- Mitigar las restricciones del tránsito vehicular y peatonal, a las propiedades y actividades de las zonas colindantes y área de influencia.
- La señalización y demás dispositivos de control deben contener mensajes claros y de fácil interpretación.
- Implementar, administrar y mantener adecuadamente las vías alternas y/o desvíos.
- Evaluar permanentemente la implementación del PMTSV y efectuar los ajustes y correctivos del caso, para asegurar su adecuada ejecución, temiendo como principal objetivo la Seguridad Vial.

La magnitud del PMTSV a implementarse, está en función al tamaño, complejidad o particularidad de cada obra o trabajo por realizar. En tal sentido a manera de ejemplo, la figura 94 se muestra 3 categorías de elaboración de PMTSV.

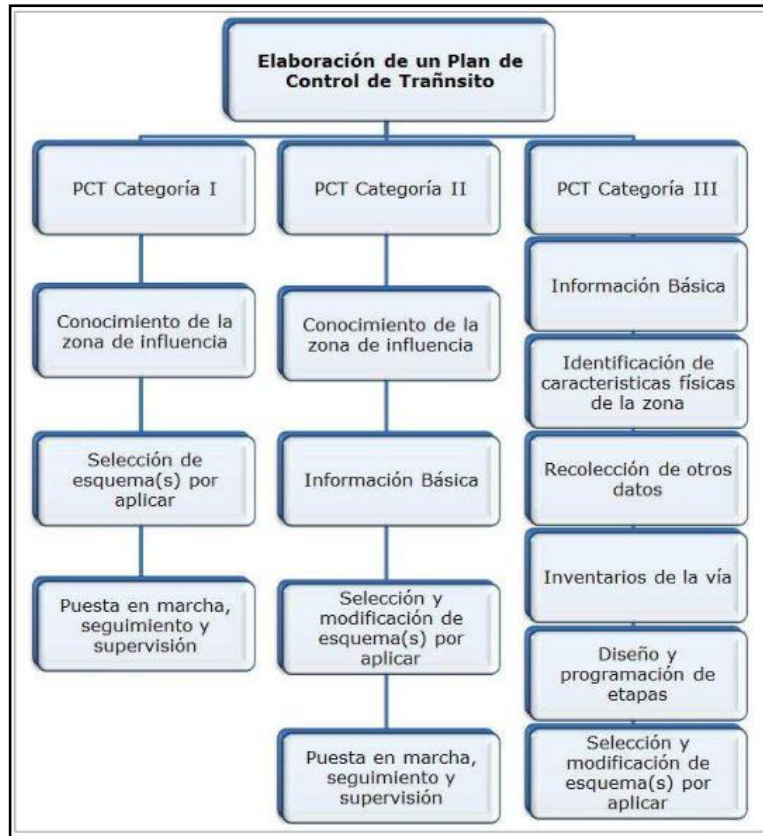


Figura 97. Elaboración de PMTSV por categorías.

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras.

Señales particulares para las zonas de trabajo

Señales de Prevención.

- (PC -01) ZONA DE TRABAJO
- (PC -02) MAQUINARÍA EN LA VÍA
- (PC -03) BANDERILLERO



Figura 98. Señales de prevención según zonas de trabajo.

Señales Informativas

De acuerdo a las características y particularidades de cada zona de trabajo, deben colocarse todas las señales informativas evaluadas en el PMTSV, cumpliendo con las características, dimensiones y demás especificaciones establecidas en el presente Manual; con excepción de que el color de fondo será anaranjado.

Asimismo, se colocarán señales informativas particulares para las zonas de trabajo, por ejemplo, las siguientes:

- (IC-01) INICIO DE ZONA DE TRABAJO
- (IC-02) FIN DE ZONA DE TRABAJO
- (IC-03) DESVIÓ A XXX M
- (IC-04) DESVIÓ
- (IC-05) FIN DESVIÓ



Figura 99. Señales informativas según zonas de trabajo.

Marcas elevadas particulares para las zonas de trabajo

Delineadores o Canalizadores

Tienen por finalidad delinear o canalizar carriles o vías temporales de circulación, tales como: conos, delineadores simples o compuestos y otros, son de color anaranjado y deben contar con bandas de material retrorreflectante, y durante la noche deben ser reforzados con dispositivos luminosos ubicados en su parte superior para incrementar su visibilidad.

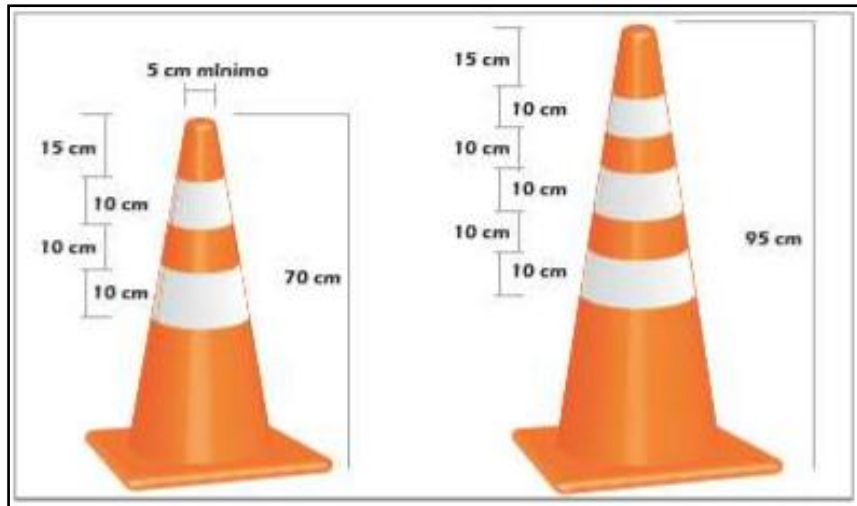


Figura 100. Conos con dimensiones según zonas de trabajo.

En la Tabla 105, se muestra la altura mínima que deben tener los conos en función a la Máxima Velocidad del Tránsito vehicular en la zona de trabajo.

Tabla 104. *Altura mínima de conos según zonas de trabajo.*

Velocidad máxima en zonas de trabajo (Km/h)	Altura mínima de conos (cm)
Menor o igual a 50	70
60	70
70	90
80	90
Mayor a 80	90

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras.



Figura 101. Delineador Simple con Dimensiones según zonas de trabajo.

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras.

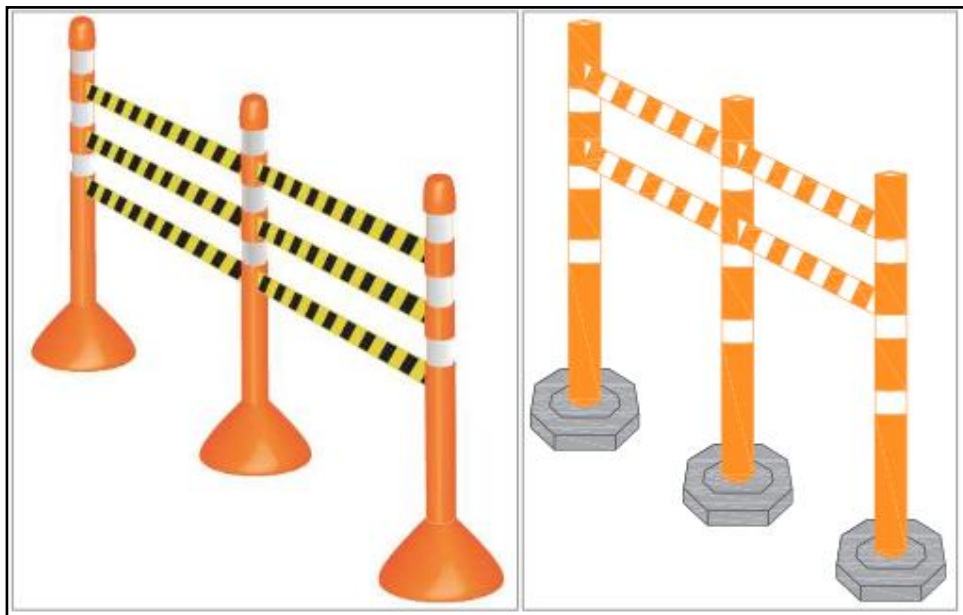


Figura 102. Delineadores compuestos según zonas de trabajo.

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras.

Tranqueras o Barreras o Tambores.

Tienen por finalidad cercar, limitar o cerrar zonas de trabajo, son de color anaranjado y deben contar con bandas de material retrorreflectante, y durante la noche deben ser reforzados con dispositivos luminosos ubicados en su parte superior para incrementar su visibilidad.

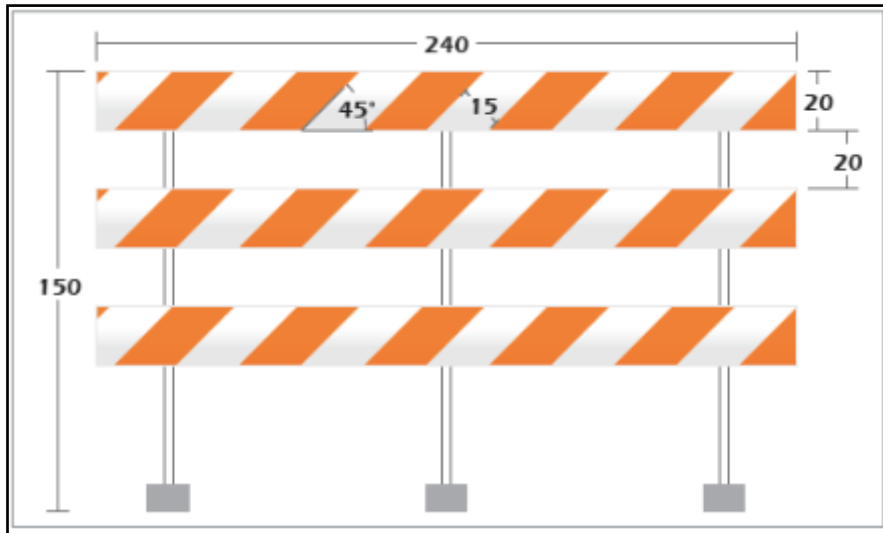


Figura 103. Barrera o Tranquera con Dimensiones en (Cm) según zonas de trabajo.

En la Figura 101 se muestra una barrera o tranquera tipo maletín con características de un sistema de contención con dimensiones.

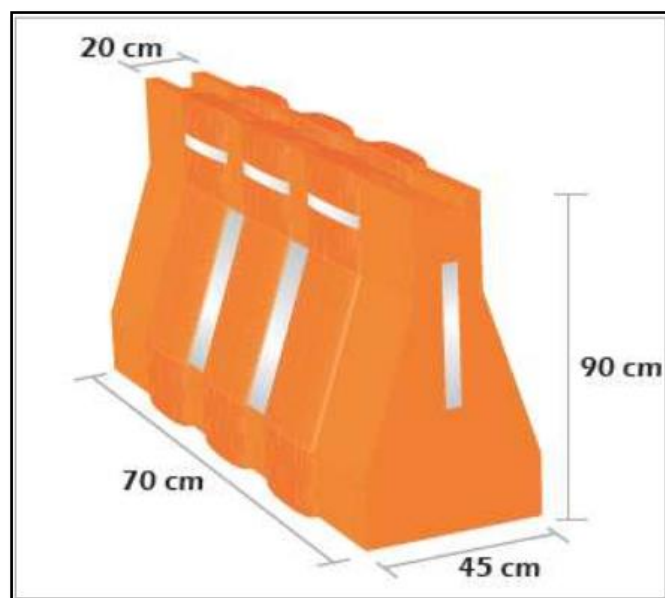


Figura 104. Barrera o Tranquera tipo maletín según zonas de trabajo.

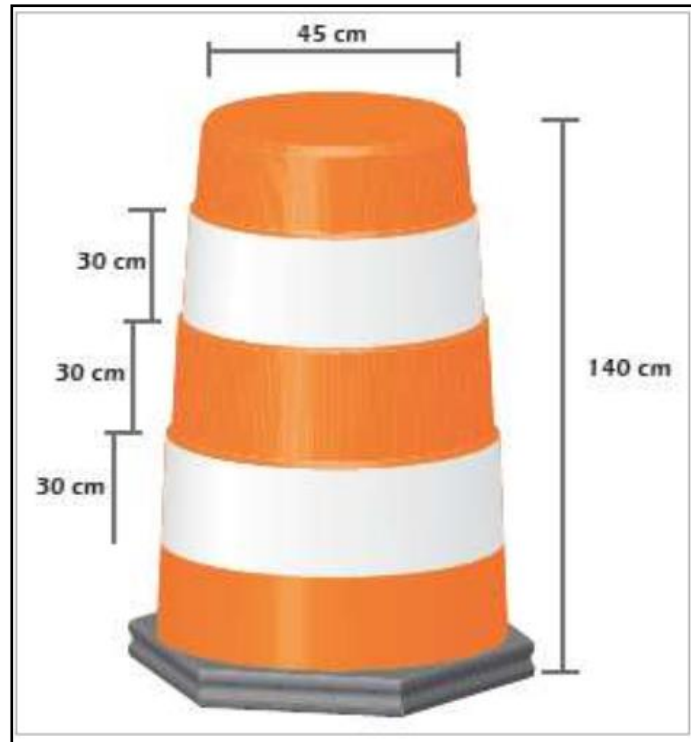


Figura 105. Barrera tipo tambor con dimensiones según zonas de trabajo.

Otros dispositivos complementarios

Tienen por finalidad complementar las labores del personal autorizado para coordinar, controlar, orientar y dirigir el tránsito en la zona de trabajo "Banderillero", y está conformado por señales manuales y/o equipos de comunicación.



Figura 106. Banderillero con señales portátiles reglamentarias "PARE" y "SIGA" según zonas de trabajo.

Conclusiones

- Se determinó señalizaciones preventivas como de proximidad de badén, proximidad de reductores de velocidad en zonas urbanas, curvas horizontales, señal de velocidad máxima permitida, ubicadas en zonas con visibilidad con una distancia de 60 m en promedio.
- Se determinó la ubicación de señales informativas de la ubicación de los caseríos.
- Se determinó la ubicación de guardavías con una longitud de 250m en una zona peligrosa.
- En los extremos de la vía se tendrá líneas de color blanca y en medio de color amarillo para la separación de carriles y en las curvas con líneas punteadas.
- Se determinaron los materiales y equipos para un plan de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura”

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



1. Generalidades

El presente Estudio de Seguridad y Salud Ocupacional en la Obra tiene como objeto establecer las directrices de ejecución y comportamiento frente a los diferentes trabajos a realizar durante el período de duración de la Obra, a fin de identificar los peligros y riesgos que se puedan presentar con el fin de evitar posibles accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, analizando las distintas unidades que componen el proyecto. Así mismo, se contemplan en este estudio las instalaciones de sanidad e higiene de los trabajadores, durante la realización de la obra.

El presente estudio proporcionará las directrices básicas al Contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos en la seguridad y salud de los profesionales, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo de la norma G.050 SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCION del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobada por D.S N° 001-2006-VIVIENDA del 08 de Mayo del 2006, cuyo ámbito de aplicación es la prevención de riesgos ocupacionales de los trabajadores que laboran en obras de construcción civil

2. Objetivo

Establecer los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales.

3. Referencias normativas

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto constituyen requisitos del Proyecto de Norma Técnica de Edificación.

Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones vigentes de las normas citadas seguidamente.

Las normas nacionales de cumplimiento obligatorio y las cuales se tomarán en cuenta para el desarrollo de este plan y durante la ejecución de la obra son:

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Ley General de Inspección del Trabajo
- Ley General de Residuos Sólidos

- NTP 399.010 “Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: reglas para el diseño de las señales de seguridad”.
- NTP 400.050 “Manejo de Residuos de la Actividad de la Construcción”
- Norma Técnica de Edificación G.050 Resolución Ministerial N° 427 – 2001 –MTC /15.04. Luego de aprobadas las Normas básicas de higiene y seguridad R.M. 021-83-TR (23 Marzo 1983) en obras de edificación, aún vigentes, la Dirección General de Vivienda y Construcción del MTC propuso la Norma E-120 “Seguridad durante la Construcción” que fue aprobada mediante R.M. N° 427-2001-MTC/15.04 del 19-09-

2001 incluyéndola en el Reglamento Nacional de Edificaciones con la finalidad de ampliar los alcances de la norma vigente.

La referida norma se ha actualizado el 9 de mayo del 2009 y fue elaborada por el Comité Técnico Especializado de Seguridad del SENCICO (Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción), conformado por profesionales representantes del Colegio de Ingenieros del Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), Sociedad Nacional de Industrias (SNI), Municipalidad de Lima Metropolitana, Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, y la Federación de Trabajadores de Construcción Civil del Perú. La verificación del cumplimiento de la presente Norma, queda sujeta a lo dispuesto en la Ley N° 28806 Ley General de Inspección del Trabajo y su reglamento, así como sus normas modificatorias.

- Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo.
- D.S 005-2012-TR, reglamento de la ley de seguridad y salud en el trabajo. Nuestro estado ha establecido un reglamento que impone a las empresas nuevas (es el mercado que estamos analizando en esta tesis), obligaciones para implantar Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basados en el Sistema OHSAS 18001.
- Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación R.S. N° 021–83 – TR.

El Objetivo y ámbito de aplicación es prevenir los riesgos ocupacionales y proteger la salud e integridad física y mental de los trabajadores que laboran en

las obras de construcción civil – Empleadoras y trabajadoras del sector construcción. Se asigna a la Dirección General de Higiene y Seguridad Ocupacional, velar por su cumplimiento.

- Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, D.S. N°003 – 98– SA.

Las Normas técnicas del seguro complementario de trabajo de riesgo precisan que las entidades empleadoras que contraten obras, mano de obra proveniente de cooperativas de trabajadores, empresas de servicios especiales temporales o complementarios, contratistas, subcontratistas o de instituciones de intermediación o provisión de mano de obra tendrán la obligación de verificar que todos los trabajadores tengan el seguro complementario de trabajo de riesgo o en todo caso adquirirlo por cuenta propia para garantizar la cobertura de dichos trabajadores en caso suceda algún accidente.

- D.S 09-2005-TR Reglamento de seguridad y salud en el trabajo, modificatorias D.S 007-2007-TR, D.S N° 008-2010-TR y sus guías básicas.
- Ley N° 28806 Ley general de inspección en el trabajo.
- Ley 28551-Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia.
- NTP 399.010 “señales de seguridad, colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.

Asimismo, para el desarrollo del plan de seguridad, salud y medio ambiente se tomará como referencia los requisitos de la norma internacional OHSAS 18001 “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral”.

4. Introducción y políticas

- a) El Propósito de este Programa es proporcionar las políticas y pautas para la planificación, la organización y el control para la realización segura del proyecto.
- b) El objetivo es prevenir lesiones, pérdidas de vida y daños a la propiedad privada como resultado de accidentes. Dicha prevención de accidentes se puede lograr identificando y/o eliminando los materiales, operaciones y condiciones peligrosas. Este Programa de Seguridad se aplicará a todos los empleados que están involucrados con el Proyecto

- c) El Programa de Seguridad se debe considerar como parte integral de las condiciones generales, condiciones especiales y especificaciones técnicas del proyecto y los reglamentos de las leyes locales.

Principales, causas de los accidentes

Tabla 105. Causas y consecuencias según accidentes.

Nº	ORIGEN	CAUSAS	CONSECUENCIAS
1	DEMOLICIONES	Demoliciones sin precauciones	Golpes, fracturas, lesiones
2	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	Falta de implementos de seguridad (mascarillas, guantes, botas, cascos, lentes, etc.)	Golpes, lesiones, incrustaciones.
3	SALUBRIDAD	Falta de medidas de salubridad	Intoxicaciones, picaduras, mordeduras,
		Falta de orden y limpieza	Golpes, lesiones, incrustaciones, intoxicaciones.
4	MANIPULACION DE EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Acarreo de materiales con equipo (buquí, carretilla, en forma incorrecta)	Caída, golpes, fracturas, lesión.
		Caída de herramienta equipos y materiales (piedras, tejas, etc.)	Cortes, golpes, desmayo
		Carguío manual de materiales en forma incorrecta y/o exceso de peso	Contracción muscular, lumbalgia.
		Herramientas en mal estado	Raspaduras, golpes.
		Instalación inadecuada de equipos de (andamio, escaleras)	Caídas, golpes, , lesiones
		Mal uso y manejo de materiales (machete, barreta, lampa, pico, pala, etc.)	Golpes, fracturas, lesiones, cortes.

		Mal uso y manejo de materiales (cemento, madera, clavos, fierro, etc.)	Golpes, lesiones, incrustaciones, intoxicaciones
		Residuos sueltos como materiales (clavos, alambre, madera, caña, vidrio) y desmonte	Incrustaciones, heridas.
5	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	Deslizamiento de materiales (piedras)	Golpes, fracturas, lesione.
		Desmoronamiento de zanjas	Lesiones, fisuras, torcedura, luxaciones.
		Limpieza de terreno, deshierbe sin implemento	Cortes, rasmillones, picadura de insectos.
		Picado de roca, tallado de piedra sin elementos de seguridad	Cortes, lesiones en los ojos
6	SEÑALIZACIONES	Condiciones climatológicas (lluvias), topografías del terreno (accidentada) sin señalización	Resbalones, tropiezos, caídas.
		Falta de precaución de (buzones abiertos, clavos incrustados en madera)	Caídas, golpes, heridas, fracturas.
		Falta de señalización	Caídas, golpes, heridas, fracturas.

Fuente: Elaboración propia.

Organización

Los deberes, responsabilidades y funciones del Supervisor de Seguridad son:

- Dirigir el programa de prevención de accidentes.
- Establecer las normas y requisitos de seguridad en coordinación con las partes involucradas.
- Proporcionar asistencia técnica para eliminar o controlar las conductas y ambientes inseguros.
- Dirigir las investigaciones sobre accidentes, reportar y verificar la integridad y precisión de las acciones correctivas.

- Recomendar la acción conveniente para retirar o controlar los peligros y dirigir una inspección de seguimiento para asegurar su cumplimiento.
- Conducen el programa de orientación sobre seguridad para todos los nuevos empleados.
- Instruir y educar a los ingenieros y capataces de la obra que han sido designados para dirigir y encargarse efectivamente de diferentes tipos de procedimientos de construcción y hacer que reporten a él todas las lesiones sin importar lo leves que pudieran ser.
- Establecer y conducir las medidas de disciplina y función a los que violan los reglamentos, normas y/o requisitos de seguridad. Dicha función incluye una transferencia de su puesto a otra área de trabajo o el despido.
- Reportan los accidentes y los asuntos relacionados con la seguridad y mantiene los archivos con relación a la seguridad.

Identificación de peligros

- a) Identificar puestos y ambientes de trabajo por cargos y actividades rutinarias y no rutinarias.
- b) Identificar los peligros asociados a cada actividad, puesto y ambiente de trabajo y su posible efecto. El desarrollo de esta actividad se soporta con entrevistas y observación de tareas. Durante esta etapa se tiene en cuenta:
 - El nivel de educación de las personas.
 - Experiencia o antigüedad en el cargo.
 - Espacio de trabajo disponible.
 - Manipulación de herramientas y equipo de trabajo.
 - Interacción con organismos externos u otras partes interesadas.
 - Manipulación de sustancias químicas.
 - Requisitos legales
- c) Identificar los peligros originados fuera del lugar de trabajo, capaz de afectar adversamente la salud y seguridad de los trabajadores bajo el control del Contratista.

5. Sistema de gestión de seguridad y salud OHSAS 18001

Especificaciones de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

La BSI (British Standard institution) estableció un comité con el propósito de desarrollar un estándar reconocido de gestión de salud y seguridad ocupacional. Como resultado, en abril de 1999 se publica la OHSAS 18001 “Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional – Especificaciones” (Occupational health and Safety Management Systems – Specification).

Las especificaciones de la serie OHSAS 18001 han sido desarrolladas por organizaciones de certificación en respuesta a la demanda realizada por empresas y organizaciones con el fin de establecer una guía para poder evaluar y certificar sus sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, para poder cumplir los requerimientos legales que existen en seguridad y salud laboral y para compatibilizar la gestión de prevención con las normas ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad e ISO 14001 Sistema de Gestión de Medio Ambiente de forma que sea factible la integración.

EL Sistema de Gestión para Seguridad y Salud Ocupacional establece requisitos que permiten a una organización controlar sus riesgos ocupacionales y mejorar su desempeño.

Asimismo, el sistema OHSAS 18001 sigue el ciclo planear-hacer-revisar-actuar (Plan-do-check-act), con un énfasis concurrente en la mejora continua.

Para ello es importante que durante la etapa de planeación se asegure el compromiso de la alta dirección, se defina con la autorización de la alta dirección, el programa de salud ocupacional y seguridad de la empresa y establecer un marco mediante el cual se puedan identificar peligros, la evaluación de riesgos y la implementación de las medidas de control necesarias. Identificar y comprender las obligaciones legales, señalar objetivos y un programa de administración para llevar a cabo su implementación.

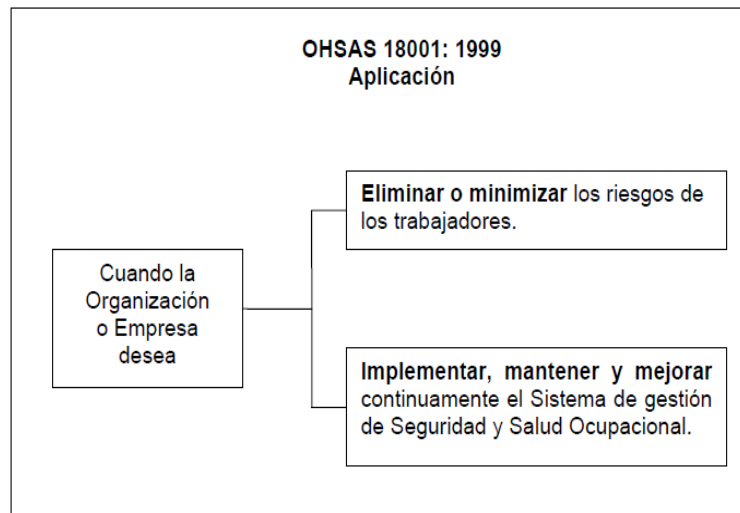


Figura 107. Modelo del OHSAS 18001.

Fuente: Texto guía del “Diplomado de Prevención de Riesgos en la Industria de la Construcción”

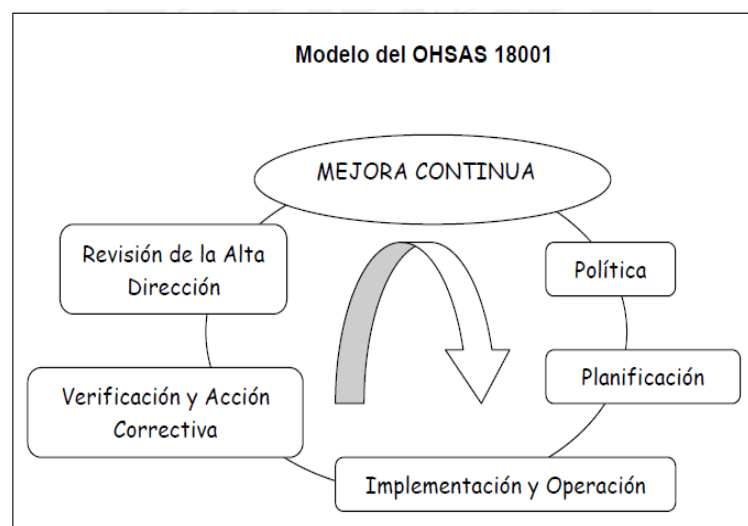


Figura 108. Modelo del OHSAS 18001.

Fuente: Occupational Health and Safety Management Systems Specification

Al aplicar OHSAS 18001 se obtendrá los siguientes beneficios:

- Reducción potencial en el número de accidentes.
- Reducción potencial en tiempo improductivo y costos relacionados.
- Demostración de absoluta observancia de las leyes y reglamentos.
- Demostración de un enfoque innovador y con visión al futuro.
- Mejor administración de riesgos de salud y seguridad, ahora y a futuro.

A continuación, se presentan los flujos que son la base de la Propuesta del Plan de Seguridad y Salud del presente trabajo.

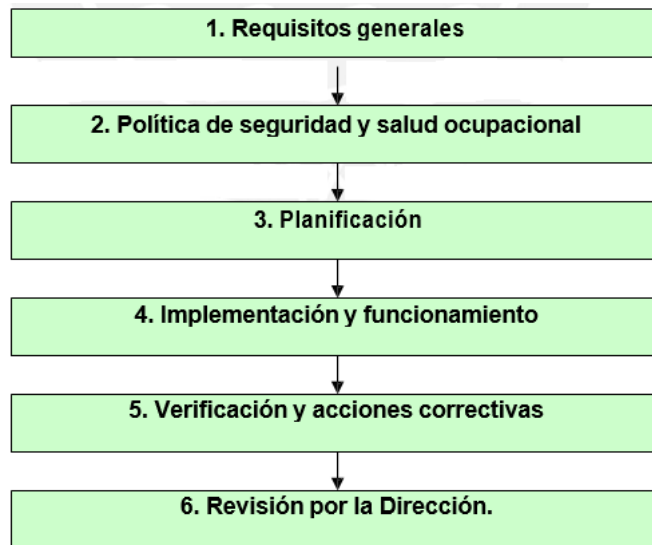


Figura 109. Flujos de la propuesta según el plan de seguridad y salud.

Fuente: Adaptación del Sistema OHSAS 18001.

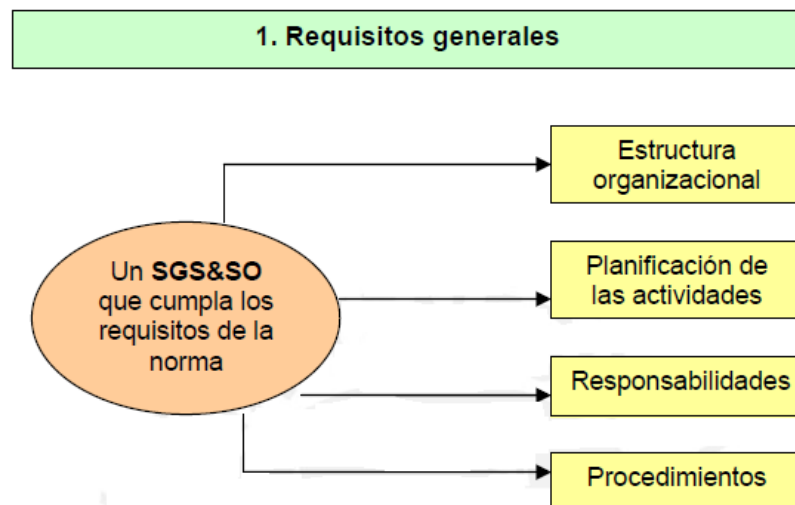


Figura 110. Flujos de la propuesta según el plan de seguridad y salud.

Fuente: Adaptación del Sistema OHSAS 18001.

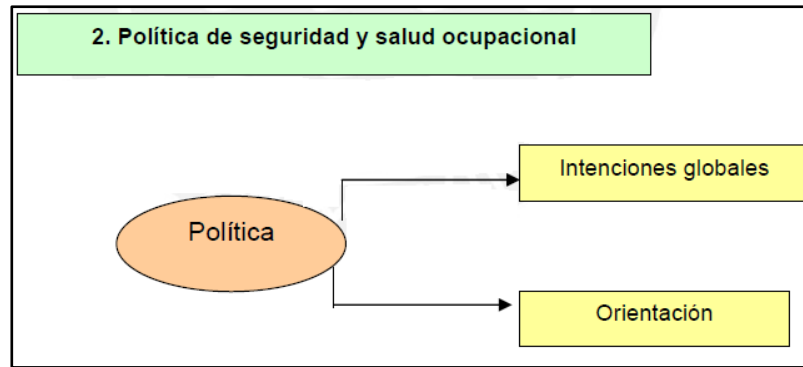


Figura 111. Flujos de la propuesta según el plan de seguridad y salud.

Fuente: Adaptación del Sistema OHSAS 18001.

Política de seguridad y salud

La Política es el punto de partida para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, es la definición del compromiso que la empresa está dispuesta a asumir en materia de prevención de riesgos laborales.

Es la declaración autorizada por la Alta dirección de la organización o la empresa.

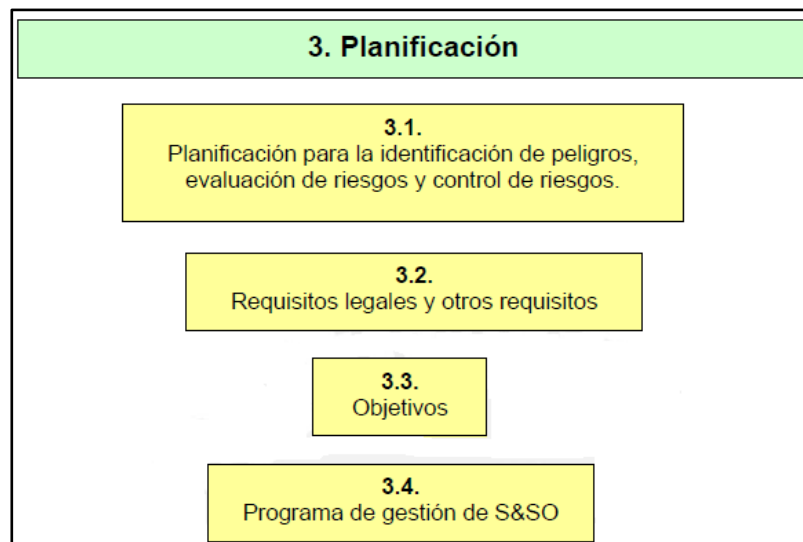


Figura 112. Flujos de la propuesta según el plan de seguridad y salud.

Fuente: Adaptación del Sistema OHSAS 18001.

6. Identificación de riesgos asociados y controles

- a) Identificar los riesgos asociados a los peligros identificados y verificar los controles existentes.
- b) Luego de estimar el riesgo, se considera el número de personas expuestas (cantidad de personas expuestas al peligro, incluyen personas que no realizan la tarea, que transitan, que comparten el ambiente).
- c) Se estima el tiempo de exposición al peligro, puede ser:
 - Diario (D)
 - Semanal (S)
 - Quincenal (Q)
 - Mensual (M)
 - Semestral (Z)
 - Anual (A)
- d) Identificar los controles existentes, ello consiste en describir los controles existentes en el medio (aislamientos de maquinaria, inspecciones), la fuente (mantenimiento preventivo de maquinaria, equipo, infraestructura) o el individuo (EPP, capacitaciones, exámenes médicos, hidratación, pausas activas).
- e) Verificar si los trabajadores cuentan con los controles operacionales necesarios.
- f) Registrar la información recopilada en el formato IPERC.

7. Programa de gestión de seguridad y salud

La empresa establecerá y mantendrá (un) programa(s) de gestión para conseguir los objetivos.

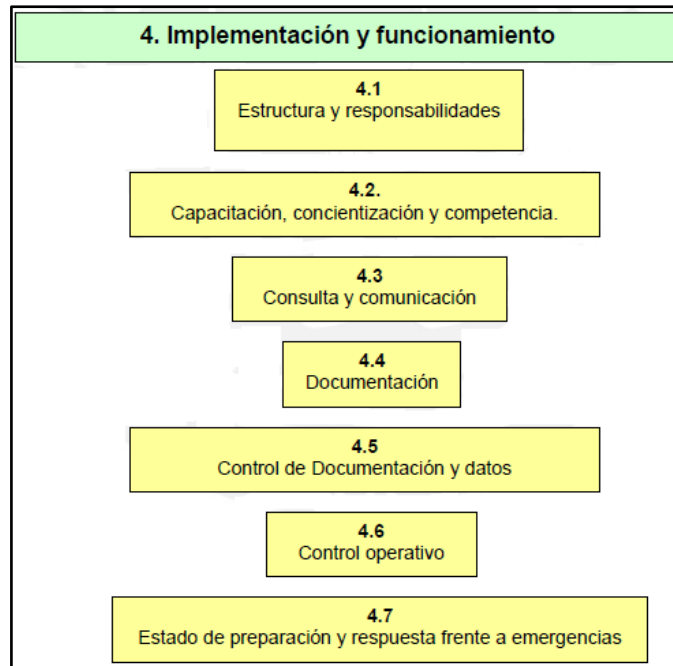


Figura 113. Implementación y funcionamiento según el plan de seguridad y salud.

Fuente: Adaptación del Sistema OHSAS 18001.

Control operativo

La empresa identificará aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con riesgos identificados en donde se necesite aplicar medidas de control.

Planeará estas actividades, incluyendo mantenimiento, para asegurar que se lleven a cabo bajo condiciones específicas:

- Estableciendo y manteniendo procedimientos documentados para cubrir situaciones donde sus ausencias pudieran conducir a desviaciones de la política de Seguridad y salud y los objetivos.
- Estipulando criterios operativos en los procedimientos.
- Estableciendo y manteniendo procedimientos relacionados para los riesgos identificados de las actividades críticas que se desarrollan en el proyecto y comunicando procedimientos relevantes y requisitos para los contratistas y/o subcontratistas.

Estado de preparación y respuesta frente a emergencias

La empresa establecerá y mantendrá planes y procedimientos para identificar la posibilidad de incidentes y/o accidentes y en respuesta a situaciones de emergencia, prevenir y mitigar las posibles enfermedades y heridas que puedan ser asociadas con ellas.

La organización revisará los planes y procedimientos de las acciones inmediatas y las respuestas, en particular, tras la aparición de incidentes y situaciones de emergencia. La organización periódicamente comprobará también tales procedimientos donde sean practicables.

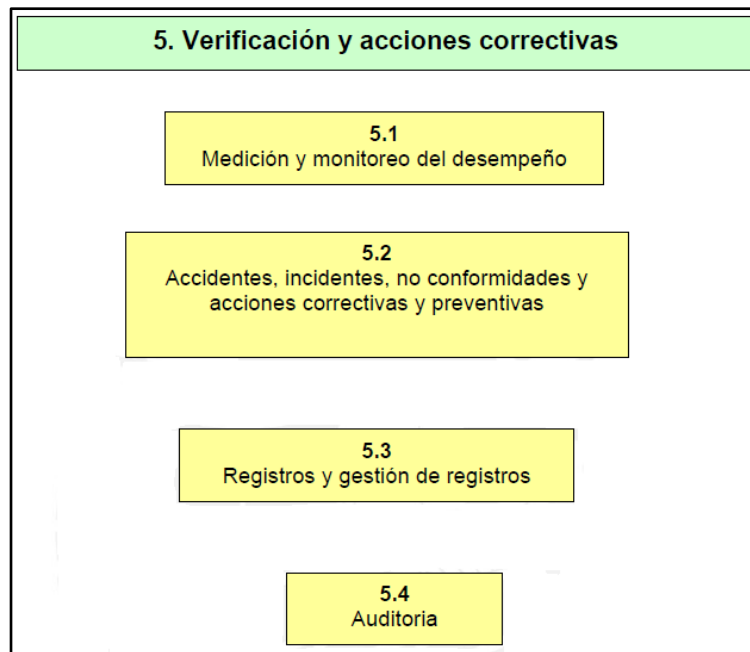


Figura 114. Verificación y acciones correctivas según plan de seguridad y salud en el trabajo.

Fuente: Adaptación del Sistema OHSAS 18001.

Estado de preparación y respuesta frente a emergencias

La empresa establecerá y mantendrá planes y procedimientos para identificar la posibilidad de incidentes y/o accidentes y en respuesta a situaciones de emergencia, prevenir y mitigar las posibles enfermedades y heridas que puedan ser asociadas con ellas.

La organización revisará los planes y procedimientos de las acciones inmediatas y las respuestas, en particular, tras la aparición de incidentes y situaciones de emergencia. La organización periódicamente comprobará también tales procedimientos donde sean practicables.

Educación y orientación

- a) Las reuniones programadas regularmente se realizan para instruir al personal empleado sobre las prácticas de seguridad y los requerimientos del programa de seguridad aprobado.
- b) El Supervisor de seguridad ofrecerá un programa general de orientación sobre seguridad durante la primera semana a todos aquellos que recién se incorporan a la Obra.
- c) Las instrucciones y educación sobre seguridad en la Obra serán dirigida por el Ingeniero de Seguridad para todos los empleados.
- d) El Ingeniero de Seguridad y/o el Capataz darán las instrucciones y pautas diarias.
- e) Toda área de trabajo, que se considere peligrosa será etiquetada, acordonada y con los avisos de advertencia colocados convenientemente.

Prácticas y procedimientos de un trabajo seguro

Las prácticas sobre seguridad descritas en este capítulo, son para la protección de los Trabajadores de la Obra.

Todos los empleados deben leerlas y observarlas. Los accidentes ocurren sin advertencia y muchos son causados por falta de conocimiento, atención y por descuido.

Tabla 106. Matriz de responsabilidades según plan de seguridad y salud en el trabajo.

	Ingeniero Residente	Ingeniero de campo	Capataces	Administrador	Jefe de almacén	Prevencionista
Comité de SSO	Instala y convoca					
Informe Semanal	Valida					Desarrolla
Análisis de Riesgos (MIP)	Aprueba y dispone cumplimiento	Desarrolla y difunde				Desarrolla y difunde
Procedimientos de Trabajo	Aprueba y dispone cumplimiento	Difunde	Verifica cumplimiento			
ATS (Análisis de Trabajo Seguro)		Revisa y Aprueba	Desarrolla e implementa			Revisa
Equipo de Protección Personal (EPP) y Sistema de Protección Colectiva (SPC)				Abastece stock mínimo	Solicita y proporciona	
Seguro Complementario de Trabajos de Riesgo				Verifica cumplimiento		

Fuente: Departamento de Prevención de Riesgos de la Empresa Graña y Montero.

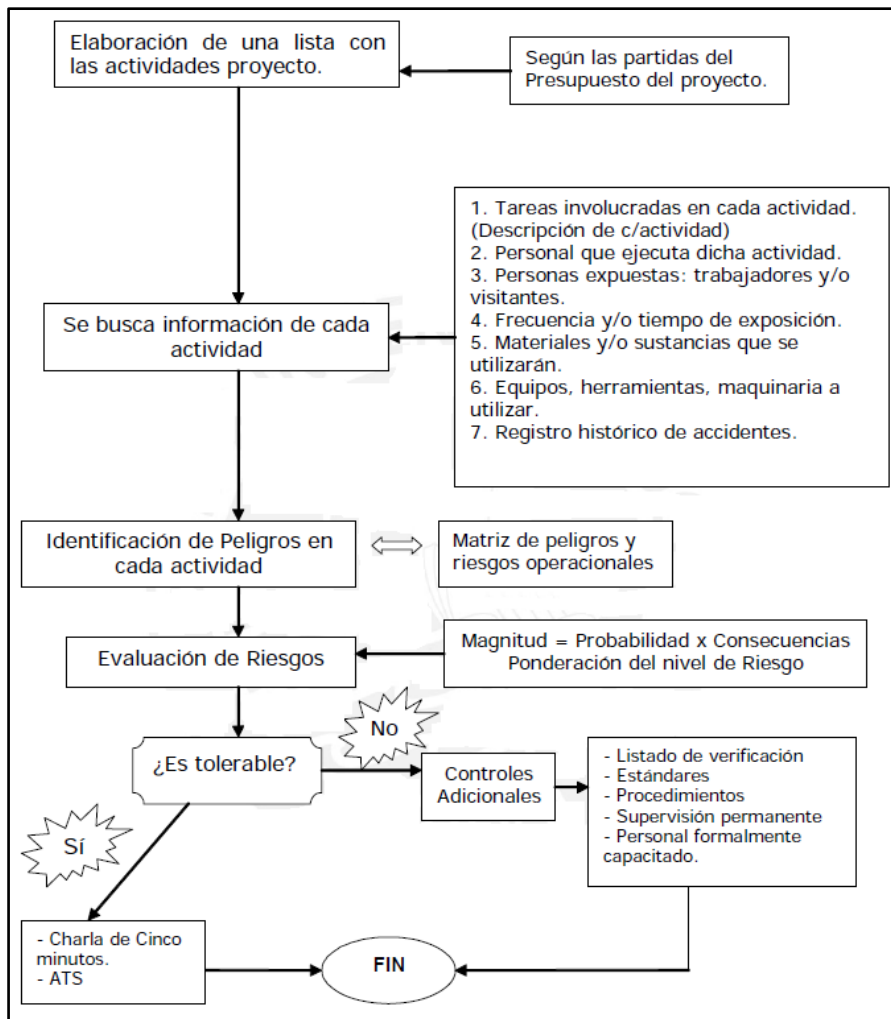


Figura 115. Flujo del análisis según riesgos laborales de la construcción.

Fuente: Elaboración propia.

8. Generalidades

La falta de conocimiento de estas prácticas no justificará su incumplimiento.

a) Saber cómo hacer el trabajo:

Verificar sus áreas de trabajo para determinar cuáles son los problemas y peligros que pueden existir. Su actividad puede poner en peligro a sus compañeros de trabajo, al equipo o materiales próximos. Tome las necesarias medidas para salvaguardarlos. Revise los requerimientos de cada trabajo asignado con su supervisor. Nadie espera que usted haga un trabajo donde pudiera salir lesionado usted u otros.

b) Asegúrese de entender las instrucciones de emergencia. Anticipe lo que hará en caso de emergencia.

- c) Reporte a su supervisor todo equipo inseguro, en condiciones peligrosas y actos inseguros.
- d) Utilice equipo de seguridad cuando esté especificado su uso por seguridad. El equipo está a su disposición a través de la Oficina de Seguridad.
- e) Practique el buen mantenimiento en su área de trabajo. No deje materiales que puedan ser peligrosos para otros.
- f) Para su protección obedezca todas las señales de advertencia tales como "Manténgase alejado", "No Fumar" y "Personal Autorizado Solamente".
- g) No utilice aire u oxígeno comprimido para sacudir el polvo o suciedad de su vestimenta.
- h) Las instalaciones Sanitarias convenientes y limpieza de los SS.HH. serán proporcionadas en el lugar de la Obra. No utilice ninguna otra área.
- i) Dejar de cumplir con las prácticas relacionadas con su seguridad, la de sus compañeros o dejar de cuidar el equipo herramientas o materiales convenientemente puede conducir a su despido.

9. Seguridad de la oficina en la obra

- a) No se coloque de pie delante de puertas cerradas: éstas pueden abrirse abruptamente.
- b) No lea correspondencia u otro material mientras camina. Deténgase o regrese a su escritorio; mientras se concentra en la lectura, puede no darse cuenta de su entorno y exponerse a posibles peligros.
- c) Preste atención al cable de teléfono o de máquinas de oficina, papeleras u otros peligros a la altura del pie que pudieran causar un tropiezo.
- d) Mantenga los objetos con filo en un lugar conveniente, manéjelos con cuidado.
- e) Asegúrese que las máquinas de escribir estén bien colocadas.
- f) No ajuste o limpie una máquina de oficina eléctrica cuando están encendidas.
- g) No intente realizar reparaciones eléctricas. Llame a una persona calificada.
- h) Si se permite fumar, utilice ceniceros. Obedezca el aviso de "No Fumar".
- i) Reporte inmediatamente a su supervisor a Primeros Auxilios todas las lesiones o enfermedades que ocurran en el trabajo.

Mantenimiento

Un buen mantenimiento es importante para nuestro programa de seguridad. Es la responsabilidad de todos los empleados, supervisores como de los obreros practicar un buen mantenimiento.

- a) Materiales de desecho y basura son peligros para incendios y accidentes. Si existe exceso de estos materiales en su área de trabajo pida a su Supervisor que disponga su retiro.
- b) Usted podrá utilizar los tachos de basura que están ubicados en toda la obra. Si usted necesita uno en el área inmediata a su trabajo, notifique a su supervisor.
- c) Devuelva todos los materiales sobrantes al almacén o botadero al completar su trabajo.
- d) No deje herramientas y materiales donde puedan crear peligro para otros. Póngalos en cajas o devuélvalos al cuarto de herramientas.
- e) Los trapos colóquelos en contenedores de metal, solamente.
- f) Limpie derrames de aceite, inmediatamente. Si usted no puede solucionar el problema, notifique a su supervisor de manera que él pueda disponer de la necesaria limpieza.
- g) Mantenga los cuartos limpios, no deje que se acumule ropa sucia, restos de comida, ni botellas de gaseosas. Si se utiliza vasos de cartón, deposítelos en un contenedor, también coloque las envolturas, bolsas de papel y otra basura en esos contenedores.
- h) Las instalaciones de servicios higiénicos y los surtidores de agua están para su confort. Por favor, manténgalos limpios.

Equipo de protección individual (EPI)

El equipo de protección y seguridad para el personal de obra está disponible para su uso. Cuando se especifica el uso de equipo para ciertos trabajos o áreas, deben utilizarlos.

- a) Todos los, empleados, visitantes o vendedores deben usar un casco duro en las áreas designadas para cascos duros.
- b) Se debe usar vestimenta apropiada para el trabajo que está realizando. Una vestimenta mínima es pantalones largos y una camiseta.

- c) Se requiere el uso de zapatos de trabajo resistentes con punta de acero o zapatos de seguridad con punta de acero aprobados. No se permite el uso de zapatillas o sandalias.
- d) Se debe usar protección visual apropiada cuando se expone a objetos que vuelan o que se caen, al polvo químico, concreto o rayos dañinos.
- e) Es obligatorio el uso de equipo protector de oído en áreas designadas o en tareas específicas.
- f) Se requiere el uso de equipo de protección respiratoria en áreas donde existe peligro para la salud debido a la acumulación de polvo, humos o vapores.
- g) Se debe utilizar cinturones de seguridad y cuerdas de seguridad cuando otras medidas de seguridad como redes, entarimados o andamios no puedan utilizarse. Asegúrese que las cuerdas de seguridad sean independientes de otros aparejos. La cuerda debe asegurarse en el nivel del cinturón o más arriba.
- h) Se debe utilizar guantes cuando se maneje objetos o sustancias que pudieran cortar, rasgar o quemar las manos.
- i) Se debe usar botas de goma para trabajos en manipuleo de concreto, barro, o agua.
- j) Los electricistas que usan guantes aislantes deben inspeccionarlos diariamente contra defectos.
- k) Las situaciones donde se utiliza guantes aislantes deben ser inspeccionadas diariamente contra defectos.
- l) Las situaciones que requieren un equipo de seguridad exclusivo y capacitación especial deben ser tratadas con el Departamento de Seguridad.

Ropa de Trabajo

Será adecuada a las labores y a la estación. En zonas lluviosas se proporcionará al trabajador cobertor impermeable. Para labores o trabajos expuestos a riesgos existentes a causa de la circulación de vehículos u operación de equipos y maquinarias, se hace imprescindible el empleo de colores, materiales y demás elementos que resalten la presencia de personal de trabajo o de personal exterior

en la misma calzada o en las proximidades de ésta aun existiendo una protección colectiva.

Es necesario, la existencia de equipos que eviten las caídas de alturas, dispositivos anticaída deslizantes, arneses.

También es necesario que la ropa en general este con aparatos de señalización, como es el caso de las construcciones en carretera.

Casco de Seguridad

Debe proteger contra impacto y descarga eléctrica, en caso se realicen trabajos con elementos energizados, en ambientes con riesgo eléctrico o la combinación de ambas.

Los colores recomendados para cascos serán:

- Personal de línea de mando, color blanco
- Jefes de grupo, color amarillo
- Operarios, color rojo
- Ayudantes, color anaranjado
- Visitantes, color verde

Calzado de Seguridad

- Botines de cuero de suela antideslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua o soluciones químicas.
- Botines dieléctricos sin puntera de acero o con puntera reforzada (polímero 100% puro) cuando se realicen trabajos con elementos energizados o en ambientes donde exista riesgo eléctrico.

Protectores Visuales

Las gafas, son necesarias en toda construcción. La caída de objetos desde altura, o la exposición al sol, puede generar problemas, en nuestros ojos. Por eso son de suma importancia, el uso de protectores de ojos, y máscaras de soldador

- Gafas de seguridad.
- Monogafas o gafas panorámicas.

- Careta (antiparra).
- Pantallas de soldadura.
- Filtros para pantallas de soldadura.

Guantes de Seguridad

Deberá usarse la clase de guante de acuerdo a la naturaleza del trabajo además de confortables, de buen material y forma, y eficaces.

Protectores de Oídos

Deberán utilizarse protectores auditivos (tapones de oídos o auriculares) en zonas donde se identifique que el nivel del ruido excede los siguientes límites permisibles:

Tabla 107. *Nivel de sonido por tiempo de permanencia.*

Tiempo de Permanencia (Hora/Día)	Nivel de Sonido(dBA)
8	85
4	88
2	91
1	94
½	97
¼	100

Fuente: Elaboración propia.

La protección acústica, es necesitada en la etapa de ejecución de obra (construcción), debido a la operación de maquinaria que emite mucho ruido, el cual puede producir pérdidas parciales, o totales de la audición.

Protección Respiratoria

- Protección frente al polvo. Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo.

- Protección frente a humos, vapores y gases. Se emplearán respiradores equipados con filtros antigás o antivapores que retengan o neutralicen las sustancias nocivas presentes en el aire del ambiente de trabajo.

Primeros auxilios

- a) Reporte a su supervisor y a Primeros Auxilios todas las lesiones inmediatamente, sin importar los leves que puedan ser.
Se dará un tratamiento y se registrará el incidente. En caso haya necesidad de cuidados médicos posteriormente, usted tendrá un registro, sobre la lesión en Primeros Auxilios.
- b) Usted debe notificar a su supervisor y a Primeros Auxilios antes, de abandonar su lugar de trabajo debido a una lesión o enfermedad relacionada con el trabajo.
- c) No se debe consumir drogas, tranquilizantes e insulina en el trabajo salvo que cuente con autorización por escrito de su médico.
- d) Todo empleado que tenga una discapacidad física, tal como la diabetes problemas de la vista, el oído, la columna, hernia o temor a las alturas debe avisar a su supervisor. No se le va a exigir que realice un trabajo que pudiera resultar en lesión para usted u otros.
- e) Los equipos de Primeros Auxilios están organizados y capacitados para prestar asistencia. En la eventualidad de una lesión o enfermedad usted recibirá tratamiento apropiado. Su médico será notificado en la eventualidad de una emergencia.
- f) Nunca mueva a una persona lesionada o gravemente enferma salvo que sea necesario para prevenir mayores lesiones. Las medidas de emergencia para notificar a Primeros Auxilios están indicadas en todo el lugar de la obra. Familiarícese con ellas. Empleados no designados no deben administrar Primeros Auxilios salvo en el caso de un sangrado grave o paro respiratorio.

Herramientas eléctricas de mano y portátiles

- a) Un operario es evaluado según el estado de sus herramientas y como las utiliza. Solamente las herramientas en buen estado de seguridad saldrán del salón de las herramientas. Usted debe seguir todas las

instrucciones del fabricante. Además, observe las siguientes prácticas de seguridad.

- b) Inspeccione sus herramientas diariamente para asegurar que se encuentran en buen estado de funcionamiento. Las herramientas dañadas o defectuosas deben ser etiquetadas, puestas fuera de servicio y devueltas al salón de herramientas inmediatamente para su reparación.
- c) Las sierras eléctricas, moledoras y otras herramientas eléctricas deben tener colocados protectores adecuados en todo momento. Retirar los protectores o dejarlos inoperantes puede ser causal de despido.
- d) Las herramientas eléctricas deben ser levantadas o descendidas a mano o en cubetas, nunca por medio de una cuerda o manguera.
- e) Cuando utilice las herramientas mencionadas más adelante, trabaje próximo a alguien que las esté utilizando, usted debe utilizar equipo de protección personal adicional. Si tiene preguntas sobre el equipo protector o las normas de seguridad, pregunte a su supervisor.
- f) Todas las herramientas eléctricas portátiles deben estar a tierra (excepto Laboratorios con aprobación de los asegurados, herramientas doblemente aisladas).
- g) Todas las conexiones de mangueras neumáticas deben estar sujetadas con seguridad.
- h) Se debe instalar sujetadores de seguridad o dispositivo de retención en todas las herramientas neumáticas para prevenir una expulsión accidental de las herramientas del cuerpo.
- i) Todo equipo que funcione con combustible debe estar apagado mientras se recarga. Se prohíbe fumar durante la recarga.
- j) Solo los empleados que tienen una credencial válida están permitidos de utilizar las herramientas que funcionan con energía. El representante del fabricante dirigirá clases de capacitación en la obra cuando se solicite. Siga todas las instrucciones del fabricante cuando utilice las herramientas que funcionan con energía.

Manejo de materiales, almacenaje y eliminación

- a) Todos los materiales deben ser apilados convenientemente asegurados para prevenir que se deslicen, se caigan o colapsen.
- b) Emplee las técnicas apropiadas cuando maneje materiales.
- c) Los materiales almacenados no deben bloquear ninguna salida del lugar de trabajo.
- d) Los Materiales almacenados dentro de almacén en obras en construcción no deben ser colocados a 1.8m de alguna ruta del montacargas u otros dentro el área techada, ni dentro de 3.0.
- e) Los suministros de tuberías, conductos y barras deben ser almacenados en rejillas o apilados y bloqueados para prevenir que se muevan.
- f) La cantidad de material almacenado en andamios, plataforma, pasillos no deben exceder aquel requerido para un día de operación o la capacidad asignada del andamio o plataforma.
- g) Los materiales nunca deben ser tirados o arrojados desde una distancia mayor a los 6 metros. El área donde serán arrojados debe estar cercada para proteger al personal de golpes por la caída de materiales. Se requiere conductos para basura para botar materia desde alturas mayores a 6 metros.
- h) Los clavos que sobresalen deben ser volteados o jalados cuando se limpian los materiales.
- i) Los materiales no deben ser almacenados de manera que bloqueen los accesos a las salidas de incendios o a equipo de emergencia.

Vehículos motorizados y equipos pesados

- a) Todos los vehículos motorizados y equipo pesado debe ser operado y mantenido para adecuarse al estándar establecido.
- b) Todos vehículos motorizados y equipo pesado deben ser inspeccionados antes de su uso en cada turno. Todas las deficiencias deben ser reparadas antes de utilizar el equipo. Los operadores de dichos equipos deben mantener registros de esas inspecciones requeridos por ley.
- c) El operador debe obedecer las señales de un solo hombre, sin embargo en una emergencia, una señal de parar puede ser emitido por cualquiera.

- d) Sólo se debe reconocer un sistema único de señales.
- e) El mantenimiento de rutina, carga de combustible o reparaciones no debe ser realizado mientras el equipo está en uso o encendido.
- f) Cuando se maneja, se recarga baterías o se usa los cables para hacer puente, use anteojos de seguridad y protector facial.
- g) Un empleado designado debe observar el espacio libre del equipo y advertir oportunamente de todas las operaciones donde el operador tenga la visión obstruida,
- h) El freno de estacionamiento debe estar colocado siempre que el vehículo se estacione.
- i) Cuadros de la capacidad de la carga designada, las velocidades de operación recomendadas, las advertencias de peligro y otra información básica debe estar conspicuamente a fichada en todas las grúas montacargas y otros equipos.

Excavaciones y zanjas

- a) Las zanjas de 1.5 metros o de más profundidad deben ser entibadas o tener un talud de reposo. Toda excavación en suelo inestable puede requerir entibado o tener una pendiente.
- b) Todo el material de las excavaciones debe ser colocado por lo menos a 0.5 metros del canto de la excavación. Se debe tomar la precaución para prevenir que dicho material caiga dentro de la excavación.
- c) Toda excavación debe estar adecuadamente cercada y se debe utilizar luces de advertencia en horas de oscuridad que señale la excavación.
- d) Se debe prever un acceso seguro a toda excavación por medio de escaleras, escalones o rampas.
- e) Toda excavación debe ser rellenada y consolidada adecuadamente a la vez la superficie debe dejarse en buenas condiciones tan pronto como sea posible.

Los pasajes de seguridad

- a) El pasaje de seguridad debe estar señalizado para distinguirlo del área de trabajo.

- b) Se debe mantener los pasajes de seguridad libre de todo material y peligros
- c) Los pasajes de seguridad deben estar libres de todo obstáculo para todos los vehículos y peatones.

Control de violaciones y penalidad

- a) Para garantizar la seguridad, se deben imponer, sanciones a quienes violan las reglas y/o requisitos de seguridad.
- b) A todo aquel que por su desconsideración, descuido o falta de conocimiento ha resultado lesionado o ha ocasionado daños a la propiedad.
- c) A todo aquel cuya violación de los reglamentos de seguridad haya resultado en daños a la propiedad o ha impedido el desarrollo normal de las operaciones.
- d) A todo aquel que no reporte algún tipo de accidente o trate de encubrirlo.
- e) A todo aquel que engañe o NO coopere con las acciones más arriba explicadas.

Procedimiento para reportar accidente

- a) Todos los accidentes que ocurran en el lugar de la Obra o en ruta a ella o de ella, Deben ser reportados inmediatamente.
- b) Primero - Hágase cargo de los heridos.
En caso de heridos que requieran de ambulancia o atención médica en la escena del accidente. O llame al Hospital utilizando cualquier teléfono en la Obra.
- c) Segundo - Reporte el Accidente. Durante Horas de Trabajo Normales Reporte inmediatamente al Ingeniero de Seguridad
La información a las autoridades policiales de todo accidente industrial y de tránsito que ocurra en la Obra debe ser realizada por el Ingeniero de Seguridad.

Evaluación de riesgos

La Guía Técnica de Registros del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2007) recomienda usar una matriz de valoración como la que se muestra a continuación. La mayoría de empresas como son GyM, COSAPI,

JJC que tienen sistemas de Gestión han venido utilizando matrices y definiciones como estas.

Matriz de valoración

		Consecuencias		
		Leve	Moderado	Grave
Probabilidad	Baja	1	2	3
	Media	2	4	6
	Alta	3	6	9

Cálculo del riesgo

El riesgo se calculará a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Magnitud del Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

Clasificación del riesgo

Magnitud	Riesgo
1	No es significativo
	Bajo
3	Moderado
4	Medio
6	Alto
9	Muy alto

}

Riesgo tolerable

}

Control de Riesgos

Probabilidad

Probabilidad

Baja: El daño o la pérdida ocurrirán raras veces

Media: El daño o la pérdida ocurrirán ocasionalmente

Alta: El daño o la pérdida ocurrirán casi siempre o siempre.

Tabla 108. Nivel de sonido por tiempo de permanencia.

Consecuencia	Daños a las Personas	Daños a los materiales
Leve	Lesiones leves sin días perdidos	Daños leves a máquinas o herramientas
Moderado	Lesiones graves con días perdidos	Deterioro total de la máquina, equipos, destrucción parcial del área
Grave	Lesiones fatales	Destrucción del área, daños a la propiedad.

Fuente: Elaboración propia.

Medidas de control y/o acciones preventivas/correctivas

Las acciones que se tomarán para controlar los riesgos de cada actividad en el Proyecto serán las siguientes:

Según valores de la Matriz de Valoración de Riesgos:

Tabla 109. Nivel de sonido por tiempo de permanencia.

RIESGO	VALOR	ACCIONES PARA EL CONTROL
Bajo	1 – 2	Capacitación de cinco minutos + ATS
Medio	3 – 4	Capacitación de cinco minutos + ATS + Listado de verificación + Supervisión permanente
Alto	6 – 9	Capacitación de cinco minutos + ATS + Listado de verificación específico + Supervisión permanente + Procedimiento + Personal formalmente capacitado.

Fuente: Adaptación del Texto Guía del Diplomado de Prevención de Riesgos Laborales en la industria de la construcción.

Tabla 110. Estructura del plan acorde según el ciclo de calidad total.

	Elementos del Plan	Documentos / Registros	
PLANIFICACIÓN	Identificación de Peligros y evaluación de Riesgos	Procedimientos de IPER	Matriz de Identificación de peligros (MIP)
	Requisitos Legales	- Norma Técnica de Edificación G050 Resolución Ministerial N° 427 – 2001 – MTC / 15.04. - Normas Básicas de Seguridad e Higiene en Obras de Edificación R.S. N° 021 Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, D.S. N°003-98-sa	
	Objetivos y Metas	Brindar salud y bienestar a los trabajadores y cumplir con la normativa nacional vigente.	
IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	Estructura y Responsabilidades	Matriz de Responsabilidades	
	Capacitación, Sensibilización y evaluación de competencias	Capacitación de puestos claves en obra	Registro de capacitación
		Sensibilización y capacitación de los trabajadores	Programa de Capacitaciones
	Control de las operaciones	Procedimientos de Trabajo Estándares de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Matriz de Control Operacional de seguridad
			Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
Permisos de Trabajo			
Plan de Emergencias	Plan de Contingencias		
			Listas de verificación

VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA	Monitoreo y Medición del desempeño	Indicadores de desempeño	
	No conformidades, incidentes, accidentes y acciones correctivas	Procedimiento de Control de No Conformidades	Reporte de Investigación de NO conformidades
	Auditorias	Procedimientos de auditorias internas	Informe de Auditoria
REVISIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN	Revisión General	Acta del Comité	
	Revision del Plan		

Fuente: Departamento de Prevención de Riesgos Laborales.

Control de registros

El Control de Registros es necesario para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros del SST del Contratista. Así le proporcionará evidencias de conformidad con los requisitos y la operación eficaz del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se deberá efectuar los siguientes pasos:

- Se recepcionará las comunicaciones, informes, así como los registros, actividades y/o eventos
- Se Archivarán los registros de SST utilizando medios que los identifiquen y diferencien de los demás documentos de la gestión empresarial en un lugar adecuado y de fácil acceso que evite su deterioro y/o pérdida

- Se deberá mantener en el lugar de trabajo los registros por el tiempo establecido en la “Lista maestra de registros”
- Los cambios en los registros se identificarán Indicando el número de versión en el casillero correspondiente y si es necesario; incluir el párrafo: “este documento anula y reemplaza (indicar nombre /título, código y fecha de vigencia del documento que se reemplaza)”

Inspecciones planeadas, inopinadas, mensuales, semanales, diarias

Inspecciones Rutinarias: Estas inspecciones corresponden a las desarrolladas por el Jefe de Área, capataces e ingenieros y Responsable SST, a través de formatos establecidos como: Herramientas, EPP, etc. Según las necesidades que requieran para realizar sus labores.

Inspecciones Planeadas: Estas inspecciones responden a una programación coordinada mensualmente entre la línea de mando y el responsable SST, registrada en un Cronograma de Inspecciones, la cual deberá ser comunicada a todos los participantes.

Inspecciones No Planeadas: Son inspecciones que se realizan de forma inopinada para verificación del cumplimiento de los lineamientos establecida por la organización o cuando se evidencia alguna deficiencia concerniente a Seguridad y Salud en el Trabajo. Para el desarrollo estas inspecciones se utilizarán los formatos de Inspecciones Generales.

La programación de Inspecciones podrá variar, siempre y cuando se presente un evento como la realización de un trabajo específico. De ser el caso en que alguna inspección no se realice el día programado, podrá ser reprogramada cualquier día del mismo mes.

Comité de seguridad y/o supervisor de SST

Su objetivo es de mantener un dialogo constante entre la empresa y los trabajadores con la finalidad de informar los resultados del Plan de Seguridad y salud en el trabajo e índices estadísticos obtenidos mensualmente; asimismo, tomar acuerdos para el tratamiento específico de cada área.

El Comité de Seguridad estará conformado de manera paritario con respecto a la parte empleadora y trabajadora.

- Presidente: representado por el Jefe de Obra (Ingeniero de Obra) quien preside la reunión del comité y fiscaliza el cumplimiento de los acuerdos.
- Secretario: representado por el Jefe de Seguridad del Proyecto y su función es la de convocar a los miembros del comité para reuniones mensuales, preparar la agenda con los temas a tratar y distribuirla de forma anticipada, lleva un status del cumplimiento de los acuerdos, los que son revisados en cada reunión
- Miembros del Comité: representado por cada responsable de cada área o frente de trabajo, sus funciones son las de aportar recomendaciones para minimizar riesgos en el proyecto, fomentar el trabajo en equipo, realizar inspecciones mensuales de todos los frentes de trabajo anotando sus recomendaciones, reunirse para evaluar el avance de las metas trazadas y analizar las causas de los incidentes y accidentes emitiendo recomendaciones.

Dentro de sus actividades y responsabilidades se encuentran:

- Publicar y difundir entre el personal la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Definir los objetivos de control de pérdidas para el periodo de ejecución de la obra.
- Asignar las tareas y estándares que se requerirá para controlar los riesgos asociados a la ejecución de la obra
- Establecer un sistema para informar a los trabajadores acerca de los riesgos a que se encuentran expuestos los trabajadores: charla de inducción.
- Definir las acciones que realizarán las jefaturas de la obra, para evidenciar su liderazgo.
- Constituir el Comité de Seguridad y salud en el trabajo de forma paritaria y controlar su funcionamiento regular sobre la base de una programación de trabajo permanente.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

**PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL
DE COVID-19 EN EL TRABAJO**



1. Generalidades

A finales de diciembre del 2019, se identificó un nuevo coronavirus como el agente causal de un grupo de casos de neumonías en Wuhan, capital de la provincia de Hubei en China, denominándolo la Organización Mundial de la Salud (OMS) en febrero de 2020, coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) y a la enfermedad que origina COVID-19, que significa enfermedad por coronavirus 2019. Desde Wuhan se extendió rápidamente, dando como resultado al inicio una epidemia en toda China, seguida de un número creciente de casos en todo el mundo, generando la pandemia y emergencia sanitaria actual.

Con la finalidad de dar cumplimiento a las disposiciones establecidas DECRETO SUPREMO N° 044-2020-PCM Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19; se ha elaborado para continuar con la ejecución de la Obra "Construcción de la carretera asfaltada del Distrito Huarmaca –Caserío Yatama, Huarmaca-Huancabamba-Piura" se propone un PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN LA OBRA, el mismo que servirá para hacer frente a situaciones de emergencia, con lo que se obtendrá salvaguardar la integridad física y salud del personal que trabaje en la obra (Ingenieros, Obreros, personal administrativo y de apoyo).

En La obra estamos comprometidos en trabajar con integridad, manteniendo un liderazgo en la protección de la Salud y Seguridad de nuestros Personales, manteniendo el diálogo honesto, constructivo y transparente con nuestro personal y el apoyo solidario de nuestros proveedores y contratistas, a través del cumplimiento de este documento.

Este protocolo se trabajó bajo los lineamientos de la Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA, que Aprueban el Documento Técnico: "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19". Del 28 de abril 2020, la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 087-2020-VIVIENDA "Plan Sanitario del Sector Vivienda" del 07 de mayo 2020 y sus modificaciones

2. Objetivos

Objetivo General

Establecer los lineamientos básicos para evitar la transmisión del COVID-19 e identificar y atender oportunamente a los casos sospechosos o confirmados de los Actores del proceso edificatorio en la ejecución en la obra.

Objetivos Específicos

- Implementar estrategias básicas para la prevención del contagio y propagación por COVID-19 para el equipo técnico -administrativo, personal obrero, proveedores y demás persona que ingresen a la obra.
- Establecer los lineamientos para el reingreso y reincorporación al trabajo.

3. Procedimientos obligatorios de la prevención del covid-19

Limpieza y desinfección de los centros de trabajo

Ambientes Cerrados y SS HH

- La limpieza y desinfección se realizará en todas las instalaciones incluyendo el mobiliario, los equipos de uso común, los equipos de comunicación y toda superficie considerada de mayor contacto entre ellos: pisos, ventanas, interruptores de luz, manijas de puerta, mesas, sillas, teléfonos, mouse, teclados, pantallas, etc.
- En caso de los SS HH se colocará cal al piso y al hoyo diariamente
- En caso se deba limpiar un ambiente de aislamiento temporal (ubicado en el área de enfermería) para casos sospechosos o contactos COVID-19 Se brindará los EPPs como, vestuarios anti fluidos, guantes descartables, botas de jebe, lentes y una mascarilla N95.
- Los residuos sólidos de este ambiente serán manejados como residuos sólidos bio-contaminados (Bolsas rojas), serán separados de los residuos comunes y serán incineradas seguidamente.
- El personal de limpieza debe estar entrenado y contar con el equipo de protección personal básico y específico de acuerdo a su tarea (uniforme de trabajo, mascarilla, respirador, guantes, mandil etc.)
- Antes de la desinfección, se realizará la limpieza; para ello no se debe sacudir las superficies, ni barrer con escobas.

- Para la limpieza de superficies se usará el producto **AGUA con LEJIA al 5%**, el cual será aplicado mediante un pulverizador y por frotación con un paño húmedo, Para los pisos mediante trapeadores y mapas.
- Después de la limpieza se realizará la desinfección usando productos químicos autorizados por DIGESA, Como el hipoclorito de sodio; la aplicación será realizada mediante un pulverizador y por frotación con paño húmedo.
- Culminado el proceso de limpieza y desinfección el personal deberá, desechar la mascarilla y guantes desechables, Lavarse las manos con agua y jabón y Desinfectarse las manos con alcohol en gel.
- La limpieza y desinfección será realizada dos veces al día como mínimo.

El lavado, desinfección y cuidado de los uniformes de trabajo es realizado por cada trabajador. De igual manera los celulares, laptops (en caso de Equipo Técnico Administrativo), serán de uso personal y serán desinfectados por cada persona.

4. Manejo y disposición de residuos

- Todo residuo potencialmente peligroso (mascarillas, guantes, papeles desechables, etc.) debe ser dispuesto en un contenedor especial de color rojo autorizado y señalizado para tal fin.
- Los residuos de un ambiente con caso sospechoso de COVID-19 serán colocados en bolsas de color rojo
- Queda terminantemente prohibido realizar el vaciado o traspaso de estos residuos a otra bolsa.
- Se procederá al incinerado inmediato de todos los residuos.

5. Limpieza y Desinfección del Comedor

Limpieza

- Hacer limpieza previa para eliminar residuos con la ayuda de un paño absorbente humedecido en agua.
- Prepara la solución de detergente con agua
- Aplique la solución a las mesas, silla en la parte superior, patas y costados con paño húmedo, eliminando todo resto de suciedad que existiera, de la misma manera
- Enjuaga con agua limpia hasta eliminar los residuos de detergente.

Desinfección

- Prepara la solución desinfectante Agua con Lejía al 5%
- Aplicar con ayuda de un pulverizador y/o balde.
- Dejar actuar por 5 minutos.
- Deja secar al ambiente.
- No requiere enjuague.

Vehículos, equipos y herramientas

Los vehículos que ingresen a la obra se procederán a la limpieza y desinfección del volante, sillas, pisos, manijas, cinturones de seguridad incluyendo la banda y los anclajes, el área de instrumentos, freno de mano, palanca de cambios, manijas de las puertas y ventanas, llantas, barandas, torniquetes y todas las partes con la que el conductor y pasajeros tengan contacto.

Maquinaria pesada

- Para la manipulación de maquinaria pesada, se recomienda usar equipos de protección personal (EPP) responsablemente, incluyendo mascarillas, gafas protectoras, etc.
- Mantener limpias e higiénicas las maquinarias implementadas en obra en las zonas que se encuentra en contacto directo con las manos al momento de su uso, limpiando y desinfectando previamente y posterior el manubrio, las palancas botones de uso frecuente, la silla de conducción y en general cualquier otro elemento al alcance del operario. Estas recomendaciones son de gran importancia cuando se realizan cambios de turno.
- Debe haber siempre desinfectantes al alcance de los operarios para realizar las desinfecciones previas y posteriores a su uso.
- El operador será el encargado de mantener desinfectado su unidad de trabajo.

Maquinarias pesadas con cabinas.

- Mantener limpias e higiénicas el interior de las cabinas, limpiando y desinfectando previo y posteriormente a su uso, con alcohol en concentración mayor o igual al 70%, especialmente el manubrio, las palancas, botones de uso frecuente, la silla de conducción y en general cualquier elemento o espacio que este en contacto directo con las manos.

En lo posible evitar todo tipo de decoración como cojines que acumulan polvo. Cuando se opere la máquina, mantenga las ventanas abiertas.

Herramienta menor

- Se recomienda que, en lo posible, las herramientas de trabajo sean personales ya que pueden ser un elemento de transmisión del virus. Para las herramientas menores que son utilizadas por varios trabajadores, se recomienda realizar una limpieza antes de comenzar la jornada laboral, y entre el uso de los trabajadores, en especial las de uso manual:
- En el caso de las herramientas eléctricas o maquinarias, limpiar previa y posteriormente a su uso con alcohol las manillas o puntos de sujeción.
- En el caso de entrega de equipos, implementos o maquinaria, esta labor debe ser efectuada por el encargado o almacenista, quien, si va a estar a menos de dos metros de la persona que lo reciba, deberá utilizar tapabocas y quien se debe lavar las manos previa y posteriormente a la entrega de la herramienta.

Tabla 111. Limpieza y desinfección según Áreas de trabajo.

LIMPIEZA Y DESINFECCION	INSUMOS	FREC.	RESP. DE LA ACTIVIDAD	RESP. DEL CONTROL
Desinfección de Ambientes (fumigación)	Agua con hipoclorito de sodio al 5%	Cada 15 Días	Personal de Limpieza	ENFERMERA
DE Superficies: Almacén, Oficinas, Comedor Vestuario, SS HH.	Limpieza Agua con detergente Desinfección: Agua con Lejía al 5%	Antes y Después de los trabajos	Personal de Limpieza	
De: Equipos y Herramientas personales	Desinfección: Agua con Lejía al 5% y para los equipos con alcohol al 70°	Antes y Después de los trabajos	Cada Persona	
De Equipos y Herramientas Colectivas	Desinfección: Agua con Lejía al 5% y para los equipos con alcohol al 70°	Antes y Después de cada USO	Personal de Limpieza	
De VEHICULOS de obra	Desinfección: Agua con Lejía al 5% y para los equipos con alcohol al 70°	Antes y Después de los trabajos	Conductor de Cada Vehículo	
De VEHICULOS de Proveedores u otros	Desinfección: Agua con Lejía al 5% y para los equipos con alcohol al 70°	Antes del ingreso	Personal de limpieza y/o Conductor	

Fuente: Elaboración propia.

6. Identificación de sintomatología covid previo ingreso al centro de trabajo

Identificación de sintomatología previa al ingreso a la obra

- Llenado de la Ficha de Sintomatología COVID-19. conforme al Anexo 2
- Control de temperatura (por debajo de 38°C)
- Toma de muestra serológica antes del ingreso de los trabajadores a laborar en la obra mediante el Test Rápido por Covid-19, el cual se podrá realizar como máximo 1 días antes de su retorno al centro laboral.
- En caso de identificar algún resultado positivo, se reportará a la Sub Región Chanca y se procederá con el traslado del trabajador en coordinación con el centro de salud del Centro poblado de taramba.

Identificación de sintomatología de salud durante la ejecución de la obra

- Control de temperatura aleatoria a los trabajadores en los puntos de afluencia masiva (por debajo de 38°C)
- Control de temperatura al inicio y término de la jornada (por debajo de 38°C)
- Seguimiento de los síntomas de los trabajadores por parte de la supervisión.
- En caso de identificar algún caso positivo se reportará a la Sub Región Chanca y se procederá con el traslado del trabajador en coordinación con el centro de salud del Centro poblado de taramba Identificación de contactos del trabajador positivo a COVID-19 en la cuadrilla correspondiente, y la instalación y/o centro de control, y en su domicilio; y seguimiento.

Tabla 112. Personal encargado según la metodología de trabajo.

PERSONAL ENCARGADO	METODOLOGÍA	FRECUENCIA	REGISTRO
Enfermera	Llenado de Ficha de sintomatología COVID-19	Antes del ingreso obra	Anexo 02 D J
Prevencionista y/o Enfermera	Control de temperatura menor a 38°C y Grado de saturación de oxigeno	Inicio y Termino de la jornada	Registro en formato c/persona
Enfermera	Control Aleatorio de temperatura menor a 38°C	Durante la jornada laboral	Registro en formato c/persona

Fuente: Elaboración propia.

7. Lavado y desinfección de manos obligatorio

- El lavado y desinfección de manos con agua y jabón es una de las formas más eficaces para evitar el contagio del Covid-19.
- Practicar el lavado frecuente de manos por 20 segundos con agua y jabón, de acuerdo a las actividades que realizan y evitar tocarse el rostro.
- Lavarse las manos o desinfectarlas frecuentemente durante el trabajo, así como cuando se intercambien objetos o documentos. Considerar el secado de manera
- adecuada con toallas de papel de un solo uso.
- Mantener avisos en las diferentes áreas recordando los métodos de lavado de manos, en los ingresos, servicios higiénicos, etc.
- Un buen lavado de manos debería incluir los siguientes pasos:

¿Cómo lavarse las manos?



Figura 116. Lavado de manos según medidas preventivas.

- ✓ **Es OBLIGATORIO** que se laven las manos asegurando un secado óptimo, en las siguientes ocasiones:
 - Después de sonarse la nariz, toser o estornudar

- Después de hacer uso de los servicios higiénicos y luego de tener contacto con superficies de uso común como mesas, pasamanos, manijas, entre otros.
- Antes y después de ingresar a los comedores e ingerir los alimentos
- Antes y después de abordar las unidades de transporte.
- También se hará entrega del Kit básico de Higiene (Mascarilla + Guantes de Látex + Alcohol en Gel) a cada trabajador.
- realizar el lavado y desinfección de manos en las zonas de lavado de manos y desinfección implementada en: 4 zonas (Ingreso, cerca de los SS HH, Nivel Secundario y Nivel Inicial) según se detalla en el croquis de ubicación de la obra.
- Los lavamanos estarán implementados con jabón líquido, papel toalla y alcohol en gel.
- Se cuenta zonas de desinfección de zapatos instalados en el ingreso a obra.



Figura 117. Desinfección por zonas de control.

8. Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo

Instalar paneles informativos en diversos puntos de la obra con las recomendaciones básicas de prevención del contagio frente al COVID-19 e informar a los trabajadores sobre el contenido del Plan, debiendo estar anexo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo entre ello se expondrá:

- Exponer información sobre coronavirus y medios de protección laboral
- Importancia del lavado de manos, cubrirse al toser o estornudar usando la flexura del codo, no tocarse el rostro, desinfección.

- Uso de mascarillas permanente y obligatorio durante la jornada laboral, tipos de mascarilla.
- Importancia del reporte temprano ante la presencia o síntomas de COVID-19.
- Preguntas sobre COVID-19
- Medidas preventivas para evitar el contagio por COVID-19.
- Sensibilizar sobre la importancia de prevenir diferentes formas de estigmatización.

A continuación, se muestran ejemplos de las comunicaciones para esta sensibilización del personal de obra:



Figura 118. Síntomas y modo de transmisión según covid-19.

9. Los medios en que se difundirán estos temas, son los siguientes:

- Inducción a los trabajadores antes de retornar a sus labores.
- Emisión mensual de boletines

- Charlas de pre inicio donde se abordan los temas de la Pandemia.
- Consultas directas y reportes al supervisor.
- Uso de redes sociales donde se difunde la información de prevención del contagio
- Colocar carteles en lugares visibles.
- Toda charla informativa debe ser registrada y documentada.

10. Medidas preventivas colectivas

Se implementaron diversas medidas preventivas

Generales

- No estrecharse las manos o abrazarse.
- Al toser o estornudar: Tosa o estornude en un pañuelo o en la curva de su brazo, no en su mano, y deseche los pañuelos usados lo antes posible en un cesto de basura forrado. Lávese las manos inmediatamente.
- Mantener en todo momento y cuando sea posible una distancia mínima de 1.5 m.
- Colocación de barreras / pantallas en puntos donde hay mayor posibilidad de contacto con personal.
- Practicar el lavado frecuente de manos y evitar tocarse el rostro.
- Hacer un constante monitoreo de la salud de las personas.
- Reducir las actividades y el personal al mínimo necesario para labores críticas,
- Las reuniones se realizarán priorizando el uso de video conferencias u otros medios digitales.
- Implementación de lava manos y descontaminación de zapatos al ingreso de la obra e ingreso al comedor.
- Reducir a un máximo de 10 personas durante el desarrollo de charlas de inicio de turno, manteniendo una distancia mínima de 1.5 m entre ellas
- El aforo para ambientes compartidos: comedores, oficinas. se limitará a 50%.
- Se restringirá el ingreso de las visitas a obra.
- Se mantendrán los ambientes debidamente ventilados.
- Uso permanente de mascarillas.

- Se realizarán mediciones de temperatura al personal al ingresar, al salir de la obra y aleatoriamente en el ingreso a comedores.
- Se limitará el contacto con Proveedores y/o Contratistas. En caso de necesidad de reuniones, estas se deberán efectuar de manera virtual. Solo en el caso que las reuniones presenciales sean estrictamente necesarias, estas se llevarán a cabo respetando la distancia mínima de 1.5 metros entre personas y se debe usar mascarillas todo momento.
- Los trabajadores deben lavarse las manos con frecuencia de acuerdo con los protocolos señalados en el presente documento.
- Reportar al supervisor inmediato si algún Personal presenta síntomas de infección respiratoria.



Figura 119. Medidas de protección colectiva en el trabajo.

Comedores

- Se redujo el aforo del comedor por lo menos al 50% con el objetivo de mantener la distancia mínima entre las personas.
- Señalización en el piso en la zona de ingreso y línea de servicio con la distancia mínima de 1.5 m entre personas.
- Los horarios de atención de acuerdo al aforo establecido en comedores son 12:00 a 12:30, 12:40 a 1:10 y 1:20 a 1:50pm.
- Se señalizó las puertas independientes de ingreso y salida para evitar la congestión de personas.
- Todo el personal deberá de lavarse las manos obligatoriamente antes de ingerir alimentos, así como usar el alcohol en gel.
- Los comedores se desinfectarán después de cada servicio, el microondas, y las mesas y sillas se desinfectan después de su uso.
- Todos los comedores deberán contar con dispensadores de alcohol en gel ubicados al ingreso.
- Las mesas y sillas en los comedores son distribuidas de tal forma que se mantenga la distancia mínima entre personas como se aprecia en el grafico siguiente.

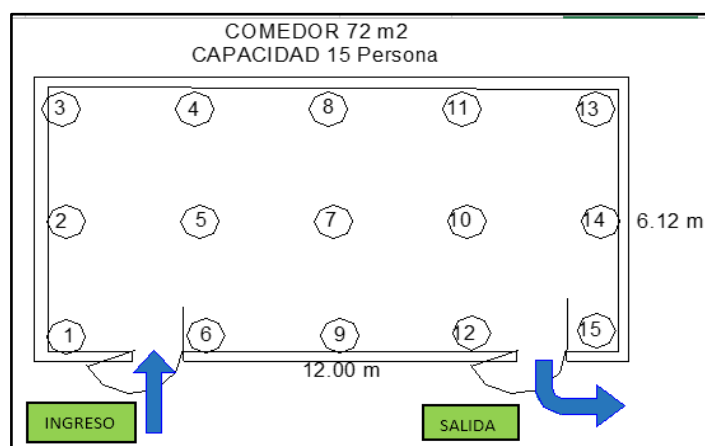


Figura 120. Comedor por capacidad limite.

11. Implementación de acciones en la zona de CONTROL PREVIO

- En las inmediaciones del ingreso se pintarán en el piso círculos de distanciamiento social de 1.50m

- Al momento del acceso a la obra, se cuenta con una enfermera, con el debido entrenamiento en primeros auxilios, cursos en salud ocupacional y, en evaluación de síntomas o posibles riesgos de contagio entre los trabajadores incluyendo presencia de tos, dificultad para respirar, malestar general, fatiga, debilidad, dolor de garganta, síntomas relacionados con gripa o posibles contactos, controlara al temperatura corporal no mayor a 38°C para lo cual deberán utilizar termómetros infrarrojos y evitar todo tipo de contacto directo con los trabajadores y el grado de saturación de oxígeno. la cual llevara un registro diario al ingreso y salida de la obra por separado de cada personal
- En caso de presentarse una temperatura mayor o igual a 38 grados centígrados, esperar 15 minutos y realizar una nueva toma para confirmar. Quien tome la temperatura debe hacer uso de tapabocas desechable
- Aquellas personas que presenten o reporten temperatura mayor o igual a 38 grados centígrados, así como las personas que en el ingreso se detecten con sintomatología o que refieran tenerla, deben ser reportadas al residente de obra para la toma de las medidas pertinentes y la activación del protocolo de respuesta frente a un caso.
- Se llenara el formato de actividades realizadas fuera de obra. A cada trabajador diariamente en el que se llevara el control de temperatura en su domicilio y las actividades que hizo fuera de obra, estará A cargo del personal de salud seguridad en el trabajo (Prevencionista / Enfermera) la cual llevara un registro diario por separado de cada personal
- Organizar el acceso a la obra y la entrada a los vestuarios, de manera escalonada, estableciendo turnos para que se mantenga la distancia de seguridad y el uso del 50% de aforo de las áreas; así como establecer horarios y zonas específicas, y el personal para la recepción de materiales o mercancías
- asegurar que al momento de firmar el libro de ingreso, los trabajadores se hayan lavado las manos o aplicado alcohol o gel antibacterial.

Tabla 113. Zonas de control previo según ingreso a obra.

ATIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD
se pintarán círculos para garantizar el distanciamiento social de 1.50 m en la fila de formación	Diarias al ingreso de obra	Guardián
para disminuir el aglomera miento se redujo al 40 % el personal para el primer mes el cual se incrementará paulatinamente según la programación	Semanal	Asistente técnico
se implementó el horario de ingreso por zonas de trabajo en dos grupos (7:00 y 7:30am) y salida (5:00 y 5:30pm)	Semanal	Asistente técnico
Verificar el uso obligatorio de mascarilla	permanente	Enfermera y/o Prevencionista
Control de Temperatura Max 38° y saturación de oxígeno	Diarias al ingreso y salida de obra	Enfermera y/o Prevencionista
Control de actividades fuera de obra	ingreso de obra	
ingresar a la zona de desinfección		

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE DESINFECCIÓN

- Se Implementará una zona de desinfección en la obra, seguidamente al ingreso como se muestra en el croquis de obra líneas arriba, en el cual se observa un lavamanos seguidamente de la zona de control previo, debajo de este se colocará dos hulleros de desinfección de zapatos hechos con concreto en el que contendrá agua y Lejía al 5%.
- Se Realizará la desinfección de toda persona que ingrese a obra con Equipo portátil de fumigación.

Tabla 114. Zonas de desinfección según ingreso a obra.

ACCESO OBRA	ATIVIDADES	INSUMOS y FRECUENCIA
Zona de Desinfección	se construirá Hulleros de concreto para la desinfección de los zapatos	Agua + Lejía al 5% diariamente
	Se realizará la desinfección con equipos portátiles (mochilas Fumigadoras)	
	Se realizará la desinfección a la persona, las herramientas, equipos, mochilas que ingresen a obra	
	se verificará que cada personal ingrese con los EPPs entregados	
	Lavarse la mano	agua y jabón
	Ingresar a la zona de vestuario.	
Zona de Vestuario	a cada personal se asignará un área específico de 2.25m ² para su uso, en el cual dejará sus pertenencias	
	se dejará en los vestuarios todas las pertenencias personales como: vestuario, mochilas, celulares, documentos, entre otros	
	Ingreso a Obra o Almacén (recoger herramientas)	

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE VESTUARIOS

- Se dotará adicionalmente mascarillas que cumplan como mínimo con las especificaciones técnicas indicadas en la Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA, según el grado de exposición al que estén sometidos de acuerdo a la actividad que está programada realizar en la obra. Los cuales se renovarán periódicamente.
- El ingreso a vestuarios se encontrará demarcado cumpliendo es distanciamiento mínimo de 1.50m con área determinadas por cada

trabajador, se cuenta con tres servicios higiénicos en la obra, las cuales se encuentran alejadas de la zona laboral y cumple con el área del distanciamiento social

- Una vez cumplido la vida útil de los implementos de seguridad estos serán cambiados o reemplazados y desinfectados, Dicho desechos serán depositados en los tachos destinados para residuos de bio seguridad los cuales serán incinerados.

Implementación de acciones en la ZONA DE TRABAJO

- El trabajo en la obra es al aire libre con lo cual garantizamos la circulación del aire obteniendo una adecuada ventilación en la zona laboral, en el vestuario y comedor se garantiza la ventilación.
- se realizar la limpieza y desinfección diaria de las herramientas de trabajo, equipos, y materiales que sean de uso compartido. La limpieza estar a cargo del personal de limpieza y se realizara diariamente de forma obligatoriamente una vez terminada la jornada de trabajo.
- Extremar las precauciones de limpieza de herramientas y maquinaria, sobre todo si la utilizan varias personas. De tener que compartirlas, desinfectarlos con alcohol de manera previa y posterior.
- Se realizará los requerimientos oportunamente y el área administrativa de la obra realizará el seguimiento de los productos de limpieza y desinfección, para evitar su desabastecimiento.
- Suspender toda charla que requiera la participación de más de 10 personas.
- Para las charlas con menos de 10 personas, incluyendo la charla semanal, asegurar un distanciamiento mínimo de 1.5 metros entre los asistentes y reforzar las medidas preventivas para enfrentar el COVID-19, tanto en el trabajo como fuera de este, especialmente lo referido a lavado de manos, precauciones al toser y distanciamiento entre personas y uso de tapabocas. Seleccione espacios con ventilación natural y realice limpieza y desinfección de todas las superficies y elementos que se utilicen, previo y posterior a la reunión.
- Supervisar que cada trabajador utilice sus herramientas propias o entregadas por la empresa, prohibiendo el traspaso o préstamo de estas entre las

personas y será responsable de su limpieza y desinfección diaria Antes y después de su uso

- Desinfectar al final de la jornada en profundidad las áreas comunes: mesas, interruptores, mandos, tiradores, entre otros, así como vehículos tras cada uso especialmente tiradores, palanca de cambio, volante, etc., utilizando alcohol al 70% u otros desinfectantes, de acuerdo con las indicaciones de la autoridad sanitaria.
- El área de prevención y seguridad supervisaran constantemente el cumplimiento de la higiene respiratoria, de manos y ambiental.

Del servicio de alimentación al personal

- Como la obra se encuentra ubicada en la zona rural, se plantea que cada personal lleve sus Alimentos para la hora de almuerzo al ingresar a obra, para ello se contara con dos hornos microondas para calentar los alimentos a pie de obra; a fin de evitar la salida o exposición del personal. Además, se debe disponer la planificación de los turnos de dotación de alimentos evitando aglomeraciones, cuidando el distanciamiento social obligatorio de 1.50 m y el uso del 50% del aforo de las instalaciones.
- También se plantea la contratación de una empresa proveedora de alimentos que cuente con su plan de vigilancia, prevención y control COVID-19 autorizado por el MINSA. En cuyo caso se coordinará la desinfección de cada vianda de alimentos antes del ingreso a obra, el cual estará a cargo del Guardián Diurno supervisado por el personal de Prevención y/o enfermera

Del traslado del Personal

- Del Equipo Técnico se realizará, mediante movilidad alquilada, de la obra a sus domicilios. Los vehículos empleados en todo caso el traslado deben utilizar solo al 50% de su capacidad (3 Pasajeros CAMIONETA) y preverse la desinfección periódica de los mismos con la finalidad de garantizar la seguridad del personal transportado, También se tomara en cuenta que el personal en caso de usar transporte público o no motorizado, se debe evitar la exposición masiva del personal en los servicios de transporte o vía pública, y firmara una declaración jurada de Actividades realizadas antes de llegar a obra.

- Del Personal Obrero: se coordinará que el personal obrero que labore en la obra certifique su domicilio con la autoridad del Centro poblado de Taramba, Excepcionalmente se solicitará personal de otros lugares, También se tomará en cuenta que el personal en caso de usar transporte público o no motorizado, debe evitar la exposición masiva en los servicios de transporte o vía pública, y firmará una declaración jurada de Actividades realizadas antes de llegar a obra.
- Se coordinará el ingreso de los trabajadores a la obra sea de manera escalonada por intervalo de tiempo no menor a 30 minutos

De los Proveedores

- El proveedor y su personal deberá seguir con todos los protocolos exigidos para el ingreso a obra. Realizar una evaluación de descarte Con la toma de Temperatura y el llenado de la Declaración Jurada sintomatología COVID-19 y registro de los datos de proveedores, subcontratistas u otros, así como de visitas. Esta información se debe poner en aviso a las autoridades sanitarias y de los servicios de prevención correspondientes en caso de contagio.
- Quedan Restringidas las visitas a la obra durante la jornada laboral y evitar el acceso de personal ajeno a la ejecución de la misma, que no sea esencial para el desarrollo de la actividad. Los movimientos del personal externo dentro de la obra deben estar limitados sólo a las áreas de entrega. Al personal externo se le aplican las mismas medidas de higiene y protección previstas en el presente documento.
- Toda entrega de material a obra se realizara previa coordinación con el área administrativa de la obra, en el cual se pactara la fecha, hora y procedimiento a realizar antes del ingreso a obra. Cabe señalar que los proveedores y el personal encargado del acarreo que ingrese a obra deberá contar con todos sus implementos de seguridad propios exigidos (Zapato de seguridad, Pantalón, polo manga larga, casco, lentes, guantes según la actividad que realice y mascarilla) por la obra de la misma forma llenara todos los formatos exigidos.

- Las visitas y/o Proveedores no tendrán contacto alguno con el personal en obra, salvo lo dispuesto por el residente para su atención y/o la verificación de calidad, cantidad y disposición del bien.

12. Entrega de documentación

- Tener cuidado en el intercambio y revisión de documentación (comunicaciones, certificados, facturas, guías y similares), enviada por proveedores y Subcontratistas u otros. Utilizar mascarillas y guantes y mantener 1.50 metros de distancia entre personas.
- Realizar el lavado de manos adecuado posterior a la manipulación de cualquier material externo y disponer de un lugar seguro para la recepción de la documentación, la que debe ser desinfectada con alcohol.
- Tratar de generar barreras físicas en el área de recepción de documentación, que separe la persona que recibe de la que la trae. Dicha barrera física deberá mantenerse aséptica.
- Disponer de alcohol al 70% en la recepción e indicar a la persona que llega que desinfecte sus manos. Al Interior de la recepción disponer de un rociador y de papel toalla.
- Solicitar a los proveedores y subcontratistas que la documentación que entregue o envíe esté en sobres de material sintético y no en hojas sueltas. La persona de recepción debe desinfectar el sobre y ubicarlo en su bandeja de entrada.
- Previo a la elaboración y/o presentación de documentos, los proveedores y subcontratista deberán enviar la documentación digitalmente al área administrativa de la obra, para su revisión.
- Los documentos que ingresen a obra deben tener un periodo de espera de 24 horas previo a su uso en la obra

Medidas en obra y almacén

- Informar a los proveedores antes de despachar los pedidos que la validación y la recepción de facturas y soportes se hará de manera electrónica en coordinación con el área administrativa de la obra. De esta manera, se evita la entrega de sobres y el cruce de documentos. De ser necesario el soporte

físico, se debe dejar en sobre sellado y será abierto pasado las 24 horas y aplicar el protocolo de desinfección.

- Informar a los proveedores que la recepción de insumos y material de obra se realizará en orden de llegada y solo se atenderá de a un proveedor a la vez toda previa coordinación con el área administrativa de la obra.
- El personal de almacén se encargará de Asegurar la circulación del aire en aquellos espacios destinados para el almacenamiento de obra.
- Realizar limpiezas y desinfección dos veces por día en coordinación con la cuadrilla de limpieza de obra.
- Evitar la aglomeración de personal, permitiendo el ingreso de una única persona a la vez para retirar la herramienta o material.
- Antes de entregar la herramienta, el almacenero debe desinfectar las zonas donde el personal pone las manos con alcohol u otro producto adecuado.
- El almacenero deberá usar tapabocas cuando no puede asegurar una distancia de 1.50 metros en la entrega del material o insumos a los trabajadores de obra.
- El almacenero definirá un espacio donde va a recibir los equipos, insumos o material de obra.
- Zona de Descargue: En esta zona los proveedores deberán descargar con su personal los equipos, insumos y material de obra.
- Posterior al descargue, el personal de limpieza con las medidas de protección adecuadas debe desinfectar la caja o embalaje utilizando alcohol al 70%.
- Después debe destapar la caja o el embalaje para los casos que apliquen y retirar los insumos y utilizar el mismo procedimiento. Cada insumo que es desinfectado es ubicado en la zona de transición.
- El personal del almacén que recibe habitualmente los insumos, y que no ha tenido contacto con el personal de la zona descargue, debe tomar los insumos recibidos y ubicarlos en los estantes correspondientes.
- El personal del almacén debe desinfectar sus manos con gel antibacterial antes y después de recibir los insumos.

Descarga, traslado y almacenaje de materiales

- Todo Personal que cargue o descargue deberá evitar el rose físico y respetar el distanciamiento social de 1.50m, De existir una acción física, el personal que la cumpla debe acceder a la zona de desinfección.
- Se Intensificar las medidas preventivas de higiene de manos al ingresar y salir de las obras.
- Los vehículos de transporte de material y equipos deben ser ocupados solamente por la persona que lo conduce. En caso de ser necesario para apoyar los procesos de descarga de materiales, los acompañantes también deben utilizar protectores respiratorios en todo momento y deberán seguir el mismo proceso de lavado y desinfección establecido.
- Verificar que los proveedores cuenten con el personal necesario para realizar la descarga de los materiales, los cuales, previamente, deben acceder a la zona de desinfección.
- Se deben usar soluciones desinfectantes aprobadas y hacer énfasis en superficies de mayor contacto como timón, chapas de puertas, manijas o botones de ventanas, barra de cambios, pedales y lavado de las llantas
- Disponer que solo una persona del proveedor y otra designada por el residente de la obra (se asigna al almacenero) se encarguen de efectuar el registro, control y recepción de materiales, los cuales deben contar con equipos de protección personal.
- Garantizar que el medio de transporte empleado sea desinfectado antes de ingresar a la obra, y asegurarse que todo el personal vinculado cuente con equipos de protección personal.
- El conductor del vehículo debe permanecer dentro de la cabina del vehículo, evitando el contacto con el personal de la planta salvo que exista alguna exigencia para descender del vehículo.
- Habilitar en la obra dos (02) zonas diferenciadas y señalizadas: “zona de descarga y limpieza” y “zona de almacenaje”, que cuenten con el espacio necesario para garantizar la manipulación de los insumos, equipos y materiales, evitando los riesgos de exposición al COVID-19. Ambas zonas deben tener espacio suficiente para evitar la acumulación de materiales y cumplir el distanciamiento social, acorde con el uso programado.

- El traslado de los materiales a la zona de almacenaje, debe contar con una vía de acceso independiente debidamente señalizado, no accesible directamente a los trabajadores.

Medidas preventivas personales

- El personal debe utilizar permanentemente mascarilla y guantes según sea el caso, de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Plan y seguir las instrucciones de utilización de los Equipos de Protección Personal que se le asignen. En ningún caso se pueden compartir equipos de trabajo como arneses, protectores auditivos u oculares, entre otros.
- Usar lentes de seguridad
- Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca con las manos sin lavar.
- No compartir artículos personales o suministros como teléfonos, bolígrafos, cuadernos, elementos de protección personal (EPP), etc.
- Evitar saludos que impliquen contacto físico.
- Lavarse las manos a menudo con agua y jabón durante al menos 20 a 30 segundos, especialmente al momento de ingresar al trabajo, después de usar el baño, previo a entrar en contacto con alimentos, previo y posterior a entrar en contacto con elementos u objetos de trabajo y mínimo cada 3 horas.
- Si no hay agua y jabón disponible utilizar gel antibacterial para manos a base de alcohol con una concentración mayor al 70%.
- Los demás Elementos de Protección Personal deben desinfectarse de manera regular (mínimo una vez por jornada) con alcohol, agua y jabón
- El personal de salud deberá usar EPP de bioseguridad (lentes, mascarilla y guantes de uso masivo) cuando se realizan intervenciones y disponerlo adecuadamente.
- Se cuenta con tachos para disposición de los EPPs (guantes y mascarillas) junto a la lava manos.
- En caso de transpiración, la persona evitará tocarse el rostro, primero tendrá que retirarse la mascarilla, lavarse las manos, secarse la cara con papel o lavarse el rostro y volver a colocarse la misma.



Figura 121. Medidas de protección personales.

13. Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto covid-19

- Todos los trabajadores deberán presentar la ficha de sintomatología COVID-19 para regreso al trabajo (Anexo 2).
- Antes del ingreso a obra, Se Identificar los factores de riesgo de acuerdo a la resolución ministerial 285-2020 MINSA, mediante el anexo N°01 se identificará los “factores de riesgo y grupos etarios” y si es apto para trabajar en obra.

Se debe considera como factores de riesgo para COVID-19 los siguiente. Se adjunta Anexo 01

- Edad mayor de 65 años
- Hipertensión arterial no controlada.
- Enfermedades Cardiovasculares graves.
- Cáncer
- Diabetes melitus
- Asma moderada o grave
- Enfermedades pulmonares crónicas
- Influencia renal Crónica en tratamiento con hemodiálisis
- Enfermedades o tratamiento inmunosupresor.
- Obesidad con IMC de 40 a mas

- Anosmia y Ageusia

El personal con factores de riesgo no podrá ingresar a laborar a la obra, Todo personal llenará el ANEXO 3: Declaración Jurada de Personal de Riesgo por Enfermedades Preexistentes

14. Procedimientos obligatorios para el regreso o reincorporación al trabajo

Proceso para el regreso al trabajo

- Se efectuara EXAMEN MÉDICO OCUPACIONAL de ingreso y salida a todo personal que ingrese a laborar LINEAMIENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL FRENTE A LA PROPAGACIÓN DEL COVID-19 EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARMACA que incluirá La evaluación de descarte consiste en el control de temperatura corporal y pulsioximetría, debiendo identificar resultados compatibles con los signos clínicos de contar con la sintomatología COVID-19, en cuyo caso la persona que presente estos síntomas debe ser separada y seguir los procedimientos establecidos por la autoridad sanitaria y a los declarados APTOS, se adicionara las pruebas rápidas COVID-19.
- Se detallará el listado del personal declarado APTO previo el Examen médico realizado, identificando el posible riesgo que su trabajo lo exponga a contraer el COVID-19., que será modificado cada vez que cambie de frente de trabajo. El presente Protocolo forma parte de la formación obligatoria en materia de seguridad y salud en el trabajo; y como tal, su cumplimiento es objeto de supervisión por parte de la autoridad competente
- Se efectuará las CHARLAS DE INDUCCIÓN al personal en el cual se añadirá las recomendaciones básicas de prevención del contagio frente al COVID-19 y se le pondrá en conocimiento de manera verbal (mediante megáfono) y escrita (Afiches) y los que cuentan con celular o acceso a internet se realizara vía electrónica.
- No podrán ingresar o reincorporarse al trabajo las personas que estén en el grupo de riesgo.

Proceso para la reincorporación al trabajo

- En este proceso de reincorporación al trabajo se encontrarán comprendidos todos los trabajadores que hayan declarado haber sido afectados por el COVID-19 y que cuenten con la respectiva Alta Epidemiológica, en cuyo caso se cumplirá con las disposiciones legales
- Para aquellas personas infectadas con COVID-19 y hayan sido dadas de alta, volverán al trabajo previa evaluación de Salud Ocupacional.
- Solicitar a cada persona que ingrese o se reincorpore a laborar a la obra, suscribir la **Ficha de sintomatología COVID-19**, de carácter declarativo, conforme al Anexo 2 del Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19. El. Cual se adjunta
- Se realizará la prueba serológica en el establecimiento de salud autorizado para detectar el COVID-19, si saliera positivo no podrá ingresar a trabajar a la obra,
- En caso haya presentado sintomatología COVID-19 o haya estado expuesto a personas con COVID-19 deberá realizar la cuarentena respectiva y pasara por la prueba serológica para descartar contagio alguno.
- Hacer de conocimiento del personal (de manera verbal y escrita) las recomendaciones básicas de prevención del contagio frente al COVID-19 y el contenido del Plan, a través de la capacitación obligatoria sobre seguridad y salud en el trabajo. dictaminadas durante la evolución de la pandemia.
- El trabajador deberá de utilizar permanentemente su mascarilla quirúrgica. En caso la evaluación de riesgo lo requiera, deberá utilizar el equipo de protección respiratoria adecuado a la tarea.

Revisión y reforzamiento a trabajadores en procedimientos de trabajo con riesgo crítico en puestos de trabajo

El residente de obra, la Prevencionista y el personal de salud realizarán la identificación de los trabajadores y puestos de trabajo que sean considerados con riesgo crítico (considerando como criterios para ello, la posibilidad de contacto con personas infectadas por COVID-19, atención proveedores y otros), además del resto de riesgos a los que el trabajador está sometido en sus actividades de reinicio, se observó los siguientes casos:

- El personal de limpieza se le brindara capacitación e implementara EPPs adicionales para realizar su trabajo y su protección personal, también se le supervisará constantemente el proceso de limpieza y desinfección que realiza, la prevencionista de obra será la encargada de supervisar todo los trabajos de limpieza y desinfección
- El personal de salud (Enfermera) se le dotara de EPPs necesarios para que realice su trabajo, también se tomaran las medidas preventivas para evitar cualquier contacto físico con personal sospechoso de COVID
- El personal de vaciados de concreto, se le dotara de EPPs necesarios para que realice su trabajo, también se tomaran las medidas preventivas para evitar cualquier contacto físico con sus compañeros

Proceso para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores con factores de riesgo para covid-19

En caso que un personal presente signos de covid-19

- Verificar si el personal presenta alguno de los síntomas de contagio del COVID- 19. De presentar estos, debe ser manejado como caso sospechoso y seguirá los pasos señalados en el Plan y en el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú”, aprobado por la Resolución Ministerial N° 193-2020/MINSA y modificatoria.
- Se procederá a la limpieza y desinfección con agua y Lejía al 5% o alcohol agrado 70, de las superficies con las que ha podido estar en contacto el caso en posible contaminación.
- Evitar que el personal a su cargo se exponga al riesgo de contagio a otros ciudadanos por el uso de medios de transporte público, para lo cual se debe proveer un transporte privado al domicilio con todas las medidas de protección y bioseguridad, tanto para quien tiene síntomas como para quien conduce el vehículo.
- El personal con síntomas de contagio, debe seguir las indicaciones brindadas por la autoridad sanitaria y debe mantener informado al residente de obra a través de los canales de comunicación que disponga.

- Identificar a las personas que hayan mantenido contacto directo con la persona considerada caso sospechoso o con diagnóstico confirmado del mismo.
- Recordar que esta persona probablemente va a estar asustada y vulnerable. Evite exponerlo frente a sus colegas o vulnerarlo de otras maneras. Asegure un trato humanizado. Mantenga en todo momento la confidencialidad del caso, recordando la protección de datos personales y de información médica.
- De confirmarse algún caso positivo de COVID-19, disponer la identificación de todas las áreas donde haya estado la persona contagiada en las últimas 72 horas, procediendo a suspender los trabajos en dichas áreas y la utilización de los materiales, equipos y herramientas, con los que estuvo en contacto el trabajador en tanto no se desinfecten. Asimismo, el hecho se reportará a través del portal Sistema Integrado de COVID-19 - SICCOVID-19. Una vez desinfectadas las áreas, se reiniciarán las obras en las mismas.
- Los trabajadores que hayan estado en contacto directo con el trabajador contagiado deben permanecer en aislamiento preventivo en primera instancia y luego adoptar las medidas que la autoridad de salud determine. Mientras se está en proceso de evaluación por parte de la autoridad sanitaria, estos trabajadores no deben asistir a las dependencias de la empresa/obra/centro de trabajo hasta obtener la confirmación del resultado del testeo y luego proceder conforme a lo que determine la autoridad de salud, o hasta que pasen 14 días de cuarentena. Siempre que se informe de la situación a los contactos de debe mantener la confidencialidad de la identidad de los casos.

En caso de regreso o reincorporación al trabajo del personal con factores de riesgo para covid-19

- En el caso de trabajadores que han sido COVID-19 y ya cuentan con un ALTA MÉDICA, que, además de cumplir los lineamientos, deberá considerar:
 - Momento de reincorporación: Casos leves, se reincorpora 14 días calendario después de haber iniciado el aislamiento domiciliario;

casos moderados o severos, se reincorpora 14 días después de la alta clínica.

- Seguimiento clínico a cargo del personal de salud de la gerencia sub regional chanca, a los trabajadores con casos leves, moderados o severos.
 - Previamente a la reincorporación, el trabajador debe ser evaluado. En caso no pueda realizar trabajo remoto y se requiera su presencia, deberá recibir monitoreo de sintomatología COVID-19 por 14 días calendario y se le debe ubicar en un lugar de trabajo no hacinado.
- Finalmente, en aquellos puestos que impliquen riesgo a la seguridad y/o salud de los trabajadores, de forma previa al regreso o reincorporación, el empleador deberá brindar la revisión, actualización o reforzamiento de los procedimientos técnicos que realizaba el trabajador antes de la cuarentena. Estas actividades pueden realizarse de forma presencial o virtual, y debe ser dirigida a las funciones y riesgos del puesto, uso de EPP y/o herramientas peligrosas, entre otros.
 - El personal que reingrese en todo momento deberá usar la mascarillas y guantes
 - Adicional a ello se adoptará las mismas medidas para el personal en proceso de reincorporación al trabajo detallado en el numeral 10.2.

Responsabilidades del cumplimiento del plan

Supervisor de obra y Coordinadora de seguridad y salud en el trabajo

- Monitorear aleatoriamente y en forma diaria el cumplimiento del presente plan.
- Asesorar en la implementación de mejores prácticas de control y salubridad.
- Reportar cualquier desviación a las normas gubernamentales o estándares de la gerencia.
- Remitir el presente plan para aprobación del Comité de Salud y Seguridad.

- Asegurar que se difunda cualquier modificación o actualización del presente plan.
- Proponer alternativas de mejora que se puedan implementar para control de la pandemia.
- Estandarizar los controles que coadyuven en la prevención y atención de la emergencia sanitaria.
- Definir Protocolos de prevención, entrenamiento, atención médica y control para evitar la propagación del contagio dentro de las instalaciones de la Obra.
- Asegurar las atenciones médicas para el personal de obra
- Realizar controles de todos los insumos esenciales para afrontar la emergencia sanitaria dentro de la obra.
- Es responsabilidad del supervisor de obra y del profesional de la salud de la obra hacer cumplir las disposiciones del presente Protocolo, en lo que corresponda.

Residencia de obra

- Implementar mejoras sanitarias en todas las obras como: Comedores, servicios higiénicos, oficinas.
- Asegurar la distribución correcta del personal para mantener la disponibilidad de habitaciones considerando una persona por persona.
- Es responsabilidad del residente de obra garantizar la ejecución del presente Protocolo en cada una de las actividades a su cargo, que se desarrollen en las diferentes etapas del proceso edificatorio.
- Coordinar el transporte del personal con el aforo óptimo sanitario en los diferentes vehículos.
- Monitorear el estado emocional del personal para apoyar a las familias que puedan estar en situaciones adversas durante la emergencia.
- Gestionar todos los insumos esenciales para afrontar la emergencia sanitaria dentro de la obra.

Prevencionista

- Realizar la programación de su personal, asegurando que no existan personas de los grupos de riesgo y hayan pasado las pruebas rápidas antes iniciar la obra.
- Proveer la inducción específica sobre los controles, medidas sanitarias y reportes respectivos relacionados con la Pandemia.
- Asegurar que las condiciones de higiene respectivas estén implementadas y mantenidas en cada una de sus áreas.
- Definir estándares o prácticas específicas para cada una de sus áreas alineadas al presente plan.
- Elaborar Afiches informativos
- Mantener comunicaciones por medios electrónicos con el personal.
- Supervisar los trabajos de limpieza y desinfección en la obra.

Personal de salud enfermera

- Verificar que las personas definidas para las rotaciones de trabajo no pertenezcan al grupo de riesgo y controlar su retorno cuando la emergencia haya sido levantada.
- Asegurar que los insumos de Bioseguridad para el personal de salud y de primera línea tengan el stock adecuado para atender su trabajo.
- Coordinar la programación de las pruebas rápidas y asegurar que los casos positivos sean adecuadamente reportados con el seguimiento correspondiente.
- Verificar que los equipos y facilidades tengan la limpieza y desinfección correspondientes de acuerdo a los protocolos sanitarios.
- Reportar a la Residencia los cambios o mejoras que resulten con la evolución de la pandemia.
- Verificar que los empleados de las obra tengan las condiciones de salud adecuadas para realizar su trabajo y no pertenezcan al grupo de riesgo.

Guardián de Obra

- Velar por el orden interno en las operaciones y posibles incursiones a las facilidades y bienes de la obra.
- Controlar los accesos vehiculares y del personal en los principales accesos a la obra.

Comité de salud y seguridad de la obra

- Definir propuestas de mejora para atender la emergencia por COVID-19.
- Verificar que el resto de riesgos y controles de la obra sigan implementadas y mantenidas.
- Soportar la difusión a todo el personal para el cumplimiento de los controles del presente plan.
- Aprobar el presente plan.

Del personal

- Cumplir estrictamente con los protocolos de limpieza con agua y jabón o alcohol en gel y uso de mascarillas establecidos en el presente plan
- Mantener la distancia social de 1.5 metros entre compañeros de trabajo
- El personal no debe acudir a la obra de construcción, al presentar los factores de riesgo y signos de alarma para COVID-19 establecidos en el Documento Técnico
- Reportar inmediatamente el inicio de síntomas asociados al COVID-19 tanto en su persona como en su de su compañero de trabajo: Alza térmica o fiebre (temperatura mayor a 38°C), dolor de garganta, tos seca, estornudos, congestión nasal o rinorrea (secreción nasal), anosmia (pérdida del olfato), disgeusia (pérdida del gusto), dolor abdominal, náuseas, diarrea, falta de aire o dificultad para respirar, expectoración o flema amarilla o verdosa, desorientación o confusión, dolor en el pecho, coloración azul en los labios (cianosis), entre otros.
- Debe tomarse la temperatura en su domicilio antes de acudir a la obra y, en caso de tener más de 38° C, comunicarlo al residente de obra y o Prevencionista Vía telefónica
- Brindar información verdadera al completar la ficha de sintomatología COVID-19 que forma parte del presente plan.
- Respetar los aforos establecidos en los ambientes comunes
- Utilizar sus propias herramientas de trabajo o las que le sean facilitadas por su empleador, siendo estas siempre de uso personal y que no deben ser compartidas. De ser inevitable el uso compartido, deben estar debidamente

desinfectadas tanto al inicio como al final de las actividades diarias de la obra.

- Desinfectar sus Equipos de Protección Personal de manera regular, como mínimo una vez por jornada, con alcohol, agua y jabón. Cuando se deterioran deben ser desechados.
- El personal de la obra no puede salir durante el horario de trabajo, salvo en situaciones excepcionales, en cuyo caso la salida es autorizada por el residente de obra.
- Atender las indicaciones del equipo técnico de obra encargados de asegurar el cumplimiento de los protocolos expuestos en el presente documento.
- Acatar las medidas expuestas en el presente protocolo relacionadas con sus actividades en obra. En caso de incumplimiento serán sancionados con el despido inmediato sin derecho a reclamo alguno.

Ver desagregado del costo total del plan covid-19

ESTUDIO SOCIO AMBIENTAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



1. Resumen ejecutivo

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado en base a los Lineamientos para la elaboración de los Términos De Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de infraestructura vial, de la Dirección General de Asuntos de Sociales-Ambientales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el cual ha sido Aprobado por Resolución Vice Ministerial No. 1079-2007-MTC/02.

Para la Identificación de impactos ambientales y propuesta de medidas de Mitigación para el Proyecto: “Diseño de pavimento flexible para mejorar transitabilidad tramo distrito Huarmaca- Caserío Yatama (km 0+000 – km 11+000), Piura” con una longitud de 11.00 km se basa en la importancia de conocer las actividades que intervienen en un proyecto de carreteras, los impactos que genera, los aspectos del medio ambiente en los que interviene y las posibles propuestas de mitigación.

Para efectos del Estudio de Impacto Ambiental se consideró como área de influencia del proyecto, las áreas inmediatas al tramo carretero, los sitios de bancos de materiales y sus caminos de acceso, las comunidades ubicadas a ambos lados de la carretera, principalmente; como zona de influencia indirecta, se consideró únicamente las comunidades que también son beneficiadas con la rehabilitación de esta vía.

El presupuesto del proyecto asciende a la suma S/. 23, 602,294.54 soles.

2. Clasificación de la Vía:

El tramo en estudio desde el Distrito Huarmaca- Caserío Yatama, se caracterizada de la siguiente manera:

Tabla 115. *Clasificación de la vía*

Según su función	Vía secundaria
Según la demanda	3ra clase (con IMDA de mayores de 400 veh/día)
Según condiciones Orográficas	Tipo 3 y 4 (Escarpado)
Según el sentido de Transito	Bidireccional
Velocidad	30-40 km/h

Fuente: Elaboración propia

3. Objetivo del EIA:

El objetivo del presente Estudio de Impacto Ambiental es determinar los principales Impactos Ambientales generados antes, durante y después la rehabilitación y

mejoramiento de la infraestructura vial, proponiendo medidas de mitigación en la realización del proyecto, previniendo así el deterioro ambiental que podría la construcción del proyecto tramo Distrito Huarmaca hasta el caserío Yatama.

Objetivo Específicos:

- Describir el entorno del proyecto a ejecutar.
- Identificar las acciones y aspectos ambientales durante la ejecución del proyecto.
- Reconocer los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto.
- Desarrollar el plan de manejo ambiental.

4. Ubicación Política y Geográfica

Huarmaca, se encuentra ubicado a 6 horas de la ciudad de Chiclayo aproximadamente, al norte de Piura.

Localidad: Huarmaca-Caserío Yatama

Distrito Huarmaca

Provincia: Huancabamba

Departamento: Piura

- **Ubicación Geográfica:**

El área de estudio del proyecto “Diseño de pavimento flexible para mejorar transitabilidad tramo Distrito Huarmaca- Caserío Yatama”, cuya ubicación se da en el Norte de la sierra de Piura.

La carretera Ciudad de Huarmaca hasta el Caserío Yatama, está enmarcada entre las siguientes Coordenadas UTM, del sistema WGS 84.

- **Ubicación Política:**

La zona del proyecto se encuentra íntegramente dentro de la jurisdicción del distrito de Piura, Provincia de Huancabamba, Distrito de Huarmaca.

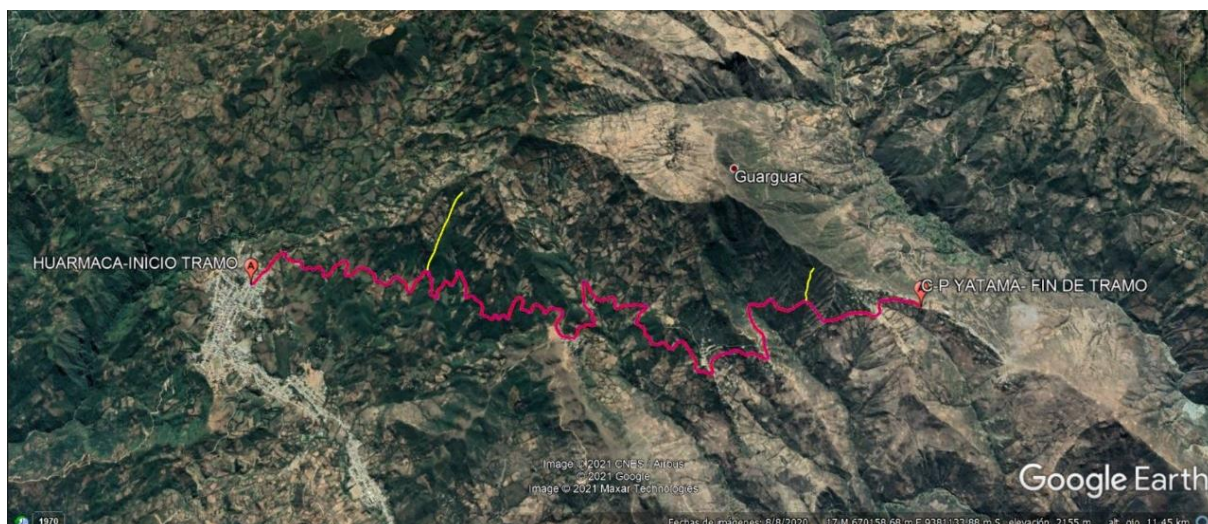


Figura 122. Vista satelital de la longitud del tramo en estudio.

Marco Legal:

- Ley General del Ambiente Ley N° 28611, publicada el 13 de octubre de 2005.

Mediante esta ley se reglamentan aspectos relacionados a la materia ambiental en el Perú. Asimismo; por un lado, plantea a los ciudadanos una serie de derechos con relación al tema ambiental, en tanto que se debe garantizar un ambiente saludable, equilibrado y apropiado para el desarrollo de la vida y, por otro lado, deberes, en la medida en que todos estamos obligados a contribuir a una efectiva gestión ambiental y a proteger el ambiente.

- Ley de evaluación de impacto ambiental para obras y actividades (Ley N° 26786).

Lineamientos para la elaboración de los términos de referencia de los estudios de impactos ambientales para proyectos de infraestructura vial, de la dirección general de asuntos socio ambientales del ministerio de transportes y comunicaciones, el cual ha sido aprobado por la resolución vice ministerial N° 1079-2007-MTC/02.

Autorización y Permisos:

Debe presentarse las autoridades y permisos requeridos para la ejecución del proyecto de infraestructura tales como:

- Autorización y permisos requeridos en el estudio del impacto ambiental
 - a) Documento que certifique que el titular del proyecto ha iniciado el trámite ante el INC (Ministerio de Cultura) para la obtención del certificado de inexistencia de restos arqueológicos.
 - b) Permisos o autorizaciones para colecta o investigaciones biológicas para el servicio nacional de áreas naturales protegidas- SERNANP del ministerio del Ambiente.
 - c) Opinión técnica favorable del servicio nacional de áreas naturales protegidas-SERNANP del ministerio del ambiente (de ser necesario).

- Autorización y permisos previos a la ejecución de la obra
Autorizaciones del uso de los predios para las instalaciones auxiliares.

Certificado de inexistencia de restos arqueológicos- CIRA, otorgado por el Instituto Nacional de Cultura (INC).

Registro actualizado de DIGESA para la empresa Prestadora de servicios- residuos sólidos,

EPS-RS y/o empresa comercializadora de residuos sólidos E.C-R. S

Autorizaciones para los polvorines por la DISCAMEC.

Autorizaciones para uso de fuentes de agua administración local del agua.

Características

La trocha Ciudad de Huarmaca– Caserío Yatama es una trocha carrozable en regular estado, transcurre en terrenos de topografía Escarpadas.

- Descripción de la ruta

La carretera que se pretende mejorar es una trocha Carrozable que inicia en el Km 0 + 000 ubicado en el barrio Alto a la Paloma, Huarmaca y donde termina en el caserío Yatama (Km 11 + 000). En el transcurso de esta carretera podemos encontrar diferentes caseríos con viviendas, además de sembríos tales como: papa, repollo, maíz. En el trayecto pasamos por botadero de la ciudad de Huarmaca.

- Topografía del Terreno

La vía actual cuenta en un lado l con zonas de cultivos, y en el otro lado cerros, cuya topografía en general es escarpada.

La mayor parte de esta vía se desplaza sobre terreno escarpado. El tipo de terreno donde se ubica esta vía es material arcilloso.

- Características técnicas de la vía actual:

La sección es de 7.00 metros de ancho de la vía promedio incluidas bermas

- Pavimento existente

El pavimento existente es una Trocha Carrozable en regular estado de conservación en toda su longitud de los 11+ 000 km.

- Cruces de centro poblados

En lo que respecta a Centros Poblados existen, colindan con la trocha en estudio, por esto se prevé de acuerdo a los estudios que un corto plazo toda la zona se encontrará habitada. Respecto a ello debe considerar una adecuada señalización para darle seguridad y fluidez a la zona.

- Obras de arte y drenaje

La vía pasa por alcantarillas y badenes, donde la alcantarilla está en mal estado y badenes en un mal estado.

- Redes eléctricas

En el recorrido de la carretera se aprecia las redes de distribución Primaria a lo largo de toda la carretera (Postes y Red Aérea).

- Redes de alcantarillado

En la inspección de campo no cuenta con redes de alcantarillado a lo largo del tramo en estudio, sin embargo, las viviendas tienen un servicio de desagüe UBS (unidad básica de saneamiento).

Obras a ejecutar

Dentro de las obras a ejecutar se encuentran las distintas partidas que describen las etapas de ejecución del diseño de la carretera Llama – San Antonio, éstas se pueden observar detalladas en las especificaciones técnicas del proyecto en mención.

- **Entorno**

Componentes físicos

- Clima

De acuerdo a su localización latitudinal, el área de estudio le corresponde un clima cálido y lluvioso. Las condiciones climáticas son variadas determinando diferentes condiciones ecológicas.

- Precipitación

De la estación meteorológica de Huarmaca que nos brindó las precipitaciones desde el año 1991, se obtiene que las máximas precipitaciones se han dado en los meses entre enero, febrero, marzo y diciembre según los datos históricos obtenidos. También se puede apreciar el siguiente gráfico de precipitaciones desde el año 1991 a enero del 2020 donde claramente se observa que la intensidad máxima se dio en el año 2010 con una precipitación máxima en el mes de febrero de 143.00 mm.

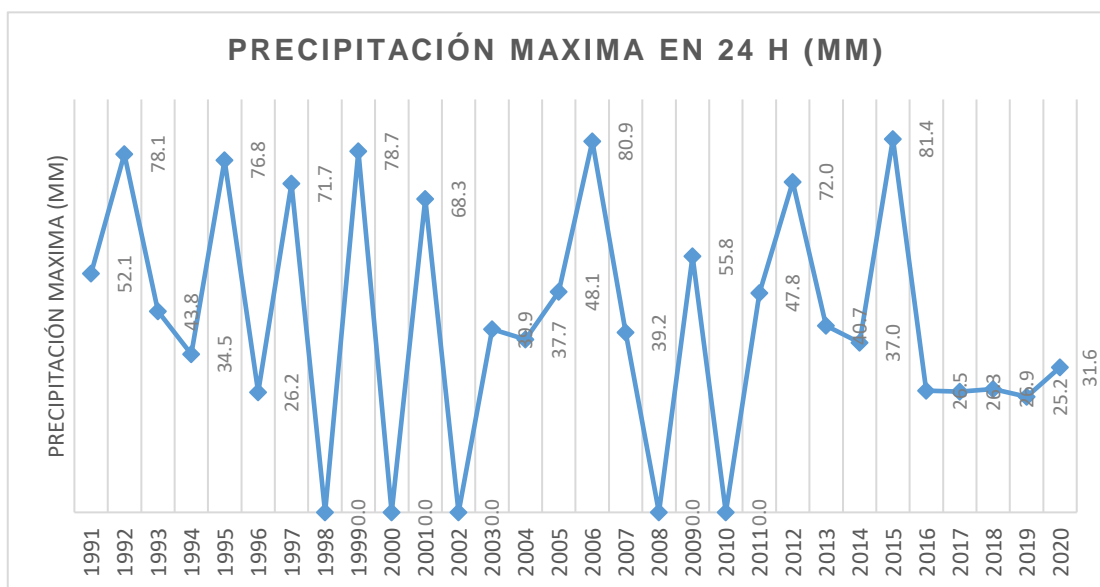


Figura 123. Precipitaciones máximas en 24h según la estación Huarmaca.

- Hidrografía e Hidrología

Las microcuencas de interés para el proyecto son 6 que se localizaron en el curso del trazo de la carretera, las cuales fueron delimitadas utilizando el programa Google Earth, de dónde se extrajo los datos principales del cauce como longitudes y tiempos de concentración de cada uno de ellos como puede observar en el estudio de Hidrología.

Actualmente estos cursos de agua natural no son aprovechados para irrigación. Los resultados del estudio de las microcuencas se muestran a continuación.

- Temperatura

La temperatura máxima y mínima oscila entre 10 y 13 grados centígrados en las partes altas, en la parte media oscila 15 y 20 grados centígrados, y en la parte baja 20 y 28 grados centígrados.

- Calidad del aire

Por sus características fisiográficas y rurales, Huarmaca y el Caserío Yatama presenta un bajo nivel de polución, manifestándose en el aire limpio por lo general con poca cantidad de partículas sólidas y líquidas. Las concentraciones de escasos contaminantes en el área de influencia del proyecto tienen como fuente principal las corrientes de aire, presentándose escasos niveles de contaminación especialmente en los meses de invierno, en los que los fuertes vientos generan dispersión de contaminantes en la atmosfera.

- Geología y Geomorfología

Según el INGEMMET, se determinó unas 48 zonas críticas por peligros geológicos y geo hidrológicos donde incluidas se encuentra el distrito de Huarmaca, que es un área susceptible, fácilmente pueden ser removidas por la erosión por estar desprotegidas, y se recomienda no eliminar la vegetación natural.

- Sismicidad

Para ver la sismicidad del área de estudio, se tuvo en cuenta el mapa que proporciona el instituto Geofísico del Perú, se puede observar en él que la zona dónde se ejecutara el proyecto se encuentra en Zona 3, cuenta con un riesgo sísmico bajo, cabe indicar también que históricamente no han ocurrido sismos de gran intensidad en la zona de estudio, solamente ha habido movimientos telúricos

- Suelo

El Distrito de Huarmaca cuenta con más de 200 caseríos, sumando una superficie territorial de 1,908.22 km², que corresponde al 44.85% del territorio de la Provincia de Huancabamba, siendo el distrito de mayor extensión de la provincia, en cuya superficie predominan suelos con pendientes mayormente escarpado en algunas zonas planas.

Medio Biótico

- Fauna

La siguiente descripción de animales que se mostrarán en un listado de especies de fauna en el área de influencia del proyecto y sus alrededores, elaborado principalmente en función de encuestas, visitas a campo y también en base a información bibliográfica.

Animales Domésticos: Tenemos en su mayoría, perro, gato, pollos, pavos, patos, conejo, cuyes, chanchos, chivos, ovejas.

Medio socioeconómico cultural

El fin primordial del estudio de este medio están básicamente destinadas a realizar una caracterización de la población de la zona de influencia de la carretera con la finalidad de descubrir y tener en cuenta su estructura en cuanto a sociedad y economía, obteniendo de esta manera una mejor percepción social de los puntos de vista en cuando al medio socioeconómico cultural.

- Población

El distrito de Huarmaca se caracteriza por ser un territorio amplio, donde la mayor cantidad de los pobladores viven en espacios rurales, esto lo ratifica la información que da los censos nacionales del INEI –XI de población y VI de vivienda del año 2007, donde caracteriza a Huarmaca como un distrito eminentemente rural, de los 39,416 habitantes solo 2,186 residen en el área urbana correspondiendo a un 5.50 % del total de la población y 37,230 habitantes residen en el área rural y que representa la mayoría de la población 94.5% del total de habitantes.

- Educación

Actualmente el caserío de Yatama cuenta con PRONOEI, Inicial, primaria y secundaria.

- Salud

Los pobladores del caserío de Yatama cuenta con un puesto de salud básico, luego el lugar con una posta más grande sería la del Distrito de Huarmaca, siendo necesario que los pobladores si cuentan con algo grave se trasladen hasta el distrito de Huarmaca ante cualquier emergencia. Y para llegar a él se tiene que transitar por el camino de herradura y perder valioso tiempo que podría salvar una vida.

Cabe mencionar que el distrito de Huarmaca y el caserío en estudio Yatama, cuentan con neblina a partir de las tardes, dificultando aún más la caminata y esto sin agregar las épocas de lluvia cuando el camino se hace barro.

- Sector Social

La falta de una vía pavimentada hace que el caserío de esta zona se encuentre aislado y no puedan cubrir necesidades básicas en el menor tiempo posible, tales como: comprar víveres y alimentos frescos que no se producen ahí, herramientas de trabajo, vestimenta, medicina, bienes materiales, productos para la agricultura y ganado, etc.

Además, esta zona puede clasificarse como pobre o muy pobre por varios indicadores como que el material predominante de las paredes exteriores de las viviendas sean el adobe y tapial, sin contar con algún tipo de abastecimiento de agua, tampoco cuentan con los servicios de alcantarillado, utilizando únicamente letrinas, demostrando el nivel de pobreza de las comunidades.

- Actividad económica

El proyecto creará accesos directos entre el distrito de Huarmaca y el caserío Yatama, la cual impulsará el desarrollo económico y comercial haciéndolo más dinámico y rentable. Se obtuvo información acerca de la producción agrícola del área de estudio.

Tabla 116. *Cultivos según productores de la zona.*

Caserío Yatama	Cultivo	Producción
1	Trigo	10 Tn
2	Maíz	20 Tn
3	Alverja	5 Ton
4	Papa	15 Tn

Fuente: Propia

- Identificación de los aspectos e impactos ambientales

Para la identificación de los impactos que se pueden producir se plantea utilizar la metodología “Causa- Efecto”, en la cual se especifican puntualmente las actividades del proyecto, y su repercusión en los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos culturales.

Para ello se debe analizar las partidas que se van a ejecutar en el proyecto con la finalidad determinar que recursos emplean estos, que aspectos producen y que impactos generan para después poder valorar a través de una matriz, la importancia y magnitud que tienen en los medios físicos, biológicos y socioeconómicos culturales. Para ver de manera detallada la identificación de aspectos e impactos por actividad.

Como resultados de dicho análisis se tiene la siguiente tabla que nos muestra qué medios son afectados de acuerdo a las actividades del proyecto.

Características técnicas del proyecto a implementar

Tomando en cuenta las normas peruanas para diseño de carreteras, se ha calificado la presente vía determinándose los parámetros según el detalle siguiente:

- Clasificación:

Está clasificado dentro del sistema departamental, al unir zonas de influencia de económico-social importantes: Huarmaca –Caserío Yatama.

- Velocidad Directriz

Para una topografía predominante Escarpada, un trazo en tangente y teniendo en cuenta que cruza zonas urbanas, se ha tenido en cuenta una velocidad directriz de 30 km/h, por presentar zonas rurales en su desarrollo.

- Distancia de Visibilidad de Parada

Para una Vd.= 30 km/h y pendiente Escarpada en bajada y subida, le corresponde una distancia de visibilidad de parada en bajada a 35 m y subida 29 m.

Para una Vd.= 40 km/h y pendiente Accidentada en bajada y subida, le corresponde una distancia de visibilidad de parada en bajada a 50 m y subida 43 m.

- Distancia de Visibilidad de Paso

Para una Vd.= 30 km/h, le corresponde una distancia de visibilidad de adelantamiento igual a 200 m.

Para una Vd.= 40 km/h, le corresponde una distancia de visibilidad de adelantamiento igual a 270 m.

- Radio Mínimo Normal

Para una Vd.= 30 km/h y escarpada, le corresponde un radio mínimo igual a 25 m.

Para una Vd.= 40 km/h y accidentada, le corresponde un radio mínimo igual a 45 m.

- Peralte Máximo

El peralte máximo se calculará con la siguiente formula: $I_{p\text{máx}} = 1.8 \cdot 0.01V$

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- **ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

- ✓ Expectativa de la oferta de trabajo
- ✓ Conflicto por posible ensanchamiento de vía
- ✓ Conflicto por posible afectación de terrenos
- ❖ No hubo ningún conflicto debido a que el ancho de la vía no necesita pasar por ningún terreno de algún poblador de la zona.
- ❖ No hubo ningún conflicto porque no afectó las propiedades de los pobladores

- **DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

- **Obras provisionales**

Cartel de obra 3.60 x 7.20M

Caseta de oficina, almacén y guardianía.

- **Trabajos preliminares**

-Desmovilización de equipos trazo, nivel y replanteo

- Seguridad y salud

Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo

Equipos de seguridad y protección en obra señalización y tránsito

Capacitación en seguridad y salud

Recursos para respuesta ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo

-Trabajos en plataforma

Desbroce y limpieza de terreno

Corte a nivel de sub rasante con maquinaria perfilado, nivelado y compactado de sub-rasante relleno de la subrasante con material propio eliminación de material excedente.

Base Granular

Imprimación asfáltica

Carpeta asfáltica en caliente

-Transporte

Transporte material granular transporte de mezcla asfáltica

-Señalización

Postes kilométricos

Marcas en el pavimento con micro esferas señal preventiva incluido poste

Señales reglamentarias incluido poste señal informativa incluido poste

-Mitigación Ambiental

- **DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Incremento de accidentes de tránsito

Incremento del flujo turístico

Mejora de economía local

Mejora de la actividad comercial y de servicio de transporte

Incremento del valor de predios

- **INSTALACIONES AUXILIARES DEL PROYECTO**

Se utilizará agregados de las canteras cercanas a la zona como la cantera la Lechuga, distrito de Huarmaca y provincia de Huancabamba.

- **REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA**

El requerimiento de la mano de obra calificada será con personal profesional y técnico del gobierno regional de Piura.

Área de influencia del proyecto de infraestructura

- **EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA(AID)**

El AID está referida a los centros poblados ubicados en ambas márgenes del eje de la carretera, así como también las zonas agrícolas aledañas y canales regadío.

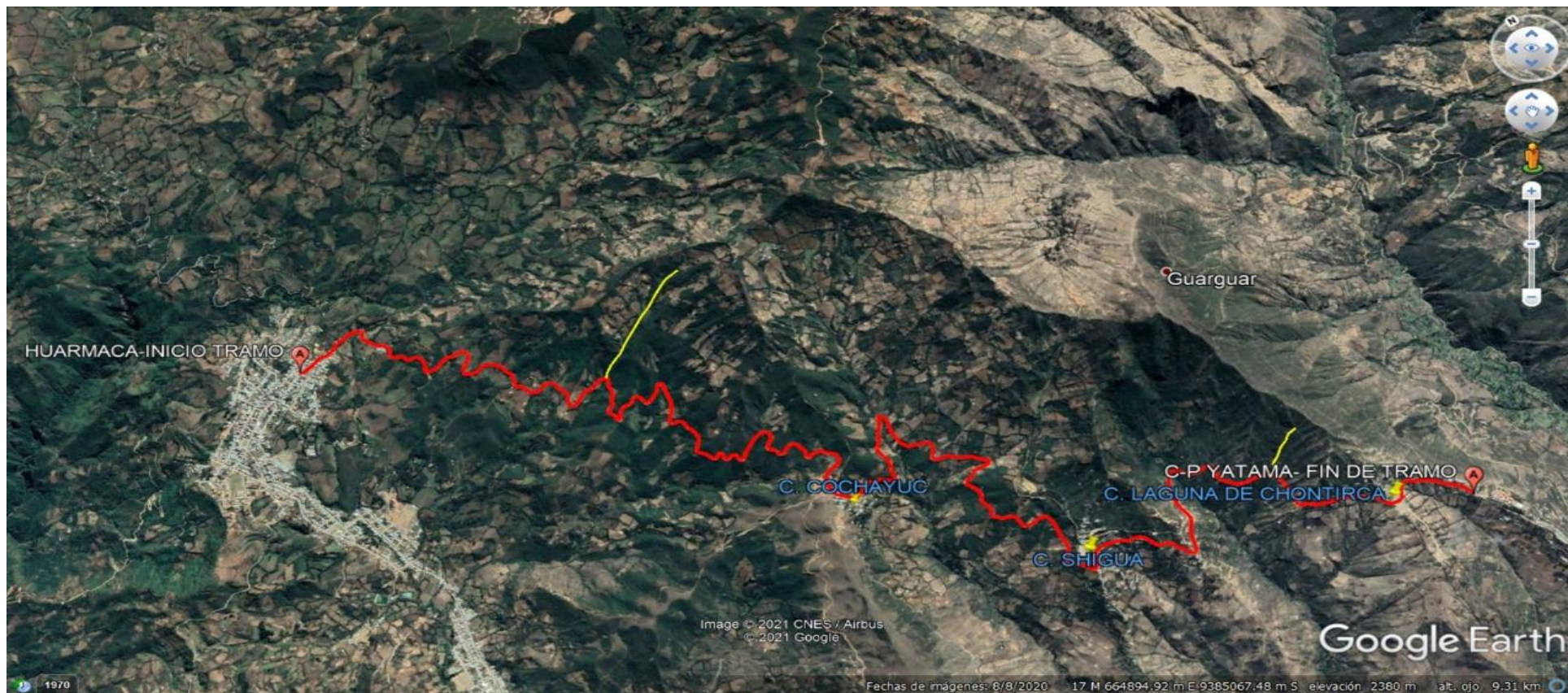


Figura 124. Área de influencia directa.

El área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta del proyecto, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto, aunque sea con una intensidad mínima. Esta área debe ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial. Esta delimitación territorial puede ser geográficas (cuencas o subcuencas) y/o político/administrativas. En una primera instancia se consideran los siguientes criterios de delimitación, no necesariamente excluyentes entre sí:

Áreas con definición político administrativa (distritos y/o provincias, para facilitar los procesos de gestión del territorio, e incorporar las propuestas del proyecto a los planes de ordenamiento territorial.

Valor agronómico de los terrenos y relaciones de continuidad o pertenencia a los beneficios de proyectos productivos.

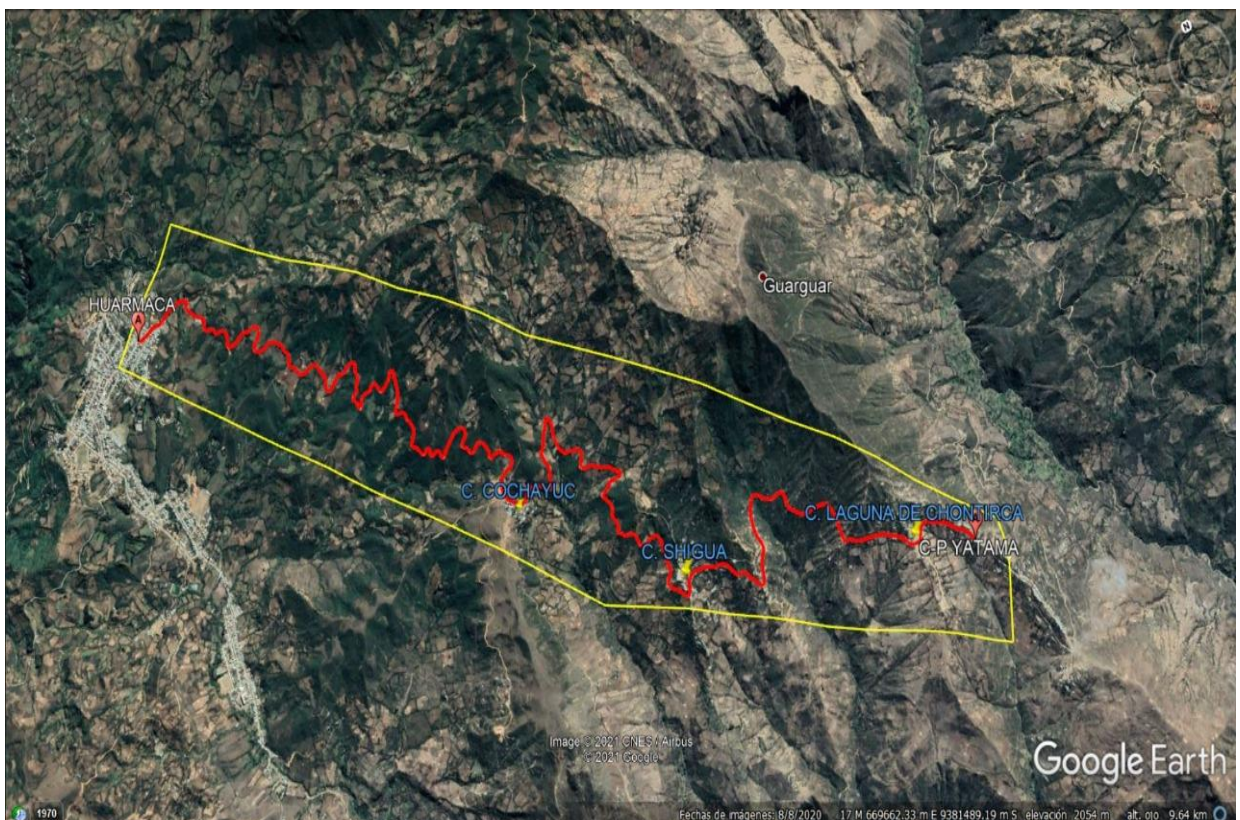


Figura 125. Área de influencia indirecta.

- **LÍNEA DE BASE AMBIENTAL(LBA)**

La Línea de Base Ambiental deberá describir el área de influencia del proyecto, utilizando indicadores socio ambientales específicos que puedan ser monitoreados durante la operación de la vía, con el objetivo de evaluar constantemente los impactos que pudieran generarse o presentarse sobre los componentes o elementos del ambiente, producto de la ejecución de actividades y/u obras asociadas al proyecto de infraestructura.

Desde un punto de vista físico

- Impacto directo sobre el aire y suelo en la infraestructura y adecuación de vía de acceso.
- Impacto directo sobre ecosistemas/formaciones vegetales, así como la adecuación de vías de acceso.
- Emisión de polvo, ruido.

La evaluación preliminar del componente físico establece que las actividades del proyecto debido a sus características no tendrían efectos significativos que comprometan la alteración de las características físicas del entorno, debido a que durante la etapa de construcción las principales actividades a realizar son el desmonte y movimiento de escombros para iniciar el proceso de la construcción.

- Métodos

Para la elaboración de la guía se utilizó el Método Científico, en donde se plantearon cuatro etapas a seguir, la primera describe una etapa conceptual, estableciendo un punto de partida que determinará los objetivos del documento, en la segunda etapa se establecen las generalidades y los requerimientos ambientales actuales que exigen los diferentes Ministerios relacionados con el proyecto; luego en una tercera etapa se plantean las condiciones necesarias y términos de referencia a seguir para la elaboración y evaluación de un Programa de Manejo Ambiental y en la cuarta y última etapa se propone una guía de criterios a seguir para la evaluación del programa de manejo ambiental. Dichas etapas se dividieron en fases para su ejecución, de la siguiente manera.

A continuación, se presenta en síntesis el proceso seguido para la investigación y desarrollo de este trabajo, el cual se dividió en seis fases fundamentales, como se muestra a continuación:

- **Primera Fase:** “Formulación del problema de investigación es la etapa donde se estructura formalmente la idea de investigación, es este el primer paso, donde se define qué hacer; en el cual se expone la Etapa Conceptual del documento en donde se planteó el objetivo general del mismo, así como la problemática existente en lo que se refiere al tema de estudio y la importancia de la realización del mismo, además de contar con las etapas que comprenderá el documento y su respectiva metodología.
- **Segunda Fase:** “Etapa en la que se realizó la revisión de documentos bibliográficos y elaboración de marco teórico que cuente con un índice preliminar y el contexto preliminar y específico del tema de investigación; en donde se plantea la etapa teórica, presentando los aspectos generales del tema de estudio, así como los marcos institucionales y legales que rigen la temática. En esta etapa se da inicio a la investigación formal del documento y se determina el caso tipo que se va a analizar en la siguiente etapa.
- **Tercera Fase:** “Define el estudio a realizar se caracterizan por desarrollar una descripción detallada de cada una de las posibles actividades que intervienen en las obras de infraestructura vial, mostrando la situación actual de los proyectos.
- **Cuarta Fase:** Determinación de un proceso específico, elección del tipo de proyecto a estudiar, en esta etapa se ha definido el tipo de carretera a ser estudiada para dar paso a la elaboración de un diagnóstico de dicha elección.
- **Quinta Fase:** Describe detalladamente los componentes del proyecto para facilitar el análisis de datos posterior, tomando en cuenta la elección del tipo de proyecto a estudiar.
- **Sexta Fase:** Análisis de los resultados, se realizó la elaboración de un consolidado de los datos descritos, presenta una propuesta de presentación de la información referente al tema de estudio. Cuenta con la última parte del estudio, con la identificación de los impactos generados por cada una de las actividades realizadas en la obra, así como una propuesta de evaluación de los

mismos. Realizando un consolidado de resultados y presentando las respectivas conclusiones y recomendaciones como resultado del estudio.

- **Séptima Fase:** Conformación del documento, elaboración del consolidado del estudio, contando, en esta fase con todos los insumos para dicha conformación, como la elaboración de los índices, la parte introductoria, el cuerpo del documento, la propuesta, las conclusiones, las recomendaciones, bibliografía, glosario y anexos.

- **LÍNEA BASE FÍSICA(LBF)**

- **-Clima y meteorología**

En el distrito de Huarmaca se encuentra en la región natural de Jalca, tiene un clima frío, veranos son cómodos y nublados y los inviernos son cortos, frescos, secos y mayormente despejados.

La temporada de lluvia dura 4.9 meses, del 10 de diciembre al 6 de mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 4 de marzo, con una acumulación total promedio de 49 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 7.1 meses, del 6 de mayo al 10 de diciembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 1 de julio, con una acumulación total promedio de 1 milímetros.

- **-Hidrografía**

El recurso hídrico depende en gran medida del comportamiento de las precipitaciones pluviales que tienen su mayor intensidad en los meses de enero a abril y discurren por una amplia y complicada red de quebradas que descargan en cauces mayores, originando riachuelos y ríos que van a desembocar sus aguas en parte al Océano Pacífico, y también a Océano Atlántico. En Huarmaca tienen sus orígenes los ríos Piura, Iscunlas, Cascajal y Olmos.

El Río Piura o Alto Piura, se forma con las quebradas de Corsurán, Sumuche, Tolingas y Tunas que nacen en las alturas de Palo Blanco, Rosas, Lechuga y Araipite respectivamente, uniéndose en la parte baja y dando origen al Río Chalpa, primera arteria del Río Piura. Otras quebradas cuyas aguas discurren por el

Desfiladero de “LA ANGOSTURA”, provenientes de las alturas de Paltama, La Loma, Quebrada Grande, Ladrillo y San Martín, dan origen al Río Chignia, segunda arteria del Río Piura. El Río Olmos se forma con la Quebrada de Tasajeras, Chinche y El Molino. El Río Cascajal se forma con las quebradas de El Tocto y su vertiente y el Río Insculas se origina con las quebradas: Chonta, Platanal y Limón. Todas estas quebradas nacen en las alturas de Pirga, Jaján, Hualqui, Landa, Porculla-Chinche. Las quebradas de Huarmaca, Santa Rosa, Quebrada Grande, Chupicucsha y Pongurán forman el Río Bisuso y, finalmente el Río Hualapampa se forma con las quebradas Cañas, San Isidro y Porculla. Estos dos últimos ríos son afluentes del Río Huancabamba que descarga sus aguas en el Marañón, afluente del Amazonas.

Los ríos Huancabamba, Chalpa o Río Huarmaca y Chignia, riegan muy pocos terrenos de cultivo y son tan profundos que no permiten el aprovechamiento de sus aguas para regar las extensas pampas de la parte alta de Huarmaca, las que solamente se dedican a la producción de pastos naturales de baja calidad para el engorde de los ganados.

LINEA BASE BIOLÓGICA (LBB)

Flora silvestre

Se trata de una asociación muy importante de tierras con cultivos agrícolas y vegetación arbustiva, que en forma aislada cubre casi toda la superficie de la zona en estudio; se encuentra cubierta por cultivos agrícolas propios de la zona y vegetación arbustiva. Los cultivos agrícolas son propios de la zona y ambiente ecológico, mientras que la vegetación arbustiva está constituida por arbustos diversos que se cubre de verde y tiene mayor densidad durante la época de lluvias.

Los siguientes árboles forestales se encuentran a lo largo del proyecto: Eucaliptos, saucos, Molle, pino, ciprés.

Fauna silvestre

La fauna que existe el área de influencia del proyecto y sus alrededores, elaborado principalmente en función a visitas a campo.

Aves existentes: Pájaros carpinteros, Búho real, Buitres entre otros.

Animales Domésticos: Tenemos en su mayoría, perro, gato, pollos, pavos, patos, conejo, cuyes, chanchos, chivos, ovejas, vacas, caballos y burros.

LÍNEA BASE SOCIO-ECONÓMICA (LBS)

Se realizó una caracterización de la población de la zona de influencia de la carretera con la finalidad de descubrir y tener en cuenta su estructura en cuanto a sociedad y economía, obteniendo de esta manera una mejor percepción social de los puntos de vista en cuando al medio socioeconómico cultural.

Población

Tabla 117. *Datos generales del Distrito de Huarmaca según población.*

Población Censada	35548
Población urbana	3,477
Población rural	32,071
Población censada de hombres	17,773
Población censada de mujeres	17,775
Extensión territorial Km2	1,908.22 Km2
Densidad poblacional (Hab/Km2)	20.70 Hab/Km2

Fuente: INEI-Censos 2017

Actividad económica

El proyecto creará accesos directos entre el distrito de Huarmaca y el caserío Yatama, la cual impulsará el desarrollo económico y comercial haciéndolo más dinámico y rentable. Se obtuvo información sobre las actividades económicas de la población:

Actividad pecuaria, por su ubicación geográfica cuenta con áreas aptas para la crianza de ganados La producción pecuaria desarrollada en las comunidades se basa en la crianza de vacunos, ovinos, porcino, caprino y animales menores, como cuyes, conejos, aves, etc.

Actividad Forestal esta actividad se desarrolla con menor importancia. Casi todas las especies no son explotadas y la mayoría son orientadas al autoconsumo como

combustible para leña para cocinar y una menor proporción para construcción de techos de viviendas.

Actividad comercial esta actividad no es relevante se realiza a través de viviendas-comercio que cumplen doble función, que realizan compra venta de productos de la zona y manufacturados en pequeña escala.

Actividad Agrícola, por su ubicación geográfica cuenta con tierras aptas para la producción agrícola. La producción agrícola desarrollada en las comunidades se basa en los cultivos de maíz, papas, leguminosas, cereales, etc.

Tabla 118. *Cultivos según productores de la zona.*

N°	Cultivo	Rendimiento Local (Kg/Ha)
1	Maíz Amiláceo	800
2	Trigo	1000
3	Cebada grano	700
4	Frijol grano seco	800
5	Arveja grano seco	700
7	Papa	8000
8	Haba grano seco	700

Fuente: Agencia agraria - Huarmaca

Educación

Actualmente el caserío de Cochayúc, Shigua cuenta con PRONOEI "las estrellitas del futuro y soldaditos del saber (programa no escolarizado de educación inicial) y el Caserío de Yatama cuenta con institución educativa primaria I.E. CORONEL LEONCIO PRADO. Los pobladores mayormente envían a sus hijos a educarse al Distrito de Huarmaca.

Salud

Los pobladores del caserío de Yatama cuentan con un puesto de salud básico, luego el lugar con una posta y hospital en construcción sería en el Distrito de Huarmaca, siendo necesario que los pobladores si cuentan con algo grave se trasladen hasta el distrito de Huarmaca ante cualquier emergencia. Y para llegar a

él se tiene que transitar por el camino de herradura y perder valioso tiempo que podría salvar una vida. Cabe mencionar que el distrito de Huarmaca y el caserío en estudio Yatama, cuentan con neblina a partir de las tardes, dificultando aún más la caminata y esto sin agregar las épocas de lluvia cuando el camino se hace fangoso.

Sector Social

La falta de una vía pavimentada hace que el caserío de esta zona se encuentre aislado y no puedan cubrir necesidades básicas en el menor tiempo posible, tales como: comprar víveres y alimentos frescos que no se producen ahí, herramientas de trabajo, vestimenta, medicina, bienes materiales, productos para la agricultura y ganado, etc.

Además, esta zona puede clasificarse como pobre o muy pobre por varios indicadores como que el material predominante de las paredes exteriores de las viviendas sean el adobe y tapial, Los caseríos en mención cuentan con agua en sus viviendas, un sistema de letrinas, lo cual expresa la calidad de vida que llevan los pobladores.

✓ IDENTIFICACION Y EVALUACION PASIVOS AMBIENTALES

El pasivo ambiente del proyecto a ser recuperado, se limitará a los procesos de degradación críticos que ponen en riesgo a la vía, sus usuarios, las áreas/ ecosistemas y comunidades cercanas al derecho de vía (AID). A continuación, se presentan algunas situaciones no excluyentes que vienen a construir los pasivos ambientales.

- Incremento del material particulado proveniente de los taludes que se encuentran sin cobertura vegetal.
- Desvió de los cursos de canales de regadío por la construcción de la vía en perjuicio de las áreas de cultivo.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Métodos

Existen muchos métodos para la evaluación e identificación de impactos ambientales, y dependerá de la actividad, obra o proyecto, para elegir alguno de ellos; sin embargo, contando con una experiencia previa en proyectos de similares

características, se podrían utilizar una combinación de métodos o uno propio, según sea las necesidades a satisfacer.

Entre estos métodos podemos mencionar la matriz de doble entrada de Luna Leopold, uno de los primeros métodos sistemáticos de evaluación de impactos ambientales, es la matriz de Leopold, la cual fue diseñada para la evaluación de impactos ambientales (positivos o negativos) asociados con casi cualquier tipo de proyectos de construcción. Es importante como precursor de trabajos posteriores y porque su método a menudo es utilizado para el análisis de impactos ambientales en una primera instancia, o sea, para la evaluación preliminar de los impactos que puedan derivarse de ciertos proyectos. La base del sistema es una matriz, en la cual las entradas de las columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio y las entradas de las filas son los factores ambientales susceptibles de alterarse.

Otro método que se utiliza frecuentemente es el de MEL-ENEL, nombrado, así por su autor, Ing. Manuel López, quien desarrollo en el año 1997, dicho método que consta, básicamente de un sistema racional de generación, manejo y procesamiento de datos ambientales, que se aplica como herramienta para la evaluación ambiental de proyectos en etapa de diseño o en ejecución, que garantiza al equipo interdisciplinario el conocimiento exhaustivo del proyecto y del medio ambiente en el que se lleva a cabo, la identificación completa de sus impactos potenciales, una adecuada evaluación y priorización de acuerdo con su significancia ambiental y los criterios para definir el límite entre el nivel significativo y no significativo, para efectos de justificar cuáles impactos negativos requieren de medidas de control ambiental.

Entre las desventajas que poseen estas y otras metodologías que pudieran ser utilizadas para la identificación de impactos en proyectos viales, tenemos que se incluye el hecho de que las matrices utilizadas son únicamente bidimensionales, excluyendo la variable tiempo y que no se prestan para evaluar la importancia de los costos o beneficios ambientales.

Además, el equipo evaluador deberá profundizar en la identificación de cada una de las acciones que origina un proyecto en sus etapas o según sea el caso, ya que cada una de estas acciones produce como resultado un efecto en el sitio de ejecución. Independientemente de cualquiera de los métodos que se utilice, los

miembros del grupo evaluador deberán reunir las cualidades siguientes: tener ética, moralidad, preparación profesional y ser especialistas en el ramo de su competencia, con estas características del grupo se pueden superar las limitaciones que contenga cada uno de los métodos. Los métodos de identificación y evaluación de impactos ambientales, son por lo tanto métodos de percepción con evaluaciones subjetivas, en los cuales es decisión del equipo multidisciplinario el hecho de sobre pesar un impacto sobre otro, sin embargo, el utilizar un método específico brinda respaldo confiable a los resultados obtenidos.

Los métodos de evaluación ambiental en proyectos de infraestructura vial son utilizados como herramientas para la elaboración del Evaluación de Impacto Ambiental, EIA (etapa previa al diseño del proyecto) y para los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) (etapa de diseño del proyecto), con la existencia de diversos métodos, se pueden utilizar una combinación de los mismos, adaptándose a los resultados del EIA y a las exigencias del evaluador ambiental.

Por tanto, en todo proyecto de infraestructura debe hacerse una evaluación de afectación del proyecto sobre el ambiente, para así, a partir de éstas y otras consideraciones llegar a determinar el PMA, que implemente las medidas de prevención, mitigación o compensación requeridas en la Resolución Ambiental.

Para efectos de aplicación a este documento, hacemos la aclaración que la identificación de impactos se realiza en el momento de ejecución de la obra, únicamente, ya que, si se toma en cuenta el ciclo completo del proyecto, habría que incluir la etapa previa a la construcción (pre factibilidad) y la posterior a la construcción o cierre (seguimiento).

Es importante definir el hecho de que la actividad se refiere a una acción, la cual producirá un cambio de estado actual del sitio, creando una consecuencia o impacto que deberá ser manejado de forma adecuada.

En proyectos de infraestructura vial, se identifican los impactos ambientales de acuerdo a las actividades que se ejecutan en la obra, es así, que sea elaborado un cuadro resumen que agrupa las etapas más relevantes dentro de la construcción de carreteras, para poder determinar, cuáles son los factores del medio que estas afectan. Las etapas a agrupar, para este estudio serán las siguientes

- ✓ Terracería
- ✓ Corte
- ✓ Relleno
- ✓ Sobre excavación
- ✓ Subrasante
- ✓ Sub-base
- ✓ Base
- ✓ Riego de Imprimación
- ✓ Riego de asfalto

Cada una de las etapas se describirá de forma general para obtener una idea de las actividades que se realizarán dentro de la misma, esto nos ayuda a determinar qué factores del medio estarán siendo afectados.

Tomando en cuenta las modificaciones del medio físico y biótico que se refieren; la primera a atmósfera (calidad del aire), superficie terrestre (geología y geomorfología del suelo) y agua (superficial y subterránea), ruido y la segunda a la salud humana y biodiversidad (flora y fauna), tenemos que las actividades realizadas dentro del proyecto estarán generando perturbaciones al medio, de la siguiente manera:

Tabla 119. *Efectos causados al medio por la construcción de una carretera.*

Nº	Etapas del	Descripción	Efecto
1	TERRACERIA	Movimiento de cobertura vegetal y de tierra.	Modifica el suelo, genera partículas de polvo al aire y otras emisiones causadas por la maquinaria, genera ruido, modifica la escorrentía natural, disminuye la capacidad de infiltración de agua, afecta flora y fauna.
2	CORTE	Movimiento de tierra, modificación de la topografía	Modifica el suelo, genera partículas de polvo al aire y otras emisiones causadas por la maquinaria, genera ruido, modifica la escorrentía superficial, disminuye la capacidad de infiltración de agua, afecta flora y fauna.

3	RELLENO	Modificación de la topografía.	Modifica el suelo, genera partículas de polvo al aire y otras emisiones causadas por la maquinaria, genera ruido, modifica la escorrentía superficial, disminuye la capacidad de infiltración de agua, afecta flora y fauna.
4	SOBRE EXCAVACION	Movimiento de tierra, modificación de la Topografía	Modifica el suelo, genera partículas de polvo al aire y otras emisiones causadas por la maquinaria, genera ruido, modifica la escorrentía superficial, disminuye la capacidad de infiltración de agua, afecta flora y fauna.
5	SUB-RASANTE.	Conformación y compactación de terreno, diseño de drenajes y sub drenajes. Utilización de material selecto.	Modifica el suelo, genera partículas de polvo al aire y otras emisiones causadas por la maquinaria, genera ruido, modifica la escorrentía superficial, disminuye la capacidad de infiltración de agua.
6	SUB-BASE.	Conformación y compactación de terreno, diseño de drenajes y sub drenajes. Utilización de material selecto.	Disminución de permeabilidad del suelo, generación de polvo, emisiones causadas por la maquinaria, ruido, modificación de escorrentía superficial.
7	BASE	Elaboración de capa estabilizada de material selecto y rigurosamente controlado, se encuentra inmediatamente debajo del pavimento, soporta grandes cargas. Utiliza material fino y grueso, ocasionalmente tratado con minerales y/o aglutinantes.	Impermeabilización del suelo, generación de polvo, emisiones causadas por la maquinaria, ruido, modificación de escorrentía superficial.
8	RIEGO DE IMPRIMACION	Un riego de imprimación consiste en la aplicación de un material bituminoso y ligero, sirve de agente de servir de agente de unión y sella la junta entre la base y el nuevo pavimento.	Impermeabilización del suelo, generación de polvo, emisiones causadas por la maquinaria, ruido, modificación de escorrentía superficial, genera calor.

9	RIEGO DE ASFALTO	Un riego de asfalto consiste en la aplicación de varias capas de material bituminoso (asfalto), hasta terminar con la construcción del camino.	Emisiones causadas por la maquinaria, ruido, generación calor.
---	------------------	--	--

Una vez identificados los impactos y las modificaciones al medio físico y biótico, podemos dar paso a lo que se refiere a la propuesta de prevención, mitigación o compensación de los mismos, tomando en cuenta que los proyectos de carreteras, básicamente influyen en el suelo, agua.

Así mismo se establece que:

- ✓ Las actividades que generan mayores impactos negativos están durante la ejecución del proyecto al realizar las partidas de construcción civil, explanaciones, obras de arte y pavimentos.
- ✓ Los factores AMBIENTALES más impactados son: Aire, Ruido y salud pública.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

➤ ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

a) Expectativa de oferta de trabajo

Las actividades necesarias para la ejecución de las obras, generaran una expectativa de oferta de trabajo. Pero hay que tener en cuenta que el trabajo va ser variable en el tiempo y en función y a las partidas de construcción civil al avance de obra.

b) Conflicto por posible ensanchamiento de la vía

Se generará conflicto por el posible ensanchamiento de la vía, trayendo como consecuencia la afectación a predios colindantes (agrícolas y urbanos).

c) Conflicto por posible afectación de terreno

Se originará conflictos para que no se ejecuten el proyecto, por que posiblemente afectara a terrenos agrícolas y urbanos.

➤ **DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

A continuación, se detalla los principales impactos ambientales identificados durante la ejecución del proyecto.

a) Contaminación del aire (generación de material particulado en suspensión)

Como consecuencia de las actividades desarrolladas durante la explotación de canteras, excavaciones, selección de agregados, carga de camiones y transporte a la planta u obra); generan partículas sólidas suspendidas, incorporaciones al aire y formando nubes de polvo, que pueden tener un radio de afectación variable según las condiciones climatológicas de zona. Esta emisión de polvo podría afectar a la población aledaña a la obra y al personal de la obra ante una inadecuada protección personal.

b) Contaminación del aire (emisiones de gases contaminantes)

La operación de las plantas de asfalto, vehículos y equipos con motor de combustión interna genera emisiones de gases producto de la combustión de derivados de petróleo, por escape o en forma de vapores. Estas sustancias se incorporarán a la atmosfera y se pueden convertir en elementos tóxicos disponibles para la asimilación por parte de los seres vivos y en especial de los trabajadores y la población local.

c) Incremento del ruido laboral

Es un problema ambiental más relevante. Su indudable dimensión social contribuye en gran medida a ello, ya que las fuentes que lo producen forman parte de las actividades que se desarrollan en la ejecución de la obra o proyecto.

d) Alteración de la calidad de las corrientes superficies de agua

Se trata de aguas que discurren por la superficie de las tierras emergidas (plataforma continental) y que, de forma general, proceden de las precipitaciones de cada cuenca.

e) Modificación de la calidad de agua de los acuíferos

Permite introducir agua en los acuíferos subterráneos (en general, agua de buena calidad y pre tratada, aunque históricamente hubo algunas experiencias de recarga con aguas residuales). Una vez almacenada en estos, puede ser extraída para distintos usos (abastecimiento, riego, frenar la intrusión marina, reducir la contaminación, regenerar ecosistemas, etc).

f) Alteración de drenaje natural

La mayor parte de esta agua no cae directamente en los cauces fluviales y los lagos, sino que se infiltra en el suelo (capa superior no consolidada del terreno) y desde éste se filtra al canal fluvial (escorrentía) y constituye arroyos.

g) Modificación de la topografía

El hombre frecuentemente realiza acciones (movimientos de tierra) que varían o modifican la topografía natural de un área, esto con el propósito de adaptarla para la ejecución de infraestructuras viales o urbanísticas.

h) Erosión

La erosión implica movimiento, transporte del material, en contraste con la alteración y disgregación de las rocas, fenómeno conocido como meteorización y es uno de los principales factores del ciclo geográfico.

i) Contaminación del suelo

Se habla de contaminación del suelo cuando se introducen sustancias o elementos de tipo sólido, líquido o gaseoso que ocasionan que se afecte la biota edáfica, las plantas, la vida animal y la salud humana.

j) Perturbación del hábitat de la fauna silvestre

Las plantas y animales que lo utilizaban son destruidos o forzados a emigrar, como consecuencia hay una reducción en la biodiversidad. La agricultura es la causa principal de la destrucción de hábitats.

k) Pérdida de la cobertura vegetal

Una de las causas de este fenómeno se relaciona con la expansión territorial y los cambios tecnológicos de la ganadería de bovinos. Esta actividad, practicada de forma extensiva por siglos presenta, desde hace algunas décadas, un proceso singular de cambio que implica el abandono del esquema tradicional de pastoreo en agostaderos naturales y la mayor dependencia de pastizales introducidos

l) Perturbación de las especies de flora

Se asocia principalmente a fenómenos naturales como los huracanes y a actividades humanas como el cambio de uso de suelo

m) Afectación de las tierras de cultivo

Hay tres clases de preocupaciones ambientales que se relacionan con el desarrollo agrícola. La primera, es el impacto del desmonte o recuperación de nuevas tierras para algún proyecto agrícola. La segunda, es el efecto de la intensificación de la producción de las tierras agrícolas existentes. La tercera, se relaciona con la sustentabilidad de los proyectos agrícolas.

n) Demora en el tránsito durante la etapa de construcción

El proyecto no ha implementado un plan de control temporal del tránsito y señalización temporal en zonas de trabajo, Durante las diferentes fases constructivas Inspeccionadas en este estudio fue posible evidenciar que en las zonas de control del tránsito en obra no se establecieron las áreas de precaución, transición y terminación como se establece en el Manual de Dispositivos de Control Temporal del Tránsito y en Plan de Manejo del Tránsito aportado por el Contratista

o) Molestia en la población local por generación de ruido y emisión del polvo

El sector de la construcción es considerado mundialmente como una de las principales fuentes de contaminación medioambiental, pues produce enormes efectos negativos en el medioambiente ya sea directa o indirectamente.

➤ **DESPUES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

A continuación, se detallan los principales impactos ambientales identificados después de la ejecución del proyecto.

a) Incremento de accidentes de tránsito

Al mejorarse el pavimento, se desarrollarán mayores velocidades y aunado a la imprudencia y eventual falta de señalización, se podría incrementar el número de accidentes de tránsito.

b) Incremento del flujo turístico

El mejoramiento del funcionamiento de esta infraestructura vial y del servicio de transporte, podrían incidir en el incremento del número de turistas en la zona.

c) Mejora de la economía local:

Reforzará la estructura económica del principal polo turístico del país.

d) Mejora de la actividad comercial y del servicio de transporte

Los camiones no podían llegar hasta Yatama y poder abastecer las bodegas para que vendan algunas de las cosas que los pobladores necesitan. Con la construcción de la nueva carretera dichos productos llegaran a su ciudad. El servicio de transporte para los usuarios será más eficiente ya que se producirán reducciones de los costos operativos de los vehículos.

e) Incremento del Valor de Predios

Cuando existen cambios que afectan positiva o negativamente estos flujos esperados se afectan positivamente o negativamente el valor económico de la propiedad, en este caso se afectará de una manera positiva y habrá un incremento del valor de los predios porque habrá acceso a servicios productivos, facilidades de ir a la ciudad.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

SISTEMA DE GESTION:

De acuerdo a la magnitud del proyecto, las características de su ejecución y el contenido del Plan de Manejo Ambiental, el estudio de Impacto Ambiental debe contener una propuesta para la gestión del Plan de Manejo Ambiental, tomando en cuenta lo siguiente:

Etapas: Se deben tomar en cuenta las etapas en las que se ejecutara el PMA, por lo que la Entidad Consultora debe proponer medidas de gestión para la etapa de construcción y para la etapa de operación del proyecto, de acuerdo a lo establecido en el PMA.

Responsables: La responsabilidad de la ejecución del PMA será de la oficina de Medio Ambiente de la Entidad Ejecutora. Dicha Oficina debe contar, por lo menos, con un especialista ambiental y otro social, de preferencia a tiempo completo durante la ejecución de las actividades constructivas.

Objetivos del (PMA):

Los objetivos del Plan de Manejo Ambiente son:

- Lograr la conservación del entorno ambiental durante los trabajos de construcción de la vía asfaltada del presente tramo; el cual incluye el cuidado y defensa de los recursos naturales existentes, evitando la afectación del ambiente.
- Establecer un conjunto de medidas ambientales específicas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.

ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y Compensatorias

- ✓ **Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales Negativos**

Tabla 120. Medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL	
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN
ETAPA PRELIMINAR				
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Construcción de campamento y patio de máquinas	Hasta donde sea posible, humedecer la superficie del suelo de estas áreas para disminuir la emisión de material particulado.	En el área asignada para el campamento y patio de máquinas y su entorno próximo
		Desbroce y limpieza del terreno	Evitar los movimientos excesivos de tierra	En el área de obras y su entorno próximo
PAISAJE	Alteración del paisaje local	Construcción de campamento y patio de máquinas	Evitar movimientos excesivos de tierra y cortes de vegetación más allá del área indicada en el proyecto. Este impacto será corregido al término del proceso constructivo de la obra.	En el área asignada para el campamento y patio de máquinas
		Desbroce y limpieza del terreno	El desbroce y limpieza deberá ceñirse exclusivamente a lo indicado en los planos respectivos.	En el área de obras y su entorno próximo
FLORA	Alteración de la cobertura vegetal ribereña	Construcción de campamento y patio de máquinas	Evitar movimientos excesivos de tierra y cortes de vegetación más allá del área indicada en el proyecto. Este impacto será corregido al término del proceso constructivo de la obra.	En el área del campamento y patio de máquinas y su entorno próximo
		Desbroce y limpieza del terreno	Evitar movimientos excesivos de tierra y cortes de vegetación más allá del área indicada en el proyecto.	En el área de obras y su entorno próximo
FAUNA	Perturbación de la fauna local	Construcción de campamento y patio de máquinas	Prohibir que el personal de obra realice acciones de caza de la fauna local	En el entorno del área para campamento, patio de máquinas y su entorno.
		Desbroce y limpieza del terreno	Controlar que esta actividad se realice sólo en las áreas indicadas en los planos del proyecto. Asimismo, controlar que el desplazamiento de la maquinaria sea el mínimo requerido.	En el área de obras y su entorno próximo
EMPLEO	Generación de empleo	Construcción de campamento y patio de máquinas	---	---
		Desbroce y limpieza del terreno	---	---
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de afecciones respiratorias en el personal de obra	Construcción de campamento y patio de máquinas	Colocar señalización adecuada en las áreas de trabajo y proporciona el correspondiente equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) al personal asignado a estas labores.	En el área de construcción del campamento y patio de máquinas
		Desbroce y limpieza del terreno		En el área de obras y su entorno próximo
ECONOMÍA	Dinamización de la economía local	Construcción de campamento y patio de máquinas	---	---
	Afectación de cultivos agrícolas	Desbroce y limpieza del terreno	Compensar a los propietarios por el uso temporal de sus terrenos de cultivo	En el área de ocupación provisional
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
AGUA	Riesgo de afectación de la calidad del agua	Construcción de estructuras de concreto	Evitar que los residuos producto de la construcción de las estructuras de concreto queden en el cauce o sean arrojados a éste. Todos los residuos deben ser retirados de los frentes de trabajo y dispuestos convenientemente.	En el área de obras y su entorno próximo
		Conformación de accesos	Control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente.	En el área de obras y su entorno próximo
		Corte en material suelto	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos. Control periódico de la	En el área de obras y su entorno

			maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente.	próximo
		Circulación de maquinaria de construcción	Controlar que la maquinaria y demás vehículos sólo circulen en los frentes de trabajo o en las áreas debidamente autorizadas por el Residente de Obras.	En el área de influencia del proyecto
		Funcionamiento de campamento y patio de maquinas	Los residuos generados en estas instalaciones deberán ser adecuadamente recogidos y trasladados al micro relleno sanitario o al depósito de materiales excedentes, según el tipo de residuo.	En el área de obras y su entorno próximo
		Funcionamiento de equipos concreteros (mezcladoras)		En el área de obras y su entorno próximo
		Corte de material suelto (accesos)		En el área de obras y su entorno próximo
AIRE	Alteración de la Calidad del aire por emisión de material particulado.	Excavación para cimentación	Evitar movimientos de tierra excesivos durante las excavaciones.	En el área de obras y su entorno próximo
		Corte de material suelto		En el área de obras y su entorno próximo
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado.	Conformación de terraplén	Evitar movimientos de tierra excesivos durante estas operaciones.	En el área de obras y su entorno próximo
		Corte en material suelto		En el área de obras y su entorno próximo
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y ruido	Circulación de la maquinaria de construcción	Utilizar maquinaria en buen estado que cuente con equipos para minimizar la emisión de gases contaminantes; los motores deberán contar con silenciadores y prohibir la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido.	En el área de influencia del proyecto
	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y ruido	Explotación de cantera	Hasta donde sea posible humedecer las áreas a explotar para disminuir la emisión de material particulado.	En el área de la cantera y su entorno próximo
Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y ruido	Transporte de material	Cubrir con una manta húmeda el material transportado por los volquetes. Humedecer la superficie de los accesos en trocha para evitar la emisión de material particulado.	En el área de obras	
SUELO	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Construcción de estructuras de concreto	Control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados inmediatamente.	En el área de obras y su entorno próximo
		Conformación de accesos		En el área de obras y su entorno próximo
		Funcionamiento de campamento y patio de máquinas	Todos los residuos generados en estas instalaciones deberán ser adecuadamente almacenados temporalmente para su posterior traslado al micro relleno sanitario para su disposición final adecuada.	En las áreas aledañas al campamento y patio de máquinas
		Funcionamiento de equipos concreteros (mezcladoras)		En las áreas destinadas a mezcla de concreto
RELIEVE	Alteración puntual del relieve del área	Corte de material suelto	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos. La alteración del relieve será corregida cuando se retiren las obras provisionales al término de las obras.	En el área de construcción
		Conformación de terraplén		En el área de construcción
		Explotación de cantera		En el área de explotación de la cantera y su entorno
PAISAJE	Alteración de la calidad del paisaje local	Corte de material suelto	Evitar los movimientos de tierras excesivos durante la extracción de materiales. Evitar arrojar residuos en las áreas aledañas.	En el área de construcción

		Conformación de terraplén		En el área de construcción
EMPLEO	Generación de empleo	Todas las actividades en su conjunto	---	---
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de accidentes y afecciones respiratorias en el personal de obra	Construcción de estructuras de concreto	Colocar señalización adecuada y proporcionar el correspondiente equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) al personal asignado a estas operaciones.	En el área de obras
		Explotación de cantera		En el área de explotación de la cantera
		Transporte de material		En el área de obras
	Riesgo de afecciones respiratorias en el personal de obra	Excavación para cimentación	Proporcionar el correspondiente equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) al personal asignado a estas operaciones.	---
		Corte de material suelto		---
		Conformación de terraplén		---
	Riesgo de afecciones respiratorias en el personal de obra	Conformación de accesos	Proporcionar el correspondiente equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) al personal asignado a estas operaciones.	En el área de obras
		Corte de material suelto		En el área de obras
		Conformación de terraplén		En el área de obras
		Desmontaje de obras provisionales		En el área de obras
Riesgo de accidentes del personal de obra	Circulación de la maquinaria de construcción	Colocar señalización adecuada en todos los frentes de trabajo y demás áreas de uso durante la obra.	En el área de obras	
	Obras de limpieza y disposición		En el área de obras	
ECONOMÍA	Dinamización de la economía local	Todas las actividades en su conjunto	---	---

Fuente: Elaboración propio

Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental

En este Programa se tomará en cuenta lo siguiente:

➤ **Monitoreo de la calidad del aire**

Se comprobará la calidad del aire, en el área de instalación de las plantas de chancado de piedra, de asfalto, de concreto y en las canteras).

➤ **Monitoreo del nivel sonoro**

El Contratista antes del inicio de obra, deberá realizar un monitoreo de ruido en cada lote que conforma el Proyecto, asimismo a fin de contrastar las condiciones ambientales del ruido ambiental en el área de influencia, la supervisión tendrá que efectuar el segundo monitoreo adicional de ruido en cada lote.

➤ **Monitoreo de la calidad del agua**

Se evaluará la calidad y cantidad de las condiciones de las aguas superficiales y subterráneas, establecerá objetivos de mejora de la cantidad y calidad del manejo del agua, incluyendo la definición de indicadores de monitoreo y los requisitos de monitoreo y evaluación para hacer el seguimiento de las mejoras Programa de Capacitación y Educación Ambiental

Dirigido principalmente al personal de obra, a los técnicos y profesionales, todos ellos vinculados con el proyecto vial.

Este Programa, contiene los lineamientos generales de educación y capacitación ambiental, que tiene como objetivo sensibilizar y concientizar sobre la importancia que tiene la conservación y protección ambiental del entorno de la carretera.

Se tratarán tres temas de importancia para el correcto desarrollo de las actividades de construcción, entre las cuales figuran: Seguridad laboral, protección ambiental, procedimientos ante emergencias.

➤ **Programa de Contingencias**

Durante la etapa de construcción de la vía asfaltada, podrían presentarse situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales; es por ello la importancia de implementación de un Programa de Contingencias.

Los principales eventos identificados, para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, de acuerdo a su naturaleza son:

- Posible ocurrencia de sismos.
- Posible ocurrencia de incendios.
- Posible ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos.
- Posible ocurrencia de problemas técnicos (Contingencias Técnicas). Posible ocurrencia de accidentes laborales.
- Posible ocurrencia de problemas sociales (Contingencias Sociales).

➤ **Programa de Señalización Ambiental**

La señalización indica los riesgos existentes en un emplazamiento y momento dados, durante la ejecución de las actividades de la obra.

Es un conjunto de estímulos que condicionan la actuación de un individuo. Son una indicación de la situación en que el operario se puede encontrar dentro de la actividad que va a desarrollar, de modo que se le indica cómo debe actuar ante un riesgo determinado.

Para que la señalización sea efectiva, los operarios deben recibir la formación adecuada que les permita interpretarla correctamente.

➤ **Programa de Abandono de Obra**

La restauración de las zonas afectadas y/o alteradas por la ejecución del proyecto vial deberá hacerse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser en lo posible iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

Se debe considerar los siguientes casos:

- Abandono de obra (al término de ejecución de la obra).
- Abandono del área (al cierre de operaciones de la infraestructura).

IMPACTO AMBIENTAL	ANTES	DURANTE									DESPUES		TOTAL
	Medio socio Econ.	MEDIO FISICO				MEDIO BIOLOGICO		MEDIO SOCIOECONOMICO			MEDIO SOCIO ECONOMICO		
		social	aire	Ruido	Agua superficial	Paisaje	Flora	Fauna	Salud publica	Salud laboral	Economía	Social	
ANTES DE LA EJECUCION DEL PROYECTO	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
EXPECTATIVA DE LA OFERTA DE TRABAJO	3												
CONFLICTO POR POSIBLE ENSACHAMIENTO DE VIA	-2												
CONFLICTO POR POSIBLE AFECTACIÓN DE TERRENOS	-2												
DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO		-40	-63	4	-37	-25	-32	5	12	49			-127
OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		-3	-5	0	-5	-2	-2	0	0	9			
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS		-1	-1						-1	2			
CARTEL DE OBRA 3.60 x 7.20 m			-1		-1					1			
TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACIÓN			-1		-1	-1	-1		1	2			
MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE EJECUCION DE OBRA		-1	-1		-1								
CAMPAMENTO Y PARQUE DE MAQUINARIA		-1	-1		-2	-1	-1			2			
ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA										2			
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		0	0	0	0	0	0	2	7	0			
ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									2				
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL									1				
EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA									2				
CAPACITACIÓN SE SEGURIDAD Y SALUD								2					
RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									2				
MOVIMIENTOS DE TIERRAS		-22	-23	0	-15	-15	-14	-12	-15	6			
TERRAPLEN O RELLENO P/SUBRASANTE		-8	-13	0	-8	-8	-7	-6	-6	-1			
DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS		-1	-2		-2	-1	-1	-2	-2	1			
CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CORTE		-1	-2		-1	-2	-2	-1	-1				
PREPARACION DE MATERIAL PARA BASE EN CANTERA		-1	-2		-1	-1	-1	-1	-1				
PREPARACION DE MATERIAL PARA SUBBASE EN CANTERA		-1	-2		-1	-1	-1		1				
PREPARACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUELOS EN CANTERA		-1	-1		-1	-1	-1		-1				
PREPARACION EN CANTERA DE PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		-1	-2		-1	-1	-1	-1	-1	-1			
PREPARACION DE ARENA GRUESA EN CANTERA		-2	-2		-1	-1		-1	-1	-1			
CORTE EN EXPLANACIONES		-14	-10	0	-7	-7	-7	-6	-9	7			
CORTE EN MATERIAL SUELTO		-2	-1		-1	-1	-1	-1	-1	1			
MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE E= 0.30 M		-2	-2		-1	-1	-1	-1	-1	1			
PREFILADO Y COMPACTADO SUBRASANTE		-2	-2		-1	-1	-1	-1	-1	1			
PERFILADO DE CORTES EN TALUD		-2	-1		-1	-1	-1	-1	-2	1			
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D< 1 KM		-2	-1		-1	-1	-1	-1	-2	1			
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D> 1 KM		-2	-2		-1	-1	-1			1			
ELIMINACION DE MATERIAL A MEDIA LADERA C/MAQUINARIA		-2	-1		-1	-1	-1	-1	-2	1			
SUB BASE-BASE		-8	-8	0	0	-4	-4	0	-4	4			
SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.		-2	-2			-1	-1		-1	1			
SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.20 M.		-2	-2			-1	-1		-1	1			
SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.25 M.		-2	-2			-1	-1		-1	1			
BASE GRANULAR C/RODILLO E= 0.15 M.		-2	-2			-1	-1		-1	1			
PAVIMENTOS		-2	-2	0	0	0	0	0	2	4			
PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE		-2	-2	0	0	0	0	0	2	4			

IMPRIMACION ASFALTICA		-1	-1							1	2			
CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=5 CM		-1	-1							1	2			
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		-4	-21	0	-12	-14	-18	-11	-4	18				
BADENES		-1	-2	0	-8	-8	-14	-9	-4	13				
TRABAJOS PRELIMINARES		-1	-1	0	0	0	0	0	0	1				
LIMPIEZA DE TERRENO Y DESBROCE		-1	-1							1				
TRAZO Y REPLANTEO														
MOVIMIENTOS DE TIERRAS		0	-1	0	-1	0	-4	-3	-3	6				
EXCAVACION MANUAL						1	-1			-1				
RELLENO CON MATERIAL PROPIO			-1			1	-1			1				
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=2.50 KM					-1	-1	-1	-1	-1	1				
CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO								-1	-1	2				
PERFILADO Y COMPACTACION								-1	-1	2				
ACOMODO DE PIEDRA						-1	-1			1				
CONCRETO SIMPLE		0	0	0	-7	-8	-10	-6	-1	6				
CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% PG						1	-1			1				
CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f'c=140 kf/cm2					-1	-1	-1	-1	1	2				
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO BADEN					2									
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ENBOQUILLADO					-7	-7	-7	-4	-1	1				
JUNTAS DE DILATACION					-1	-1	-1	-1	-1	2				
ALCANTERILLAS		-1	-14	0	-3	-2	-2	-1	0	2				
TRABAJOS PRELIMINARES		0	0	0	0	-1	-1	0	0	0				
LIMPIEZA DE TERRENO Y DESBROCE						-1	-1							
TRAZO Y REPLANTEO														
MOVIMIENTOS DE TIERRAS		-1	-2	0	0	-1	-1	-1	0	2				
EXCAVACION CON MAQUINAERIA						-1	-1			1				
RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO										1				
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=2.50KM		-1	-1					-1						
PERFILADO Y COMPACTACION			-1											
INSTALACION DE TMC		0	-4	0	0	0	0	0	0	0				
ARMADO ALCANTARILLA TMC D=24"			-1											
ARMADO ALCANTARILLA TMC D=36"			-1											
INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=24"			-1											
INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=36"			-1											
CONCRETO ARMADO		0	-8	0	-3	0	0	0	0	0				
CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA PARAPETOS			-1		-1									
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PARAPETOS			-1											
CONCRETO F'C=175KG/CM2 PARA CABEZALES			-1		-1									
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZALES			-1											
CONCRETO F'C=140KG/CM2 + PIEDRA 12"			-1		-1									
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2-ALCANTARILLA TMC Ø24"			-1											
ACERO CORRUGADO FY= 4200KG/CM2-ALCANTARILLA TMC Ø36"			-1											
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ENBOQUILLADO DE PIEDRA			-1											
CUNETAS		-2	-5	0	-1	-4	-2	-1	0	3				
CUNETAS REVESTIDAS E= 0.10 M		-2	-5	0	-1	-4	-2	-1	0	3				
MOVIMIENTOS DE TIERRAS		-1	-2	0	-1	-2	-2	-1	0	3				

PLAN DE ABANDONO		0	-2	0	0	-1	-1	0	3	2			
ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES			-1			-1	-1		2				
RESTAURACION DE AREA DEFORESTADAS			-1						1	2			
FLETE		-1	-2						2				
FLETE TERRESTRE		-1	-2						2				
DESPUES DE LA EJECUCION DEL PROYECTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	15
INCREMENTO DE LOS ACCIDENTES DE TRANSITO											-1	0	
INCREMENTO DE FLUJO TURISTICO											2	2	
MEJORA LA ECONOMIA LOCAL											2	2	
MEJORA LA ACTIVIDAD COMERCIAL Y SERVICIO DE TRANSPORTE											2	2	
INCREMENTO DE VALOR DE PREDIOS											2	2	
TOTAL													-113

PONDERACION DE IMPACTOS	
2	Impacto positivo alto
1	Impacto positivo moderado
0	Impacto negativo leve
-1	Impacto negativo moderado
-2	Impacto negativo alto

VIABILIDAD AMBIENTAL	RANGO
VIABILIDAD DEL PROYECTO	<-120
PROYECTO NO VIABLE	>-121



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

COSTOS Y PRESUPUESTOS



METRADOS



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA'

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

01.01.00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

A) EQUIPO TRANSPORTADO

UND	TIPO DE VEHICULO A MOVILIZAR Y DESMOVILIZAR	PESO KG.	DISTRIBUCION DE VIAJES			
			CAMION CAMA BAJA 25 TON	CAMION CAMA BAJA 18 TON	CAMION PLATAFORMA 19 TON	SEMI TRAYLER 35 TON
2	CARGADOR S/LLANTAS 160-195 HP 3.5 YD3.	18,590.00			2.00	
2	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	11,100.00			2.00	
1	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	7,300.00			1.00	
2	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	9,000.00			2.00	
1	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	19,000.00			1.00	
2	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	20,520.00	-		1.00	
2	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	12,370.00			2.00	
1	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	19,000.00			1.00	
1	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE 60-115 TON/HS	46,000.00			2.00	
1	PAVIMENTADORA SOBRE LLANTAS 69 HP 10-16	12,000.00			1.00	
1	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 111 - 130 HP 9-11 TON	9,000.00			1.00	
2	ZARANDA VIBRATORIA 15 HP	7,000.00			2.00	
1	TRANSPORTE DE EQUIPOS MENORES	19,000.00			1.00	
TOTALES			-	-	19.00	-
DURACION DEL VIAJE DE IDA			10.00	10.00	10.00	10.00
FACTOR DE RETORNO VACIO			1.40	1.40	1.40	1.40
COSTO HORARIO ALQUILER EQUIPO			-	-	320.00	221.39
MOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO			-	-	85,120.00	-
DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO			-	-	85,120.00	-
SEGUROS DE TRANSPORTE			-	-	8,512.00	-
TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION EQUIPO TRANSPORTADO						178,752.00

B) EQUIPO AUTOTRANSPORTADO

CANT.	DESCRIPCION	Velocidad (Km/H)	HORAS	ALQUILER HORARIO	COSTO S/.	TOTAL
3	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	50.00	7.00	180.00		3,780.00
1	CAMION BARANDA 4-6 TON.	50.00	7.00	160.00		1,120.00
1	CAMION IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 2000 Gln	50.00	7.00	200.00		1,400.00
1	CAMIONETA DOBLE TRACCION DE 1 TON.	2.00	175.00	120.00		21,000.00
16	CAMION VOLQUETE 15 M3.	20.00	18.00	250.00		72,000.00
MOVILIZACION						99,300.00
DESMOVILIZACION						99,300.00
SEGUROS						19,860.00
						218,460.00
A) INSTALACION Y DESINSTALACION DE PLANTA DE ASFALTO Y OTRAS		1.00	220,439.77			220,439.77
B) LIMPIEZA DEL SITIO		2.50%				5,510.99
COSTO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS						623,162.77

DETALLE DEL CALCULO DEL TIEMPO DE MOVILIZACION DE EQUIPOS (Cama bajas y Semi Trailers)	RUTAS	DISTANCIA (Km.)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km./H)	TIEMPO PROMEDIO (H)	
		PIURA- HUARMACA	350.00	50.00	7.00
		HUARMACA-C.G (OBRA)	5.00	40.00	2.50
		TOTAL			10.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

**'DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO
DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA'**

INS. DE PLANTA DE ASFALTO

01.02.00	MONTAJE, INSTALACION Y DESMOVILIZACION
01.02.01	MONTAJE Y DESMONTAJE DE PLANTA DE ASFALTO

	UND	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	HORAS	PARCIAL (S/.)
MANO DE OBRA					
CAPATAZ	HH	1.00	26.70	240.00	6,408.00
OPERARIO	HH	2.00	24.28	240.00	11,654.40
PEON	HH	4.00	17.32	240.00	16,627.20
MATERIALES					
SOLDADURA E6011	KG	100.00	14.50		85.50
EQUIPO					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5%	34,689.60		1,734.48
CAMION GRUA DE 6 TON	HM	1.00	140.00	150.00	21,000.00
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.00	240.00	240.00	57,600.00
GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	HM	1.00	150.00	150.00	22,500.00
MOTOSOLDADORA 250 A	HM	1.00	65.00	60.00	3,900.00
SUBPARTIDAS					
CONCRETO (F'C=210 KG/CM2)	M3	8.00	360.00		2,880.00
ACERO DE REFUERZO*	KG	480.00	4.50		2,160.00
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO*	M2	33.60	53.96		1,813.06
TOTAL					148,362.64

01.02.02	INSTALACION Y DESINSTALACION DE PLANTA DE CHANCADORA				
	UND	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	HORAS	PARCIAL (S/.)
MANO DE OBRA					
CAPATAZ	HH	1.00	26.70	160.00	4,272.00
OPERARIO	HH	2.00	24.28	160.00	7,769.60
PEON	HH	4.00	17.32	160.00	11,084.80
EQUIPO					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5%	23,126.40		1,156.32
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.00	240.00	80.00	19,200.00
SUBPARTIDAS					
CONCRETO (F'C=210 KG/CM2)	M3	4.00	360.00		1,440.00
ACERO DE REFUERZO*	KG	240.00	4.50		1,080.00
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO*	M2	16.80	53.96		906.53
TOTAL					46,909.25

01.02.03	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ZARANDAS VIBRATORIAS				
	UND	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	HORAS	PARCIAL (S/.)
MANO DE OBRA					
CAPATAZ	HH	1.00	26.70	80.00	2,136.00
OPERARIO	HH	2.00	24.28	80.00	3,884.80
PEON	HH	4.00	17.32	80.00	5,542.40
EQUIPO					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5%	11,563.20		578.16
CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.00	240.00	40.00	9,600.00
SUBPARTIDAS					
CONCRETO (F'C=210 KG/CM2)	M3	4.00	360.00		1,440.00
ACERO DE REFUERZO*	KG	240.00	4.50		1,080.00
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO*	M2	16.80	53.96		906.53
TOTAL					25,167.89
MONTO TOTAL					220,439.77

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB	1.00
01.02.00	CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 7.20 m	UND	2.00
01.03.00	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	KM	11.00
01.04.00	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	MES	10.00
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01.00	TERRAPLEN O RELLENO P/SUBRASANTE		
03.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS.	HA	5.50
03.01.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CORTE EXCEDENTE.	M3	4378.07
03.01.03	PREPARACION DE MATERIAL PARA BASE EN CANTERA	M3	29863.97
03.01.04	PREPARACION DE MATERIAL PARA SUB BASE EN CANTERA	M3	36205.82
03.01.05	PREPARACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUELOS EN CANTERA	M3	5806.92
03.01.06	PREPARACION DE PIEDRA CHANCADA DE 1/2" EN CANTERA	M3	1445.46
03.01.07	PREPARACION DE ARENA GRUESA EN CANTERA	M3	1455.07
03.02.00	CORTE EN EXPLANACIONES		
03.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO, H=2,300-2500 MSNM	M3	254955.39
03.02.02	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, e=0.30 M	M3	5806.92
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO SUBRASANTE	M2	92400.00
03.02.04	PERFILADO DE CORTES EN TALUD	M2	12090.70
03.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=1 KM	M3-Km	202867.54
03.02.06	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM	M3-Km	293253.32
03.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL A MEDIA LADERA C/MAQUINARIA	M3	124030.22
04.00.00	BASE - SUB BASE		
04.01.00	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.	M3	10110.00
04.02.00	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.20 M.	M3	3340.00
04.03.00	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.25 M.	M3	2075.00
04.04.00	BASE GRANULAR C/RODILLO E= 0.15	M3	12210.00
05.00.00	PAVIMENTOS		
05.01.00	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE		
05.01.01	IMPRIMACION ASFALTICA	M2	81400.00
05.01.02	CONCRETO ASFALTICO, e=5"	M3	3960.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO GENERAL

01.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES							1.00	GLB
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
		1.00	1.00		-	-	1.00		

01.02.00	CARTEL DE OBRA DE 3.60 X 7.20 m	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	2.00	UND
		1.00	2.00		-	-	2.00		

01.03.00	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	11.00	KM
	Tramo principal	1.00	1.00	11.00	-	-	11.00		

01.04.00	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	10.00	MES
		1.00	10.00		-	-	10.00		

03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							5.50	HA
03.01.00	TERRAPLEN O RELLENO P/SUBRASANTE							5.50	UND
03.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS.	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Factor	Parcial	Total	UND
		1.00	1.00	11000.00	5.00	0.0001	5.50		

03.01.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CORTE EXCEDENTE.	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	4378.07	M3
	Ver Cuadro de Explanaciones								
	Material Suelto Tramo Principal	1.00	-		4378.07		4378.07		

03.01.03	PREPARACION DE MATERIAL PARA BASE EN CANTERA	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	29863.97	M3
	PAVIMENTACION								
	BASE GRANULAR C/RODILLO E= 0.15	1.00	1.00		28474.92		28474.92		
	BADENES								
	CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO	1.00	1.00		384.12		384.12		
	ALCANTARILLAS								
	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	1.00	1.00		877.20		877.20		
	CAMA DE APOYO E=10 cm	1.00	1.00		127.73		127.73		



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSIBILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO GENERAL

								36205.82	M3
03.01.04	PREPARACION DE MATERIAL PARA SUB BASE EN CANTERA	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
						VOL			
	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.	1.00	1.00			23577.51		23577.51	
	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.20 M.	1.00	1.00			7789.21		7789.21	
	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.25 M.	1.00	1.00			4839.10		4839.10	

								5806.92	M3
03.01.05	PREPARACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUELOS EN CANTERA	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, e=0.30 M	1.00	1.00			5806.92		5806.92	

								1445.46	M3
03.01.06	PREPARACION DE PIEDRA CHANCADA DE 1/2" EN CANTERA	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
						METRADO			
						FACTOR			
	BADENES								
06.01.03.	CONCRETO SIMPLE								
06.01.03.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² +30%PG	1.00	1.00			529.62	0.385	203.90	
06.01.03.03	CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00			209.82	0.192	40.29	
	ALCANTARILLAS								
06.02.04	CONCRETO ARMADO								
06.02.04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² PARA PARAPETOS	1.00	1.00			15.06	0.550	8.28	
06.02.04.03	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² + 25% PM PARA CABEZALES	1.00	1.00			83.51	0.413	34.45	
06.02.04.06	CONCRETO f _c =140 kg/cm ² + PIEDRA=12"	1.00	1.00			90.71	0.192	17.42	
	CUNETAS								
06.03.01.02	CONCRETO SIMPLE								
06.03.01.02.02	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	1.00	1.00			1576.20	0.550	866.91	
	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL								
07.02.00	SEÑALIZACION VERTICAL								
07.02.01	HITOS KILOMÉTRICOS								
	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	1.00	1.00			11.00	0.550	6.05	
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00			11.00	0.640	7.04	
07.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS								
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00			119.00	0.640	76.16	
07.02.03	SEÑALES INFORMATIVAS								
	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	1.00	1.00			14.00	0.550	7.70	
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00			14.00	0.640	8.96	
07.02.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS								
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00			8.00	0.640	5.12	
07.02.05	GUARDAVIAS METALICOS								
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00			250.00	0.640	160.00	
07.02.07	REDUCTOR DE VELOCIDAD, TIPO RESALTO, CIRCULAR								
	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	1.00	1.00			6.00	0.530	3.18	

METRADO GENERAL

								1455.07	M3
03.01.07	PREPARACION DE ARENA GRUESA EN CANTERA	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	BADENES					FACTOR			
06.01.03.	CONCRETO SIMPLE								
06.01.03.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² +30%PG	1.00	1.00		529.62	0.378	200.20		
06.01.03.02	CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00		209.82	0.153	32.10		
06.01.03.05	JUNTA DE DILATACIÓN	1.00	1.00		182.00	0.015	2.73		
	ALCANTARILLAS								
06.02.04	CONCRETO SIMPLE								
06.02.04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² PARA PARAPETOS	1.00	1.00		15.06	0.540	8.13		
06.02.04.03	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² PARA CABEZALES	1.00	1.00		83.51	0.405	33.82		
06.02.04.07	CONCRETO f _c =140 kg/cm ² + PIEDRA=12"	1.00	1.00		90.71	0.153	13.88		
	CUNETAS								
06.03.01.02	CONCRETO SIMPLE								
06.03.01.02.03	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	1.00	1.00		1576.20	0.540	851.15		
06.03.01.02.04	JUNTA DE DILATACION ASFALTICA e=1"	1.00	1.00		6304.80	0.015	94.57		
	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL								
07.02.00	SEÑALIZACION VERTICAL								
07.02.01	HITOS KILOMÉTRICOS								
	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	1.00	1.00		8.00	0.540	4.32		
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00		8.00	0.510	4.08		
07.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS								
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00		119.00	0.510	60.69		
07.02.03	SEÑALES INFORMATIVAS								
	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	1.00	1.00		14.00	0.540	7.56		
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00		14.00	0.510	7.14		
07.02.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS								
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00		8.00	0.510	4.08		
07.02.05	GUARDAVIAS METALICOS								
	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	1.00	1.00		250.00	0.510	127.50		
05.02.07	REDUCTOR DE VELOCIDAD, TIPO RESALTO, CIRCULAR								
	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	1.00	1.00		6.00	0.520	3.12		

								254955.39	M3
03.02.00	CORTE EN EXPLANACIONES	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
03.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO, H=2,300-2500 MSNM								
	Ver Cuadro de Explanaciones Tramo Principal	1.00	1.00		254955.39		254955.39		

								5806.92	M3
03.02.02	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, e=0.30 M	# Veces	# Elementos	Area m ²	Alto m	Parcial	Total	UND	
	9+000 - 10+000	1.00	1.00				5806.92		

METRADO GENERAL

								92400.00	M2
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO SUBRASANTE	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND	
	Tramo Principal								
	0+000 - 1+000	1.00		8250.000		8250.00			
	1+000 - 2+000	1.00		8350.000		8350.00			
	2+000 - 3+000	1.00		8500.000		8500.00			
	3+000 - 4+000	1.00		8400.000		8400.00			
	4+000 - 5+000	1.00		8200.000		8200.00			
	5+000 - 6+000	1.00		8500.000		8500.00			
	6+000 - 7+000	1.00		8500.000		8500.00			
	7+000 - 8+000	1.00		8500.000		8500.00			
	8+000 - 9+000	1.00		8400.000		8400.00			
	9+000 - 10+000	1.00		8300.000		8300.00			
	10+000 - 11+000	1.00		8500.000		8500.00			

								12090.70	M2
03.02.04	PERFILADO DE CORTES EN TALUD	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND	
	ver planilla anexa	1.00	1.00	12090.70		12090.70			

								202867.54	M3-Km
03.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=1 KM	# Veces	Factor. Esp	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	Ver planilla de transporte material excedente	1.00		253584.43			253584.43		
	VOLUMEN TOTAL DE ELIMINACION								
	SE CONSIDERARA UN 80% DEL VOLUMEN TOTAL DE ELIMINACION						202867.54		

								293253.32	M3-Km
03.02.06	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM	# Veces	Factor. Esp	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	Ver planilla de transporte material excedente	1.00		366566.65			366566.65		
	VOLUMEN TOTAL DE ELIMINACION								
	SE CONSIDERARA UN 80% DEL VOLUMEN TOTAL DE ELIMINACION						293253.32		

								124030.22	M3
03.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL A MEDIA LADERA C/MAQUINARIA	# Veces	Factor. Esp	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	VOLUMEN TOTAL DE ELIMINACION	1.00					620151.08		
	SE CONSIDERARA UN 20% DEL VOLUMEN TOTAL DE ELIMINACION	1.00					124030.22		

								10110.00	M3
04.00.00	BASE - SUB BASE	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND	
04.01.00	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.								
	TRAMO PRINCIPAL								
	0+000 - 4+000	1.00	1.00	33500.00	0.15	5025.00			
	6+000 - 8+000	1.00	1.00	17000.00	0.15	2550.00			
	8+000 - 9+000	1.00	1.00	8400.00	0.15	1260.00			
	10+000 - 11+000	1.00	1.00	8500.00	0.15	1275.00			

								3340.00	M3
04.02.00	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.20 M.	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND	
	TRAMO PRINCIPAL								
	4+000 - 6+000	1.00	1.00	16700.00	0.20	3340.00			



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO GENERAL

							2075.00	M3
04.03.00	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.25 M.	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND
	TRAMO PRINCIPAL 9+000 - 10+000	1.00	1.00	8300.00	0.25	2075.00		

							12210.00	M3
04.04.00	BASE GRANULAR C/RODILLO E= 0.15	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND
	TRAMO PRINCIPAL 0+000 - 11+000	1.00	1.00	81400.00	0.15	12210.00		

05.00.00	PAVIMENTOS								81400.00	M2
05.01.00	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE								81400.00	M2
05.01.01	IMPRIMACION ASFALTICA	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND		
	Tramo Principal 0+000 - 11+000	1.00		81400.00		81400.00				

							3960.00	M3
05.01.02	CONCRETO ASFALTICO, e=5"	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND
	Tramo Principal 0+000 - 11+000	1.00		79200.00	0.05	3960.00		

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
					-					-	-	-
			2.92		2.92			1.82		1.82	1.82	-
0+010.00	10.00		4.24		4.24	35.80		0.01		0.01	0.01	9.15
0+020.00	10.00		4.80		4.80	45.20		0.78		0.78	0.78	3.95
0+040.00	20.00		5.83		5.83	106.30				-	-	3.90
0+060.00	20.00		4.88		4.88	107.10		0.05		0.05	0.05	0.25
0+080.00	20.00		3.96		3.96	88.40				-	-	0.25
0+090.00	10.00		4.93		4.93	44.45		0.20		0.20	0.20	0.50
0+100.00	10.00		4.68		4.68	48.05				-	-	0.50
0+120.00	20.00		6.54		6.54	112.20				-	-	-
0+140.00	20.00				-	32.70		1.26		1.26	1.26	6.30
0+150.00	10.00				-			0.95		0.95	0.95	11.05
0+160.00	10.00		13.49		13.49	33.73		0.06		0.06	0.06	5.05
0+180.00	20.00		26.71		26.71	402.00				-	-	0.30
0+190.00	10.00		17.99		17.99	223.50				-	-	-
0+200.00	10.00		10.95		10.95	144.70				-	-	-
0+210.00	10.00		14.39		14.39	126.70		0.18		0.18	0.18	0.45
0+220.00	10.00				-	35.98		0.17		0.17	0.17	1.75
0+230.00	10.00		14.22		14.22	35.55		0.11		0.11	0.11	1.40
0+240.00	10.00		15.07		15.07	146.45		0.03		0.03	0.03	0.70
0+260.00	20.00		12.63		12.63	277.00		0.04		0.04	0.04	0.70
0+280.00	20.00		14.34		14.34	269.70				-	-	0.20
0+290.00	10.00		13.73		13.73	140.35				-	-	-
0+300.00	10.00				-	34.33		0.49		0.49	0.49	1.23
0+320.00	20.00		20.05		20.05	100.25				-	-	2.45
0+340.00	20.00		19.40		19.40	394.50				-	-	-
0+360.00	20.00		14.61		14.61	340.10				-	-	-
0+370.00	10.00		25.14		25.14	198.75				-	-	-
0+380.00	10.00		15.50		15.50	203.20				-	-	-
0+390.00	10.00		25.07		25.07	202.85				-	-	-
0+400.00	10.00		36.70		36.70	308.85				-	-	-
0+410.00	10.00		18.32		18.32	275.10		0.77		0.77	0.77	1.93
0+420.00	10.00		29.40		29.40	238.60		1.04		1.04	1.04	9.05
0+440.00	20.00		20.53		20.53	499.30				-	-	5.20
0+450.00	10.00		19.85		19.85	201.90				-	-	-
0+460.00	10.00		18.57		18.57	192.10				-	-	-
0+480.00	20.00		29.15		29.15	477.20		0.13		0.13	0.13	0.65
0+490.00	10.00		18.35		18.35	237.50				-	-	0.33
0+500.00	10.00		37.21		37.21	277.80				-	-	-
0+520.00	20.00				-	186.05		0.45		0.45	0.45	2.25
0+540.00	20.00				-			0.21		0.21	0.21	6.60
0+550.00	10.00		44.44		44.44	111.10		0.01		0.01	0.01	1.10
0+560.00	10.00		23.53		23.53	339.85		0.07		0.07	0.07	0.40
0+580.00	20.00		19.14		19.14	426.70		0.10		0.10	0.10	1.70
0+590.00	10.00		34.55		34.55	268.45				-	-	0.25
0+600.00	10.00		50.17		50.17	423.60		0.10		0.10	0.10	0.25
0+610.00	10.00		20.28		20.28	352.25				-	-	0.25
0+620.00	10.00		16.21		16.21	182.45		0.06		0.06	0.06	0.15
0+630.00	10.00		30.57		30.57	233.90		0.02		0.02	0.02	0.40
0+640.00	10.00		21.24		21.24	259.05				-	-	0.05
0+650.00	10.00		34.21		34.21	277.25				-	-	-
0+660.00	10.00		28.70		28.70	314.55				-	-	-
0+670.00	10.00		39.59		39.59	341.45				-	-	-
0+680.00	10.00		26.55		26.55	330.70				-	-	-
0+690.00	10.00		31.87		31.87	292.10				-	-	-
0+700.00	10.00		22.27		22.27	270.70				-	-	-
0+720.00	20.00		17.18		17.18	394.50				-	-	-
0+730.00	10.00		58.23		58.23	377.05				-	-	-
0+740.00	10.00		66.26		66.26	622.45				-	-	-
0+760.00	20.00		12.88		12.88	791.40				-	-	-
0+770.00	10.00		38.25		38.25	255.65				-	-	-
0+780.00	10.00		26.35		26.35	323.00				-	-	-
0+800.00	20.00		42.72		42.72	690.70				-	-	-
0+820.00	20.00		32.21		32.21	749.30				-	-	-
0+830.00	10.00		19.06		19.06	256.35				-	-	-
0+840.00	10.00		33.46		33.46	262.60				-	-	-
0+860.00	20.00		42.90		42.90	763.60				-	-	-
0+870.00	10.00				-	107.25		0.21		0.21	0.21	0.53
0+880.00	10.00				-			0.91		0.91	0.91	5.60
0+890.00	10.00				-			1.47		1.47	1.47	11.90
0+900.00	10.00				-			2.09		2.09	2.09	17.80
0+910.00	10.00		40.20		40.20	100.50		1.50		1.50	1.50	17.95
0+920.00	10.00		22.93		22.93	315.65		0.95		0.95	0.95	12.25
0+930.00	10.00		17.83		17.83	203.80		0.04		0.04	0.04	4.95
0+940.00	10.00				-	44.58		0.84		0.84	0.84	4.40
0+950.00	10.00				-			0.24		0.24	0.24	5.40
0+960.00	10.00		47.81		47.81	119.53		0.11		0.11	0.11	1.75
0+970.00	10.00		54.27		54.27	510.40		0.22		0.22	0.22	1.65

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
(km)	m											
0+980.00	10.00		34.87		34.87	445.70				-	-	0.55
1+000.00	20.00		18.35		18.35	532.20		0.14		0.14	0.14	0.70
1+010.00	10.00		21.92		21.92	201.35				-	-	0.35
1+020.00	10.00		36.67		36.67	292.95				-	-	-
1+040.00	20.00		20.10		20.10	567.70		0.24		0.24	0.24	1.20
1+050.00	10.00		71.21		71.21	456.55		0.45		0.45	0.45	3.45
1+060.00	10.00				-	178.03		1.01		1.01	1.01	7.30
1+080.00	20.00				-			2.01		2.01	2.01	30.20
1+090.00	10.00				-			1.44		1.44	1.44	17.25
1+100.00	10.00				-			1.21		1.21	1.21	13.25
1+120.00	20.00				-			0.48		0.48	0.48	16.90
1+130.00	10.00		60.10		60.10	150.25		0.16		0.16	0.16	3.20
1+140.00	10.00		73.16		73.16	666.30				-	-	0.40
1+150.00	10.00		21.47		21.47	473.15		0.07		0.07	0.07	0.18
1+160.00	10.00				-	53.68		0.96		0.96	0.96	5.15
1+170.00	10.00		30.73		30.73	76.83		0.65		0.65	0.65	8.05
1+180.00	10.00		22.31		22.31	265.20				-	-	1.63
1+190.00	10.00		42.84		42.84	325.75				-	-	-
1+200.00	10.00		24.34		24.34	335.90				-	-	-
1+220.00	20.00		32.41		32.41	567.50				-	-	-
1+230.00	10.00		22.75		22.75	275.80				-	-	-
1+240.00	10.00		53.71		53.71	382.30				-	-	-
1+250.00	10.00		33.41		33.41	435.60				-	-	-
1+260.00	10.00		22.02		22.02	277.15				-	-	-
1+270.00	10.00		17.91		17.91	199.65		0.16		0.16	0.16	0.40
1+280.00	10.00				-	44.78		0.91		0.91	0.91	5.35
1+290.00	10.00				-			0.90		0.90	0.90	9.05
1+300.00	10.00		37.57		37.57	93.93				-	-	2.25
1+320.00	20.00		50.30		50.30	878.70				-	-	-
1+330.00	10.00		22.31		22.31	363.05				-	-	-
1+340.00	10.00		32.66		32.66	274.85				-	-	-
1+360.00	20.00		20.34		20.34	530.00				-	-	-
1+370.00	10.00		15.08		15.08	177.10				-	-	-
1+380.00	10.00		29.72		29.72	224.00		0.07		0.07	0.07	0.18
1+400.00	20.00		40.08		40.08	698.00		0.60		0.60	0.60	6.70
1+410.00	10.00		15.20		15.20	276.40		0.17		0.17	0.17	3.85
1+420.00	10.00		36.17		36.17	256.85				-	-	0.43
1+430.00	10.00		25.32		25.32	307.45				-	-	-
1+440.00	10.00		42.22		42.22	337.70				-	-	-
1+460.00	20.00		33.60		33.60	758.20				-	-	-
1+470.00	10.00		44.23		44.23	389.15		0.62		0.62	0.62	1.55
1+480.00	10.00				-	110.58		1.26		1.26	1.26	9.40
1+490.00	10.00		30.72		30.72	76.80		1.15		1.15	1.15	12.05
1+500.00	10.00		22.56		22.56	266.40		0.65		0.65	0.65	9.00
1+520.00	20.00		42.76		42.76	653.20		0.01		0.01	0.01	6.60
1+530.00	10.00		62.48		62.48	526.20				-	-	0.03
1+540.00	10.00		30.48		30.48	464.80		0.07		0.07	0.07	0.18
1+550.00	10.00		45.30		45.30	378.90		0.16		0.16	0.16	1.15
1+560.00	10.00		38.16		38.16	417.30		0.39		0.39	0.39	2.75
1+580.00	20.00		21.46		21.46	596.20		0.27		0.27	0.27	6.60
1+590.00	10.00		33.35		33.35	274.05		0.10		0.10	0.10	1.85
1+600.00	10.00				-	83.38		0.79		0.79	0.79	4.45
1+620.00	20.00		30.63		30.63	153.15		1.33		1.33	1.33	21.20
1+640.00	20.00		20.64		20.64	512.70		0.03		0.03	0.03	13.60
1+650.00	10.00		40.14		40.14	303.90		0.97		0.97	0.97	5.00
1+660.00	10.00		32.15		32.15	361.45		0.09		0.09	0.09	5.30
1+680.00	20.00		51.14		51.14	832.90		0.29		0.29	0.29	3.80
1+690.00	10.00				-	127.85		0.17		0.17	0.17	2.30
1+700.00	10.00		42.78		42.78	106.95		0.13		0.13	0.13	1.50
1+720.00	20.00		32.83		32.83	756.10		1.49		1.49	1.49	16.20
1+740.00	20.00		53.17		53.17	860.00		0.02		0.02	0.02	15.10
1+760.00	20.00		24.16		24.16	773.30		0.33		0.33	0.33	3.50
1+770.00	10.00		31.31		31.31	277.35				-	-	0.83
1+780.00	10.00		15.61		15.61	234.60		0.34		0.34	0.34	0.85
1+790.00	10.00		40.35		40.35	279.80		0.01		0.01	0.01	1.75
1+800.00	10.00		22.27		22.27	313.10		0.18		0.18	0.18	0.95
1+820.00	20.00		43.38		43.38	656.50		0.18		0.18	0.18	3.60
1+840.00	20.00		20.12		20.12	635.00		0.33		0.33	0.33	5.10
1+850.00	10.00		41.56		41.56	308.40				-	-	0.83
1+860.00	10.00		31.59		31.59	365.75				-	-	-
1+880.00	20.00		21.96		21.96	535.50				-	-	-
1+890.00	10.00		36.61		36.61	292.85		0.25		0.25	0.25	0.63
1+900.00	10.00		33.66		33.66	351.35		0.76		0.76	0.76	5.05
1+920.00	20.00		43.15		43.15	768.10		0.29		0.29	0.29	10.50
1+930.00	10.00		26.75		26.75	349.50				-	-	0.73
1+940.00	10.00		17.92		17.92	223.35				-	-	-
1+950.00	10.00		30.53		30.53	242.25		0.02		0.02	0.02	0.05
1+960.00	10.00		24.80		24.80	276.65		0.14		0.14	0.14	0.80

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
1+980.00	20.00		40.28		40.28	650.80				-	-	0.70
1+990.00	10.00				-	100.70		0.28		0.28	0.28	0.70
2+000.00	10.00		30.88		30.88	77.20		0.41		0.41	0.41	3.45
2+020.00	20.00		58.93		58.93	898.10				-	-	2.05
2+040.00	20.00		23.97		23.97	829.00				-	-	-
2+050.00	10.00		50.07		50.07	370.20				-	-	-
2+060.00	10.00		19.18		19.18	346.25				-	-	-
2+070.00	10.00		31.49		31.49	253.35				-	-	-
2+080.00	10.00		12.09		12.09	217.90				-	-	-
2+100.00	20.00		22.24		22.24	343.30		0.09		0.09	0.09	0.45
2+120.00	20.00				-	111.20		1.04		1.04	1.04	11.30
2+130.00	10.00				-			1.17		1.17	1.17	11.05
2+140.00	10.00		33.24		33.24	83.10		0.35		0.35	0.35	7.60
2+150.00	10.00		22.46		22.46	278.50		0.29		0.29	0.29	3.20
2+160.00	10.00		46.14		46.14	343.00		0.22		0.22	0.22	2.55
2+170.00	10.00				-	115.35		0.97		0.97	0.97	5.95
2+180.00	10.00				-			1.70		1.70	1.70	13.35
2+190.00	10.00				-			1.33		1.33	1.33	15.15
2+200.00	10.00				-			0.96		0.96	0.96	11.45
2+210.00	10.00				-			1.37		1.37	1.37	11.65
2+220.00	10.00		31.21		31.21	78.03		1.29		1.29	1.29	13.30
2+230.00	10.00		15.76		15.76	234.85		1.29		1.29	1.29	12.90
2+240.00	10.00		25.98		25.98	208.70		0.52		0.52	0.52	9.05
2+250.00	10.00		35.47		35.47	307.25				-	-	1.30
2+260.00	10.00		52.75		52.75	441.10				-	-	-
2+280.00	20.00		30.33		30.33	830.80				-	-	-
2+300.00	20.00		20.76		20.76	510.90		0.47		0.47	0.47	2.35
2+320.00	20.00		46.25		46.25	670.10				-	-	2.35
2+330.00	10.00		28.06		28.06	371.55				-	-	-
2+340.00	10.00		16.52		16.52	222.90				-	-	-
2+350.00	10.00		42.74		42.74	296.30		0.02		0.02	0.02	0.05
2+360.00	10.00		15.20		15.20	289.70		0.26		0.26	0.26	1.40
2+380.00	20.00				-	76.00		2.16		2.16	2.16	24.20
2+390.00	10.00		32.44		32.44	81.10		1.95		1.95	1.95	20.55
2+400.00	10.00				-	81.10		0.89		0.89	0.89	14.20
2+420.00	20.00		20.98		20.98	104.90		0.71		0.71	0.71	16.00
2+430.00	10.00		12.15		12.15	165.65		0.02		0.02	0.02	3.65
2+440.00	10.00		50.53		50.53	313.40		1.37		1.37	1.37	6.95
2+460.00	20.00		24.00		24.00	745.30		0.07		0.07	0.07	14.40
2+480.00	20.00		12.78		12.78	367.80				-	-	0.35
2+490.00	10.00		34.14		34.14	234.60				-	-	-
2+500.00	10.00				-	85.35		1.09		1.09	1.09	2.73
2+520.00	20.00		20.52		20.52	102.60		0.84		0.84	0.84	19.30
2+540.00	20.00				-	102.60		0.53		0.53	0.53	13.70
2+550.00	10.00		33.21		33.21	83.03		0.83		0.83	0.83	6.80
2+560.00	10.00		57.62		57.62	454.15		1.05		1.05	1.05	9.40
2+570.00	10.00		40.59		40.59	491.05		0.71		0.71	0.71	8.80
2+580.00	10.00		37.23		37.23	389.10		1.26		1.26	1.26	9.85
2+590.00	10.00		31.06		31.06	341.45		0.09		0.09	0.09	6.75
2+600.00	10.00		21.91		21.91	264.85		0.17		0.17	0.17	1.30
2+620.00	20.00		40.45		40.45	623.60				-	-	0.85
2+630.00	10.00		28.67		28.67	345.60				-	-	-
2+640.00	10.00		16.05		16.05	223.60				-	-	-
2+660.00	20.00		32.83		32.83	488.80				-	-	-
2+670.00	10.00		41.53		41.53	371.80				-	-	-
2+680.00	10.00		25.24		25.24	333.85		0.17		0.17	0.17	0.43
2+700.00	20.00		18.21		18.21	434.50		0.22		0.22	0.22	3.90
2+710.00	10.00		24.44		24.44	213.25				-	-	0.55
2+720.00	10.00		19.70		19.70	220.70				-	-	-
2+730.00	10.00		35.35		35.35	275.25				-	-	-
2+740.00	10.00		23.11		23.11	292.30				-	-	-
2+760.00	20.00		13.49		13.49	366.00		0.02		0.02	0.02	0.10
2+770.00	10.00		20.31		20.31	169.00				-	-	0.05
2+780.00	10.00		38.65		38.65	294.80		0.38		0.38	0.38	0.95
2+790.00	10.00		12.83		12.83	257.40		0.82		0.82	0.82	6.00
2+800.00	10.00				-	32.08		1.06		1.06	1.06	9.40
2+810.00	10.00		48.28		48.28	120.70		0.85		0.85	0.85	9.55
2+820.00	10.00		24.27		24.27	362.75				-	-	2.13
2+840.00	20.00		45.64		45.64	699.10				-	-	-
2+850.00	10.00		26.26		26.26	359.50				-	-	-
2+860.00	10.00		15.65		15.65	209.55				-	-	-
2+870.00	10.00		35.86		35.86	257.55				-	-	-
2+880.00	10.00		18.34		18.34	271.00				-	-	-
2+890.00	10.00		17.56		17.56	179.50				-	-	-
2+900.00	10.00		42.23		42.23	298.95				-	-	-
2+910.00	10.00				-	105.58		0.40		0.40	0.40	1.00
2+920.00	10.00				-			1.69		1.69	1.69	10.45
2+930.00	10.00		40.97		40.97	102.43		0.70		0.70	0.70	11.95

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
2+940.00	10.00		25.30		25.30	331.35		0.07		0.07	0.07	3.85
2+960.00	20.00		33.77		33.77	590.70				-	-	0.35
2+970.00	10.00		18.87		18.87	263.20				-	-	-
2+980.00	10.00		14.06		14.06	164.65		0.03		0.03	0.03	0.08
2+990.00	10.00		22.56		22.56	183.10				-	-	0.08
3+000.00	10.00		17.01		17.01	197.85				-	-	-
3+010.00	10.00		20.42		20.42	187.15		0.03		0.03	0.03	0.08
3+020.00	10.00		12.92		12.92	166.70		0.06		0.06	0.06	0.45
3+040.00	20.00		31.77		31.77	446.90		0.02		0.02	0.02	0.80
3+050.00	10.00		20.16		20.16	259.65		0.52		0.52	0.52	2.70
3+060.00	10.00		54.66		54.66	374.10		1.07		1.07	1.07	7.95
3+070.00	10.00		39.65		39.65	471.55		1.24		1.24	1.24	11.55
3+080.00	10.00				-	99.13		0.77		0.77	0.77	10.05
3+100.00	20.00		48.36		48.36	241.80				-	-	3.85
3+120.00	20.00		31.60		31.60	799.60				-	-	-
3+130.00	10.00		29.08		29.08	303.40				-	-	-
3+140.00	10.00		20.53		20.53	248.05				-	-	-
3+150.00	10.00		27.99		27.99	242.60		0.09		0.09	0.09	0.23
3+160.00	10.00		30.31		30.31	291.50				-	-	0.23
3+180.00	20.00		24.37		24.37	546.80				-	-	-
3+190.00	10.00		19.11		19.11	217.40		0.91		0.91	0.91	2.28
3+200.00	10.00		21.26		21.26	201.85		0.75		0.75	0.75	8.30
3+210.00	10.00		48.45		48.45	348.55		0.68		0.68	0.68	7.15
3+220.00	10.00				-	121.13		1.19		1.19	1.19	9.35
3+240.00	20.00		57.91		57.91	289.55				-	-	5.95
3+260.00	20.00		25.41		25.41	833.20		0.11		0.11	0.11	0.55
3+280.00	20.00		31.41		31.41	568.20		0.10		0.10	0.10	2.10
3+300.00	20.00		43.73		43.73	751.40				-	-	0.50
3+320.00	20.00		29.67		29.67	734.00				-	-	-
3+340.00	20.00		14.84		14.84	445.10		0.02		0.02	0.02	0.10
3+350.00	10.00		31.28		31.28	230.60		0.02		0.02	0.02	0.20
3+360.00	10.00		10.98		10.98	211.30		0.03		0.03	0.03	0.25
3+380.00	20.00		22.93		22.93	339.10				-	-	0.15
3+400.00	20.00		17.15		17.15	400.80				-	-	-
3+410.00	10.00		30.28		30.28	237.15		0.67		0.67	0.67	1.68
3+420.00	10.00				-	75.70		0.27		0.27	0.27	4.70
3+440.00	20.00		41.53		41.53	207.65				-	-	1.35
3+450.00	10.00		31.12		31.12	363.25		0.06		0.06	0.06	0.15
3+460.00	10.00		12.18		12.18	216.50		0.15		0.15	0.15	1.05
3+470.00	10.00				-	30.45		2.24		2.24	2.24	11.95
3+480.00	10.00				-			3.21		3.21	3.21	27.25
3+500.00	20.00		44.99		44.99	224.95				-	-	16.05
3+520.00	20.00		33.98		33.98	789.70				-	-	-
3+530.00	10.00		30.30		30.30	321.40				-	-	-
3+540.00	10.00		18.13		18.13	242.15				-	-	-
3+550.00	10.00		44.30		44.30	312.15				-	-	-
3+560.00	10.00		23.86		23.86	340.80				-	-	-
3+580.00	20.00		20.51		20.51	443.70		0.06		0.06	0.06	0.30
3+590.00	10.00		18.51		18.51	195.10		0.57		0.57	0.57	3.15
3+600.00	10.00		23.45		23.45	209.80				-	-	1.43
3+610.00	10.00		34.56		34.56	290.05				-	-	-
3+620.00	10.00		28.38		28.38	314.70				-	-	-
3+640.00	20.00		56.73		56.73	851.10		0.60		0.60	0.60	3.00
3+660.00	20.00				-	283.65		3.72		3.72	3.72	43.20
3+670.00	10.00		42.08		42.08	105.20		2.62		2.62	2.62	31.70
3+680.00	10.00		33.38		33.38	377.30		0.76		0.76	0.76	16.90
3+690.00	10.00		21.56		21.56	274.70				-	-	1.90
3+700.00	10.00		58.27		58.27	399.15		0.01		0.01	0.01	0.03
3+720.00	20.00		24.10		24.10	823.70				-	-	0.05
3+740.00	20.00		42.78		42.78	668.80		0.03		0.03	0.03	0.15
3+750.00	10.00		39.87		39.87	413.25		0.03		0.03	0.03	0.30
3+760.00	10.00		33.47		33.47	366.70				-	-	0.08
3+770.00	10.00		17.26		17.26	253.65				-	-	-
3+780.00	10.00		23.14		23.14	202.00				-	-	-
3+790.00	10.00		39.10		39.10	311.20		0.69		0.69	0.69	1.73
3+800.00	10.00		24.52		24.52	318.10		0.03		0.03	0.03	3.60
3+810.00	10.00		19.14		19.14	218.30				-	-	0.08
3+820.00	10.00		21.43		21.43	202.85				-	-	-
3+840.00	20.00		17.51		17.51	389.40		0.70		0.70	0.70	3.50
3+860.00	20.00		36.03		36.03	535.40				-	-	3.50
3+870.00	10.00		12.98		12.98	245.05				-	-	-
3+880.00	10.00		30.43		30.43	217.05		0.05		0.05	0.05	0.13
3+900.00	20.00		45.38		45.38	758.10				-	-	0.25
3+910.00	10.00		28.47		28.47	369.25				-	-	-
3+920.00	10.00				-	71.18		2.62		2.62	2.62	6.55
3+930.00	10.00				-			5.25		5.25	5.25	39.35
3+940.00	10.00				-			2.40		2.40	2.40	38.25
3+960.00	20.00				-			0.62		0.62	0.62	30.20

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
3+970.00	10.00				-			0.75		0.75	0.75	6.85
3+980.00	10.00				-			0.73		0.73	0.73	7.40
4+000.00	20.00		52.14		52.14	260.70		0.12		0.12	0.12	8.50
4+010.00	10.00		37.39		37.39	447.65		0.22		0.22	0.22	1.70
4+020.00	10.00		23.26		23.26	303.25		0.36		0.36	0.36	2.90
4+030.00	10.00		42.76		42.76	330.10		0.68		0.68	0.68	5.20
4+040.00	10.00		20.55		20.55	316.55		0.06		0.06	0.06	3.70
4+060.00	20.00		60.97		60.97	815.20		0.38		0.38	0.38	4.40
4+070.00	10.00		48.40		48.40	546.85		0.48		0.48	0.48	4.30
4+080.00	10.00		33.36		33.36	408.80		0.86		0.86	0.86	6.70
4+100.00	20.00		46.52		46.52	798.80		0.76		0.76	0.76	16.20
4+120.00	20.00		21.86		21.86	683.80				-	-	3.80
4+130.00	10.00		44.21		44.21	330.35				-	-	-
4+140.00	10.00		18.06		18.06	311.35				-	-	-
4+160.00	20.00		22.02		22.02	400.80				-	-	-
4+180.00	20.00		15.36		15.36	373.80				-	-	-
4+200.00	20.00		32.84		32.84	482.00				-	-	-
4+220.00	20.00		41.58		41.58	744.20				-	-	-
4+230.00	10.00		53.38		53.38	474.80				-	-	-
4+240.00	10.00		21.61		21.61	374.95		0.15		0.15	0.15	0.38
4+260.00	20.00				-	108.05		0.74		0.74	0.74	8.90
4+270.00	10.00		44.51		44.51	111.28				-	-	1.85
4+280.00	10.00		18.34		18.34	314.25		0.04		0.04	0.04	0.10
4+290.00	10.00				-	45.85		1.86		1.86	1.86	9.50
4+300.00	10.00				-			5.35		5.35	5.35	36.05
4+310.00	10.00				-			1.61		1.61	1.61	34.80
4+320.00	10.00		51.36		51.36	128.40		0.68		0.68	0.68	11.45
4+330.00	10.00		37.71		37.71	445.35		1.19		1.19	1.19	9.35
4+340.00	10.00		24.15		24.15	309.30		0.78		0.78	0.78	9.85
4+360.00	20.00		32.88		32.88	570.30				-	-	3.90
4+380.00	20.00		25.30		25.30	581.80				-	-	-
4+400.00	20.00		16.59		16.59	418.90				-	-	-
4+410.00	10.00		41.01		41.01	288.00				-	-	-
4+420.00	10.00		14.88		14.88	279.45				-	-	-
4+440.00	20.00		20.70		20.70	355.80				-	-	-
4+450.00	10.00				-	51.75		0.94		0.94	0.94	2.35
4+460.00	10.00				-			0.61		0.61	0.61	7.75
4+480.00	20.00		50.30		50.30	251.50		0.05		0.05	0.05	6.60
4+490.00	10.00		25.03		25.03	376.65				-	-	0.13
4+500.00	10.00		18.43		18.43	217.30				-	-	-
4+510.00	10.00		32.79		32.79	256.10				-	-	-
4+520.00	10.00		20.95		20.95	268.70				-	-	-
4+540.00	20.00		15.36		15.36	363.10		0.41		0.41	0.41	2.05
4+560.00	20.00		17.50		17.50	328.60		0.92		0.92	0.92	13.30
4+570.00	10.00		15.65		15.65	165.75		0.17		0.17	0.17	5.45
4+580.00	10.00		32.88		32.88	242.65		0.23		0.23	0.23	2.00
4+590.00	10.00				-	82.20		0.56		0.56	0.56	3.95
4+600.00	10.00		40.45		40.45	101.13		0.24		0.24	0.24	4.00
4+620.00	20.00		19.06		19.06	595.10		0.51		0.51	0.51	7.50
4+640.00	20.00		31.05		31.05	501.10				-	-	2.55
4+660.00	20.00				-	155.25		0.72		0.72	0.72	3.60
4+670.00	10.00		40.88		40.88	102.20		0.45		0.45	0.45	5.85
4+680.00	10.00		30.76		30.76	358.20		0.04		0.04	0.04	2.45
4+700.00	20.00		25.86		25.86	566.20		0.30		0.30	0.30	3.40
4+710.00	10.00		48.30		48.30	370.80				-	-	0.75
4+720.00	10.00		22.36		22.36	353.30		0.42		0.42	0.42	1.05
4+740.00	20.00		18.75		18.75	411.10		0.36		0.36	0.36	7.80
4+750.00	10.00		21.02		21.02	198.85		0.22		0.22	0.22	2.90
4+760.00	10.00		18.21		18.21	196.15				-	-	0.55
4+780.00	20.00		30.50		30.50	487.10				-	-	-
4+790.00	10.00		24.40		24.40	274.50		0.09		0.09	0.09	0.23
4+800.00	10.00		12.20		12.20	183.00		0.09		0.09	0.09	0.90
4+810.00	10.00		22.39		22.39	172.95				-	-	0.23
4+820.00	10.00		36.62		36.62	295.05				-	-	-
4+830.00	10.00		25.57		25.57	310.95				-	-	-
4+840.00	10.00		14.52		14.52	200.45		0.03		0.03	0.03	0.08
4+850.00	10.00		20.69		20.69	176.05				-	-	0.08
4+860.00	10.00		47.61		47.61	341.50				-	-	-
4+870.00	10.00		23.89		23.89	357.50				-	-	-
4+880.00	10.00		45.45		45.45	346.70				-	-	-
4+890.00	10.00		20.89		20.89	331.70		0.01		0.01	0.01	0.03
4+900.00	10.00		25.80		25.80	233.45		0.02		0.02	0.02	0.15
4+910.00	10.00		31.58		31.58	286.90				-	-	0.05
4+920.00	10.00				-	78.95		1.00		1.00	1.00	2.50
4+930.00	10.00				-			2.33		2.33	2.33	16.65
4+940.00	10.00				-			2.55		2.55	2.55	24.40
4+960.00	20.00				-			1.15		1.15	1.15	37.00
4+980.00	20.00		42.38		42.38	211.90		0.21		0.21	0.21	13.60

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES						
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN	
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	
4+990.00	10.00		27.51		27.51	349.45		0.62		0.62	0.62		4.15
5+000.00	10.00		22.54		22.54	250.25		0.65		0.65	0.65		6.35
5+010.00	10.00		31.31		31.31	269.25		0.20		0.20	0.20		4.25
5+020.00	10.00		13.00		13.00	221.55				-	-		0.50
5+030.00	10.00		19.73		19.73	163.65				-	-		-
5+040.00	10.00		32.18		32.18	259.55				-	-		-
5+050.00	10.00		19.87		19.87	260.25				-	-		-
5+060.00	10.00		22.42		22.42	211.45				-	-		-
5+070.00	10.00		45.56		45.56	339.90				-	-		-
5+080.00	10.00		18.55		18.55	320.55				-	-		-
5+100.00	20.00		20.34		20.34	388.90		0.02		0.02	0.02		0.10
5+120.00	20.00				-	101.70		0.47		0.47	0.47		4.90
5+130.00	10.00		40.70		40.70	101.75		0.88		0.88	0.88		6.75
5+140.00	10.00		27.05		27.05	338.75		0.71		0.71	0.71		7.95
5+150.00	10.00		12.32		12.32	196.85		0.72		0.72	0.72		7.15
5+160.00	10.00		40.92		40.92	266.20				-	-		1.80
5+180.00	20.00		32.94		32.94	738.60				-	-		-
5+200.00	20.00		21.33		21.33	542.70				-	-		-
5+220.00	20.00				-	106.65		0.79		0.79	0.79		3.95
5+240.00	20.00		23.79		23.79	118.95				-	-		3.95
5+250.00	10.00		15.03		15.03	194.10				-	-		-
5+260.00	10.00		39.52		39.52	272.75				-	-		-
5+270.00	10.00		24.21		24.21	318.65				-	-		-
5+280.00	10.00		33.26		33.26	287.35				-	-		-
5+290.00	10.00		53.46		53.46	433.60		0.07		0.07	0.07		0.18
5+300.00	10.00		12.80		12.80	331.30		0.39		0.39	0.39		2.30
5+320.00	20.00		19.37		19.37	321.70				-	-		1.95
5+340.00	20.00		42.37		42.37	617.40				-	-		-
5+360.00	20.00		18.60		18.60	609.70		0.13		0.13	0.13		0.65
5+370.00	10.00				-	46.50		1.13		1.13	1.13		6.30
5+380.00	10.00				-			1.85		1.85	1.85		14.90
5+400.00	20.00		41.07		41.07	205.35		0.70		0.70	0.70		25.50
5+410.00	10.00		10.95		10.95	260.10				-	-		1.75
5+420.00	10.00		23.95		23.95	174.50				-	-		-
5+440.00	20.00		14.07		14.07	380.20				-	-		-
5+450.00	10.00		32.72		32.72	233.95				-	-		-
5+460.00	10.00		11.91		11.91	223.15				-	-		-
5+480.00	20.00		29.16		29.16	410.70		0.32		0.32	0.32		1.60
5+500.00	20.00				-	145.80		1.47		1.47	1.47		17.90
5+510.00	10.00				-			1.51		1.51	1.51		14.90
5+520.00	10.00				-			1.11		1.11	1.11		13.10
5+530.00	10.00		28.84		28.84	72.10		0.42		0.42	0.42		7.65
5+540.00	10.00		46.75		46.75	377.95				-	-		1.05
5+560.00	20.00		23.35		23.35	701.00				-	-		-
5+580.00	20.00		17.75		17.75	411.00		1.25		1.25	1.25		6.25
5+590.00	10.00		33.25		33.25	255.00				-	-		3.13
5+600.00	10.00		22.95		22.95	281.00				-	-		-
5+620.00	20.00		15.12		15.12	380.70				-	-		-
5+630.00	10.00		19.59		19.59	173.55				-	-		-
5+640.00	10.00		24.45		24.45	220.20				-	-		-
5+660.00	20.00		30.57		30.57	550.20		0.24		0.24	0.24		1.20
5+680.00	20.00				-	152.85		0.47		0.47	0.47		7.10
5+690.00	10.00		41.24		41.24	103.10		0.41		0.41	0.41		4.40
5+700.00	10.00				-	103.10		0.85		0.85	0.85		6.30
5+720.00	20.00		27.98		27.98	139.90				-	-		4.25
5+740.00	20.00		12.35		12.35	403.30		0.18		0.18	0.18		0.90
5+750.00	10.00		37.51		37.51	249.30				-	-		0.45
5+760.00	10.00		41.49		41.49	395.00		0.12		0.12	0.12		0.30
5+770.00	10.00		20.60		20.60	310.45				-	-		0.30
5+780.00	10.00		11.82		11.82	162.10				-	-		-
5+800.00	20.00		27.19		27.19	390.10				-	-		-
5+820.00	20.00		12.98		12.98	401.70				-	-		-
5+830.00	10.00		21.44		21.44	172.10		0.02		0.02	0.02		0.05
5+840.00	10.00		62.95		62.95	421.95		1.03		1.03	1.03		5.25
5+850.00	10.00		45.99		45.99	544.70		1.52		1.52	1.52		12.75
5+860.00	10.00		30.68		30.68	383.35		1.40		1.40	1.40		14.60
5+880.00	20.00				-	153.40		1.30		1.30	1.30		27.00
5+900.00	20.00				-			0.52		0.52	0.52		18.20
5+910.00	10.00		20.79		20.79	51.98				-	-		1.30
5+920.00	10.00		12.53		12.53	166.60				-	-		-
5+940.00	20.00		32.88		32.88	454.10				-	-		-
5+950.00	10.00				-	82.20		0.88		0.88	0.88		2.20
5+960.00	10.00				-			2.09		2.09	2.09		14.85
5+980.00	20.00		40.85		40.85	204.25				-	-		10.45
5+990.00	10.00		26.17		26.17	335.10				-	-		-
6+000.00	10.00		32.02		32.02	290.95				-	-		-
6+010.00	10.00		20.52		20.52	262.70		12.85		12.85	12.85		32.13
6+020.00	10.00		18.79		18.79	196.55				-	-		32.13

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
6+040.00	20.00		14.78		14.78	335.70				-	-	-
6+060.00	20.00		22.69		22.69	374.70				-	-	-
6+080.00	20.00				-	113.45		0.59		0.59	0.59	2.95
6+090.00	10.00				-			0.57		0.57	0.57	5.80
6+100.00	10.00		39.17		39.17	97.93		0.23		0.23	0.23	4.00
6+110.00	10.00		24.22		24.22	316.95		0.07		0.07	0.07	1.50
6+120.00	10.00		42.37		42.37	332.95		0.05		0.05	0.05	0.60
6+140.00	20.00				-	211.85		0.41		0.41	0.41	4.60
6+150.00	10.00		50.76		50.76	126.90		0.28		0.28	0.28	3.45
6+160.00	10.00		25.91		25.91	383.35				-	-	0.70
6+180.00	20.00		12.39		12.39	383.00				-	-	-
6+200.00	20.00		20.78		20.78	331.70				-	-	-
6+210.00	10.00		32.15		32.15	264.65		0.35		0.35	0.35	0.88
6+220.00	10.00		60.72		60.72	464.35		0.05		0.05	0.05	2.00
6+240.00	20.00		29.24		29.24	899.60		0.19		0.19	0.19	2.40
6+250.00	10.00		30.12		30.12	296.80		0.46		0.46	0.46	3.25
6+260.00	10.00				-	75.30		0.58		0.58	0.58	5.20
6+270.00	10.00		20.54		20.54	51.35		0.13		0.13	0.13	3.55
6+280.00	10.00		38.20		38.20	293.70				-	-	0.33
6+300.00	20.00		21.09		21.09	592.90				-	-	-
6+310.00	10.00		57.04		57.04	390.65				-	-	-
6+320.00	10.00		14.28		14.28	356.60				-	-	-
6+330.00	10.00		42.38		42.38	283.30				-	-	-
6+340.00	10.00		25.95		25.95	341.65				-	-	-
6+360.00	20.00				-	129.75		0.82		0.82	0.82	4.10
6+380.00	20.00		41.84		41.84	209.20				-	-	4.10
6+390.00	10.00		28.21		28.21	350.25				-	-	-
6+400.00	10.00		31.98		31.98	300.95				-	-	-
6+410.00	10.00		22.45		22.45	272.15				-	-	-
6+420.00	10.00		33.60		33.60	280.25		0.08		0.08	0.08	0.20
6+430.00	10.00		12.71		12.71	231.55				-	-	0.20
6+440.00	10.00		15.08		15.08	138.95		0.06		0.06	0.06	0.15
6+450.00	10.00		14.99		14.99	150.35		0.08		0.08	0.08	0.70
6+460.00	10.00		20.82		20.82	179.05		0.09		0.09	0.09	0.85
6+480.00	20.00				-	104.10		0.42		0.42	0.42	5.10
6+490.00	10.00		53.32		53.32	133.30		0.46		0.46	0.46	4.40
6+500.00	10.00		66.89		66.89	601.05		0.39		0.39	0.39	4.25
6+520.00	20.00		34.57		34.57	1,014.60		0.77		0.77	0.77	11.60
6+540.00	20.00		20.71		20.71	552.80		0.08		0.08	0.08	8.50
6+560.00	20.00		22.40		22.40	431.10		0.27		0.27	0.27	3.50
6+570.00	10.00		34.40		34.40	284.00		0.31		0.31	0.31	2.90
6+580.00	10.00		18.62		18.62	265.10		0.26		0.26	0.26	2.85
6+600.00	20.00		21.23		21.23	398.50		0.06		0.06	0.06	3.20
6+610.00	10.00		42.14		42.14	316.85				-	-	0.15
6+620.00	10.00		34.77		34.77	384.55				-	-	-
6+630.00	10.00		14.38		14.38	245.75				-	-	-
6+640.00	10.00		63.08		63.08	387.30				-	-	-
6+650.00	10.00		40.84		40.84	519.60		0.02		0.02	0.02	0.05
6+660.00	10.00		21.44		21.44	311.40		0.63		0.63	0.63	3.25
6+670.00	10.00		38.93		38.93	301.85		1.01		1.01	1.01	8.20
6+680.00	10.00				-	97.33		1.94		1.94	1.94	14.75
6+700.00	20.00		32.52		32.52	162.60		1.72		1.72	1.72	36.60
6+710.00	10.00				-	81.30		0.44		0.44	0.44	10.80
6+720.00	10.00		23.78		23.78	59.45				-	-	1.10
6+740.00	20.00		13.69		13.69	374.70				-	-	-
6+760.00	20.00		21.52		21.52	352.10				-	-	-
6+770.00	10.00		11.16		11.16	163.40				-	-	-
6+780.00	10.00		20.45		20.45	158.05		0.29		0.29	0.29	0.73
6+800.00	20.00				-	102.25		3.60		3.60	3.60	38.90
6+810.00	10.00		12.94		12.94	32.35		3.08		3.08	3.08	33.40
6+820.00	10.00				-	32.35		1.95		1.95	1.95	25.15
6+830.00	10.00		30.39		30.39	75.98		1.17		1.17	1.17	15.60
6+840.00	10.00		14.99		14.99	226.90		0.08		0.08	0.08	6.25
6+850.00	10.00		17.50		17.50	162.45				-	-	0.20
6+860.00	10.00		53.68		53.68	355.90				-	-	-
6+880.00	20.00		33.93		33.93	876.10				-	-	-
6+900.00	20.00		22.42		22.42	563.50		0.28		0.28	0.28	1.40
6+910.00	10.00				-	56.05		2.30		2.30	2.30	12.90
6+920.00	10.00		13.94		13.94	34.85		2.67		2.67	2.67	24.85
6+940.00	20.00				-	69.70		4.16		4.16	4.16	68.30
6+960.00	20.00				-			0.54		0.54	0.54	47.00
6+970.00	10.00		21.39		21.39	53.48				-	-	1.35
6+980.00	10.00		44.10		44.10	327.45				-	-	-
7+000.00	20.00		10.32		10.32	544.20				-	-	-
7+010.00	10.00		19.55		19.55	149.35				-	-	-
7+020.00	10.00		26.91		26.91	232.30				-	-	-
7+040.00	20.00		32.24		32.24	591.50		0.03		0.03	0.03	0.15
7+050.00	10.00		20.63		20.63	264.35		2.38		2.38	2.38	12.05

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
7+060.00	10.00				-	51.58		2.63		2.63	2.63	25.05
7+070.00	10.00				-			2.01		2.01	2.01	23.20
7+080.00	10.00				-			1.34		1.34	1.34	16.75
7+100.00	20.00		10.44		10.44	52.20		1.10		1.10	1.10	24.40
7+110.00	10.00				-	26.10		0.74		0.74	0.74	9.20
7+120.00	10.00		15.14		15.14	37.85		0.21		0.21	0.21	4.75
7+140.00	20.00				-	75.70		0.60		0.60	0.60	8.10
7+160.00	20.00				-			1.11		1.11	1.11	17.10
7+170.00	10.00				-			0.73		0.73	0.73	9.20
7+180.00	10.00		32.97		32.97	82.43		0.38		0.38	0.38	5.55
7+190.00	10.00				-	82.43		0.17		0.17	0.17	2.75
7+200.00	10.00				-			1.54		1.54	1.54	8.55
7+210.00	10.00				-			1.29		1.29	1.29	14.15
7+220.00	10.00		41.48		41.48	103.70		0.68		0.68	0.68	9.85
7+230.00	10.00		18.61		18.61	300.45		0.63		0.63	0.63	6.55
7+240.00	10.00		34.88		34.88	267.45				-	-	1.58
7+250.00	10.00		15.54		15.54	252.10				-	-	-
7+260.00	10.00		22.91		22.91	192.25				-	-	-
7+270.00	10.00		14.70		14.70	188.05				-	-	-
7+280.00	10.00		37.58		37.58	261.40				-	-	-
7+290.00	10.00		28.93		28.93	332.55				-	-	-
7+300.00	10.00		16.39		16.39	226.60				-	-	-
7+320.00	20.00		42.39		42.39	587.80				-	-	-
7+340.00	20.00		38.93		38.93	813.20		0.05		0.05	0.05	0.25
7+350.00	10.00		68.27		68.27	536.00		0.22		0.22	0.22	1.35
7+360.00	10.00		13.95		13.95	411.10		0.26		0.26	0.26	2.40
7+370.00	10.00		20.54		20.54	172.45		0.28		0.28	0.28	2.70
7+380.00	10.00		10.17		10.17	153.55		0.63		0.63	0.63	4.55
7+390.00	10.00		21.79		21.79	159.80				-	-	1.58
7+400.00	10.00		12.95		12.95	173.70				-	-	-
7+420.00	20.00		17.58		17.58	305.30				-	-	-
7+430.00	10.00		38.40		38.40	279.90				-	-	-
7+440.00	10.00		16.15		16.15	272.75				-	-	-
7+460.00	20.00		22.62		22.62	387.70				-	-	-
7+470.00	10.00		52.01		52.01	373.15				-	-	-
7+480.00	10.00		35.20		35.20	436.05				-	-	-
7+500.00	20.00				-	176.00		1.19		1.19	1.19	5.95
7+520.00	20.00				-			1.71		1.71	1.71	29.00
7+540.00	20.00				-			3.04		3.04	3.04	47.50
7+560.00	20.00				-			2.67		2.67	2.67	57.10
7+580.00	20.00		12.25		12.25	61.25				-	-	13.35
7+600.00	20.00		11.02		11.02	232.70		0.84		0.84	0.84	4.20
7+620.00	20.00				-	55.10		1.10		1.10	1.10	19.40
7+630.00	10.00		60.42		60.42	151.05		0.38		0.38	0.38	7.40
7+640.00	10.00		37.33		37.33	488.75		0.07		0.07	0.07	2.25
7+660.00	20.00		24.46		24.46	617.90		0.24		0.24	0.24	3.10
7+670.00	10.00		21.43		21.43	229.45		0.42		0.42	0.42	3.30
7+680.00	10.00		19.10		19.10	202.65		0.02		0.02	0.02	2.20
7+690.00	10.00		21.68		21.68	203.90				-	-	0.05
7+700.00	10.00		35.10		35.10	283.90				-	-	-
7+710.00	10.00		21.18		21.18	281.40				-	-	-
7+720.00	10.00		12.52		12.52	168.50				-	-	-
7+740.00	20.00		40.93		40.93	534.50				-	-	-
7+750.00	10.00		12.54		12.54	267.35				-	-	-
7+760.00	10.00		41.10		41.10	268.20				-	-	-
7+770.00	10.00		30.36		30.36	357.30		0.33		0.33	0.33	0.83
7+780.00	10.00				-	75.90		0.56		0.56	0.56	4.45
7+790.00	10.00		17.58		17.58	43.95		0.75		0.75	0.75	6.55
7+800.00	10.00		11.35		11.35	144.65		0.40		0.40	0.40	5.75
7+820.00	20.00		13.56		13.56	249.10				-	-	2.00
7+840.00	20.00				-	67.80		0.62		0.62	0.62	3.10
7+850.00	10.00		30.29		30.29	75.73		0.01		0.01	0.01	3.15
7+860.00	10.00				-	75.73		0.32		0.32	0.32	1.65
7+880.00	20.00				-			3.05		3.05	3.05	33.70
7+900.00	20.00				-			2.59		2.59	2.59	56.40
7+910.00	10.00		20.94		20.94	52.35				-	-	6.48
7+920.00	10.00		34.47		34.47	277.05				-	-	-
7+930.00	10.00		37.57		37.57	360.20				-	-	-
7+940.00	10.00		40.32		40.32	389.45				-	-	-
7+960.00	20.00		53.65		53.65	939.70		0.01		0.01	0.01	0.05
7+980.00	20.00		17.43		17.43	710.80		4.19		4.19	4.19	42.00
7+990.00	10.00				-	43.58		5.60		5.60	5.60	48.95
8+000.00	10.00		60.57		60.57	151.43		0.11		0.11	0.11	28.55
8+010.00	10.00		42.63		42.63	516.00				-	-	0.28
8+020.00	10.00		15.76		15.76	291.95				-	-	-
8+030.00	10.00		39.63		39.63	276.95				-	-	-
8+040.00	10.00		13.65		13.65	266.40				-	-	-
8+050.00	10.00		21.83		21.83	177.40		0.02		0.02	0.02	0.05

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
8+060.00	10.00		14.22		14.22	180.25		0.31		0.31	0.31	1.65
8+080.00	20.00		30.87		30.87	450.90				-	-	1.55
8+100.00	20.00		12.40		12.40	432.70		0.04		0.04	0.04	0.20
8+110.00	10.00		14.08		14.08	132.40				-	-	0.10
8+120.00	10.00		33.68		33.68	238.80				-	-	-
8+140.00	20.00				-	168.40		1.73		1.73	1.73	8.65
8+160.00	20.00		70.51		70.51	352.55		1.57		1.57	1.57	33.00
8+170.00	10.00		20.88		20.88	456.95		1.42		1.42	1.42	14.95
8+180.00	10.00				-	52.20		1.83		1.83	1.83	16.25
8+190.00	10.00				-			2.64		2.64	2.64	22.35
8+200.00	10.00				-			2.15		2.15	2.15	23.95
8+210.00	10.00				-			0.65		0.65	0.65	14.00
8+220.00	10.00		61.89		61.89	154.73		0.46		0.46	0.46	5.55
8+230.00	10.00		34.12		34.12	480.05		0.50		0.50	0.50	4.80
8+240.00	10.00		20.77		20.77	274.45		0.20		0.20	0.20	3.50
8+260.00	20.00		30.29		30.29	510.60		0.65		0.65	0.65	8.50
8+270.00	10.00		32.09		32.09	311.90				-	-	1.63
8+280.00	10.00		49.34		49.34	407.15				-	-	-
8+290.00	10.00		20.90		20.90	351.20				-	-	-
8+300.00	10.00		27.37		27.37	241.35				-	-	-
8+320.00	20.00		47.12		47.12	744.90		0.03		0.03	0.03	0.15
8+340.00	20.00		29.64		29.64	767.60		0.50		0.50	0.50	5.30
8+360.00	20.00		38.77		38.77	684.10				-	-	2.50
8+370.00	10.00		41.57		41.57	401.70		0.10		0.10	0.10	0.25
8+380.00	10.00				-	103.93		1.18		1.18	1.18	6.40
8+390.00	10.00				-			2.28		2.28	2.28	17.30
8+400.00	10.00		23.87		23.87	59.68				-	-	5.70
8+410.00	10.00		19.42		19.42	216.45				-	-	-
8+420.00	10.00		21.42		21.42	204.20		0.08		0.08	0.08	0.20
8+430.00	10.00		30.41		30.41	259.15		0.09		0.09	0.09	0.85
8+440.00	10.00		21.80		21.80	261.05				-	-	0.23
8+450.00	10.00		34.82		34.82	283.10				-	-	-
8+460.00	10.00		32.96		32.96	338.90		0.03		0.03	0.03	0.08
8+470.00	10.00		22.71		22.71	278.35				-	-	0.08
8+480.00	10.00		58.42		58.42	405.65				-	-	-
8+500.00	20.00				-	292.10		1.33		1.33	1.33	6.65
8+510.00	10.00		40.65		40.65	101.63		1.45		1.45	1.45	13.90
8+520.00	10.00		19.06		19.06	298.55		0.56		0.56	0.56	10.05
8+540.00	20.00		26.76		26.76	458.20		0.14		0.14	0.14	7.00
8+560.00	20.00		30.37		30.37	571.30		0.76		0.76	0.76	9.00
8+570.00	10.00		25.90		25.90	281.35		1.12		1.12	1.12	9.40
8+580.00	10.00		19.03		19.03	224.65		0.81		0.81	0.81	9.65
8+590.00	10.00		38.36		38.36	286.95		0.34		0.34	0.34	5.75
8+600.00	10.00		22.26		22.26	303.10		0.11		0.11	0.11	2.25
8+620.00	20.00		31.00		31.00	532.60		0.43		0.43	0.43	5.40
8+640.00	20.00		23.13		23.13	541.30				-	-	2.15
8+660.00	20.00		18.93		18.93	420.60		0.14		0.14	0.14	0.70
8+680.00	20.00		22.70		22.70	416.30		0.05		0.05	0.05	1.90
8+690.00	10.00		32.82		32.82	277.60		0.04		0.04	0.04	0.45
8+700.00	10.00		35.15		35.15	339.85		0.23		0.23	0.23	1.35
8+710.00	10.00		22.64		22.64	288.95		0.03		0.03	0.03	1.30
8+720.00	10.00		40.80		40.80	317.20				-	-	0.08
8+740.00	20.00		33.14		33.14	739.40		0.15		0.15	0.15	0.75
8+760.00	20.00		21.13		21.13	542.70		0.02		0.02	0.02	1.70
8+780.00	20.00		50.78		50.78	719.10				-	-	0.10
8+790.00	10.00		31.99		31.99	413.85				-	-	-
8+800.00	10.00		33.53		33.53	327.60				-	-	-
8+810.00	10.00		65.03		65.03	492.80				-	-	-
8+820.00	10.00		22.86		22.86	439.45		0.19		0.19	0.19	0.48
8+840.00	20.00		31.54		31.54	544.00		0.47		0.47	0.47	6.60
8+860.00	20.00				-	157.70		2.99		2.99	2.99	34.60
8+870.00	10.00		40.89		40.89	102.23		3.04		3.04	3.04	30.15
8+880.00	10.00		19.53		19.53	302.10		0.67		0.67	0.67	18.55
8+900.00	20.00		22.32		22.32	418.50		1.04		1.04	1.04	17.10
8+920.00	20.00		38.53		38.53	608.50		0.13		0.13	0.13	11.70
8+940.00	20.00		32.72		32.72	712.50				-	-	0.65
8+950.00	10.00		30.39		30.39	315.55		2.13		2.13	2.13	5.33
8+960.00	10.00		27.17		27.17	287.80		0.09		0.09	0.09	11.10
8+970.00	10.00		19.49		19.49	233.30				-	-	0.23
8+980.00	10.00				-	48.73		3.25		3.25	3.25	8.13
9+000.00	20.00		61.79		61.79	308.95		0.08		0.08	0.08	33.30
9+010.00	10.00		32.07		32.07	469.30				-	-	0.20
9+020.00	10.00		25.20		25.20	286.35		0.11		0.11	0.11	0.28
9+040.00	20.00				-	126.00		0.57		0.57	0.57	6.80
9+060.00	20.00		58.64		58.64	293.20				-	-	2.85
9+080.00	20.00		33.97		33.97	926.10		0.28		0.28	0.28	1.40
9+090.00	10.00		32.87		32.87	334.20		0.62		0.62	0.62	4.50
9+100.00	10.00		20.16		20.16	265.15		1.42		1.42	1.42	10.20

PLANILLA DE METRADO DE EXPLANACIONES

PROGRESIVAS	DISTANC.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES SIN CLASIFICAR					CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES					
		ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	VOLUMEN	ÁREA IZQ.	ÁREA CEN.	ÁREA DER.	ÁREA	AREA TOTAL	VOLUMEN
		m ²	m ²	m ²	m ²	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ³
9+110.00	10.00				-	50.40		0.64		0.64	0.64	10.30
9+120.00	10.00		43.74		43.74	109.35				-	-	1.60
9+130.00	10.00		24.54		24.54	341.40		0.06		0.06	0.06	0.15
9+140.00	10.00				-	61.35		3.09		3.09	3.09	15.75
9+160.00	20.00		49.18		49.18	245.90		0.16		0.16	0.16	32.50
9+170.00	10.00		37.35		37.35	432.65				-	-	0.40
9+180.00	10.00		25.17		25.17	312.60		0.20		0.20	0.20	0.50
9+190.00	10.00		45.53		45.53	353.50		0.07		0.07	0.07	1.35
9+200.00	10.00		19.64		19.64	325.85				-	-	0.18
9+220.00	20.00		46.54		46.54	661.80		0.06		0.06	0.06	0.30
9+230.00	10.00		37.79		37.79	421.65				-	-	0.15
9+240.00	10.00		25.70		25.70	317.45		0.19		0.19	0.19	0.48
9+250.00	10.00		19.08		19.08	223.90		0.13		0.13	0.13	1.60
9+260.00	10.00		26.62		26.62	228.50		0.01		0.01	0.01	0.70
9+270.00	10.00		33.14		33.14	298.80		0.09		0.09	0.09	0.50
9+280.00	10.00				-	82.85		0.77		0.77	0.77	4.30
9+300.00	20.00		48.79		48.79	243.95		0.12		0.12	0.12	8.90
9+310.00	10.00		21.31		21.31	350.50				-	-	0.30
9+320.00	10.00		19.14		19.14	202.25				-	-	-
9+330.00	10.00		38.73		38.73	289.35				-	-	-
9+340.00	10.00				-	96.83		2.06		2.06	2.06	5.15
9+360.00	20.00		41.38		41.38	206.90		0.11		0.11	0.11	21.70
9+370.00	10.00		25.67		25.67	335.25		0.06		0.06	0.06	0.85
9+380.00	10.00		51.41		51.41	385.40		0.65		0.65	0.65	3.55
9+390.00	10.00		32.27		32.27	418.40		0.69		0.69	0.69	6.70
9+400.00	10.00		29.51		29.51	308.90				-	-	1.73
9+410.00	10.00		32.09		32.09	308.00				-	-	-
9+420.00	10.00		61.56		61.56	468.25				-	-	-
9+430.00	10.00		19.18		19.18	403.70		0.50		0.50	0.50	1.25
9+440.00	10.00		22.51		22.51	208.45				-	-	1.25
9+460.00	20.00		49.50		49.50	720.10		0.51		0.51	0.51	2.55
9+480.00	20.00		35.33		35.33	848.30				-	-	2.55
9+500.00	20.00		18.31		18.31	536.40		1.26		1.26	1.26	6.30
9+510.00	10.00		29.26		29.26	237.85				-	-	3.15
9+520.00	10.00		19.12		19.12	241.90				-	-	-
9+530.00	10.00		36.54		36.54	278.30				-	-	-
9+540.00	10.00		29.18		29.18	328.60		0.08		0.08	0.08	0.20
9+560.00	20.00		20.77		20.77	499.50		0.40		0.40	0.40	4.80
9+580.00	20.00		23.32		23.32	440.90		0.24		0.24	0.24	6.40
9+600.00	20.00		31.46		31.46	547.80		0.20		0.20	0.20	4.40
9+620.00	20.00		35.48		35.48	669.40		0.16		0.16	0.16	3.60
9+640.00	20.00		63.93		63.93	994.10				-	-	0.80
9+650.00	10.00		19.42		19.42	416.75				-	-	-
9+660.00	10.00		30.28		30.28	248.50		0.14		0.14	0.14	0.35
9+680.00	20.00		20.85		20.85	511.30				-	-	0.70
9+690.00	10.00		33.33		33.33	270.90				-	-	-
9+700.00	10.00		31.81		31.81	325.70				-	-	-
9+720.00	20.00		18.04		18.04	498.50		2.25		2.25	2.25	11.25
9+740.00	20.00		22.71		22.71	407.50				-	-	11.25
9+760.00	20.00		23.21		23.21	459.20				-	-	-
9+770.00	10.00		29.10		29.10	261.55				-	-	-
9+780.00	10.00		33.82		33.82	314.60				-	-	-
9+800.00	20.00				-	169.10		0.33		0.33	0.33	1.65
9+820.00	20.00		62.27		62.27	311.35		0.29		0.29	0.29	6.20
9+840.00	20.00		21.91		21.91	841.80				-	-	1.45
9+860.00	20.00		48.51		48.51	704.20				-	-	-
9+880.00	20.00		36.21		36.21	847.20				-	-	-
9+900.00	20.00		17.57		17.57	537.80				-	-	-
9+920.00	20.00		22.93		22.93	405.00		0.02		0.02	0.02	0.10
9+930.00	10.00				-	57.33		0.82		0.82	0.82	4.20
9+940.00	10.00		39.52		39.52	98.80		0.47		0.47	0.47	6.45
9+950.00	10.00		22.72		22.72	311.20				-	-	1.18
9+960.00	10.00		35.39		35.39	290.55				-	-	-
9+970.00	10.00		19.77		19.77	275.80				-	-	-
9+980.00	10.00		23.29		23.29	215.30		0.01		-	-	-
10+000.00	20.00		34.63		34.63	579.20		0.08		-	-	-
10+010.00	10.00		39.78		39.78	372.05				-	-	-
10+020.00	10.00		27.07		27.07	334.25				-	-	-
10+030.00	10.00		21.08		21.08	240.75		0.01		0.01	0.01	0.03
10+040.00	10.00		34.93		34.93	280.05				-	-	0.03
10+060.00	20.00		31.95		31.95	668.80		0.09		0.09	0.09	0.45
10+070.00	10.00		28.22		28.22	300.85		0.83		0.83	0.83	4.60
10+080.00	10.00		20.23		20.23	242.25				-	-	2.08
10+080.00			30.99		30.99			0.35		0.35	0.35	-
10+100.00	20.00		23.32		23.32	543.10		1.03		1.03	1.03	13.80
10+120.00	20.00		19.20		19.20	425.20		0.71		0.71	0.71	17.40
10+140.00	20.00		38.61		38.61	578.10				-	-	3.55
10+160.00	20.00		20.83		20.83	594.40		0.08		0.08	0.08	0.40



**DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA
TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO
YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA**

RESUMEN DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km
PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

CARRETERA	PROGRESIVA		DISTANCIA	VOL.EXCEDENTE	TRANSPORTE (m3-Km)	
	INICIO	FINAL			TRANSPORT.	P 02.02.10
	Km	Km	(m)	(m3)	D <= 1 Km	D > 1 Km
	0+000.00	11+000.00	11,000.00	288,163.92	253,584.43	366,566.65
METRADO TOTAL				288,163.92	253,584.43	366,566.65



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
0+000.00	0+010.00	0+005.00	35.80	9.15	26.65	30.65	0.00	0.00	30.65	5+080	0.040	5.115	0.120	4.995	0.880	3.995	26.97	122.44
0+010.00	0+020.00	0+015.00	45.20	3.95	41.25	47.44	0.00	0.00	47.44	5+080	0.040	5.105	0.120	4.985	0.880	3.985	41.75	189.04
0+020.00	0+040.00	0+030.00	106.30	3.90	102.40	117.76	0.00	0.00	117.76	5+080	0.040	5.090	0.120	4.970	0.880	3.970	103.63	467.51
0+040.00	0+060.00	0+050.00	107.10	0.25	106.85	122.88	0.00	0.00	122.88	5+080	0.040	5.070	0.120	4.950	0.880	3.950	108.13	485.37
0+060.00	0+080.00	0+070.00	88.40	0.25	88.15	101.37	0.00	0.00	101.37	5+080	0.040	5.050	0.120	4.930	0.880	3.930	89.21	398.39
0+080.00	0+090.00	0+085.00	44.45	0.50	43.95	50.54	0.00	0.00	50.54	5+080	0.040	5.035	0.120	4.915	0.880	3.915	44.48	197.87
0+090.00	0+100.00	0+095.00	48.05	0.50	47.55	54.68	0.00	0.00	54.68	5+080	0.040	5.025	0.120	4.905	0.880	3.905	48.12	213.54
0+100.00	0+120.00	0+110.00	112.20	0.00	112.20	129.03	0.00	0.00	129.03	5+080	0.040	5.010	0.120	4.890	0.880	3.890	113.55	501.93
0+120.00	0+140.00	0+130.00	32.70	6.30	26.40	30.36	0.00	0.00	30.36	5+080	0.040	4.990	0.120	4.870	0.880	3.870	26.72	117.49
0+140.00	0+150.00	0+145.00	0.00	11.05	-11.05	-12.71	0.00	0.00	-12.71	5+080	0.040	4.975	0.120	4.855	0.880	3.855	-11.18	-48.99
0+150.00	0+160.00	0+155.00	33.73	5.05	28.68	32.98	0.00	0.00	32.98	5+080	0.040	4.965	0.120	4.845	0.880	3.845	29.02	126.82
0+160.00	0+180.00	0+170.00	402.00	0.30	401.70	461.96	0.00	0.00	461.96	5+080	0.040	4.950	0.120	4.830	0.880	3.830	406.52	1,769.29
0+180.00	0+190.00	0+185.00	223.50	0.00	223.50	257.03	0.00	0.00	257.03	5+080	0.040	4.935	0.120	4.815	0.880	3.815	226.18	980.55
0+190.00	0+200.00	0+195.00	144.70	0.00	144.70	166.41	0.00	0.00	166.41	5+080	0.040	4.925	0.120	4.805	0.880	3.805	146.44	633.17
0+200.00	0+210.00	0+205.00	126.70	0.45	126.25	145.19	0.00	0.00	145.19	5+080	0.040	4.915	0.120	4.795	0.880	3.795	127.77	550.99
0+210.00	0+220.00	0+215.00	35.98	1.75	34.23	39.36	0.00	0.00	39.36	5+080	0.040	4.905	0.120	4.785	0.880	3.785	34.64	148.99
0+220.00	0+230.00	0+225.00	35.55	1.40	34.15	39.27	0.00	0.00	39.27	5+080	0.040	4.895	0.120	4.775	0.880	3.775	34.56	148.25
0+230.00	0+240.00	0+235.00	146.45	0.70	145.75	167.61	0.00	0.00	167.61	5+080	0.040	4.885	0.120	4.765	0.880	3.765	147.50	631.06
0+240.00	0+260.00	0+250.00	277.00	0.70	276.30	317.75	0.00	0.00	317.75	5+080	0.040	4.870	0.120	4.750	0.880	3.750	279.62	1,191.54
0+260.00	0+280.00	0+270.00	269.70	0.20	269.50	309.93	0.00	0.00	309.93	5+080	0.040	4.850	0.120	4.730	0.880	3.730	272.73	1,156.02
0+280.00	0+290.00	0+285.00	140.35	0.00	140.35	161.40	0.00	0.00	161.40	5+080	0.040	4.835	0.120	4.715	0.880	3.715	142.03	599.61
0+290.00	0+300.00	0+295.00	34.33	1.23	33.10	38.07	0.00	0.00	38.07	5+080	0.040	4.825	0.120	4.705	0.880	3.705	33.50	141.03
0+300.00	0+320.00	0+310.00	100.25	2.45	97.80	112.47	0.00	0.00	112.47	5+080	0.040	4.810	0.120	4.690	0.880	3.690	98.97	415.01
0+320.00	0+340.00	0+330.00	394.50	0.00	394.50	453.68	0.00	0.00	453.68	5+080	0.040	4.790	0.120	4.670	0.880	3.670	399.23	1,664.99
0+340.00	0+360.00	0+350.00	340.10	0.00	340.10	391.12	0.00	0.00	391.12	5+080	0.040	4.770	0.120	4.650	0.880	3.650	344.18	1,427.57
0+360.00	0+370.00	0+365.00	198.75	0.00	198.75	228.56	0.00	0.00	228.56	5+080	0.040	4.755	0.120	4.635	0.880	3.635	201.14	830.82
0+370.00	0+380.00	0+375.00	203.20	0.00	203.20	233.68	0.00	0.00	233.68	5+080	0.040	4.745	0.120	4.625	0.880	3.625	205.64	847.09
0+380.00	0+390.00	0+385.00	202.85	0.00	202.85	233.28	0.00	0.00	233.28	5+080	0.040	4.735	0.120	4.615	0.880	3.615	205.28	843.30
0+390.00	0+400.00	0+395.00	308.85	0.00	308.85	355.18	0.00	0.00	355.18	5+080	0.040	4.725	0.120	4.605	0.880	3.605	312.56	1,280.41
0+400.00	0+410.00	0+405.00	275.10	1.93	273.17	314.15	0.00	0.00	314.15	5+080	0.040	4.715	0.120	4.595	0.880	3.595	276.45	1,129.35
0+410.00	0+420.00	0+415.00	238.60	9.05	229.55	263.98	0.00	0.00	263.98	5+080	0.040	4.705	0.120	4.585	0.880	3.585	232.30	946.38
0+420.00	0+440.00	0+430.00	499.30	5.20	494.10	568.22	0.00	0.00	568.22	5+080	0.040	4.690	0.120	4.570	0.880	3.570	500.03	2,028.53
0+440.00	0+450.00	0+445.00	201.90	0.00	201.90	232.19	0.00	0.00	232.19	5+080	0.040	4.675	0.120	4.555	0.880	3.555	204.32	825.42
0+450.00	0+460.00	0+455.00	192.10	0.00	192.10	220.92	0.00	0.00	220.92	5+080	0.040	4.665	0.120	4.545	0.880	3.545	194.41	783.14



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
0+460.00	0+480.00	0+470.00	477.20	0.65	476.55	548.03	0.00	0.00	548.03	5+080	0.040	4.650	0.120	4.530	0.880	3.530	482.27	1,934.55
0+480.00	0+490.00	0+485.00	237.50	0.33	237.17	272.75	0.00	0.00	272.75	5+080	0.040	4.635	0.120	4.515	0.880	3.515	240.02	958.70
0+490.00	0+500.00	0+495.00	277.80	0.00	277.80	319.47	0.00	0.00	319.47	5+080	0.040	4.625	0.120	4.505	0.880	3.505	281.13	1,119.74
0+500.00	0+520.00	0+510.00	186.05	2.25	183.80	211.37	0.00	0.00	211.37	5+080	0.040	4.610	0.120	4.490	0.880	3.490	186.01	737.68
0+520.00	0+540.00	0+530.00	0.00	6.60	-6.60	-7.59	0.00	0.00	-7.59	5+080	0.040	4.590	0.120	4.470	0.880	3.470	-6.68	-26.34
0+540.00	0+550.00	0+545.00	111.10	1.10	110.00	126.50	0.00	0.00	126.50	5+080	0.040	4.575	0.120	4.455	0.880	3.455	111.32	437.06
0+550.00	0+560.00	0+555.00	339.85	0.40	339.45	390.37	0.00	0.00	390.37	5+080	0.040	4.565	0.120	4.445	0.880	3.445	343.52	1,344.82
0+560.00	0+580.00	0+570.00	426.70	1.70	425.00	488.75	0.00	0.00	488.75	5+080	0.040	4.550	0.120	4.430	0.880	3.430	430.10	1,676.41
0+580.00	0+590.00	0+585.00	268.45	0.25	268.20	308.43	0.00	0.00	308.43	5+080	0.040	4.535	0.120	4.415	0.880	3.415	271.42	1,053.29
0+590.00	0+600.00	0+595.00	423.60	0.25	423.35	486.85	0.00	0.00	486.85	5+080	0.040	4.525	0.120	4.405	0.880	3.405	428.43	1,657.73
0+600.00	0+610.00	0+605.00	352.25	0.25	352.00	404.80	0.00	0.00	404.80	5+080	0.040	4.515	0.120	4.395	0.880	3.395	356.22	1,374.30
0+610.00	0+620.00	0+615.00	182.45	0.15	182.30	209.65	0.00	0.00	209.65	5+080	0.040	4.505	0.120	4.385	0.880	3.385	184.49	709.65
0+620.00	0+630.00	0+625.00	233.90	0.40	233.50	268.53	0.00	0.00	268.53	5+080	0.040	4.495	0.120	4.375	0.880	3.375	236.30	906.27
0+630.00	0+640.00	0+635.00	259.05	0.05	259.00	297.85	0.00	0.00	297.85	5+080	0.040	4.485	0.120	4.365	0.880	3.365	262.11	1,002.27
0+640.00	0+650.00	0+645.00	277.25	0.00	277.25	318.84	0.00	0.00	318.84	5+080	0.040	4.475	0.120	4.355	0.880	3.355	280.58	1,069.70
0+650.00	0+660.00	0+655.00	314.55	0.00	314.55	361.73	0.00	0.00	361.73	5+080	0.040	4.465	0.120	4.345	0.880	3.345	318.32	1,210.00
0+660.00	0+670.00	0+665.00	341.45	0.00	341.45	392.67	0.00	0.00	392.67	5+080	0.040	4.455	0.120	4.335	0.880	3.335	345.55	1,309.55
0+670.00	0+680.00	0+675.00	330.70	0.00	330.70	380.31	0.00	0.00	380.31	5+080	0.040	4.445	0.120	4.325	0.880	3.325	334.67	1,264.51
0+680.00	0+690.00	0+685.00	292.10	0.00	292.10	335.92	0.00	0.00	335.92	5+080	0.040	4.435	0.120	4.315	0.880	3.315	295.61	1,113.56
0+690.00	0+700.00	0+695.00	270.70	0.00	270.70	311.31	0.00	0.00	311.31	5+080	0.040	4.425	0.120	4.305	0.880	3.305	273.95	1,028.86
0+700.00	0+720.00	0+710.00	394.50	0.00	394.50	453.68	0.00	0.00	453.68	5+080	0.040	4.410	0.120	4.290	0.880	3.290	399.23	1,492.59
0+720.00	0+730.00	0+725.00	377.05	0.00	377.05	433.61	0.00	0.00	433.61	5+080	0.040	4.395	0.120	4.275	0.880	3.275	381.57	1,420.06
0+730.00	0+740.00	0+735.00	622.45	0.00	622.45	715.82	0.00	0.00	715.82	5+080	0.040	4.385	0.120	4.265	0.880	3.265	629.92	2,337.14
0+740.00	0+760.00	0+750.00	791.40	0.00	791.40	910.11	0.00	0.00	910.11	5+080	0.040	4.370	0.120	4.250	0.880	3.250	800.90	2,957.86
0+760.00	0+770.00	0+765.00	255.65	0.00	255.65	294.00	0.00	0.00	294.00	5+080	0.040	4.355	0.120	4.235	0.880	3.235	258.72	951.08
0+770.00	0+780.00	0+775.00	323.00	0.00	323.00	371.45	0.00	0.00	371.45	5+080	0.040	4.345	0.120	4.225	0.880	3.225	326.88	1,197.93
0+780.00	0+800.00	0+790.00	690.70	0.00	690.70	794.31	0.00	0.00	794.31	5+080	0.040	4.330	0.120	4.210	0.880	3.210	698.99	2,549.72
0+800.00	0+820.00	0+810.00	749.30	0.00	749.30	861.70	0.00	0.00	861.70	5+080	0.040	4.310	0.120	4.190	0.880	3.190	758.29	2,748.81
0+820.00	0+830.00	0+825.00	256.35	0.00	256.35	294.80	0.00	0.00	294.80	5+080	0.040	4.295	0.120	4.175	0.880	3.175	259.43	936.00
0+830.00	0+840.00	0+835.00	262.60	0.00	262.60	301.99	0.00	0.00	301.99	5+080	0.040	4.285	0.120	4.165	0.880	3.165	265.75	955.80
0+840.00	0+860.00	0+850.00	763.60	0.00	763.60	878.14	0.00	0.00	878.14	5+080	0.040	4.270	0.120	4.150	0.880	3.150	772.76	2,766.14
0+860.00	0+870.00	0+865.00	107.25	0.53	106.72	122.73	0.00	0.00	122.73	5+080	0.040	4.255	0.120	4.135	0.880	3.135	108.00	384.75
0+870.00	0+880.00	0+875.00	0.00	5.60	-5.60	-6.44	0.00	0.00	-6.44	5+080	0.040	4.245	0.120	4.125	0.880	3.125	-5.67	-20.13
0+880.00	0+890.00	0+885.00	0.00	11.90	-11.90	-13.69	0.00	0.00	-13.69	5+080	0.040	4.235	0.120	4.115	0.880	3.115	-12.04	-42.63



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
0+890.00	0+900.00	0+895.00	0.00	17.80	-17.80	-20.47	0.00	0.00	-20.47	5+080	0.040	4.225	0.120	4.105	0.880	3.105	-18.01	-63.56
0+900.00	0+910.00	0+905.00	100.50	17.95	82.55	94.93	0.00	0.00	94.93	5+080	0.040	4.215	0.120	4.095	0.880	3.095	83.54	293.82
0+910.00	0+920.00	0+915.00	315.65	12.25	303.40	348.91	0.00	0.00	348.91	5+080	0.040	4.205	0.120	4.085	0.880	3.085	307.04	1,076.39
0+920.00	0+930.00	0+925.00	203.80	4.95	198.85	228.68	0.00	0.00	228.68	5+080	0.040	4.195	0.120	4.075	0.880	3.075	201.24	703.18
0+930.00	0+940.00	0+935.00	44.58	4.40	40.18	46.21	0.00	0.00	46.21	5+080	0.040	4.185	0.120	4.065	0.880	3.065	40.66	141.62
0+940.00	0+950.00	0+945.00	0.00	5.40	-5.40	-6.21	0.00	0.00	-6.21	5+080	0.040	4.175	0.120	4.055	0.880	3.055	-5.46	-18.97
0+950.00	0+960.00	0+955.00	119.53	1.75	117.78	135.45	0.00	0.00	135.45	5+080	0.040	4.165	0.120	4.045	0.880	3.045	119.19	412.44
0+960.00	0+970.00	0+965.00	510.40	1.65	508.75	585.06	0.00	0.00	585.06	5+080	0.040	4.155	0.120	4.035	0.880	3.035	514.86	1,775.66
0+970.00	0+980.00	0+975.00	445.70	0.55	445.15	511.92	0.00	0.00	511.92	5+080	0.040	4.145	0.120	4.025	0.880	3.025	450.49	1,548.57
0+980.00	1+000.00	0+990.00	532.20	0.70	531.50	611.23	0.00	0.00	611.23	5+080	0.040	4.130	0.120	4.010	0.880	3.010	537.88	1,839.79
1+000.00	1+010.00	1+005.00	201.35	0.35	201.00	231.15	0.00	0.00	231.15	5+080	0.040	4.115	0.120	3.995	0.880	2.995	203.41	692.29
1+010.00	1+020.00	1+015.00	292.95	0.00	292.95	336.89	0.00	0.00	336.89	5+080	0.040	4.105	0.120	3.985	0.880	2.985	296.47	1,005.62
1+020.00	1+040.00	1+030.00	567.70	1.20	566.50	651.48	0.00	0.00	651.48	5+080	0.040	4.090	0.120	3.970	0.880	2.970	573.30	1,934.88
1+040.00	1+050.00	1+045.00	456.55	3.45	453.10	521.07	0.00	0.00	521.07	5+080	0.040	4.075	0.120	3.955	0.880	2.955	458.54	1,539.75
1+050.00	1+060.00	1+055.00	178.03	7.30	170.73	196.34	0.00	0.00	196.34	5+080	0.040	4.065	0.120	3.945	0.880	2.945	172.78	578.22
1+060.00	1+080.00	1+070.00	0.00	30.20	-30.20	-34.73	0.00	0.00	-34.73	5+080	0.040	4.050	0.120	3.930	0.880	2.930	-30.56	-101.76
1+080.00	1+090.00	1+085.00	0.00	17.25	-17.25	-19.84	0.00	0.00	-19.84	5+080	0.040	4.035	0.120	3.915	0.880	2.915	-17.46	-57.83
1+090.00	1+100.00	1+095.00	0.00	13.25	-13.25	-15.24	0.00	0.00	-15.24	5+080	0.040	4.025	0.120	3.905	0.880	2.905	-13.41	-44.26
1+100.00	1+120.00	1+110.00	0.00	16.90	-16.90	-19.44	0.00	0.00	-19.44	5+080	0.040	4.010	0.120	3.890	0.880	2.890	-17.10	-56.17
1+120.00	1+130.00	1+125.00	150.25	3.20	147.05	169.11	0.00	0.00	169.11	5+080	0.040	3.995	0.120	3.875	0.880	2.875	148.81	486.18
1+130.00	1+140.00	1+135.00	666.30	0.40	665.90	765.79	0.00	0.00	765.79	5+080	0.040	3.985	0.120	3.865	0.880	2.865	673.89	2,193.97
1+140.00	1+150.00	1+145.00	473.15	0.18	472.97	543.92	0.00	0.00	543.92	5+080	0.040	3.975	0.120	3.855	0.880	2.855	478.65	1,552.88
1+150.00	1+160.00	1+155.00	53.68	5.15	48.53	55.81	0.00	0.00	55.81	5+080	0.040	3.965	0.120	3.845	0.880	2.845	49.11	158.78
1+160.00	1+170.00	1+165.00	76.83	8.05	68.78	79.10	0.00	0.00	79.10	5+080	0.040	3.955	0.120	3.835	0.880	2.835	69.61	224.24
1+170.00	1+180.00	1+175.00	265.20	1.63	263.57	303.11	0.00	0.00	303.11	5+080	0.040	3.945	0.120	3.825	0.880	2.825	266.73	856.27
1+180.00	1+190.00	1+185.00	325.75	0.00	325.75	374.61	0.00	0.00	374.61	5+080	0.040	3.935	0.120	3.815	0.880	2.815	329.66	1,054.53
1+190.00	1+200.00	1+195.00	335.90	0.00	335.90	386.29	0.00	0.00	386.29	5+080	0.040	3.925	0.120	3.805	0.880	2.805	339.93	1,083.53
1+200.00	1+220.00	1+210.00	567.50	0.00	567.50	652.63	0.00	0.00	652.63	5+080	0.040	3.910	0.120	3.790	0.880	2.790	574.31	1,820.82
1+220.00	1+230.00	1+225.00	275.80	0.00	275.80	317.17	0.00	0.00	317.17	5+080	0.040	3.895	0.120	3.775	0.880	2.775	279.11	880.15
1+230.00	1+240.00	1+235.00	382.30	0.00	382.30	439.65	0.00	0.00	439.65	5+080	0.040	3.885	0.120	3.765	0.880	2.765	386.89	1,215.62
1+240.00	1+250.00	1+245.00	435.60	0.00	435.60	500.94	0.00	0.00	500.94	5+080	0.040	3.875	0.120	3.755	0.880	2.755	440.83	1,380.09
1+250.00	1+260.00	1+255.00	277.15	0.00	277.15	318.72	0.00	0.00	318.72	5+080	0.040	3.865	0.120	3.745	0.880	2.745	280.48	874.89
1+260.00	1+270.00	1+265.00	199.65	0.40	199.25	229.14	0.00	0.00	229.14	5+080	0.040	3.855	0.120	3.735	0.880	2.735	201.64	626.69
1+270.00	1+280.00	1+275.00	44.78	5.35	39.43	45.34	0.00	0.00	45.34	5+080	0.040	3.845	0.120	3.725	0.880	2.725	39.90	123.56



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
1+280.00	1+290.00	1+285.00	0.00	9.05	-9.05	-10.41	0.00	0.00	-10.41	5+080	0.040	3.835	0.120	3.715	0.880	2.715	-9.16	-28.26
1+290.00	1+300.00	1+295.00	93.93	2.25	91.68	105.43	0.00	0.00	105.43	5+080	0.040	3.825	0.120	3.705	0.880	2.705	92.78	285.19
1+300.00	1+320.00	1+310.00	878.70	0.00	878.70	1,010.51	0.00	0.00	1,010.51	5+080	0.040	3.810	0.120	3.690	0.880	2.690	889.24	2,718.26
1+320.00	1+330.00	1+325.00	363.05	0.00	363.05	417.51	0.00	0.00	417.51	5+080	0.040	3.795	0.120	3.675	0.880	2.675	367.41	1,116.83
1+330.00	1+340.00	1+335.00	274.85	0.00	274.85	316.08	0.00	0.00	316.08	5+080	0.040	3.785	0.120	3.665	0.880	2.665	278.15	842.35
1+340.00	1+360.00	1+350.00	530.00	0.00	530.00	609.50	0.00	0.00	609.50	5+080	0.040	3.770	0.120	3.650	0.880	2.650	536.36	1,615.18
1+360.00	1+370.00	1+365.00	177.10	0.00	177.10	203.67	0.00	0.00	203.67	5+080	0.040	3.755	0.120	3.635	0.880	2.635	179.23	536.66
1+370.00	1+380.00	1+375.00	224.00	0.18	223.82	257.39	0.00	0.00	257.39	5+080	0.040	3.745	0.120	3.625	0.880	2.625	226.51	675.66
1+380.00	1+400.00	1+390.00	698.00	6.70	691.30	795.00	0.00	0.00	795.00	5+080	0.040	3.730	0.120	3.610	0.880	2.610	699.60	2,074.94
1+400.00	1+410.00	1+405.00	276.40	3.85	272.55	313.43	0.00	0.00	313.43	5+080	0.040	3.715	0.120	3.595	0.880	2.595	275.82	813.36
1+410.00	1+420.00	1+415.00	256.85	0.43	256.42	294.88	0.00	0.00	294.88	5+080	0.040	3.705	0.120	3.585	0.880	2.585	259.50	762.27
1+420.00	1+430.00	1+425.00	307.45	0.00	307.45	353.57	0.00	0.00	353.57	5+080	0.040	3.695	0.120	3.575	0.880	2.575	311.14	910.44
1+430.00	1+440.00	1+435.00	337.70	0.00	337.70	388.36	0.00	0.00	388.36	5+080	0.040	3.685	0.120	3.565	0.880	2.565	341.75	996.13
1+440.00	1+460.00	1+450.00	758.20	0.00	758.20	871.93	0.00	0.00	871.93	5+080	0.040	3.670	0.120	3.550	0.880	2.550	767.30	2,223.42
1+460.00	1+470.00	1+465.00	389.15	1.55	387.60	445.74	0.00	0.00	445.74	5+080	0.040	3.655	0.120	3.535	0.880	2.535	392.25	1,129.95
1+470.00	1+480.00	1+475.00	110.58	9.40	101.18	116.36	0.00	0.00	116.36	5+080	0.040	3.645	0.120	3.525	0.880	2.525	102.39	293.80
1+480.00	1+490.00	1+485.00	76.80	12.05	64.75	74.46	0.00	0.00	74.46	5+080	0.040	3.635	0.120	3.515	0.880	2.515	65.53	187.27
1+490.00	1+500.00	1+495.00	266.40	9.00	257.40	296.01	0.00	0.00	296.01	5+080	0.040	3.625	0.120	3.505	0.880	2.505	260.49	741.51
1+500.00	1+520.00	1+510.00	653.20	6.60	646.60	743.59	0.00	0.00	743.59	5+080	0.040	3.610	0.120	3.490	0.880	2.490	654.36	1,851.54
1+520.00	1+530.00	1+525.00	526.20	0.03	526.17	605.10	0.00	0.00	605.10	5+080	0.040	3.595	0.120	3.475	0.880	2.475	532.48	1,497.61
1+530.00	1+540.00	1+535.00	464.80	0.18	464.62	534.31	0.00	0.00	534.31	5+080	0.040	3.585	0.120	3.465	0.880	2.465	470.20	1,317.08
1+540.00	1+550.00	1+545.00	378.90	1.15	377.75	434.41	0.00	0.00	434.41	5+080	0.040	3.575	0.120	3.455	0.880	2.455	382.28	1,066.48
1+550.00	1+560.00	1+555.00	417.30	2.75	414.55	476.73	0.00	0.00	476.73	5+080	0.040	3.565	0.120	3.445	0.880	2.445	419.52	1,165.61
1+560.00	1+580.00	1+570.00	596.20	6.60	589.60	678.04	0.00	0.00	678.04	5+080	0.040	3.550	0.120	3.430	0.880	2.430	596.68	1,647.64
1+580.00	1+590.00	1+585.00	274.05	1.85	272.20	313.03	0.00	0.00	313.03	5+080	0.040	3.535	0.120	3.415	0.880	2.415	275.47	755.97
1+590.00	1+600.00	1+595.00	83.38	4.45	78.93	90.77	0.00	0.00	90.77	5+080	0.040	3.525	0.120	3.405	0.880	2.405	79.88	218.30
1+600.00	1+620.00	1+610.00	153.15	21.20	131.95	151.74	0.00	0.00	151.74	5+080	0.040	3.510	0.120	3.390	0.880	2.390	133.53	362.66
1+620.00	1+640.00	1+630.00	512.70	13.60	499.10	573.97	0.00	0.00	573.97	5+080	0.040	3.490	0.120	3.370	0.880	2.370	505.09	1,360.30
1+640.00	1+650.00	1+645.00	303.90	5.00	298.90	343.74	0.00	0.00	343.74	5+080	0.040	3.475	0.120	3.355	0.880	2.355	302.49	809.50
1+650.00	1+660.00	1+655.00	361.45	5.30	356.15	409.57	0.00	0.00	409.57	5+080	0.040	3.465	0.120	3.345	0.880	2.345	360.42	960.45
1+660.00	1+680.00	1+670.00	832.90	3.80	829.10	953.47	0.00	0.00	953.47	5+080	0.040	3.450	0.120	3.330	0.880	2.330	839.05	2,221.57
1+680.00	1+690.00	1+685.00	127.85	2.30	125.55	144.38	0.00	0.00	144.38	5+080	0.040	3.435	0.120	3.315	0.880	2.315	127.06	334.25
1+690.00	1+700.00	1+695.00	106.95	1.50	105.45	121.27	0.00	0.00	121.27	5+080	0.040	3.425	0.120	3.305	0.880	2.305	106.72	279.52
1+700.00	1+720.00	1+710.00	756.10	16.20	739.90	850.89	0.00	0.00	850.89	5+080	0.040	3.410	0.120	3.290	0.880	2.290	748.78	1,948.53



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
1+720.00	1+740.00	1+730.00	860.00	15.10	844.90	971.64	0.00	0.00	971.64	5+080	0.040	3.390	0.120	3.270	0.880	2.270	855.04	2,205.61
1+740.00	1+760.00	1+750.00	773.30	3.50	769.80	885.27	0.00	0.00	885.27	5+080	0.040	3.370	0.120	3.250	0.880	2.250	779.04	1,991.86
1+760.00	1+770.00	1+765.00	277.35	0.83	276.52	318.00	0.00	0.00	318.00	5+080	0.040	3.355	0.120	3.235	0.880	2.235	279.84	710.73
1+770.00	1+780.00	1+775.00	234.60	0.85	233.75	268.81	0.00	0.00	268.81	5+080	0.040	3.345	0.120	3.225	0.880	2.225	236.56	598.11
1+780.00	1+790.00	1+785.00	279.80	1.75	278.05	319.76	0.00	0.00	319.76	5+080	0.040	3.335	0.120	3.215	0.880	2.215	281.39	708.26
1+790.00	1+800.00	1+795.00	313.10	0.95	312.15	358.97	0.00	0.00	358.97	5+080	0.040	3.325	0.120	3.205	0.880	2.205	315.90	791.53
1+800.00	1+820.00	1+810.00	656.50	3.60	652.90	750.84	0.00	0.00	750.84	5+080	0.040	3.310	0.120	3.190	0.880	2.190	660.73	1,644.33
1+820.00	1+840.00	1+830.00	635.00	5.10	629.90	724.39	0.00	0.00	724.39	5+080	0.040	3.290	0.120	3.170	0.880	2.170	637.46	1,571.92
1+840.00	1+850.00	1+845.00	308.40	0.83	307.57	353.71	0.00	0.00	353.71	5+080	0.040	3.275	0.120	3.155	0.880	2.155	311.26	762.24
1+850.00	1+860.00	1+855.00	365.75	0.00	365.75	420.61	0.00	0.00	420.61	5+080	0.040	3.265	0.120	3.145	0.880	2.145	370.14	902.21
1+860.00	1+880.00	1+870.00	535.50	0.00	535.50	615.83	0.00	0.00	615.83	5+080	0.040	3.250	0.120	3.130	0.880	2.130	541.93	1,311.71
1+880.00	1+890.00	1+885.00	292.85	0.63	292.22	336.05	0.00	0.00	336.05	5+080	0.040	3.235	0.120	3.115	0.880	2.115	295.73	710.75
1+890.00	1+900.00	1+895.00	351.35	5.05	346.30	398.25	0.00	0.00	398.25	5+080	0.040	3.225	0.120	3.105	0.880	2.105	350.46	838.31
1+900.00	1+920.00	1+910.00	768.10	10.50	757.60	871.24	0.00	0.00	871.24	5+080	0.040	3.210	0.120	3.090	0.880	2.090	766.69	1,820.89
1+920.00	1+930.00	1+925.00	349.50	0.73	348.77	401.09	0.00	0.00	401.09	5+080	0.040	3.195	0.120	3.075	0.880	2.075	352.96	832.25
1+930.00	1+940.00	1+935.00	223.35	0.00	223.35	256.85	0.00	0.00	256.85	5+080	0.040	3.185	0.120	3.065	0.880	2.065	226.03	530.40
1+940.00	1+950.00	1+945.00	242.25	0.05	242.20	278.53	0.00	0.00	278.53	5+080	0.040	3.175	0.120	3.055	0.880	2.055	245.11	572.38
1+950.00	1+960.00	1+955.00	276.65	0.80	275.85	317.23	0.00	0.00	317.23	5+080	0.040	3.165	0.120	3.045	0.880	2.045	279.16	648.73
1+960.00	1+980.00	1+970.00	650.80	0.70	650.10	747.62	0.00	0.00	747.62	5+080	0.040	3.150	0.120	3.030	0.880	2.030	657.90	1,517.66
1+980.00	1+990.00	1+985.00	100.70	0.70	100.00	115.00	0.00	0.00	115.00	5+080	0.040	3.135	0.120	3.015	0.880	2.015	101.20	231.73
1+990.00	2+000.00	1+995.00	77.20	3.45	73.75	84.81	0.00	0.00	84.81	5+080	0.040	3.125	0.120	3.005	0.880	2.005	74.64	170.05
2+000.00	2+020.00	2+010.00	898.10	2.05	896.05	1,030.46	0.00	0.00	1,030.46	5+080	0.040	3.110	0.120	2.990	0.880	1.990	906.80	2,050.61
2+020.00	2+040.00	2+030.00	829.00	0.00	829.00	953.35	0.00	0.00	953.35	5+080	0.040	3.090	0.120	2.970	0.880	1.970	838.95	1,878.10
2+040.00	2+050.00	2+045.00	370.20	0.00	370.20	425.73	0.00	0.00	425.73	5+080	0.040	3.075	0.120	2.955	0.880	1.955	374.64	832.30
2+050.00	2+060.00	2+055.00	346.25	0.00	346.25	398.19	0.00	0.00	398.19	5+080	0.040	3.065	0.120	2.945	0.880	1.945	350.41	774.47
2+060.00	2+070.00	2+065.00	253.35	0.00	253.35	291.35	0.00	0.00	291.35	5+080	0.040	3.055	0.120	2.935	0.880	1.935	256.39	563.77
2+070.00	2+080.00	2+075.00	217.90	0.00	217.90	250.59	0.00	0.00	250.59	5+080	0.040	3.045	0.120	2.925	0.880	1.925	220.51	482.38
2+080.00	2+100.00	2+090.00	343.30	0.45	342.85	394.28	0.00	0.00	394.28	5+080	0.040	3.030	0.120	2.910	0.880	1.910	346.96	753.07
2+100.00	2+120.00	2+110.00	111.20	11.30	99.90	114.89	0.00	0.00	114.89	5+080	0.040	3.010	0.120	2.890	0.880	1.890	101.10	217.13
2+120.00	2+130.00	2+125.00	0.00	11.05	-11.05	-12.71	0.00	0.00	-12.71	5+080	0.040	2.995	0.120	2.875	0.880	1.875	-11.18	-23.83
2+130.00	2+140.00	2+135.00	83.10	7.60	75.50	86.83	0.00	0.00	86.83	5+080	0.040	2.985	0.120	2.865	0.880	1.865	76.41	161.93
2+140.00	2+150.00	2+145.00	278.50	3.20	275.30	316.60	0.00	0.00	316.60	5+080	0.040	2.975	0.120	2.855	0.880	1.855	278.60	587.28
2+150.00	2+160.00	2+155.00	343.00	2.55	340.45	391.52	0.00	0.00	391.52	5+080	0.040	2.965	0.120	2.845	0.880	1.845	344.54	722.35
2+160.00	2+170.00	2+165.00	115.35	5.95	109.40	125.81	0.00	0.00	125.81	5+080	0.040	2.955	0.120	2.835	0.880	1.835	110.71	230.86



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
2+170.00	2+180.00	2+175.00	0.00	13.35	-13.35	-15.35	0.00	0.00	-15.35	5+080	0.040	2.945	0.120	2.825	0.880	1.825	-13.51	-28.02
2+180.00	2+190.00	2+185.00	0.00	15.15	-15.15	-17.42	0.00	0.00	-17.42	5+080	0.040	2.935	0.120	2.815	0.880	1.815	-15.33	-31.62
2+190.00	2+200.00	2+195.00	0.00	11.45	-11.45	-13.17	0.00	0.00	-13.17	5+080	0.040	2.925	0.120	2.805	0.880	1.805	-11.59	-23.77
2+200.00	2+210.00	2+205.00	0.00	11.65	-11.65	-13.40	0.00	0.00	-13.40	5+080	0.040	2.915	0.120	2.795	0.880	1.795	-11.79	-24.05
2+210.00	2+220.00	2+215.00	78.03	13.30	64.73	74.44	0.00	0.00	74.44	5+080	0.040	2.905	0.120	2.785	0.880	1.785	65.51	132.87
2+220.00	2+230.00	2+225.00	234.85	12.90	221.95	255.24	0.00	0.00	255.24	5+080	0.040	2.895	0.120	2.775	0.880	1.775	224.61	453.06
2+230.00	2+240.00	2+235.00	208.70	9.05	199.65	229.60	0.00	0.00	229.60	5+080	0.040	2.885	0.120	2.765	0.880	1.765	202.05	405.24
2+240.00	2+250.00	2+245.00	307.25	1.30	305.95	351.84	0.00	0.00	351.84	5+080	0.040	2.875	0.120	2.755	0.880	1.755	309.62	617.48
2+250.00	2+260.00	2+255.00	441.10	0.00	441.10	507.27	0.00	0.00	507.27	5+080	0.040	2.865	0.120	2.745	0.880	1.745	446.39	885.18
2+260.00	2+280.00	2+270.00	830.80	0.00	830.80	955.42	0.00	0.00	955.42	5+080	0.040	2.850	0.120	2.730	0.880	1.730	840.77	1,652.88
2+280.00	2+300.00	2+290.00	510.90	2.35	508.55	584.83	0.00	0.00	584.83	5+080	0.040	2.830	0.120	2.710	0.880	1.710	514.65	1,000.06
2+300.00	2+320.00	2+310.00	670.10	2.35	667.75	767.91	0.00	0.00	767.91	5+080	0.040	2.810	0.120	2.690	0.880	1.690	675.76	1,297.77
2+320.00	2+330.00	2+325.00	371.55	0.00	371.55	427.28	0.00	0.00	427.28	5+080	0.040	2.795	0.120	2.675	0.880	1.675	376.01	715.70
2+330.00	2+340.00	2+335.00	222.90	0.00	222.90	256.34	0.00	0.00	256.34	5+080	0.040	2.785	0.120	2.665	0.880	1.665	225.57	426.80
2+340.00	2+350.00	2+345.00	296.30	0.05	296.25	340.69	0.00	0.00	340.69	5+080	0.040	2.775	0.120	2.655	0.880	1.655	299.81	563.84
2+350.00	2+360.00	2+355.00	289.70	1.40	288.30	331.55	0.00	0.00	331.55	5+080	0.040	2.765	0.120	2.645	0.880	1.645	291.76	545.39
2+360.00	2+380.00	2+370.00	76.00	24.20	51.80	59.57	0.00	0.00	59.57	5+080	0.040	2.750	0.120	2.630	0.880	1.630	52.42	97.10
2+380.00	2+390.00	2+385.00	81.10	20.55	60.55	69.63	0.00	0.00	69.63	5+080	0.040	2.735	0.120	2.615	0.880	1.615	61.28	112.46
2+390.00	2+400.00	2+395.00	81.10	14.20	66.90	76.94	0.00	0.00	76.94	5+080	0.040	2.725	0.120	2.605	0.880	1.605	67.70	123.48
2+400.00	2+420.00	2+410.00	104.90	16.00	88.90	102.24	0.00	0.00	102.24	5+080	0.040	2.710	0.120	2.590	0.880	1.590	89.97	162.55
2+420.00	2+430.00	2+425.00	165.65	3.65	162.00	186.30	0.00	0.00	186.30	5+080	0.040	2.695	0.120	2.575	0.880	1.575	163.94	293.42
2+430.00	2+440.00	2+435.00	313.40	6.95	306.45	352.42	0.00	0.00	352.42	5+080	0.040	2.685	0.120	2.565	0.880	1.565	310.13	551.53
2+440.00	2+460.00	2+450.00	745.30	14.40	730.90	840.54	0.00	0.00	840.54	5+080	0.040	2.670	0.120	2.550	0.880	1.550	739.67	1,302.83
2+460.00	2+480.00	2+470.00	367.80	0.35	367.45	422.57	0.00	0.00	422.57	5+080	0.040	2.660	0.120	2.530	0.880	1.530	371.86	646.53
2+480.00	2+490.00	2+485.00	234.60	0.00	234.60	269.79	0.00	0.00	269.79	5+080	0.040	2.635	0.120	2.515	0.880	1.515	237.42	408.73
2+490.00	2+500.00	2+495.00	85.35	2.73	82.62	95.01	0.00	0.00	95.01	5+080	0.040	2.625	0.120	2.505	0.880	1.505	83.61	142.99
2+500.00	2+520.00	2+510.00	102.60	19.30	83.30	95.80	0.00	0.00	95.80	5+080	0.040	2.610	0.120	2.490	0.880	1.490	84.30	142.73
2+520.00	2+540.00	2+530.00	102.60	13.70	88.90	102.24	0.00	0.00	102.24	5+080	0.040	2.590	0.120	2.470	0.880	1.470	89.97	150.29
2+540.00	2+550.00	2+545.00	83.03	6.80	76.23	87.66	0.00	0.00	87.66	5+080	0.040	2.575	0.120	2.455	0.880	1.455	77.14	127.55
2+550.00	2+560.00	2+555.00	454.15	9.40	444.75	511.46	0.00	0.00	511.46	5+080	0.040	2.565	0.120	2.445	0.880	1.445	450.09	739.06
2+560.00	2+570.00	2+565.00	491.05	8.80	482.25	554.59	0.00	0.00	554.59	5+080	0.040	2.555	0.120	2.435	0.880	1.435	488.04	795.83
2+570.00	2+580.00	2+575.00	389.10	9.85	379.25	436.14	0.00	0.00	436.14	5+080	0.040	2.545	0.120	2.425	0.880	1.425	383.80	621.50
2+580.00	2+590.00	2+585.00	341.45	6.75	334.70	384.91	0.00	0.00	384.91	5+080	0.040	2.535	0.120	2.415	0.880	1.415	338.72	544.64
2+590.00	2+600.00	2+595.00	264.85	1.30	263.55	303.08	0.00	0.00	303.08	5+080	0.040	2.525	0.120	2.405	0.880	1.405	266.71	425.83



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Frf= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
2+600.00	2+620.00	2+610.00	623.60	0.85	622.75	716.16	0.00	0.00	716.16	5+080	0.040	2.510	0.120	2.390	0.880	1.390	630.22	995.47
2+620.00	2+630.00	2+625.00	345.60	0.00	345.60	397.44	0.00	0.00	397.44	5+080	0.040	2.495	0.120	2.375	0.880	1.375	349.75	546.48
2+630.00	2+640.00	2+635.00	223.60	0.00	223.60	257.14	0.00	0.00	257.14	5+080	0.040	2.485	0.120	2.365	0.880	1.365	226.28	351.00
2+640.00	2+660.00	2+650.00	488.80	0.00	488.80	562.12	0.00	0.00	562.12	5+080	0.040	2.470	0.120	2.350	0.880	1.350	494.67	758.86
2+660.00	2+670.00	2+665.00	371.80	0.00	371.80	427.57	0.00	0.00	427.57	5+080	0.040	2.455	0.120	2.335	0.880	1.335	376.26	570.81
2+670.00	2+680.00	2+675.00	333.85	0.43	333.42	383.43	0.00	0.00	383.43	5+080	0.040	2.445	0.120	2.325	0.880	1.325	337.42	508.05
2+680.00	2+700.00	2+690.00	434.50	3.90	430.60	495.19	0.00	0.00	495.19	5+080	0.040	2.430	0.120	2.310	0.880	1.310	435.77	648.70
2+700.00	2+710.00	2+705.00	213.25	0.55	212.70	244.61	0.00	0.00	244.61	5+080	0.040	2.415	0.120	2.295	0.880	1.295	215.25	316.76
2+710.00	2+720.00	2+715.00	220.70	0.00	220.70	253.81	0.00	0.00	253.81	5+080	0.040	2.405	0.120	2.285	0.880	1.285	223.35	326.14
2+720.00	2+730.00	2+725.00	275.25	0.00	275.25	316.54	0.00	0.00	316.54	5+080	0.040	2.395	0.120	2.275	0.880	1.275	278.55	403.59
2+730.00	2+740.00	2+735.00	292.30	0.00	292.30	336.15	0.00	0.00	336.15	5+080	0.040	2.385	0.120	2.265	0.880	1.265	295.81	425.22
2+740.00	2+760.00	2+750.00	366.00	0.10	365.90	420.79	0.00	0.00	420.79	5+080	0.040	2.370	0.120	2.250	0.880	1.250	370.29	525.98
2+760.00	2+770.00	2+765.00	169.00	0.05	168.95	194.29	0.00	0.00	194.29	5+080	0.040	2.355	0.120	2.235	0.880	1.235	170.98	239.95
2+770.00	2+780.00	2+775.00	294.80	0.95	293.85	337.93	0.00	0.00	337.93	5+080	0.040	2.345	0.120	2.225	0.880	1.225	297.38	413.96
2+780.00	2+790.00	2+785.00	257.40	6.00	251.40	289.11	0.00	0.00	289.11	5+080	0.040	2.335	0.120	2.215	0.880	1.215	254.42	351.27
2+790.00	2+800.00	2+795.00	32.08	9.40	22.68	26.08	0.00	0.00	26.08	5+080	0.040	2.325	0.120	2.205	0.880	1.205	22.95	31.43
2+800.00	2+810.00	2+805.00	120.70	9.55	111.15	127.82	0.00	0.00	127.82	5+080	0.040	2.315	0.120	2.195	0.880	1.195	112.48	152.75
2+810.00	2+820.00	2+815.00	362.75	2.13	360.62	414.71	0.00	0.00	414.71	5+080	0.040	2.305	0.120	2.185	0.880	1.185	364.95	491.43
2+820.00	2+840.00	2+830.00	699.10	0.00	699.10	803.97	0.00	0.00	803.97	5+080	0.040	2.290	0.120	2.170	0.880	1.170	707.49	940.64
2+840.00	2+850.00	2+845.00	359.50	0.00	359.50	413.43	0.00	0.00	413.43	5+080	0.040	2.275	0.120	2.155	0.880	1.155	363.81	477.51
2+850.00	2+860.00	2+855.00	209.55	0.00	209.55	240.98	0.00	0.00	240.98	5+080	0.040	2.265	0.120	2.145	0.880	1.145	212.06	275.92
2+860.00	2+870.00	2+865.00	257.55	0.00	257.55	296.18	0.00	0.00	296.18	5+080	0.040	2.255	0.120	2.135	0.880	1.135	260.64	336.17
2+870.00	2+880.00	2+875.00	271.00	0.00	271.00	311.65	0.00	0.00	311.65	5+080	0.040	2.245	0.120	2.125	0.880	1.125	274.25	350.61
2+880.00	2+890.00	2+885.00	179.50	0.00	179.50	206.43	0.00	0.00	206.43	5+080	0.040	2.235	0.120	2.115	0.880	1.115	181.65	230.16
2+890.00	2+900.00	2+895.00	298.95	0.00	298.95	343.79	0.00	0.00	343.79	5+080	0.040	2.225	0.120	2.105	0.880	1.105	302.54	379.89
2+900.00	2+910.00	2+905.00	105.58	1.00	104.58	120.27	0.00	0.00	120.27	5+080	0.040	2.215	0.120	2.095	0.880	1.095	105.83	131.69
2+910.00	2+920.00	2+915.00	0.00	10.45	-10.45	-12.02	0.00	0.00	-12.02	5+080	0.040	2.205	0.120	2.085	0.880	1.085	-10.58	-13.04
2+920.00	2+930.00	2+925.00	102.43	11.95	90.48	104.05	0.00	0.00	104.05	5+080	0.040	2.195	0.120	2.075	0.880	1.075	91.57	111.86
2+930.00	2+940.00	2+935.00	331.35	3.85	327.50	376.63	0.00	0.00	376.63	5+080	0.040	2.185	0.120	2.065	0.880	1.065	331.43	401.11
2+940.00	2+960.00	2+950.00	590.70	0.35	590.35	678.90	0.00	0.00	678.90	5+080	0.040	2.170	0.120	2.050	0.880	1.050	597.43	712.85
2+960.00	2+970.00	2+965.00	263.20	0.00	263.20	302.68	0.00	0.00	302.68	5+080	0.040	2.155	0.120	2.035	0.880	1.035	266.36	313.27
2+970.00	2+980.00	2+975.00	164.65	0.08	164.57	189.26	0.00	0.00	189.26	5+080	0.040	2.145	0.120	2.025	0.880	1.025	166.54	193.99
2+980.00	2+990.00	2+985.00	183.10	0.08	183.02	210.47	0.00	0.00	210.47	5+080	0.040	2.135	0.120	2.015	0.880	1.015	185.22	213.63
2+990.00	3+000.00	2+995.00	197.85	0.00	197.85	227.53	0.00	0.00	227.53	5+080	0.040	2.125	0.120	2.005	0.880	1.005	200.22	228.67



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
3+000.00	3+010.00	3+005.00	187.15	0.08	187.07	215.13	0.00	0.00	215.13	5+080	0.040	2.115	0.120	1.995	0.880	0.995	189.31	214.05
3+010.00	3+020.00	3+015.00	166.70	0.45	166.25	191.19	0.00	0.00	191.19	5+080	0.040	2.105	0.120	1.985	0.880	0.985	168.25	188.32
3+020.00	3+040.00	3+030.00	446.90	0.80	446.10	513.02	0.00	0.00	513.02	5+080	0.040	2.090	0.120	1.970	0.880	0.970	451.45	497.62
3+040.00	3+050.00	3+045.00	259.65	2.70	256.95	295.49	0.00	0.00	295.49	5+080	0.040	2.075	0.120	1.955	0.880	0.955	260.03	282.20
3+050.00	3+060.00	3+055.00	374.10	7.95	366.15	421.07	0.00	0.00	421.07	5+080	0.040	2.065	0.120	1.945	0.880	0.945	370.54	397.91
3+060.00	3+070.00	3+065.00	471.55	11.55	460.00	529.00	0.00	0.00	529.00	5+080	0.040	2.055	0.120	1.935	0.880	0.935	465.52	494.62
3+070.00	3+080.00	3+075.00	99.13	10.05	89.08	102.44	0.00	0.00	102.44	5+080	0.040	2.045	0.120	1.925	0.880	0.925	90.15	94.76
3+080.00	3+100.00	3+090.00	241.80	3.85	237.95	273.64	0.00	0.00	273.64	5+080	0.040	2.030	0.120	1.910	0.880	0.910	240.81	249.01
3+100.00	3+120.00	3+110.00	799.60	0.00	799.60	919.54	0.00	0.00	919.54	5+080	0.040	2.010	0.120	1.890	0.880	0.890	809.20	818.39
3+120.00	3+130.00	3+125.00	303.40	0.00	303.40	348.91	0.00	0.00	348.91	5+080	0.040	1.995	0.120	1.875	0.880	0.875	307.04	305.30
3+130.00	3+140.00	3+135.00	248.05	0.00	248.05	285.26	0.00	0.00	285.26	5+080	0.040	1.985	0.120	1.865	0.880	0.865	251.03	246.75
3+140.00	3+150.00	3+145.00	242.60	0.23	242.37	278.73	0.00	0.00	278.73	5+080	0.040	1.975	0.120	1.855	0.880	0.855	245.28	238.31
3+150.00	3+160.00	3+155.00	291.50	0.23	291.27	334.96	0.00	0.00	334.96	5+080	0.040	1.965	0.120	1.845	0.880	0.845	294.77	283.04
3+160.00	3+180.00	3+170.00	546.80	0.00	546.80	628.82	0.00	0.00	628.82	5+080	0.040	1.950	0.120	1.830	0.880	0.830	553.36	521.92
3+180.00	3+190.00	3+185.00	217.40	2.28	215.12	247.39	0.00	0.00	247.39	5+080	0.040	1.935	0.120	1.815	0.880	0.815	217.70	201.62
3+190.00	3+200.00	3+195.00	201.85	8.30	193.55	222.58	0.00	0.00	222.58	5+080	0.040	1.925	0.120	1.805	0.880	0.805	195.87	179.18
3+200.00	3+210.00	3+205.00	348.55	7.15	341.40	392.61	0.00	0.00	392.61	5+080	0.040	1.915	0.120	1.795	0.880	0.795	345.50	312.12
3+210.00	3+220.00	3+215.00	121.13	9.35	111.78	128.55	0.00	0.00	128.55	5+080	0.040	1.905	0.120	1.785	0.880	0.785	113.12	100.91
3+220.00	3+240.00	3+230.00	289.55	5.95	283.60	326.14	0.00	0.00	326.14	5+080	0.040	1.890	0.120	1.770	0.880	0.770	287.00	251.13
3+240.00	3+260.00	3+250.00	833.20	0.55	832.65	957.55	0.00	0.00	957.55	5+080	0.040	1.870	0.120	1.750	0.880	0.750	842.64	718.16
3+260.00	3+280.00	3+270.00	568.20	2.10	566.10	651.02	0.00	0.00	651.02	5+080	0.040	1.850	0.120	1.730	0.880	0.730	572.89	475.24
3+280.00	3+300.00	3+290.00	751.40	0.50	750.90	863.54	0.00	0.00	863.54	5+080	0.040	1.830	0.120	1.710	0.880	0.710	759.91	613.11
3+300.00	3+320.00	3+310.00	734.00	0.00	734.00	844.10	0.00	0.00	844.10	5+080	0.040	1.810	0.120	1.690	0.880	0.690	742.81	582.43
3+320.00	3+340.00	3+330.00	445.10	0.10	445.00	511.75	0.00	0.00	511.75	5+080	0.040	1.790	0.120	1.670	0.880	0.670	450.34	342.87
3+340.00	3+350.00	3+345.00	230.60	0.20	230.40	264.96	0.00	0.00	264.96	5+080	0.040	1.775	0.120	1.655	0.880	0.655	233.16	173.55
3+350.00	3+360.00	3+355.00	211.30	0.25	211.05	242.71	0.00	0.00	242.71	5+080	0.040	1.765	0.120	1.645	0.880	0.645	213.58	156.55
3+360.00	3+380.00	3+370.00	339.10	0.15	338.95	389.79	0.00	0.00	389.79	5+080	0.040	1.750	0.120	1.630	0.880	0.630	343.02	245.57
3+380.00	3+400.00	3+390.00	400.80	0.00	400.80	460.92	0.00	0.00	460.92	5+080	0.040	1.730	0.120	1.610	0.880	0.610	405.61	281.16
3+400.00	3+410.00	3+405.00	237.15	1.68	235.47	270.79	0.00	0.00	270.79	5+080	0.040	1.715	0.120	1.595	0.880	0.595	238.30	161.12
3+410.00	3+420.00	3+415.00	75.70	4.70	71.00	81.65	0.00	0.00	81.65	5+080	0.040	1.705	0.120	1.585	0.880	0.585	71.85	47.77
3+420.00	3+440.00	3+430.00	207.65	1.35	206.30	237.25	0.00	0.00	237.25	5+080	0.040	1.690	0.120	1.570	0.880	0.570	208.78	135.23
3+440.00	3+450.00	3+445.00	363.25	0.15	363.10	417.57	0.00	0.00	417.57	5+080	0.040	1.675	0.120	1.555	0.880	0.555	367.46	231.75
3+450.00	3+460.00	3+455.00	216.50	1.05	215.45	247.77	0.00	0.00	247.77	5+080	0.040	1.665	0.120	1.545	0.880	0.545	218.04	135.03
3+460.00	3+470.00	3+465.00	30.45	11.95	18.50	21.28	0.00	0.00	21.28	5+080	0.040	1.655	0.120	1.535	0.880	0.535	18.72	11.38



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
3+470.00	3+480.00	3+475.00	0.00	27.25	-27.25	-31.34	0.00	0.00	-31.34	5+080	0.040	1.645	0.120	1.525	0.880	0.525	-27.58	-16.45
3+480.00	3+500.00	3+490.00	224.95	16.05	208.90	240.24	0.00	0.00	240.24	5+080	0.040	1.630	0.120	1.510	0.880	0.510	211.41	122.52
3+500.00	3+520.00	3+510.00	789.70	0.00	789.70	908.16	0.00	0.00	908.16	5+080	0.040	1.610	0.120	1.490	0.880	0.490	799.18	445.00
3+520.00	3+530.00	3+525.00	321.40	0.00	321.40	369.61	0.00	0.00	369.61	5+080	0.040	1.595	0.120	1.475	0.880	0.475	325.26	175.56
3+530.00	3+540.00	3+535.00	242.15	0.00	242.15	278.47	0.00	0.00	278.47	5+080	0.040	1.585	0.120	1.465	0.880	0.465	245.06	129.49
3+540.00	3+550.00	3+545.00	312.15	0.00	312.15	358.97	0.00	0.00	358.97	5+080	0.040	1.575	0.120	1.455	0.880	0.455	315.90	163.33
3+550.00	3+560.00	3+555.00	340.80	0.00	340.80	391.92	0.00	0.00	391.92	5+080	0.040	1.565	0.120	1.445	0.880	0.445	344.89	174.40
3+560.00	3+580.00	3+570.00	443.70	0.30	443.40	509.91	0.00	0.00	509.91	5+080	0.040	1.550	0.120	1.430	0.880	0.430	448.72	219.26
3+580.00	3+590.00	3+585.00	195.10	3.15	191.95	220.74	0.00	0.00	220.74	5+080	0.040	1.535	0.120	1.415	0.880	0.415	194.25	91.61
3+590.00	3+600.00	3+595.00	209.80	1.43	208.37	239.63	0.00	0.00	239.63	5+080	0.040	1.525	0.120	1.405	0.880	0.405	210.87	97.05
3+600.00	3+610.00	3+605.00	290.05	0.00	290.05	333.56	0.00	0.00	333.56	5+080	0.040	1.515	0.120	1.395	0.880	0.395	293.53	131.76
3+610.00	3+620.00	3+615.00	314.70	0.00	314.70	361.91	0.00	0.00	361.91	5+080	0.040	1.505	0.120	1.385	0.880	0.385	318.48	139.33
3+620.00	3+640.00	3+630.00	851.10	3.00	848.10	975.32	0.00	0.00	975.32	5+080	0.040	1.490	0.120	1.370	0.880	0.370	858.28	360.87
3+640.00	3+660.00	3+650.00	283.65	43.20	240.45	276.52	0.00	0.00	276.52	5+080	0.040	1.470	0.120	1.350	0.880	0.350	243.34	96.78
3+660.00	3+670.00	3+665.00	105.20	31.70	73.50	84.53	0.00	0.00	84.53	5+080	0.040	1.455	0.120	1.335	0.880	0.335	74.38	28.32
3+670.00	3+680.00	3+675.00	377.30	16.90	360.40	414.46	0.00	0.00	414.46	5+080	0.040	1.445	0.120	1.325	0.880	0.325	364.72	134.70
3+680.00	3+690.00	3+685.00	274.70	1.90	272.80	313.72	0.00	0.00	313.72	5+080	0.040	1.435	0.120	1.315	0.880	0.315	276.07	98.82
3+690.00	3+700.00	3+695.00	399.15	0.03	399.12	458.99	0.00	0.00	458.99	5+080	0.040	1.425	0.120	1.305	0.880	0.305	403.91	139.99
3+700.00	3+720.00	3+710.00	823.70	0.05	823.65	947.20	0.00	0.00	947.20	5+080	0.040	1.410	0.120	1.290	0.880	0.290	833.53	274.69
3+720.00	3+740.00	3+730.00	668.80	0.15	668.65	768.95	0.00	0.00	768.95	5+080	0.040	1.390	0.120	1.270	0.880	0.270	676.67	207.62
3+740.00	3+750.00	3+745.00	413.25	0.30	412.95	474.89	0.00	0.00	474.89	5+080	0.040	1.375	0.120	1.255	0.880	0.255	417.91	121.10
3+750.00	3+760.00	3+755.00	366.70	0.08	366.62	421.61	0.00	0.00	421.61	5+080	0.040	1.365	0.120	1.245	0.880	0.245	371.02	103.30
3+760.00	3+770.00	3+765.00	253.65	0.00	253.65	291.70	0.00	0.00	291.70	5+080	0.040	1.355	0.120	1.235	0.880	0.235	256.69	68.55
3+770.00	3+780.00	3+775.00	202.00	0.00	202.00	232.30	0.00	0.00	232.30	5+080	0.040	1.345	0.120	1.225	0.880	0.225	204.42	52.27
3+780.00	3+790.00	3+785.00	311.20	1.73	309.47	355.89	0.00	0.00	355.89	5+080	0.040	1.335	0.120	1.215	0.880	0.215	313.18	76.52
3+790.00	3+800.00	3+795.00	318.10	3.60	314.50	361.68	0.00	0.00	361.68	5+080	0.040	1.325	0.120	1.205	0.880	0.205	318.27	74.14
3+800.00	3+810.00	3+805.00	218.30	0.08	218.22	250.95	0.00	0.00	250.95	5+080	0.040	1.315	0.120	1.195	0.880	0.195	220.84	48.94
3+810.00	3+820.00	3+815.00	202.85	0.00	202.85	233.28	0.00	0.00	233.28	5+080	0.040	1.305	0.120	1.185	0.880	0.185	205.28	43.16
3+820.00	3+840.00	3+830.00	389.40	3.50	385.90	443.79	0.00	0.00	443.79	5+080	0.040	1.290	0.120	1.170	0.880	0.170	390.53	75.44
3+840.00	3+860.00	3+850.00	535.40	3.50	531.90	611.69	0.00	0.00	611.69	5+080	0.040	1.270	0.120	1.150	0.880	0.150	538.28	91.75
3+860.00	3+870.00	3+865.00	245.05	0.00	245.05	281.81	0.00	0.00	281.81	5+080	0.040	1.255	0.120	1.135	0.880	0.135	247.99	38.04
3+870.00	3+880.00	3+875.00	217.05	0.13	216.92	249.46	0.00	0.00	249.46	5+080	0.040	1.245	0.120	1.125	0.880	0.125	219.52	31.18
3+880.00	3+900.00	3+890.00	758.10	0.25	757.85	871.53	0.00	0.00	871.53	5+080	0.040	1.230	0.120	1.110	0.880	0.110	766.94	95.87
3+900.00	3+910.00	3+905.00	369.25	0.00	369.25	424.64	0.00	0.00	424.64	5+080	0.040	1.215	0.120	1.095	0.880	0.095	373.68	40.34

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
3+910.00	3+920.00	3+915.00	71.18	6.55	64.63	74.32	0.00	0.00	74.32	5+080	0.040	1.205	0.120	1.085	0.880	0.085	65.41	6.32
3+920.00	3+930.00	3+925.00	0.00	39.35	-39.35	-45.25	0.00	0.00	-45.25	5+080	0.040	1.195	0.120	1.075	0.880	0.075	-39.82	-3.39
3+930.00	3+940.00	3+935.00	0.00	38.25	-38.25	-43.99	0.00	0.00	-43.99	5+080	0.040	1.185	0.120	1.065	0.880	0.065	-38.71	-2.86
3+940.00	3+960.00	3+950.00	0.00	30.20	-30.20	-34.73	0.00	0.00	-34.73	5+080	0.040	1.170	0.120	1.050	0.880	0.050	-30.56	-1.74
3+960.00	3+970.00	3+965.00	0.00	6.85	-6.85	-7.88	0.00	0.00	-7.88	5+080	0.040	1.155	0.120	1.035	0.880	0.035	-6.93	-0.28
3+970.00	3+980.00	3+975.00	0.00	7.40	-7.40	-8.51	0.00	0.00	-8.51	5+080	0.040	1.145	0.120	1.025	0.880	0.025	-7.49	-0.21
3+980.00	4+000.00	3+990.00	260.70	8.50	252.20	290.03	0.00	0.00	290.03	5+080	0.040	1.130	0.120	1.010	0.880	0.010	255.23	2.90
4+000.00	4+010.00	4+005.00	447.65	1.70	445.95	512.84	0.00	0.00	512.84	5+080	0.040	1.115	0.120	0.995	0.880	0.000	451.30	0.00
4+010.00	4+020.00	4+015.00	303.25	2.90	300.35	345.40	0.00	0.00	345.40	5+080	0.040	1.105	0.120	0.985	0.880	0.000	303.95	0.00
4+020.00	4+030.00	4+025.00	330.10	5.20	324.90	373.64	0.00	0.00	373.64	5+080	0.040	1.095	0.120	0.975	0.880	0.000	328.80	0.00
4+030.00	4+040.00	4+035.00	316.55	3.70	312.85	359.78	0.00	0.00	359.78	5+080	0.040	1.085	0.120	0.965	0.880	0.000	316.60	0.00
4+040.00	4+060.00	4+050.00	815.20	4.40	810.80	932.42	0.00	0.00	932.42	5+080	0.040	1.070	0.120	0.950	0.880	0.000	820.53	0.00
4+060.00	4+070.00	4+065.00	546.85	4.30	542.55	623.93	0.00	0.00	623.93	5+080	0.040	1.055	0.120	0.935	0.880	0.000	549.06	0.00
4+070.00	4+080.00	4+075.00	408.80	6.70	402.10	462.42	0.00	0.00	462.42	5+080	0.040	1.045	0.120	0.925	0.880	0.000	406.93	0.00
4+080.00	4+100.00	4+090.00	798.80	16.20	782.60	899.99	0.00	0.00	899.99	5+080	0.040	1.030	0.120	0.910	0.880	0.000	791.99	0.00
4+100.00	4+120.00	4+110.00	683.80	3.80	680.00	782.00	0.00	0.00	782.00	5+080	0.040	1.010	0.120	0.890	0.880	0.000	688.16	0.00
4+120.00	4+130.00	4+125.00	330.35	0.00	330.35	379.90	0.00	0.00	379.90	5+080	0.040	0.995	0.120	0.875	0.880	0.000	334.31	0.00
4+130.00	4+140.00	4+135.00	311.35	0.00	311.35	358.05	0.00	0.00	358.05	5+080	0.040	0.985	0.120	0.865	0.880	0.000	315.09	0.00
4+140.00	4+160.00	4+150.00	400.80	0.00	400.80	460.92	0.00	0.00	460.92	5+080	0.040	0.970	0.120	0.850	0.880	0.000	405.61	0.00
4+160.00	4+180.00	4+170.00	373.80	0.00	373.80	429.87	0.00	0.00	429.87	5+080	0.040	0.950	0.120	0.830	0.880	0.000	378.29	0.00
4+180.00	4+200.00	4+190.00	482.00	0.00	482.00	554.30	0.00	0.00	554.30	5+080	0.040	0.930	0.120	0.810	0.880	0.000	487.78	0.00
4+200.00	4+220.00	4+210.00	744.20	0.00	744.20	855.83	0.00	0.00	855.83	5+080	0.040	0.910	0.120	0.790	0.880	0.000	753.13	0.00
4+220.00	4+230.00	4+225.00	474.80	0.00	474.80	546.02	0.00	0.00	546.02	5+080	0.040	0.895	0.120	0.775	0.880	0.000	480.50	0.00
4+230.00	4+240.00	4+235.00	374.95	0.38	374.57	430.76	0.00	0.00	430.76	5+080	0.040	0.885	0.120	0.765	0.880	0.000	379.06	0.00
4+240.00	4+260.00	4+250.00	108.05	8.90	99.15	114.02	0.00	0.00	114.02	5+080	0.040	0.870	0.120	0.750	0.880	0.000	100.34	0.00
4+260.00	4+270.00	4+265.00	111.28	1.85	109.43	125.84	0.00	0.00	125.84	5+080	0.040	0.855	0.120	0.735	0.880	0.000	110.74	0.00
4+270.00	4+280.00	4+275.00	314.25	0.10	314.15	361.27	0.00	0.00	361.27	5+080	0.040	0.845	0.120	0.725	0.880	0.000	317.92	0.00
4+280.00	4+290.00	4+285.00	45.85	9.50	36.35	41.80	0.00	0.00	41.80	5+080	0.040	0.835	0.120	0.715	0.880	0.000	36.79	0.00
4+290.00	4+300.00	4+295.00	0.00	36.05	-36.05	-41.46	0.00	0.00	-41.46	5+080	0.040	0.825	0.120	0.705	0.880	0.000	-36.48	0.00
4+300.00	4+310.00	4+305.00	0.00	34.80	-34.80	-40.02	0.00	0.00	-40.02	5+080	0.040	0.815	0.120	0.695	0.880	0.000	-35.22	0.00
4+310.00	4+320.00	4+315.00	128.40	11.45	116.95	134.49	0.00	0.00	134.49	5+080	0.040	0.805	0.120	0.685	0.880	0.000	118.35	0.00
4+320.00	4+330.00	4+325.00	445.35	9.35	436.00	501.40	0.00	0.00	501.40	5+080	0.040	0.795	0.120	0.675	0.880	0.000	441.23	0.00
4+330.00	4+340.00	4+335.00	309.30	9.85	299.45	344.37	0.00	0.00	344.37	5+080	0.040	0.785	0.120	0.665	0.880	0.000	303.04	0.00
4+340.00	4+360.00	4+350.00	570.30	3.90	566.40	651.36	0.00	0.00	651.36	5+080	0.040	0.770	0.120	0.650	0.880	0.000	573.20	0.00



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
4+360.00	4+380.00	4+370.00	581.80	0.00	581.80	669.07	0.00	0.00	669.07	5+080	0.040	0.750	0.120	0.630	0.880	0.000	588.78	0.00
4+380.00	4+400.00	4+390.00	418.90	0.00	418.90	481.74	0.00	0.00	481.74	5+080	0.040	0.730	0.120	0.610	0.880	0.000	423.93	0.00
4+400.00	4+410.00	4+405.00	288.00	0.00	288.00	331.20	0.00	0.00	331.20	5+080	0.040	0.715	0.120	0.595	0.880	0.000	291.46	0.00
4+410.00	4+420.00	4+415.00	279.45	0.00	279.45	321.37	0.00	0.00	321.37	5+080	0.040	0.705	0.120	0.585	0.880	0.000	282.80	0.00
4+420.00	4+440.00	4+430.00	355.80	0.00	355.80	409.17	0.00	0.00	409.17	5+080	0.040	0.690	0.120	0.570	0.880	0.000	360.07	0.00
4+440.00	4+450.00	4+445.00	51.75	2.35	49.40	56.81	0.00	0.00	56.81	5+080	0.040	0.675	0.120	0.555	0.880	0.000	49.99	0.00
4+450.00	4+460.00	4+455.00	0.00	7.75	-7.75	-8.91	0.00	0.00	-8.91	5+080	0.040	0.665	0.120	0.545	0.880	0.000	-7.84	0.00
4+460.00	4+480.00	4+470.00	251.50	6.60	244.90	281.64	0.00	0.00	281.64	5+080	0.040	0.650	0.120	0.530	0.880	0.000	247.84	0.00
4+480.00	4+490.00	4+485.00	376.65	0.13	376.52	433.00	0.00	0.00	433.00	5+080	0.040	0.635	0.120	0.515	0.880	0.000	381.04	0.00
4+490.00	4+500.00	4+495.00	217.30	0.00	217.30	249.90	0.00	0.00	249.90	5+080	0.040	0.625	0.120	0.505	0.880	0.000	219.91	0.00
4+500.00	4+510.00	4+505.00	256.10	0.00	256.10	294.52	0.00	0.00	294.52	5+080	0.040	0.615	0.120	0.495	0.880	0.000	259.17	0.00
4+510.00	4+520.00	4+515.00	268.70	0.00	268.70	309.01	0.00	0.00	309.01	5+080	0.040	0.605	0.120	0.485	0.880	0.000	271.92	0.00
4+520.00	4+540.00	4+530.00	363.10	2.05	361.05	415.21	0.00	0.00	415.21	5+080	0.040	0.590	0.120	0.470	0.880	0.000	365.38	0.00
4+540.00	4+560.00	4+550.00	328.60	13.30	315.30	362.60	0.00	0.00	362.60	5+080	0.040	0.570	0.120	0.450	0.880	0.000	319.08	0.00
4+560.00	4+570.00	4+565.00	165.75	5.45	160.30	184.35	0.00	0.00	184.35	5+080	0.040	0.555	0.120	0.435	0.880	0.000	162.22	0.00
4+570.00	4+580.00	4+575.00	242.65	2.00	240.65	276.75	0.00	0.00	276.75	5+080	0.040	0.545	0.120	0.425	0.880	0.000	243.54	0.00
4+580.00	4+590.00	4+585.00	82.20	3.95	78.25	89.99	0.00	0.00	89.99	5+080	0.040	0.535	0.120	0.415	0.880	0.000	79.19	0.00
4+590.00	4+600.00	4+595.00	101.13	4.00	97.13	111.70	0.00	0.00	111.70	5+080	0.040	0.525	0.120	0.405	0.880	0.000	98.30	0.00
4+600.00	4+620.00	4+610.00	595.10	7.50	587.60	675.74	0.00	0.00	675.74	5+080	0.040	0.510	0.120	0.390	0.880	0.000	594.65	0.00
4+620.00	4+640.00	4+630.00	501.10	2.55	498.55	573.33	0.00	0.00	573.33	5+080	0.040	0.490	0.120	0.370	0.880	0.000	504.53	0.00
4+640.00	4+660.00	4+650.00	155.25	3.60	151.65	174.40	0.00	0.00	174.40	5+080	0.040	0.470	0.120	0.350	0.880	0.000	153.47	0.00
4+660.00	4+670.00	4+665.00	102.20	5.85	96.35	110.80	0.00	0.00	110.80	5+080	0.040	0.455	0.120	0.335	0.880	0.000	97.51	0.00
4+670.00	4+680.00	4+675.00	358.20	2.45	355.75	409.11	0.00	0.00	409.11	5+080	0.040	0.445	0.120	0.325	0.880	0.000	360.02	0.00
4+680.00	4+700.00	4+690.00	566.20	3.40	562.80	647.22	0.00	0.00	647.22	5+080	0.040	0.430	0.120	0.310	0.880	0.000	569.55	0.00
4+700.00	4+710.00	4+705.00	370.80	0.75	370.05	425.56	0.00	0.00	425.56	5+080	0.040	0.415	0.120	0.295	0.880	0.000	374.49	0.00
4+710.00	4+720.00	4+715.00	353.30	1.05	352.25	405.09	0.00	0.00	405.09	5+080	0.040	0.405	0.120	0.285	0.880	0.000	356.48	0.00
4+720.00	4+740.00	4+730.00	411.10	7.80	403.30	463.80	0.00	0.00	463.80	5+080	0.040	0.390	0.120	0.270	0.880	0.000	408.14	0.00
4+740.00	4+750.00	4+745.00	198.85	2.90	195.95	225.34	0.00	0.00	225.34	5+080	0.040	0.375	0.120	0.255	0.880	0.000	198.30	0.00
4+750.00	4+760.00	4+755.00	196.15	0.55	195.60	224.94	0.00	0.00	224.94	5+080	0.040	0.365	0.120	0.245	0.880	0.000	197.95	0.00
4+760.00	4+780.00	4+770.00	487.10	0.00	487.10	560.17	0.00	0.00	560.17	5+080	0.040	0.350	0.120	0.230	0.880	0.000	492.95	0.00
4+780.00	4+790.00	4+785.00	274.50	0.23	274.27	315.41	0.00	0.00	315.41	5+080	0.040	0.335	0.120	0.215	0.880	0.000	277.56	0.00
4+790.00	4+800.00	4+795.00	183.00	0.90	182.10	209.42	0.00	0.00	209.42	5+080	0.040	0.325	0.120	0.205	0.880	0.000	184.29	0.00
4+800.00	4+810.00	4+805.00	172.95	0.23	172.72	198.63	0.00	0.00	198.63	5+080	0.040	0.315	0.120	0.195	0.880	0.000	174.79	0.00
4+810.00	4+820.00	4+815.00	295.05	0.00	295.05	339.31	0.00	0.00	339.31	5+080	0.040	0.305	0.120	0.185	0.880	0.000	298.59	0.00



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
4+820.00	4+830.00	4+825.00	310.95	0.00	310.95	357.59	0.00	0.00	357.59	5+080	0.040	0.295	0.120	0.175	0.880	0.000	314.68	0.00
4+830.00	4+840.00	4+835.00	200.45	0.08	200.37	230.43	0.00	0.00	230.43	5+080	0.040	0.285	0.120	0.165	0.880	0.000	202.77	0.00
4+840.00	4+850.00	4+845.00	176.05	0.08	175.97	202.37	0.00	0.00	202.37	5+080	0.040	0.275	0.120	0.155	0.880	0.000	178.08	0.00
4+850.00	4+860.00	4+855.00	341.50	0.00	341.50	392.73	0.00	0.00	392.73	5+080	0.040	0.265	0.120	0.145	0.880	0.000	345.60	0.00
4+860.00	4+870.00	4+865.00	357.50	0.00	357.50	411.13	0.00	0.00	411.13	5+080	0.040	0.255	0.120	0.135	0.880	0.000	361.79	0.00
4+870.00	4+880.00	4+875.00	346.70	0.00	346.70	398.71	0.00	0.00	398.71	5+080	0.040	0.245	0.120	0.125	0.880	0.000	350.86	0.00
4+880.00	4+890.00	4+885.00	331.70	0.03	331.67	381.42	0.00	0.00	381.42	5+080	0.040	0.235	0.120	0.115	0.880	0.000	335.65	0.00
4+890.00	4+900.00	4+895.00	233.45	0.15	233.30	268.30	0.00	0.00	268.30	5+080	0.040	0.225	0.120	0.105	0.880	0.000	236.10	0.00
4+900.00	4+910.00	4+905.00	286.90	0.05	286.85	329.88	0.00	0.00	329.88	5+080	0.040	0.215	0.120	0.095	0.880	0.000	290.29	0.00
4+910.00	4+920.00	4+915.00	78.95	2.50	76.45	87.92	0.00	0.00	87.92	5+080	0.040	0.205	0.120	0.085	0.880	0.000	77.37	0.00
4+920.00	4+930.00	4+925.00	0.00	16.65	-16.65	-19.15	0.00	0.00	-19.15	5+080	0.040	0.195	0.120	0.075	0.880	0.000	-16.85	0.00
4+930.00	4+940.00	4+935.00	0.00	24.40	-24.40	-28.06	0.00	0.00	-28.06	5+080	0.040	0.185	0.120	0.065	0.880	0.000	-24.69	0.00
4+940.00	4+960.00	4+950.00	0.00	37.00	-37.00	-42.55	0.00	0.00	-42.55	5+080	0.040	0.170	0.120	0.050	0.880	0.000	-37.44	0.00
4+960.00	4+980.00	4+970.00	211.90	13.60	198.30	228.05	0.00	0.00	228.05	5+080	0.040	0.150	0.120	0.030	0.880	0.000	200.68	0.00
4+980.00	4+990.00	4+985.00	349.45	4.15	345.30	397.10	0.00	0.00	397.10	5+080	0.040	0.135	0.120	0.015	0.880	0.000	349.44	0.00
4+990.00	5+000.00	4+995.00	250.25	6.35	243.90	280.49	0.00	0.00	280.49	5+080	0.040	0.125	0.120	0.005	0.880	0.000	246.83	0.00
5+000.00	5+010.00	5+005.00	269.25	4.25	265.00	304.75	0.00	0.00	304.75	5+080	0.040	0.115	0.120	0.000	0.880	0.000	268.18	0.00
5+010.00	5+020.00	5+015.00	221.55	0.50	221.05	254.21	0.00	0.00	254.21	5+080	0.040	0.105	0.120	0.000	0.880	0.000	223.70	0.00
5+020.00	5+030.00	5+025.00	163.65	0.00	163.65	188.20	0.00	0.00	188.20	5+080	0.040	0.095	0.120	0.000	0.880	0.000	165.61	0.00
5+030.00	5+040.00	5+035.00	259.55	0.00	259.55	298.48	0.00	0.00	298.48	5+080	0.040	0.085	0.120	0.000	0.880	0.000	262.66	0.00
5+040.00	5+050.00	5+045.00	260.25	0.00	260.25	299.29	0.00	0.00	299.29	5+080	0.040	0.075	0.120	0.000	0.880	0.000	263.37	0.00
5+050.00	5+060.00	5+055.00	211.45	0.00	211.45	243.17	0.00	0.00	243.17	5+080	0.040	0.065	0.120	0.000	0.880	0.000	213.99	0.00
5+060.00	5+070.00	5+065.00	339.90	0.00	339.90	390.89	0.00	0.00	390.89	5+080	0.040	0.055	0.120	0.000	0.880	0.000	343.98	0.00
5+070.00	5+080.00	5+075.00	320.55	0.00	320.55	368.63	0.00	0.00	368.63	5+080	0.040	0.045	0.120	0.000	0.880	0.000	324.40	0.00
5+080.00	5+100.00	5+090.00	388.90	0.10	388.80	447.12	0.00	0.00	447.12	5+080	0.040	0.050	0.120	0.000	0.880	0.000	393.47	0.00
5+100.00	5+120.00	5+110.00	101.70	4.90	96.80	111.32	0.00	0.00	111.32	5+080	0.040	0.070	0.120	0.000	0.880	0.000	97.96	0.00
5+120.00	5+130.00	5+125.00	101.75	6.75	95.00	109.25	0.00	0.00	109.25	5+080	0.040	0.085	0.120	0.000	0.880	0.000	96.14	0.00
5+130.00	5+140.00	5+135.00	338.75	7.95	330.80	380.42	0.00	0.00	380.42	5+080	0.040	0.095	0.120	0.000	0.880	0.000	334.77	0.00
5+140.00	5+150.00	5+145.00	196.85	7.15	189.70	218.16	0.00	0.00	218.16	5+080	0.040	0.105	0.120	0.000	0.880	0.000	191.98	0.00
5+150.00	5+160.00	5+155.00	266.20	1.80	264.40	304.06	0.00	0.00	304.06	5+080	0.040	0.115	0.120	0.000	0.880	0.000	267.57	0.00
5+160.00	5+180.00	5+170.00	738.60	0.00	738.60	849.39	0.00	0.00	849.39	5+080	0.040	0.130	0.120	0.010	0.880	0.000	747.46	0.00
5+180.00	5+200.00	5+190.00	542.70	0.00	542.70	624.11	0.00	0.00	624.11	5+080	0.040	0.150	0.120	0.030	0.880	0.000	549.21	0.00
5+200.00	5+220.00	5+210.00	106.65	3.95	102.70	118.11	0.00	0.00	118.11	5+080	0.040	0.170	0.120	0.050	0.880	0.000	103.93	0.00
5+220.00	5+240.00	5+230.00	118.95	3.95	115.00	132.25	0.00	0.00	132.25	5+080	0.040	0.190	0.120	0.070	0.880	0.000	116.38	0.00



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
5+240.00	5+250.00	5+245.00	194.10	0.00	194.10	223.22	0.00	0.00	223.22	5+080	0.040	0.205	0.120	0.085	0.880	0.000	196.43	0.00
5+250.00	5+260.00	5+255.00	272.75	0.00	272.75	313.66	0.00	0.00	313.66	5+080	0.040	0.215	0.120	0.095	0.880	0.000	276.02	0.00
5+260.00	5+270.00	5+265.00	318.65	0.00	318.65	366.45	0.00	0.00	366.45	5+080	0.040	0.225	0.120	0.105	0.880	0.000	322.47	0.00
5+270.00	5+280.00	5+275.00	287.35	0.00	287.35	330.45	0.00	0.00	330.45	5+080	0.040	0.235	0.120	0.115	0.880	0.000	290.80	0.00
5+280.00	5+290.00	5+285.00	433.60	0.18	433.42	498.43	0.00	0.00	498.43	5+080	0.040	0.245	0.120	0.125	0.880	0.000	438.62	0.00
5+290.00	5+300.00	5+295.00	331.30	2.30	329.00	378.35	0.00	0.00	378.35	5+080	0.040	0.255	0.120	0.135	0.880	0.000	332.95	0.00
5+300.00	5+320.00	5+310.00	321.70	1.95	319.75	367.71	0.00	0.00	367.71	5+080	0.040	0.270	0.120	0.150	0.880	0.000	323.59	0.00
5+320.00	5+340.00	5+330.00	617.40	0.00	617.40	710.01	0.00	0.00	710.01	5+080	0.040	0.290	0.120	0.170	0.880	0.000	624.81	0.00
5+340.00	5+360.00	5+350.00	609.70	0.65	609.05	700.41	0.00	0.00	700.41	5+080	0.040	0.310	0.120	0.190	0.880	0.000	616.36	0.00
5+360.00	5+370.00	5+365.00	46.50	6.30	40.20	46.23	0.00	0.00	46.23	5+080	0.040	0.325	0.120	0.205	0.880	0.000	40.68	0.00
5+370.00	5+380.00	5+375.00	0.00	14.90	-14.90	-17.14	0.00	0.00	-17.14	5+080	0.040	0.335	0.120	0.215	0.880	0.000	-15.08	0.00
5+380.00	5+400.00	5+390.00	205.35	25.50	179.85	206.83	0.00	0.00	206.83	5+080	0.040	0.350	0.120	0.230	0.880	0.000	182.01	0.00
5+400.00	5+410.00	5+405.00	260.10	1.75	258.35	297.10	0.00	0.00	297.10	5+080	0.040	0.365	0.120	0.245	0.880	0.000	261.45	0.00
5+410.00	5+420.00	5+415.00	174.50	0.00	174.50	200.68	0.00	0.00	200.68	5+080	0.040	0.375	0.120	0.255	0.880	0.000	176.59	0.00
5+420.00	5+440.00	5+430.00	380.20	0.00	380.20	437.23	0.00	0.00	437.23	5+080	0.040	0.390	0.120	0.270	0.880	0.000	384.76	0.00
5+440.00	5+450.00	5+445.00	233.95	0.00	233.95	269.04	0.00	0.00	269.04	5+080	0.040	0.405	0.120	0.285	0.880	0.000	236.76	0.00
5+450.00	5+460.00	5+455.00	223.15	0.00	223.15	256.62	0.00	0.00	256.62	5+080	0.040	0.415	0.120	0.295	0.880	0.000	225.83	0.00
5+460.00	5+480.00	5+470.00	410.70	1.60	409.10	470.47	0.00	0.00	470.47	5+080	0.040	0.430	0.120	0.310	0.880	0.000	414.01	0.00
5+480.00	5+500.00	5+490.00	145.80	17.90	127.90	147.09	0.00	0.00	147.09	5+080	0.040	0.450	0.120	0.330	0.880	0.000	129.43	0.00
5+500.00	5+510.00	5+505.00	0.00	14.90	-14.90	-17.14	0.00	0.00	-17.14	5+080	0.040	0.465	0.120	0.345	0.880	0.000	-15.08	0.00
5+510.00	5+520.00	5+515.00	0.00	13.10	-13.10	-15.07	0.00	0.00	-15.07	5+080	0.040	0.475	0.120	0.355	0.880	0.000	-13.26	0.00
5+520.00	5+530.00	5+525.00	72.10	7.65	64.45	74.12	0.00	0.00	74.12	5+080	0.040	0.485	0.120	0.365	0.880	0.000	65.22	0.00
5+530.00	5+540.00	5+535.00	377.95	1.05	376.90	433.44	0.00	0.00	433.44	5+080	0.040	0.495	0.120	0.375	0.880	0.000	381.42	0.00
5+540.00	5+560.00	5+550.00	701.00	0.00	701.00	806.15	0.00	0.00	806.15	5+080	0.040	0.510	0.120	0.390	0.880	0.000	709.41	0.00
5+560.00	5+580.00	5+570.00	411.00	6.25	404.75	465.46	0.00	0.00	465.46	5+080	0.040	0.530	0.120	0.410	0.880	0.000	409.61	0.00
5+580.00	5+590.00	5+585.00	255.00	3.13	251.87	289.65	0.00	0.00	289.65	5+080	0.040	0.545	0.120	0.425	0.880	0.000	254.89	0.00
5+590.00	5+600.00	5+595.00	281.00	0.00	281.00	323.15	0.00	0.00	323.15	5+080	0.040	0.555	0.120	0.435	0.880	0.000	284.37	0.00
5+600.00	5+620.00	5+610.00	380.70	0.00	380.70	437.81	0.00	0.00	437.81	5+080	0.040	0.570	0.120	0.450	0.880	0.000	385.27	0.00
5+620.00	5+630.00	5+625.00	173.55	0.00	173.55	199.58	0.00	0.00	199.58	10+500	0.040	4.915	0.120	4.795	0.880	3.795	175.63	757.42
5+630.00	5+640.00	5+635.00	220.20	0.00	220.20	253.23	0.00	0.00	253.23	10+500	0.040	4.905	0.120	4.785	0.880	3.785	222.84	958.48
5+640.00	5+660.00	5+650.00	550.20	1.20	549.00	631.35	0.00	0.00	631.35	10+500	0.040	4.890	0.120	4.770	0.880	3.770	555.59	2,380.19
5+660.00	5+680.00	5+670.00	152.85	7.10	145.75	167.61	0.00	0.00	167.61	10+500	0.040	4.870	0.120	4.750	0.880	3.750	147.50	628.55
5+680.00	5+690.00	5+685.00	103.10	4.40	98.70	113.51	0.00	0.00	113.51	10+500	0.040	4.855	0.120	4.735	0.880	3.735	99.88	423.94
5+690.00	5+700.00	5+695.00	103.10	6.30	96.80	111.32	0.00	0.00	111.32	10+500	0.040	4.845	0.120	4.725	0.880	3.725	97.96	414.67



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
5+700.00	5+720.00	5+710.00	139.90	4.25	135.65	156.00	0.00	0.00	156.00	10+500	0.040	4.830	0.120	4.710	0.880	3.710	137.28	578.75
5+720.00	5+740.00	5+730.00	403.30	0.90	402.40	462.76	0.00	0.00	462.76	10+500	0.040	4.810	0.120	4.690	0.880	3.690	407.23	1,707.58
5+740.00	5+750.00	5+745.00	249.30	0.45	248.85	286.18	0.00	0.00	286.18	10+500	0.040	4.795	0.120	4.675	0.880	3.675	251.84	1,051.70
5+750.00	5+760.00	5+755.00	395.00	0.30	394.70	453.91	0.00	0.00	453.91	10+500	0.040	4.785	0.120	4.665	0.880	3.665	399.44	1,663.56
5+760.00	5+770.00	5+765.00	310.45	0.30	310.15	356.67	0.00	0.00	356.67	10+500	0.040	4.775	0.120	4.655	0.880	3.655	313.87	1,303.64
5+770.00	5+780.00	5+775.00	162.10	0.00	162.10	186.42	0.00	0.00	186.42	10+500	0.040	4.765	0.120	4.645	0.880	3.645	164.05	679.48
5+780.00	5+800.00	5+790.00	390.10	0.00	390.10	448.62	0.00	0.00	448.62	10+500	0.040	4.750	0.120	4.630	0.880	3.630	394.78	1,628.47
5+800.00	5+820.00	5+810.00	401.70	0.00	401.70	461.96	0.00	0.00	461.96	10+500	0.040	4.730	0.120	4.610	0.880	3.610	406.52	1,667.66
5+820.00	5+830.00	5+825.00	172.10	0.05	172.05	197.86	0.00	0.00	197.86	10+500	0.040	4.715	0.120	4.595	0.880	3.595	174.11	711.30
5+830.00	5+840.00	5+835.00	421.95	5.25	416.70	479.21	0.00	0.00	479.21	10+500	0.040	4.705	0.120	4.585	0.880	3.585	421.70	1,717.95
5+840.00	5+850.00	5+845.00	544.70	12.75	531.95	611.74	0.00	0.00	611.74	10+500	0.040	4.695	0.120	4.575	0.880	3.575	538.33	2,186.98
5+850.00	5+860.00	5+855.00	383.35	14.60	368.75	424.06	0.00	0.00	424.06	10+500	0.040	4.685	0.120	4.565	0.880	3.565	373.18	1,511.78
5+860.00	5+880.00	5+870.00	153.40	27.00	126.40	145.36	0.00	0.00	145.36	10+500	0.040	4.670	0.120	4.550	0.880	3.550	127.92	516.03
5+880.00	5+900.00	5+890.00	0.00	18.20	-18.20	-20.93	0.00	0.00	-20.93	10+500	0.040	4.650	0.120	4.530	0.880	3.530	-18.42	-73.88
5+900.00	5+910.00	5+905.00	51.98	1.30	50.68	58.28	0.00	0.00	58.28	10+500	0.040	4.635	0.120	4.515	0.880	3.515	51.29	204.86
5+910.00	5+920.00	5+915.00	166.60	0.00	166.60	191.59	0.00	0.00	191.59	10+500	0.040	4.625	0.120	4.505	0.880	3.505	168.60	671.52
5+920.00	5+940.00	5+930.00	454.10	0.00	454.10	522.22	0.00	0.00	522.22	10+500	0.040	4.610	0.120	4.490	0.880	3.490	459.55	1,822.53
5+940.00	5+950.00	5+945.00	82.20	2.20	80.00	92.00	0.00	0.00	92.00	10+500	0.040	4.595	0.120	4.475	0.880	3.475	80.96	319.70
5+950.00	5+960.00	5+955.00	0.00	14.85	-14.85	-17.08	0.00	0.00	-17.08	10+500	0.040	4.585	0.120	4.465	0.880	3.465	-15.03	-59.17
5+960.00	5+980.00	5+970.00	204.25	10.45	193.80	222.87	0.00	0.00	222.87	10+500	0.040	4.570	0.120	4.450	0.880	3.450	196.13	768.90
5+980.00	5+990.00	5+985.00	335.10	0.00	335.10	385.37	0.00	0.00	385.37	10+500	0.040	4.555	0.120	4.435	0.880	3.435	339.12	1,323.73
5+990.00	6+000.00	5+995.00	290.95	0.00	290.95	334.59	0.00	0.00	334.59	10+500	0.040	4.545	0.120	4.425	0.880	3.425	294.44	1,145.98
6+000.00	6+010.00	6+005.00	262.70	32.13	230.57	265.16	0.00	0.00	265.16	10+500	0.040	4.535	0.120	4.415	0.880	3.415	233.34	905.51
6+010.00	6+020.00	6+015.00	196.55	32.13	164.42	189.08	0.00	0.00	189.08	10+500	0.040	4.525	0.120	4.405	0.880	3.405	166.39	643.83
6+020.00	6+040.00	6+030.00	335.70	0.00	335.70	386.06	0.00	0.00	386.06	10+500	0.040	4.510	0.120	4.390	0.880	3.390	339.73	1,308.73
6+040.00	6+060.00	6+050.00	374.70	0.00	374.70	430.91	0.00	0.00	430.91	10+500	0.040	4.490	0.120	4.370	0.880	3.370	379.20	1,452.15
6+060.00	6+080.00	6+070.00	113.45	2.95	110.50	127.08	0.00	0.00	127.08	10+500	0.040	4.470	0.120	4.350	0.880	3.350	111.83	425.70
6+080.00	6+090.00	6+085.00	0.00	5.80	-5.80	-6.67	0.00	0.00	-6.67	10+500	0.040	4.455	0.120	4.335	0.880	3.335	-5.87	-22.24
6+090.00	6+100.00	6+095.00	97.93	4.00	93.93	108.02	0.00	0.00	108.02	10+500	0.040	4.445	0.120	4.325	0.880	3.325	95.06	359.16
6+100.00	6+110.00	6+105.00	316.95	1.50	315.45	362.77	0.00	0.00	362.77	10+500	0.040	4.435	0.120	4.315	0.880	3.315	319.24	1,202.57
6+110.00	6+120.00	6+115.00	332.95	0.60	332.35	382.20	0.00	0.00	382.20	10+500	0.040	4.425	0.120	4.305	0.880	3.305	336.34	1,263.18
6+120.00	6+140.00	6+130.00	211.85	4.60	207.25	238.34	0.00	0.00	238.34	10+500	0.040	4.410	0.120	4.290	0.880	3.290	209.74	784.13
6+140.00	6+150.00	6+145.00	126.90	3.45	123.45	141.97	0.00	0.00	141.97	10+500	0.040	4.395	0.120	4.275	0.880	3.275	124.93	464.94
6+150.00	6+160.00	6+155.00	383.35	0.70	382.65	440.05	0.00	0.00	440.05	10+500	0.040	4.385	0.120	4.265	0.880	3.265	387.24	1,436.76



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
6+160.00	6+180.00	6+170.00	383.00	0.00	383.00	440.45	0.00	0.00	440.45	10+500	0.040	4.370	0.120	4.250	0.880	3.250	387.60	1,431.46
6+180.00	6+200.00	6+190.00	331.70	0.00	331.70	381.46	0.00	0.00	381.46	10+500	0.040	4.350	0.120	4.230	0.880	3.230	335.68	1,232.10
6+200.00	6+210.00	6+205.00	264.65	0.88	263.77	303.34	0.00	0.00	303.34	10+500	0.040	4.335	0.120	4.215	0.880	3.215	266.94	975.22
6+210.00	6+220.00	6+215.00	464.35	2.00	462.35	531.70	0.00	0.00	531.70	10+500	0.040	4.325	0.120	4.205	0.880	3.205	467.90	1,704.11
6+220.00	6+240.00	6+230.00	899.60	2.40	897.20	1,031.78	0.00	0.00	1,031.78	10+500	0.040	4.310	0.120	4.190	0.880	3.190	907.97	3,291.38
6+240.00	6+250.00	6+245.00	296.80	3.25	293.55	337.58	0.00	0.00	337.58	10+500	0.040	4.295	0.120	4.175	0.880	3.175	297.07	1,071.82
6+250.00	6+260.00	6+255.00	75.30	5.20	70.10	80.62	0.00	0.00	80.62	10+500	0.040	4.285	0.120	4.165	0.880	3.165	70.94	255.15
6+260.00	6+270.00	6+265.00	51.35	3.55	47.80	54.97	0.00	0.00	54.97	10+500	0.040	4.275	0.120	4.155	0.880	3.155	48.37	173.43
6+270.00	6+280.00	6+275.00	293.70	0.33	293.37	337.38	0.00	0.00	337.38	10+500	0.040	4.265	0.120	4.145	0.880	3.145	296.89	1,061.05
6+280.00	6+300.00	6+290.00	592.90	0.00	592.90	681.84	0.00	0.00	681.84	10+500	0.040	4.250	0.120	4.130	0.880	3.130	600.01	2,134.14
6+300.00	6+310.00	6+305.00	390.65	0.00	390.65	449.25	0.00	0.00	449.25	10+500	0.040	4.235	0.120	4.115	0.880	3.115	395.34	1,399.41
6+310.00	6+320.00	6+315.00	356.60	0.00	356.60	410.09	0.00	0.00	410.09	10+500	0.040	4.225	0.120	4.105	0.880	3.105	360.88	1,273.33
6+320.00	6+330.00	6+325.00	283.30	0.00	283.30	325.80	0.00	0.00	325.80	10+500	0.040	4.215	0.120	4.095	0.880	3.095	286.70	1,008.34
6+330.00	6+340.00	6+335.00	341.65	0.00	341.65	392.90	0.00	0.00	392.90	10+500	0.040	4.205	0.120	4.085	0.880	3.085	345.75	1,212.09
6+340.00	6+360.00	6+350.00	129.75	4.10	125.65	144.50	0.00	0.00	144.50	10+500	0.040	4.190	0.120	4.070	0.880	3.070	127.16	443.61
6+360.00	6+380.00	6+370.00	209.20	4.10	205.10	235.87	0.00	0.00	235.87	10+500	0.040	4.170	0.120	4.050	0.880	3.050	207.56	719.39
6+380.00	6+390.00	6+385.00	350.25	0.00	350.25	402.79	0.00	0.00	402.79	10+500	0.040	4.155	0.120	4.035	0.880	3.035	354.45	1,222.46
6+390.00	6+400.00	6+395.00	300.95	0.00	300.95	346.09	0.00	0.00	346.09	10+500	0.040	4.145	0.120	4.025	0.880	3.025	304.56	1,046.93
6+400.00	6+410.00	6+405.00	272.15	0.00	272.15	312.97	0.00	0.00	312.97	10+500	0.040	4.135	0.120	4.015	0.880	3.015	275.42	943.61
6+410.00	6+420.00	6+415.00	280.25	0.20	280.05	322.06	0.00	0.00	322.06	10+500	0.040	4.125	0.120	4.005	0.880	3.005	283.41	967.78
6+420.00	6+430.00	6+425.00	231.55	0.20	231.35	266.05	0.00	0.00	266.05	10+500	0.040	4.115	0.120	3.995	0.880	2.995	234.13	796.83
6+430.00	6+440.00	6+435.00	138.95	0.15	138.80	159.62	0.00	0.00	159.62	10+500	0.040	4.105	0.120	3.985	0.880	2.985	140.47	476.47
6+440.00	6+450.00	6+445.00	150.35	0.70	149.65	172.10	0.00	0.00	172.10	10+500	0.040	4.095	0.120	3.975	0.880	2.975	151.45	511.99
6+450.00	6+460.00	6+455.00	179.05	0.85	178.20	204.93	0.00	0.00	204.93	10+500	0.040	4.085	0.120	3.965	0.880	2.965	180.34	607.62
6+460.00	6+480.00	6+470.00	104.10	5.10	99.00	113.85	0.00	0.00	113.85	10+500	0.040	4.070	0.120	3.950	0.880	2.950	100.19	335.86
6+480.00	6+490.00	6+485.00	133.30	4.40	128.90	148.24	0.00	0.00	148.24	10+500	0.040	4.055	0.120	3.935	0.880	2.935	130.45	435.07
6+490.00	6+500.00	6+495.00	601.05	4.25	596.80	686.32	0.00	0.00	686.32	10+500	0.040	4.045	0.120	3.925	0.880	2.925	603.96	2,007.49
6+500.00	6+520.00	6+510.00	1,014.60	11.60	1,003.00	1,153.45	0.00	0.00	1,153.45	10+500	0.040	4.030	0.120	3.910	0.880	2.910	1,015.04	3,356.54
6+520.00	6+540.00	6+530.00	552.80	8.50	544.30	625.95	0.00	0.00	625.95	10+500	0.040	4.010	0.120	3.890	0.880	2.890	550.83	1,808.98
6+540.00	6+560.00	6+550.00	431.10	3.50	427.60	491.74	0.00	0.00	491.74	10+500	0.040	3.990	0.120	3.870	0.880	2.870	432.73	1,411.29
6+560.00	6+570.00	6+565.00	284.00	2.90	281.10	323.27	0.00	0.00	323.27	10+500	0.040	3.975	0.120	3.855	0.880	2.855	284.47	922.92
6+570.00	6+580.00	6+575.00	265.10	2.85	262.25	301.59	0.00	0.00	301.59	10+500	0.040	3.965	0.120	3.845	0.880	2.845	265.40	858.02
6+580.00	6+600.00	6+590.00	398.50	3.20	395.30	454.60	0.00	0.00	454.60	10+500	0.040	3.950	0.120	3.830	0.880	2.830	400.04	1,286.50
6+600.00	6+610.00	6+605.00	316.85	0.15	316.70	364.21	0.00	0.00	364.21	10+500	0.040	3.935	0.120	3.815	0.880	2.815	320.50	1,025.24



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
6+610.00	6+620.00	6+615.00	384.55	0.00	384.55	442.23	0.00	0.00	442.23	10+500	0.040	3.925	0.120	3.805	0.880	2.805	389.16	1,240.46
6+620.00	6+630.00	6+625.00	245.75	0.00	245.75	282.61	0.00	0.00	282.61	10+500	0.040	3.915	0.120	3.795	0.880	2.795	248.70	789.90
6+630.00	6+640.00	6+635.00	387.30	0.00	387.30	445.40	0.00	0.00	445.40	10+500	0.040	3.905	0.120	3.785	0.880	2.785	391.95	1,240.43
6+640.00	6+650.00	6+645.00	519.60	0.05	519.55	597.48	0.00	0.00	597.48	10+500	0.040	3.895	0.120	3.775	0.880	2.775	525.78	1,658.01
6+650.00	6+660.00	6+655.00	311.40	3.25	308.15	354.37	0.00	0.00	354.37	10+500	0.040	3.885	0.120	3.765	0.880	2.765	311.85	979.84
6+660.00	6+670.00	6+665.00	301.85	8.20	293.65	337.70	0.00	0.00	337.70	10+500	0.040	3.875	0.120	3.755	0.880	2.755	297.17	930.36
6+670.00	6+680.00	6+675.00	97.33	14.75	82.58	94.97	0.00	0.00	94.97	10+500	0.040	3.865	0.120	3.745	0.880	2.745	83.57	260.68
6+680.00	6+700.00	6+690.00	162.60	36.60	126.00	144.90	0.00	0.00	144.90	10+500	0.040	3.850	0.120	3.730	0.880	2.730	127.51	395.58
6+700.00	6+710.00	6+705.00	81.30	10.80	70.50	81.08	0.00	0.00	81.08	10+500	0.040	3.835	0.120	3.715	0.880	2.715	71.35	220.12
6+710.00	6+720.00	6+715.00	59.45	1.10	58.35	67.10	0.00	0.00	67.10	10+500	0.040	3.825	0.120	3.705	0.880	2.705	59.05	181.51
6+720.00	6+740.00	6+730.00	374.70	0.00	374.70	430.91	0.00	0.00	430.91	10+500	0.040	3.810	0.120	3.690	0.880	2.690	379.20	1,159.13
6+740.00	6+760.00	6+750.00	352.10	0.00	352.10	404.92	0.00	0.00	404.92	10+500	0.040	3.790	0.120	3.670	0.880	2.670	356.33	1,081.12
6+760.00	6+770.00	6+765.00	163.40	0.00	163.40	187.91	0.00	0.00	187.91	10+500	0.040	3.775	0.120	3.655	0.880	2.655	165.36	498.90
6+770.00	6+780.00	6+775.00	158.05	0.73	157.32	180.92	0.00	0.00	180.92	10+500	0.040	3.765	0.120	3.645	0.880	2.645	159.21	478.53
6+780.00	6+800.00	6+790.00	102.25	38.90	63.35	72.85	0.00	0.00	72.85	10+500	0.040	3.750	0.120	3.630	0.880	2.630	64.11	191.60
6+800.00	6+810.00	6+805.00	32.35	33.40	-1.05	-1.21	0.00	0.00	-1.21	10+500	0.040	3.735	0.120	3.615	0.880	2.615	-1.06	-3.16
6+810.00	6+820.00	6+815.00	32.35	25.15	7.20	8.28	0.00	0.00	8.28	10+500	0.040	3.725	0.120	3.605	0.880	2.605	7.29	21.57
6+820.00	6+830.00	6+825.00	75.98	15.60	60.38	69.44	0.00	0.00	69.44	10+500	0.040	3.715	0.120	3.595	0.880	2.595	61.10	180.19
6+830.00	6+840.00	6+835.00	226.90	6.25	220.65	253.75	0.00	0.00	253.75	10+500	0.040	3.705	0.120	3.585	0.880	2.585	223.30	655.94
6+840.00	6+850.00	6+845.00	162.45	0.20	162.25	186.59	0.00	0.00	186.59	10+500	0.040	3.695	0.120	3.575	0.880	2.575	164.20	480.46
6+850.00	6+860.00	6+855.00	355.90	0.00	355.90	409.29	0.00	0.00	409.29	10+500	0.040	3.685	0.120	3.565	0.880	2.565	360.17	1,049.82
6+860.00	6+880.00	6+870.00	876.10	0.00	876.10	1,007.52	0.00	0.00	1,007.52	10+500	0.040	3.670	0.120	3.550	0.880	2.550	886.61	2,569.16
6+880.00	6+900.00	6+890.00	563.50	1.40	562.10	646.42	0.00	0.00	646.42	10+500	0.040	3.650	0.120	3.530	0.880	2.530	568.85	1,635.43
6+900.00	6+910.00	6+905.00	56.05	12.90	43.15	49.62	0.00	0.00	49.62	10+500	0.040	3.635	0.120	3.515	0.880	2.515	43.67	124.80
6+910.00	6+920.00	6+915.00	34.85	24.85	10.00	11.50	0.00	0.00	11.50	10+500	0.040	3.625	0.120	3.505	0.880	2.505	10.12	28.81
6+920.00	6+940.00	6+930.00	69.70	68.30	1.40	1.61	0.00	0.00	1.61	10+500	0.040	3.610	0.120	3.490	0.880	2.490	1.42	4.01
6+940.00	6+960.00	6+950.00	0.00	47.00	-47.00	-54.05	0.00	0.00	-54.05	10+500	0.040	3.590	0.120	3.470	0.880	2.470	-47.56	-133.50
6+960.00	6+970.00	6+965.00	53.48	1.35	52.13	59.95	0.00	0.00	59.95	10+500	0.040	3.575	0.120	3.455	0.880	2.455	52.76	147.18
6+970.00	6+980.00	6+975.00	327.45	0.00	327.45	376.57	0.00	0.00	376.57	10+500	0.040	3.565	0.120	3.445	0.880	2.445	331.38	920.71
6+980.00	7+000.00	6+990.00	544.20	0.00	544.20	625.83	0.00	0.00	625.83	10+500	0.040	3.550	0.120	3.430	0.880	2.430	550.73	1,520.77
7+000.00	7+010.00	7+005.00	149.35	0.00	149.35	171.75	0.00	0.00	171.75	10+500	0.040	3.535	0.120	3.415	0.880	2.415	151.14	414.78
7+010.00	7+020.00	7+015.00	232.30	0.00	232.30	267.15	0.00	0.00	267.15	10+500	0.040	3.525	0.120	3.405	0.880	2.405	235.09	642.48
7+020.00	7+040.00	7+030.00	591.50	0.15	591.35	680.05	0.00	0.00	680.05	10+500	0.040	3.510	0.120	3.390	0.880	2.390	598.45	1,625.33
7+040.00	7+050.00	7+045.00	264.35	12.05	252.30	290.15	0.00	0.00	290.15	10+500	0.040	3.495	0.120	3.375	0.880	2.375	255.33	689.09



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
7+050.00	7+060.00	7+055.00	51.58	25.05	26.53	30.51	0.00	0.00	30.51	10+500	0.040	3.485	0.120	3.365	0.880	2.365	26.85	72.15
7+060.00	7+070.00	7+065.00	0.00	23.20	-23.20	-26.68	0.00	0.00	-26.68	10+500	0.040	3.475	0.120	3.355	0.880	2.355	-23.48	-62.83
7+070.00	7+080.00	7+075.00	0.00	16.75	-16.75	-19.26	0.00	0.00	-19.26	10+500	0.040	3.465	0.120	3.345	0.880	2.345	-16.95	-45.17
7+080.00	7+100.00	7+090.00	52.20	24.40	27.80	31.97	0.00	0.00	31.97	10+500	0.040	3.450	0.120	3.330	0.880	2.330	28.13	74.49
7+100.00	7+110.00	7+105.00	26.10	9.20	16.90	19.44	0.00	0.00	19.44	10+500	0.040	3.435	0.120	3.315	0.880	2.315	17.10	44.99
7+110.00	7+120.00	7+115.00	37.85	4.75	33.10	38.07	0.00	0.00	38.07	10+500	0.040	3.425	0.120	3.305	0.880	2.305	33.50	87.74
7+120.00	7+140.00	7+130.00	75.70	8.10	67.60	77.74	0.00	0.00	77.74	10+500	0.040	3.410	0.120	3.290	0.880	2.290	68.41	178.02
7+140.00	7+160.00	7+150.00	0.00	17.10	-17.10	-19.67	0.00	0.00	-19.67	10+500	0.040	3.390	0.120	3.270	0.880	2.270	-17.31	-44.64
7+160.00	7+170.00	7+165.00	0.00	9.20	-9.20	-10.58	0.00	0.00	-10.58	10+500	0.040	3.375	0.120	3.255	0.880	2.255	-9.31	-23.86
7+170.00	7+180.00	7+175.00	82.43	5.55	76.88	88.41	0.00	0.00	88.41	10+500	0.040	3.365	0.120	3.245	0.880	2.245	77.80	198.48
7+180.00	7+190.00	7+185.00	82.43	2.75	79.68	91.63	0.00	0.00	91.63	10+500	0.040	3.355	0.120	3.235	0.880	2.235	80.64	204.80
7+190.00	7+200.00	7+195.00	0.00	8.55	-8.55	-9.83	0.00	0.00	-9.83	10+500	0.040	3.345	0.120	3.225	0.880	2.225	-8.65	-21.88
7+200.00	7+210.00	7+205.00	0.00	14.15	-14.15	-16.27	0.00	0.00	-16.27	10+500	0.040	3.335	0.120	3.215	0.880	2.215	-14.32	-36.04
7+210.00	7+220.00	7+215.00	103.70	9.85	93.85	107.93	0.00	0.00	107.93	10+500	0.040	3.325	0.120	3.205	0.880	2.205	94.98	237.98
7+220.00	7+230.00	7+225.00	300.45	6.55	293.90	337.99	0.00	0.00	337.99	10+500	0.040	3.315	0.120	3.195	0.880	2.195	297.43	741.88
7+230.00	7+240.00	7+235.00	267.45	1.58	265.87	305.75	0.00	0.00	305.75	10+500	0.040	3.305	0.120	3.185	0.880	2.185	269.06	668.06
7+240.00	7+250.00	7+245.00	252.10	0.00	252.10	289.92	0.00	0.00	289.92	10+500	0.040	3.295	0.120	3.175	0.880	2.175	255.13	630.57
7+250.00	7+260.00	7+255.00	192.25	0.00	192.25	221.09	0.00	0.00	221.09	10+500	0.040	3.285	0.120	3.165	0.880	2.165	194.56	478.65
7+260.00	7+270.00	7+265.00	188.05	0.00	188.05	216.26	0.00	0.00	216.26	10+500	0.040	3.275	0.120	3.155	0.880	2.155	190.31	466.03
7+270.00	7+280.00	7+275.00	261.40	0.00	261.40	300.61	0.00	0.00	300.61	10+500	0.040	3.265	0.120	3.145	0.880	2.145	264.54	644.81
7+280.00	7+290.00	7+285.00	332.55	0.00	332.55	382.43	0.00	0.00	382.43	10+500	0.040	3.255	0.120	3.135	0.880	2.135	336.54	816.49
7+290.00	7+300.00	7+295.00	226.60	0.00	226.60	260.59	0.00	0.00	260.59	10+500	0.040	3.245	0.120	3.125	0.880	2.125	229.32	553.75
7+300.00	7+320.00	7+310.00	587.80	0.00	587.80	675.97	0.00	0.00	675.97	10+500	0.040	3.230	0.120	3.110	0.880	2.110	594.85	1,426.30
7+320.00	7+340.00	7+330.00	813.20	0.25	812.95	934.89	0.00	0.00	934.89	10+500	0.040	3.210	0.120	3.090	0.880	2.090	822.71	1,953.93
7+340.00	7+350.00	7+345.00	536.00	1.35	534.65	614.85	0.00	0.00	614.85	10+500	0.040	3.195	0.120	3.075	0.880	2.075	541.07	1,275.81
7+350.00	7+360.00	7+355.00	411.10	2.40	408.70	470.01	0.00	0.00	470.01	10+500	0.040	3.185	0.120	3.065	0.880	2.065	413.60	970.56
7+360.00	7+370.00	7+365.00	172.45	2.70	169.75	195.21	0.00	0.00	195.21	10+500	0.040	3.175	0.120	3.055	0.880	2.055	171.79	401.16
7+370.00	7+380.00	7+375.00	153.55	4.55	149.00	171.35	0.00	0.00	171.35	10+500	0.040	3.165	0.120	3.045	0.880	2.045	150.79	350.41
7+380.00	7+390.00	7+385.00	159.80	1.58	158.22	181.95	0.00	0.00	181.95	10+500	0.040	3.155	0.120	3.035	0.880	2.035	160.12	370.27
7+390.00	7+400.00	7+395.00	173.70	0.00	173.70	199.76	0.00	0.00	199.76	10+500	0.040	3.145	0.120	3.025	0.880	2.025	175.78	404.50
7+400.00	7+420.00	7+410.00	305.30	0.00	305.30	351.10	0.00	0.00	351.10	10+500	0.040	3.130	0.120	3.010	0.880	2.010	308.96	705.70
7+420.00	7+430.00	7+425.00	279.90	0.00	279.90	321.89	0.00	0.00	321.89	10+500	0.040	3.115	0.120	2.995	0.880	1.995	283.26	642.16
7+430.00	7+440.00	7+435.00	272.75	0.00	272.75	313.66	0.00	0.00	313.66	10+500	0.040	3.105	0.120	2.985	0.880	1.985	276.02	622.62
7+440.00	7+460.00	7+450.00	387.70	0.00	387.70	445.86	0.00	0.00	445.86	10+500	0.040	3.090	0.120	2.970	0.880	1.970	392.35	878.33



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
7+460.00	7+470.00	7+465.00	373.15	0.00	373.15	429.12	0.00	0.00	429.12	10+500	0.040	3.075	0.120	2.955	0.880	1.955	377.63	838.93
7+470.00	7+480.00	7+475.00	436.05	0.00	436.05	501.46	0.00	0.00	501.46	10+500	0.040	3.065	0.120	2.945	0.880	1.945	441.28	975.33
7+480.00	7+500.00	7+490.00	176.00	5.95	176.05	195.56	0.00	0.00	195.56	10+500	0.040	3.050	0.120	2.930	0.880	1.930	172.09	377.43
7+500.00	7+520.00	7+510.00	0.00	29.00	-29.00	-33.35	0.00	0.00	-33.35	10+500	0.040	3.030	0.120	2.910	0.880	1.910	-29.35	-63.70
7+520.00	7+540.00	7+530.00	0.00	47.50	-47.50	-54.63	0.00	0.00	-54.63	10+500	0.040	3.010	0.120	2.890	0.880	1.890	-48.07	-103.24
7+540.00	7+560.00	7+550.00	0.00	57.10	-57.10	-65.67	0.00	0.00	-65.67	10+500	0.040	2.990	0.120	2.870	0.880	1.870	-57.79	-122.79
7+560.00	7+580.00	7+570.00	61.25	13.35	47.90	55.09	0.00	0.00	55.09	10+500	0.040	2.970	0.120	2.850	0.880	1.850	48.47	101.91
7+580.00	7+600.00	7+590.00	232.70	4.20	228.50	262.78	0.00	0.00	262.78	10+500	0.040	2.950	0.120	2.830	0.880	1.830	231.24	480.88
7+600.00	7+620.00	7+610.00	55.10	19.40	35.70	41.06	0.00	0.00	41.06	10+500	0.040	2.930	0.120	2.810	0.880	1.810	36.13	74.31
7+620.00	7+630.00	7+625.00	151.05	7.40	143.65	165.20	0.00	0.00	165.20	10+500	0.040	2.915	0.120	2.795	0.880	1.795	145.37	296.53
7+630.00	7+640.00	7+635.00	488.75	2.25	486.50	559.48	0.00	0.00	559.48	10+500	0.040	2.905	0.120	2.785	0.880	1.785	492.34	998.66
7+640.00	7+660.00	7+650.00	617.90	3.10	614.80	707.02	0.00	0.00	707.02	10+500	0.040	2.890	0.120	2.770	0.880	1.770	622.18	1,251.43
7+660.00	7+670.00	7+665.00	229.45	3.30	226.15	260.07	0.00	0.00	260.07	10+500	0.040	2.875	0.120	2.755	0.880	1.755	228.86	456.43
7+670.00	7+680.00	7+675.00	202.65	2.20	200.45	230.52	0.00	0.00	230.52	10+500	0.040	2.865	0.120	2.745	0.880	1.745	202.86	402.25
7+680.00	7+690.00	7+685.00	203.90	0.05	203.85	234.43	0.00	0.00	234.43	10+500	0.040	2.855	0.120	2.735	0.880	1.735	206.30	406.73
7+690.00	7+700.00	7+695.00	283.90	0.00	283.90	326.49	0.00	0.00	326.49	10+500	0.040	2.845	0.120	2.725	0.880	1.725	287.31	563.19
7+700.00	7+710.00	7+705.00	281.40	0.00	281.40	323.61	0.00	0.00	323.61	10+500	0.040	2.835	0.120	2.715	0.880	1.715	284.78	554.99
7+710.00	7+720.00	7+715.00	168.50	0.00	168.50	193.78	0.00	0.00	193.78	10+500	0.040	2.825	0.120	2.705	0.880	1.705	170.52	330.39
7+720.00	7+740.00	7+730.00	534.50	0.00	534.50	614.68	0.00	0.00	614.68	10+500	0.040	2.810	0.120	2.690	0.880	1.690	540.91	1,038.80
7+740.00	7+750.00	7+745.00	267.35	0.00	267.35	307.45	0.00	0.00	307.45	10+500	0.040	2.795	0.120	2.675	0.880	1.675	270.56	514.98
7+750.00	7+760.00	7+755.00	268.20	0.00	268.20	308.43	0.00	0.00	308.43	10+500	0.040	2.785	0.120	2.665	0.880	1.665	271.42	513.54
7+760.00	7+770.00	7+765.00	357.30	0.83	356.47	409.94	0.00	0.00	409.94	10+500	0.040	2.775	0.120	2.655	0.880	1.655	360.75	678.45
7+770.00	7+780.00	7+775.00	75.90	4.45	71.45	82.17	0.00	0.00	82.17	10+500	0.040	2.765	0.120	2.645	0.880	1.645	72.31	135.17
7+780.00	7+790.00	7+785.00	43.95	6.55	37.40	43.01	0.00	0.00	43.01	10+500	0.040	2.755	0.120	2.635	0.880	1.635	37.85	70.32
7+790.00	7+800.00	7+795.00	144.65	5.75	138.90	159.74	0.00	0.00	159.74	10+500	0.040	2.745	0.120	2.625	0.880	1.625	140.57	259.57
7+800.00	7+820.00	7+810.00	249.10	2.00	247.10	284.17	0.00	0.00	284.17	10+500	0.040	2.730	0.120	2.610	0.880	1.610	250.07	457.51
7+820.00	7+840.00	7+830.00	67.80	3.10	64.70	74.41	0.00	0.00	74.41	10+500	0.040	2.710	0.120	2.590	0.880	1.590	65.48	118.30
7+840.00	7+850.00	7+845.00	75.73	3.15	72.58	83.47	0.00	0.00	83.47	10+500	0.040	2.695	0.120	2.575	0.880	1.575	73.45	131.46
7+850.00	7+860.00	7+855.00	75.73	1.65	74.08	85.19	0.00	0.00	85.19	10+500	0.040	2.685	0.120	2.565	0.880	1.565	74.97	133.33
7+860.00	7+880.00	7+870.00	0.00	33.70	-33.70	-38.76	0.00	0.00	-38.76	10+500	0.040	2.670	0.120	2.550	0.880	1.550	-34.10	-60.07
7+880.00	7+900.00	7+890.00	0.00	56.40	-56.40	-64.86	0.00	0.00	-64.86	10+500	0.040	2.650	0.120	2.530	0.880	1.530	-57.08	-99.24
7+900.00	7+910.00	7+905.00	52.35	6.48	45.87	52.75	0.00	0.00	52.75	10+500	0.040	2.635	0.120	2.515	0.880	1.515	46.42	79.92
7+910.00	7+920.00	7+915.00	277.05	0.00	277.05	318.61	0.00	0.00	318.61	10+500	0.040	2.625	0.120	2.505	0.880	1.505	280.37	479.50
7+920.00	7+930.00	7+925.00	360.20	0.00	360.20	414.23	0.00	0.00	414.23	10+500	0.040	2.615	0.120	2.495	0.880	1.495	364.52	619.27



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
7+930.00	7+940.00	7+935.00	389.45	0.00	389.45	447.87	0.00	0.00	447.87	10+500	0.040	2.605	0.120	2.485	0.880	1.485	394.12	665.08
7+940.00	7+960.00	7+950.00	939.70	0.05	939.65	1,080.60	0.00	0.00	1,080.60	10+500	0.040	2.590	0.120	2.470	0.880	1.470	950.93	1,588.48
7+960.00	7+980.00	7+970.00	710.80	42.00	668.80	769.12	0.00	0.00	769.12	10+500	0.040	2.570	0.120	2.450	0.880	1.450	676.83	1,115.22
7+980.00	7+990.00	7+985.00	43.58	48.95	-5.37	-6.18	0.00	0.00	-6.18	10+500	0.040	2.555	0.120	2.435	0.880	1.435	-5.43	-8.86
7+990.00	8+000.00	7+995.00	151.43	28.55	122.88	141.31	0.00	0.00	141.31	10+500	0.040	2.545	0.120	2.425	0.880	1.425	124.35	201.37
8+000.00	8+010.00	8+005.00	516.00	0.28	515.72	593.08	0.00	0.00	593.08	10+500	0.040	2.535	0.120	2.415	0.880	1.415	521.91	839.21
8+010.00	8+020.00	8+015.00	291.95	0.00	291.95	335.74	0.00	0.00	335.74	10+500	0.040	2.525	0.120	2.405	0.880	1.405	295.45	471.72
8+020.00	8+030.00	8+025.00	276.95	0.00	276.95	318.49	0.00	0.00	318.49	10+500	0.040	2.515	0.120	2.395	0.880	1.395	280.27	444.30
8+030.00	8+040.00	8+035.00	266.40	0.00	266.40	306.36	0.00	0.00	306.36	10+500	0.040	2.505	0.120	2.385	0.880	1.385	269.60	424.31
8+040.00	8+050.00	8+045.00	177.40	0.05	177.35	203.95	0.00	0.00	203.95	10+500	0.040	2.495	0.120	2.375	0.880	1.375	179.48	280.43
8+050.00	8+060.00	8+055.00	180.25	1.65	178.60	205.39	0.00	0.00	205.39	10+500	0.040	2.485	0.120	2.365	0.880	1.365	180.74	280.36
8+060.00	8+080.00	8+070.00	450.90	1.55	449.35	516.75	0.00	0.00	516.75	10+500	0.040	2.470	0.120	2.350	0.880	1.350	454.74	697.62
8+080.00	8+100.00	8+090.00	432.70	0.20	432.50	497.38	0.00	0.00	497.38	10+500	0.040	2.460	0.120	2.330	0.880	1.330	437.69	661.51
8+100.00	8+110.00	8+105.00	132.40	0.10	132.30	152.15	0.00	0.00	152.15	10+500	0.040	2.435	0.120	2.315	0.880	1.315	133.89	200.07
8+110.00	8+120.00	8+115.00	238.80	0.00	238.80	274.62	0.00	0.00	274.62	10+500	0.040	2.425	0.120	2.305	0.880	1.305	241.67	358.38
8+120.00	8+140.00	8+130.00	168.40	8.65	159.75	183.71	0.00	0.00	183.71	10+500	0.040	2.410	0.120	2.290	0.880	1.290	161.67	236.99
8+140.00	8+160.00	8+150.00	352.55	33.00	319.55	367.48	0.00	0.00	367.48	10+500	0.040	2.390	0.120	2.270	0.880	1.270	323.38	466.70
8+160.00	8+170.00	8+165.00	456.95	14.95	442.00	508.30	0.00	0.00	508.30	10+500	0.040	2.375	0.120	2.255	0.880	1.255	447.30	637.92
8+170.00	8+180.00	8+175.00	52.20	16.25	35.95	41.34	0.00	0.00	41.34	10+500	0.040	2.365	0.120	2.245	0.880	1.245	36.38	51.47
8+180.00	8+190.00	8+185.00	0.00	22.35	-22.35	-25.70	0.00	0.00	-25.70	10+500	0.040	2.355	0.120	2.235	0.880	1.235	-22.62	-31.74
8+190.00	8+200.00	8+195.00	0.00	23.95	-23.95	-27.54	0.00	0.00	-27.54	10+500	0.040	2.345	0.120	2.225	0.880	1.225	-24.24	-33.74
8+200.00	8+210.00	8+205.00	0.00	14.00	-14.00	-16.10	0.00	0.00	-16.10	10+500	0.040	2.335	0.120	2.215	0.880	1.215	-14.17	-19.56
8+210.00	8+220.00	8+215.00	154.73	5.55	149.18	171.56	0.00	0.00	171.56	10+500	0.040	2.325	0.120	2.205	0.880	1.205	150.97	206.73
8+220.00	8+230.00	8+225.00	480.05	4.80	475.25	546.54	0.00	0.00	546.54	10+500	0.040	2.315	0.120	2.195	0.880	1.195	480.95	653.11
8+230.00	8+240.00	8+235.00	274.45	3.50	270.95	311.59	0.00	0.00	311.59	10+500	0.040	2.305	0.120	2.185	0.880	1.185	274.20	369.24
8+240.00	8+260.00	8+250.00	510.60	8.50	502.10	577.42	0.00	0.00	577.42	10+500	0.040	2.290	0.120	2.170	0.880	1.170	508.13	675.58
8+260.00	8+270.00	8+265.00	311.90	1.63	310.27	356.81	0.00	0.00	356.81	10+500	0.040	2.275	0.120	2.155	0.880	1.155	313.99	412.12
8+270.00	8+280.00	8+275.00	407.15	0.00	407.15	468.22	0.00	0.00	468.22	10+500	0.040	2.265	0.120	2.145	0.880	1.145	412.04	536.11
8+280.00	8+290.00	8+285.00	351.20	0.00	351.20	403.88	0.00	0.00	403.88	10+500	0.040	2.255	0.120	2.135	0.880	1.135	355.41	458.40
8+290.00	8+300.00	8+295.00	241.35	0.00	241.35	277.55	0.00	0.00	277.55	10+500	0.040	2.245	0.120	2.125	0.880	1.125	244.25	312.25
8+300.00	8+320.00	8+310.00	744.90	0.15	744.75	856.46	0.00	0.00	856.46	10+500	0.040	2.230	0.120	2.110	0.880	1.110	753.69	950.67
8+320.00	8+340.00	8+330.00	767.60	5.30	762.30	876.65	0.00	0.00	876.65	10+500	0.040	2.210	0.120	2.090	0.880	1.090	771.45	955.54
8+340.00	8+360.00	8+350.00	684.10	2.50	681.60	783.84	0.00	0.00	783.84	10+500	0.040	2.190	0.120	2.070	0.880	1.070	689.78	838.71
8+360.00	8+370.00	8+365.00	401.70	0.25	401.45	461.67	0.00	0.00	461.67	10+500	0.040	2.175	0.120	2.055	0.880	1.055	406.27	487.06



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
8+370.00	8+380.00	8+375.00	103.93	6.40	97.53	112.16	0.00	0.00	112.16	10+500	0.040	2.165	0.120	2.045	0.880	1.045	98.70	117.21
8+380.00	8+390.00	8+385.00	0.00	17.30	-17.30	-19.90	0.00	0.00	-19.90	10+500	0.040	2.155	0.120	2.035	0.880	1.035	-17.51	-20.59
8+390.00	8+400.00	8+395.00	59.68	5.70	53.98	62.08	0.00	0.00	62.08	10+500	0.040	2.145	0.120	2.025	0.880	1.025	54.63	63.63
8+400.00	8+410.00	8+405.00	216.45	0.00	216.45	248.92	0.00	0.00	248.92	10+500	0.040	2.135	0.120	2.015	0.880	1.015	219.05	252.65
8+410.00	8+420.00	8+415.00	204.20	0.20	204.00	234.60	0.00	0.00	234.60	10+500	0.040	2.125	0.120	2.005	0.880	1.005	206.45	235.77
8+420.00	8+430.00	8+425.00	259.15	0.85	258.30	297.05	0.00	0.00	297.05	10+500	0.040	2.115	0.120	1.995	0.880	0.995	261.40	295.56
8+430.00	8+440.00	8+435.00	261.05	0.23	260.82	299.94	0.00	0.00	299.94	10+500	0.040	2.105	0.120	1.985	0.880	0.985	263.95	295.44
8+440.00	8+450.00	8+445.00	283.10	0.00	283.10	325.57	0.00	0.00	325.57	10+500	0.040	2.095	0.120	1.975	0.880	0.975	286.50	317.43
8+450.00	8+460.00	8+455.00	338.90	0.08	338.82	389.64	0.00	0.00	389.64	10+500	0.040	2.085	0.120	1.965	0.880	0.965	342.89	376.01
8+460.00	8+470.00	8+465.00	278.35	0.08	278.27	320.01	0.00	0.00	320.01	10+500	0.040	2.075	0.120	1.955	0.880	0.955	281.61	305.61
8+470.00	8+480.00	8+475.00	405.65	0.00	405.65	466.50	0.00	0.00	466.50	10+500	0.040	2.065	0.120	1.945	0.880	0.945	410.52	440.84
8+480.00	8+500.00	8+490.00	292.10	6.65	285.45	328.27	0.00	0.00	328.27	10+500	0.040	2.050	0.120	1.930	0.880	0.930	288.88	305.29
8+500.00	8+510.00	8+505.00	101.63	13.90	87.73	100.89	0.00	0.00	100.89	10+500	0.040	2.035	0.120	1.915	0.880	0.915	88.78	92.31
8+510.00	8+520.00	8+515.00	298.55	10.05	288.50	331.78	0.00	0.00	331.78	10+500	0.040	2.025	0.120	1.905	0.880	0.905	291.96	300.26
8+520.00	8+540.00	8+530.00	458.20	7.00	451.20	518.88	0.00	0.00	518.88	10+500	0.040	2.010	0.120	1.890	0.880	0.890	456.61	461.80
8+540.00	8+560.00	8+550.00	571.30	9.00	562.30	646.65	0.00	0.00	646.65	10+500	0.040	1.990	0.120	1.870	0.880	0.870	569.05	562.58
8+560.00	8+570.00	8+565.00	281.35	9.40	271.95	312.74	0.00	0.00	312.74	10+500	0.040	1.975	0.120	1.855	0.880	0.855	275.21	267.39
8+570.00	8+580.00	8+575.00	224.65	9.65	215.00	247.25	0.00	0.00	247.25	10+500	0.040	1.965	0.120	1.845	0.880	0.845	217.58	208.93
8+580.00	8+590.00	8+585.00	286.95	5.75	281.20	323.38	0.00	0.00	323.38	10+500	0.040	1.955	0.120	1.835	0.880	0.835	284.57	270.02
8+590.00	8+600.00	8+595.00	303.10	2.25	300.85	345.98	0.00	0.00	345.98	10+500	0.040	1.945	0.120	1.825	0.880	0.825	304.46	285.43
8+600.00	8+620.00	8+610.00	532.60	5.40	527.20	606.28	0.00	0.00	606.28	10+500	0.040	1.930	0.120	1.810	0.880	0.810	533.53	491.09
8+620.00	8+640.00	8+630.00	541.30	2.15	539.15	620.02	0.00	0.00	620.02	10+500	0.040	1.910	0.120	1.790	0.880	0.790	545.62	489.82
8+640.00	8+660.00	8+650.00	420.60	0.70	419.90	482.89	0.00	0.00	482.89	10+500	0.040	1.890	0.120	1.770	0.880	0.770	424.94	371.82
8+660.00	8+680.00	8+670.00	416.30	1.90	414.40	476.56	0.00	0.00	476.56	10+500	0.040	1.870	0.120	1.750	0.880	0.750	419.37	357.42
8+680.00	8+690.00	8+685.00	277.60	0.45	277.15	318.72	0.00	0.00	318.72	10+500	0.040	1.855	0.120	1.735	0.880	0.735	280.48	234.26
8+690.00	8+700.00	8+695.00	339.85	1.35	338.50	389.28	0.00	0.00	389.28	10+500	0.040	1.845	0.120	1.725	0.880	0.725	342.56	282.22
8+700.00	8+710.00	8+705.00	288.95	1.30	287.65	330.80	0.00	0.00	330.80	10+500	0.040	1.835	0.120	1.715	0.880	0.715	291.10	236.52
8+710.00	8+720.00	8+715.00	317.20	0.08	317.12	364.69	0.00	0.00	364.69	10+500	0.040	1.825	0.120	1.705	0.880	0.705	320.93	257.11
8+720.00	8+740.00	8+730.00	739.40	0.75	738.65	849.45	0.00	0.00	849.45	10+500	0.040	1.810	0.120	1.690	0.880	0.690	747.51	586.12
8+740.00	8+760.00	8+750.00	542.70	1.70	541.00	622.15	0.00	0.00	622.15	10+500	0.040	1.790	0.120	1.670	0.880	0.670	547.49	416.84
8+760.00	8+780.00	8+770.00	719.10	0.10	719.00	826.85	0.00	0.00	826.85	10+500	0.040	1.770	0.120	1.650	0.880	0.650	727.63	537.45
8+780.00	8+790.00	8+785.00	413.85	0.00	413.85	475.93	0.00	0.00	475.93	10+500	0.040	1.755	0.120	1.635	0.880	0.635	418.82	302.21
8+790.00	8+800.00	8+795.00	327.60	0.00	327.60	376.74	0.00	0.00	376.74	10+500	0.040	1.745	0.120	1.625	0.880	0.625	331.53	235.46
8+800.00	8+810.00	8+805.00	492.80	0.00	492.80	566.72	0.00	0.00	566.72	10+500	0.040	1.735	0.120	1.615	0.880	0.615	498.71	348.53



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
8+810.00	8+820.00	8+815.00	439.45	0.48	438.97	504.82	0.00	0.00	504.82	10+500	0.040	1.725	0.120	1.605	0.880	0.605	444.24	305.41
8+820.00	8+840.00	8+830.00	544.00	6.60	537.40	618.01	0.00	0.00	618.01	10+500	0.040	1.710	0.120	1.590	0.880	0.590	543.85	364.63
8+840.00	8+860.00	8+850.00	157.70	34.60	123.10	141.57	0.00	0.00	141.57	10+500	0.040	1.690	0.120	1.570	0.880	0.570	124.58	80.69
8+860.00	8+870.00	8+865.00	102.23	30.15	72.08	82.89	0.00	0.00	82.89	10+500	0.040	1.675	0.120	1.555	0.880	0.555	72.94	46.01
8+870.00	8+880.00	8+875.00	302.10	18.55	283.55	326.08	0.00	0.00	326.08	10+500	0.040	1.665	0.120	1.545	0.880	0.545	286.95	177.71
8+880.00	8+900.00	8+890.00	418.50	17.10	401.40	461.61	0.00	0.00	461.61	10+500	0.040	1.650	0.120	1.530	0.880	0.530	406.22	244.65
8+900.00	8+920.00	8+910.00	608.50	11.70	596.80	686.32	0.00	0.00	686.32	10+500	0.040	1.630	0.120	1.510	0.880	0.510	603.96	350.02
8+920.00	8+940.00	8+930.00	712.50	0.65	711.85	818.63	0.00	0.00	818.63	10+500	0.040	1.610	0.120	1.490	0.880	0.490	720.39	401.13
8+940.00	8+950.00	8+945.00	315.55	5.33	310.22	356.75	0.00	0.00	356.75	10+500	0.040	1.595	0.120	1.475	0.880	0.475	313.94	169.46
8+950.00	8+960.00	8+955.00	287.80	11.10	276.70	318.21	0.00	0.00	318.21	10+500	0.040	1.585	0.120	1.465	0.880	0.465	280.02	147.97
8+960.00	8+970.00	8+965.00	233.30	0.23	233.07	268.03	0.00	0.00	268.03	10+500	0.040	1.575	0.120	1.455	0.880	0.455	235.87	121.95
8+970.00	8+980.00	8+975.00	48.73	8.13	40.60	46.69	0.00	0.00	46.69	10+500	0.040	1.565	0.120	1.445	0.880	0.445	41.09	20.78
8+980.00	9+000.00	8+990.00	308.95	33.30	275.65	317.00	0.00	0.00	317.00	10+500	0.040	1.550	0.120	1.430	0.880	0.430	278.96	136.31
9+000.00	9+010.00	9+005.00	469.30	0.20	469.10	539.47	0.00	0.00	539.47	10+500	0.040	1.535	0.120	1.415	0.880	0.415	474.73	223.88
9+010.00	9+020.00	9+015.00	286.35	0.28	286.07	328.98	0.00	0.00	328.98	10+500	0.040	1.525	0.120	1.405	0.880	0.405	289.50	133.24
9+020.00	9+040.00	9+030.00	126.00	6.80	119.20	137.08	0.00	0.00	137.08	10+500	0.040	1.510	0.120	1.390	0.880	0.390	120.63	53.46
9+040.00	9+060.00	9+050.00	293.20	2.85	290.35	333.90	0.00	0.00	333.90	10+500	0.040	1.490	0.120	1.370	0.880	0.370	293.83	123.54
9+060.00	9+080.00	9+070.00	926.10	1.40	924.70	1,063.41	0.00	0.00	1,063.41	10+500	0.040	1.470	0.120	1.350	0.880	0.350	935.80	372.19
9+080.00	9+090.00	9+085.00	334.20	4.50	329.70	379.16	0.00	0.00	379.16	10+500	0.040	1.455	0.120	1.335	0.880	0.335	333.66	127.02
9+090.00	9+100.00	9+095.00	265.15	10.20	254.95	293.19	0.00	0.00	293.19	10+500	0.040	1.445	0.120	1.325	0.880	0.325	258.01	95.29
9+100.00	9+110.00	9+105.00	50.40	10.30	40.10	46.12	0.00	0.00	46.12	10+500	0.040	1.435	0.120	1.315	0.880	0.315	40.58	14.53
9+110.00	9+120.00	9+115.00	109.35	1.60	107.75	123.91	0.00	0.00	123.91	10+500	0.040	1.425	0.120	1.305	0.880	0.305	109.04	37.79
9+120.00	9+130.00	9+125.00	341.40	0.15	341.25	392.44	0.00	0.00	392.44	10+500	0.040	1.415	0.120	1.295	0.880	0.295	345.35	115.77
9+130.00	9+140.00	9+135.00	61.35	15.75	45.60	52.44	0.00	0.00	52.44	10+500	0.040	1.405	0.120	1.285	0.880	0.285	46.15	14.95
9+140.00	9+160.00	9+150.00	245.90	32.50	213.40	245.41	0.00	0.00	245.41	10+500	0.040	1.390	0.120	1.270	0.880	0.270	215.96	66.26
9+160.00	9+170.00	9+165.00	432.65	0.40	432.25	497.09	0.00	0.00	497.09	10+500	0.040	1.375	0.120	1.255	0.880	0.255	437.44	126.76
9+170.00	9+180.00	9+175.00	312.60	0.50	312.10	358.92	0.00	0.00	358.92	10+500	0.040	1.365	0.120	1.245	0.880	0.245	315.85	87.93
9+180.00	9+190.00	9+185.00	353.50	1.35	352.15	404.97	0.00	0.00	404.97	10+500	0.040	1.355	0.120	1.235	0.880	0.235	356.38	95.17
9+190.00	9+200.00	9+195.00	325.85	0.18	325.67	374.52	0.00	0.00	374.52	10+500	0.040	1.345	0.120	1.225	0.880	0.225	329.58	84.27
9+200.00	9+220.00	9+210.00	661.80	0.30	661.50	760.73	0.00	0.00	760.73	10+500	0.040	1.330	0.120	1.210	0.880	0.210	669.44	159.75
9+220.00	9+230.00	9+225.00	421.65	0.15	421.50	484.73	0.00	0.00	484.73	10+500	0.040	1.315	0.120	1.195	0.880	0.195	426.56	94.52
9+230.00	9+240.00	9+235.00	317.45	0.48	316.97	364.52	0.00	0.00	364.52	10+500	0.040	1.305	0.120	1.185	0.880	0.185	320.77	67.44
9+240.00	9+250.00	9+245.00	223.90	1.60	222.30	255.65	0.00	0.00	255.65	10+500	0.040	1.295	0.120	1.175	0.880	0.175	224.97	44.74
9+250.00	9+260.00	9+255.00	228.50	0.70	227.80	261.97	0.00	0.00	261.97	10+500	0.040	1.285	0.120	1.165	0.880	0.165	230.53	43.23



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
9+260.00	9+270.00	9+265.00	298.80	0.50	298.30	343.05	0.00	0.00	343.05	10+500	0.040	1.275	0.120	1.155	0.880	0.155	301.88	53.17
9+270.00	9+280.00	9+275.00	82.85	4.30	78.55	90.33	0.00	0.00	90.33	10+500	0.040	1.265	0.120	1.145	0.880	0.145	79.49	13.10
9+280.00	9+300.00	9+290.00	243.95	8.90	235.05	270.31	0.00	0.00	270.31	10+500	0.040	1.250	0.120	1.130	0.880	0.130	237.87	35.14
9+300.00	9+310.00	9+305.00	350.50	0.30	350.20	402.73	0.00	0.00	402.73	10+500	0.040	1.235	0.120	1.115	0.880	0.115	354.40	46.31
9+310.00	9+320.00	9+315.00	202.25	0.00	202.25	232.59	0.00	0.00	232.59	10+500	0.040	1.225	0.120	1.105	0.880	0.105	204.68	24.42
9+320.00	9+330.00	9+325.00	289.35	0.00	289.35	332.75	0.00	0.00	332.75	10+500	0.040	1.215	0.120	1.095	0.880	0.095	292.82	31.61
9+330.00	9+340.00	9+335.00	96.83	5.15	91.68	105.43	0.00	0.00	105.43	10+500	0.040	1.205	0.120	1.085	0.880	0.085	92.78	8.96
9+340.00	9+360.00	9+350.00	206.90	21.70	185.20	212.98	0.00	0.00	212.98	10+500	0.040	1.190	0.120	1.070	0.880	0.070	187.42	14.91
9+360.00	9+370.00	9+365.00	335.25	0.85	334.40	384.56	0.00	0.00	384.56	10+500	0.040	1.175	0.120	1.055	0.880	0.055	338.41	21.15
9+370.00	9+380.00	9+375.00	385.40	3.55	381.85	439.13	0.00	0.00	439.13	10+500	0.040	1.165	0.120	1.045	0.880	0.045	386.43	19.76
9+380.00	9+390.00	9+385.00	418.40	6.70	411.70	473.46	0.00	0.00	473.46	10+500	0.040	1.155	0.120	1.035	0.880	0.035	416.64	16.57
9+390.00	9+400.00	9+395.00	308.90	1.73	307.17	353.25	0.00	0.00	353.25	10+500	0.040	1.145	0.120	1.025	0.880	0.025	310.86	8.83
9+400.00	9+410.00	9+405.00	308.00	0.00	308.00	354.20	0.00	0.00	354.20	10+500	0.040	1.135	0.120	1.015	0.880	0.015	311.70	5.31
9+410.00	9+420.00	9+415.00	468.25	0.00	468.25	538.49	0.00	0.00	538.49	10+500	0.040	1.125	0.120	1.005	0.880	0.005	473.87	2.69
9+420.00	9+430.00	9+425.00	403.70	1.25	402.45	462.82	0.00	0.00	462.82	10+500	0.040	1.115	0.120	0.995	0.880	0.000	407.28	0.00
9+430.00	9+440.00	9+435.00	208.45	1.25	207.20	238.28	0.00	0.00	238.28	10+500	0.040	1.105	0.120	0.985	0.880	0.000	209.69	0.00
9+440.00	9+460.00	9+450.00	720.10	2.55	717.55	825.18	0.00	0.00	825.18	10+500	0.040	1.090	0.120	0.970	0.880	0.000	726.16	0.00
9+460.00	9+480.00	9+470.00	848.30	2.55	845.75	972.61	0.00	0.00	972.61	10+500	0.040	1.070	0.120	0.950	0.880	0.000	855.90	0.00
9+480.00	9+500.00	9+490.00	536.40	6.30	530.10	609.62	0.00	0.00	609.62	10+500	0.040	1.050	0.120	0.930	0.880	0.000	536.46	0.00
9+500.00	9+510.00	9+505.00	237.85	3.15	234.70	269.91	0.00	0.00	269.91	10+500	0.040	1.035	0.120	0.915	0.880	0.000	237.52	0.00
9+510.00	9+520.00	9+515.00	241.90	0.00	241.90	278.19	0.00	0.00	278.19	10+500	0.040	1.025	0.120	0.905	0.880	0.000	244.80	0.00
9+520.00	9+530.00	9+525.00	278.30	0.00	278.30	320.05	0.00	0.00	320.05	10+500	0.040	1.015	0.120	0.895	0.880	0.000	281.64	0.00
9+530.00	9+540.00	9+535.00	328.60	0.20	328.40	377.66	0.00	0.00	377.66	10+500	0.040	1.005	0.120	0.885	0.880	0.000	332.34	0.00
9+540.00	9+560.00	9+550.00	499.50	4.80	494.70	568.91	0.00	0.00	568.91	10+500	0.040	0.990	0.120	0.870	0.880	0.000	500.64	0.00
9+560.00	9+580.00	9+570.00	440.90	6.40	434.50	499.68	0.00	0.00	499.68	10+500	0.040	0.970	0.120	0.850	0.880	0.000	439.71	0.00
9+580.00	9+600.00	9+590.00	547.80	4.40	543.40	624.91	0.00	0.00	624.91	10+500	0.040	0.950	0.120	0.830	0.880	0.000	549.92	0.00
9+600.00	9+620.00	9+610.00	669.40	3.60	665.80	765.67	0.00	0.00	765.67	10+500	0.040	0.930	0.120	0.810	0.880	0.000	673.79	0.00
9+620.00	9+640.00	9+630.00	994.10	0.80	993.30	1,142.30	0.00	0.00	1,142.30	10+500	0.040	0.910	0.120	0.790	0.880	0.000	1,005.22	0.00
9+640.00	9+650.00	9+645.00	416.75	0.00	416.75	479.26	0.00	0.00	479.26	10+500	0.040	0.895	0.120	0.775	0.880	0.000	421.75	0.00
9+650.00	9+660.00	9+655.00	248.50	0.35	248.15	285.37	0.00	0.00	285.37	10+500	0.040	0.885	0.120	0.765	0.880	0.000	251.13	0.00
9+660.00	9+680.00	9+670.00	511.30	0.70	510.60	587.19	0.00	0.00	587.19	10+500	0.040	0.870	0.120	0.750	0.880	0.000	516.73	0.00
9+680.00	9+690.00	9+685.00	270.90	0.00	270.90	311.54	0.00	0.00	311.54	10+500	0.040	0.855	0.120	0.735	0.880	0.000	274.15	0.00
9+690.00	9+700.00	9+695.00	325.70	0.00	325.70	374.56	0.00	0.00	374.56	10+500	0.040	0.845	0.120	0.725	0.880	0.000	329.61	0.00
9+700.00	9+720.00	9+710.00	498.50	11.25	487.25	560.34	0.00	0.00	560.34	10+500	0.040	0.830	0.120	0.710	0.880	0.000	493.10	0.00



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
9+720.00	9+740.00	9+730.00	407.50	11.25	396.25	455.69	0.00	0.00	455.69	10+500	0.040	0.810	0.120	0.690	0.880	0.000	401.01	0.00
9+740.00	9+760.00	9+750.00	459.20	0.00	459.20	528.08	0.00	0.00	528.08	10+500	0.040	0.790	0.120	0.670	0.880	0.000	464.71	0.00
9+760.00	9+770.00	9+765.00	261.55	0.00	261.55	300.78	0.00	0.00	300.78	10+500	0.040	0.775	0.120	0.655	0.880	0.000	264.69	0.00
9+770.00	9+780.00	9+775.00	314.60	0.00	314.60	361.79	0.00	0.00	361.79	10+500	0.040	0.765	0.120	0.645	0.880	0.000	318.38	0.00
9+780.00	9+800.00	9+790.00	169.10	1.65	167.45	192.57	0.00	0.00	192.57	10+500	0.040	0.750	0.120	0.630	0.880	0.000	169.46	0.00
9+800.00	9+820.00	9+810.00	311.35	6.20	305.15	350.92	0.00	0.00	350.92	10+500	0.040	0.730	0.120	0.610	0.880	0.000	308.81	0.00
9+820.00	9+840.00	9+830.00	841.80	1.45	840.35	966.40	0.00	0.00	966.40	10+500	0.040	0.710	0.120	0.590	0.880	0.000	850.43	0.00
9+840.00	9+860.00	9+850.00	704.20	0.00	704.20	809.83	0.00	0.00	809.83	10+500	0.040	0.690	0.120	0.570	0.880	0.000	712.65	0.00
9+860.00	9+880.00	9+870.00	847.20	0.00	847.20	974.28	0.00	0.00	974.28	10+500	0.040	0.670	0.120	0.550	0.880	0.000	857.37	0.00
9+880.00	9+900.00	9+890.00	537.80	0.00	537.80	618.47	0.00	0.00	618.47	10+500	0.040	0.650	0.120	0.530	0.880	0.000	544.25	0.00
9+900.00	9+920.00	9+910.00	405.00	0.10	404.90	465.64	0.00	0.00	465.64	10+500	0.040	0.630	0.120	0.510	0.880	0.000	409.76	0.00
9+920.00	9+930.00	9+925.00	57.33	4.20	53.13	61.10	0.00	0.00	61.10	10+500	0.040	0.615	0.120	0.495	0.880	0.000	53.77	0.00
9+930.00	9+940.00	9+935.00	98.80	6.45	92.35	106.20	0.00	0.00	106.20	10+500	0.040	0.605	0.120	0.485	0.880	0.000	93.46	0.00
9+940.00	9+950.00	9+945.00	311.20	1.18	310.02	356.52	0.00	0.00	356.52	10+500	0.040	0.595	0.120	0.475	0.880	0.000	313.74	0.00
9+950.00	9+960.00	9+955.00	290.55	0.00	290.55	334.13	0.00	0.00	334.13	10+500	0.040	0.585	0.120	0.465	0.880	0.000	294.04	0.00
9+960.00	9+970.00	9+965.00	275.80	0.00	275.80	317.17	0.00	0.00	317.17	10+500	0.040	0.575	0.120	0.455	0.880	0.000	279.11	0.00
9+970.00	9+980.00	9+975.00	215.30	0.00	215.30	247.60	0.00	0.00	247.60	10+500	0.040	0.565	0.120	0.445	0.880	0.000	217.88	0.00
9+980.00	10+000.00	9+990.00	579.20	0.00	579.20	666.08	0.00	0.00	666.08	10+500	0.040	0.550	0.120	0.430	0.880	0.000	586.15	0.00
10+000.00	10+010.00	10+005.00	372.05	0.00	372.05	427.86	0.00	0.00	427.86	10+500	0.040	0.535	0.120	0.415	0.880	0.000	376.51	0.00
10+010.00	10+020.00	10+015.00	334.25	0.00	334.25	384.39	0.00	0.00	384.39	10+500	0.040	0.525	0.120	0.405	0.880	0.000	338.26	0.00
10+020.00	10+030.00	10+025.00	240.75	0.03	240.72	276.83	0.00	0.00	276.83	10+500	0.040	0.515	0.120	0.395	0.880	0.000	243.61	0.00
10+030.00	10+040.00	10+035.00	280.05	0.03	280.02	322.02	0.00	0.00	322.02	10+500	0.040	0.505	0.120	0.385	0.880	0.000	283.38	0.00
10+040.00	10+060.00	10+050.00	668.80	0.45	668.35	768.60	0.00	0.00	768.60	10+500	0.040	0.490	0.120	0.370	0.880	0.000	676.37	0.00
10+060.00	10+070.00	10+065.00	300.85	4.60	296.25	340.69	0.00	0.00	340.69	10+500	0.040	0.475	0.120	0.355	0.880	0.000	299.81	0.00
10+070.00	10+080.00	10+075.00	242.25	2.08	240.17	276.20	0.00	0.00	276.20	10+500	0.040	0.465	0.120	0.345	0.880	0.000	243.05	0.00
10+080.00	10+080.00	10+080.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10+500	0.040	0.460	0.120	0.340	0.880	0.000	0.00	0.00
10+080.00	10+100.00	10+090.00	543.10	13.80	529.30	608.70	0.00	0.00	608.70	10+500	0.040	0.450	0.120	0.330	0.880	0.000	535.65	0.00
10+100.00	10+120.00	10+110.00	425.20	17.40	407.80	468.97	0.00	0.00	468.97	10+500	0.040	0.430	0.120	0.310	0.880	0.000	412.69	0.00
10+120.00	10+140.00	10+130.00	578.10	3.55	574.55	660.73	0.00	0.00	660.73	10+500	0.040	0.410	0.120	0.290	0.880	0.000	581.44	0.00
10+140.00	10+160.00	10+150.00	594.40	0.40	594.00	683.10	0.00	0.00	683.10	10+500	0.040	0.390	0.120	0.270	0.880	0.000	601.13	0.00
10+160.00	10+180.00	10+170.00	419.50	4.30	415.20	477.48	0.00	0.00	477.48	10+500	0.040	0.370	0.120	0.250	0.880	0.000	420.18	0.00
10+180.00	10+190.00	10+185.00	249.30	1.95	247.35	284.45	0.00	0.00	284.45	10+500	0.040	0.355	0.120	0.235	0.880	0.000	250.32	0.00
10+190.00	10+200.00	10+195.00	317.95	0.10	317.85	365.53	0.00	0.00	365.53	10+500	0.040	0.345	0.120	0.225	0.880	0.000	321.66	0.00
10+200.00	10+210.00	10+205.00	298.80	0.00	298.80	343.62	0.00	0.00	343.62	10+500	0.040	0.335	0.120	0.215	0.880	0.000	302.39	0.00



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
10+210.00	10+220.00	10+215.00	273.15	0.00	273.15	314.12	0.00	0.00	314.12	10+500	0.040	0.325	0.120	0.205	0.880	0.000	276.43	0.00
10+220.00	10+230.00	10+225.00	308.45	0.00	308.45	354.72	0.00	0.00	354.72	10+500	0.040	0.315	0.120	0.195	0.880	0.000	312.15	0.00
10+230.00	10+240.00	10+235.00	352.20	0.00	352.20	405.03	0.00	0.00	405.03	10+500	0.040	0.305	0.120	0.185	0.880	0.000	356.43	0.00
10+240.00	10+260.00	10+250.00	662.10	0.00	662.10	761.42	0.00	0.00	761.42	10+500	0.040	0.290	0.120	0.170	0.880	0.000	670.05	0.00
10+260.00	10+280.00	10+270.00	522.10	2.70	519.40	597.31	0.00	0.00	597.31	10+500	0.040	0.270	0.120	0.150	0.880	0.000	525.63	0.00
10+280.00	10+300.00	10+290.00	623.80	2.70	621.10	714.27	0.00	0.00	714.27	10+500	0.040	0.250	0.120	0.130	0.880	0.000	628.55	0.00
10+300.00	10+320.00	10+310.00	709.70	0.00	709.70	816.16	0.00	0.00	816.16	10+500	0.040	0.230	0.120	0.110	0.880	0.000	718.22	0.00
10+320.00	10+340.00	10+330.00	630.40	0.00	630.40	724.96	0.00	0.00	724.96	10+500	0.040	0.210	0.120	0.090	0.880	0.000	637.96	0.00
10+340.00	10+350.00	10+345.00	267.85	0.00	267.85	308.03	0.00	0.00	308.03	10+500	0.040	0.195	0.120	0.075	0.880	0.000	271.06	0.00
10+350.00	10+360.00	10+355.00	350.80	0.00	350.80	403.42	0.00	0.00	403.42	10+500	0.040	0.185	0.120	0.065	0.880	0.000	355.01	0.00
10+360.00	10+370.00	10+365.00	503.00	0.00	503.00	578.45	0.00	0.00	578.45	10+500	0.040	0.175	0.120	0.055	0.880	0.000	509.04	0.00
10+370.00	10+380.00	10+375.00	413.90	0.00	413.90	475.99	0.00	0.00	475.99	10+500	0.040	0.165	0.120	0.045	0.880	0.000	418.87	0.00
10+380.00	10+390.00	10+385.00	259.55	0.00	259.55	298.48	0.00	0.00	298.48	10+500	0.040	0.155	0.120	0.035	0.880	0.000	262.66	0.00
10+390.00	10+400.00	10+395.00	287.55	0.00	287.55	330.68	0.00	0.00	330.68	10+500	0.040	0.145	0.120	0.025	0.880	0.000	291.00	0.00
10+400.00	10+410.00	10+405.00	311.50	0.00	311.50	358.23	0.00	0.00	358.23	10+500	0.040	0.135	0.120	0.015	0.880	0.000	315.24	0.00
10+410.00	10+420.00	10+415.00	241.20	0.00	241.20	277.38	0.00	0.00	277.38	10+500	0.040	0.125	0.120	0.005	0.880	0.000	244.09	0.00
10+420.00	10+430.00	10+425.00	262.25	0.00	262.25	301.59	0.00	0.00	301.59	10+500	0.040	0.115	0.120	0.000	0.880	0.000	265.40	0.00
10+430.00	10+440.00	10+435.00	268.80	0.00	268.80	309.12	0.00	0.00	309.12	10+500	0.040	0.105	0.120	0.000	0.880	0.000	272.03	0.00
10+440.00	10+450.00	10+445.00	426.80	0.00	426.80	490.82	0.00	0.00	490.82	10+500	0.040	0.095	0.120	0.000	0.880	0.000	431.92	0.00
10+450.00	10+460.00	10+455.00	506.35	0.00	506.35	582.30	0.00	0.00	582.30	10+500	0.040	0.085	0.120	0.000	0.880	0.000	512.43	0.00
10+460.00	10+480.00	10+470.00	668.50	0.00	668.50	768.78	0.00	0.00	768.78	10+500	0.040	0.070	0.120	0.000	0.880	0.000	676.52	0.00
10+480.00	10+490.00	10+485.00	329.55	0.00	329.55	378.98	0.00	0.00	378.98	10+500	0.040	0.055	0.120	0.000	0.880	0.000	333.50	0.00
10+490.00	10+500.00	10+495.00	310.35	1.70	308.65	354.95	0.00	0.00	354.95	10+500	0.040	0.045	0.120	0.000	0.880	0.000	312.35	0.00
10+500.00	10+510.00	10+505.00	63.75	19.35	44.40	51.06	0.00	0.00	51.06	10+500	0.040	0.045	0.120	0.000	0.880	0.000	44.93	0.00
10+510.00	10+520.00	10+515.00	0.00	36.05	-36.05	-41.46	0.00	0.00	-41.46	10+500	0.040	0.055	0.120	0.000	0.880	0.000	-36.48	0.00
10+520.00	10+540.00	10+530.00	0.00	92.50	-92.50	-106.38	0.00	0.00	-106.38	10+500	0.040	0.070	0.120	0.000	0.880	0.000	-93.61	0.00
10+540.00	10+550.00	10+545.00	0.00	49.85	-49.85	-57.33	0.00	0.00	-57.33	10+500	0.040	0.085	0.120	0.000	0.880	0.000	-50.45	0.00
10+550.00	10+560.00	10+555.00	0.00	48.55	-48.55	-55.83	0.00	0.00	-55.83	10+500	0.040	0.095	0.120	0.000	0.880	0.000	-49.13	0.00
10+560.00	10+570.00	10+565.00	0.00	38.90	-38.90	-44.74	0.00	0.00	-44.74	10+500	0.040	0.105	0.120	0.000	0.880	0.000	-39.37	0.00
10+570.00	10+580.00	10+575.00	0.00	22.30	-22.30	-25.65	0.00	0.00	-25.65	10+500	0.040	0.115	0.120	0.000	0.880	0.000	-22.57	0.00
10+580.00	10+590.00	10+585.00	0.00	14.95	-14.95	-17.19	0.00	0.00	-17.19	10+500	0.040	0.125	0.120	0.005	0.880	0.000	-15.13	0.00
10+590.00	10+600.00	10+595.00	105.65	7.65	98.00	112.70	0.00	0.00	112.70	10+500	0.040	0.135	0.120	0.015	0.880	0.000	99.18	0.00
10+600.00	10+610.00	10+605.00	318.80	0.48	318.32	366.07	0.00	0.00	366.07	10+500	0.040	0.145	0.120	0.025	0.880	0.000	322.14	0.00
10+610.00	10+620.00	10+615.00	380.35	0.00	380.35	437.40	0.00	0.00	437.40	10+500	0.040	0.155	0.120	0.035	0.880	0.000	384.91	0.00



DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

HOJA SUSTENTO DE METRADO

PARTIDA 02.02.10 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D <= 1 Km

PARTIDA 02.02.11 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1 Km

PROGRESIVA			VOL. CORTE (m3)	VOLUMEN DE RELLENO (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE (m3)	VOLUMEN EXCEDENTE CORREGIDO (m3)				BOTADERO		DISTANCIA DE TRANSPORTE					TRANSPORTE (m3-Km)	
INICIO (Km)	FINAL (Km)	C. G. (Km)				MAT.SUELTO Fms=1.15	ROCA SUELTA Frs= 1.20	ROCA FIJA Fr= 1.25	VOL. EXC. CORR. (m3)	PROG. (Km)	ACCESO (Km)	TOTAL (Km)	LIBRE (Km)	VALORIZ. (Km)	D <= 1 Km (Km)	D > 1 Km (Km)	P 02.02.10 D <= 1 Km	P 02.02.11 D > 1 Km
10+620.00	10+630.00	10+625.00	459.50	0.00	459.50	528.43	0.00	0.00	528.43	10+500	0.040	0.165	0.120	0.045	0.880	0.000	465.01	0.00
10+630.00	10+640.00	10+635.00	320.50	0.00	320.50	368.58	0.00	0.00	368.58	10+500	0.040	0.175	0.120	0.055	0.880	0.000	324.35	0.00
10+640.00	10+660.00	10+650.00	463.90	0.00	463.90	533.49	0.00	0.00	533.49	10+500	0.040	0.190	0.120	0.070	0.880	0.000	469.47	0.00
10+660.00	10+670.00	10+665.00	374.05	0.78	373.27	429.26	0.00	0.00	429.26	10+500	0.040	0.205	0.120	0.085	0.880	0.000	377.75	0.00
10+670.00	10+680.00	10+675.00	137.98	12.35	125.63	144.47	0.00	0.00	144.47	10+500	0.040	0.215	0.120	0.095	0.880	0.000	127.14	0.00
10+680.00	10+700.00	10+690.00	0.00	58.30	-58.30	-67.05	0.00	0.00	-67.05	10+500	0.040	0.230	0.120	0.110	0.880	0.000	-59.00	0.00
10+700.00	10+710.00	10+705.00	0.00	28.75	-28.75	-33.06	0.00	0.00	-33.06	10+500	0.040	0.245	0.120	0.125	0.880	0.000	-29.10	0.00
10+710.00	10+720.00	10+715.00	70.40	13.60	56.80	65.32	0.00	0.00	65.32	10+500	0.040	0.255	0.120	0.135	0.880	0.000	57.48	0.00
10+720.00	10+730.00	10+725.00	294.20	3.60	290.60	334.19	0.00	0.00	334.19	10+500	0.040	0.265	0.120	0.145	0.880	0.000	294.09	0.00
10+730.00	10+740.00	10+735.00	293.25	2.80	290.45	334.02	0.00	0.00	334.02	10+500	0.040	0.275	0.120	0.155	0.880	0.000	293.94	0.00
10+740.00	10+750.00	10+745.00	240.45	3.90	236.55	272.03	0.00	0.00	272.03	10+500	0.040	0.285	0.120	0.165	0.880	0.000	239.39	0.00
10+750.00	10+760.00	10+755.00	318.55	4.15	314.40	361.56	0.00	0.00	361.56	10+500	0.040	0.295	0.120	0.175	0.880	0.000	318.17	0.00
10+760.00	10+780.00	10+770.00	775.80	14.50	761.30	875.50	0.00	0.00	875.50	10+500	0.040	0.310	0.120	0.190	0.880	0.000	770.44	0.00
10+780.00	10+800.00	10+790.00	482.50	15.50	467.00	537.05	0.00	0.00	537.05	10+500	0.040	0.330	0.120	0.210	0.880	0.000	472.60	0.00
10+800.00	10+820.00	10+810.00	779.50	6.40	773.10	889.07	0.00	0.00	889.07	10+500	0.040	0.350	0.120	0.230	0.880	0.000	782.38	0.00
10+820.00	10+840.00	10+830.00	923.10	2.80	920.30	1,058.35	0.00	0.00	1,058.35	10+500	0.040	0.370	0.120	0.250	0.880	0.000	931.34	0.00
10+840.00	10+850.00	10+845.00	321.45	0.68	320.77	368.89	0.00	0.00	368.89	10+500	0.040	0.385	0.120	0.265	0.880	0.000	324.62	0.00
10+850.00	10+860.00	10+855.00	320.95	0.00	320.95	369.09	0.00	0.00	369.09	10+500	0.040	0.395	0.120	0.275	0.880	0.000	324.80	0.00
10+860.00	10+870.00	10+865.00	248.40	0.00	248.40	285.66	0.00	0.00	285.66	10+500	0.040	0.405	0.120	0.285	0.880	0.000	251.38	0.00
10+870.00	10+880.00	10+875.00	376.95	0.00	376.95	433.49	0.00	0.00	433.49	10+500	0.040	0.415	0.120	0.295	0.880	0.000	381.47	0.00
10+880.00	10+900.00	10+890.00	857.50	0.00	857.50	986.13	0.00	0.00	986.13	10+500	0.040	0.430	0.120	0.310	0.880	0.000	867.79	0.00
10+900.00	10+910.00	10+905.00	400.40	0.00	400.40	460.46	0.00	0.00	460.46	10+500	0.040	0.445	0.120	0.325	0.880	0.000	405.20	0.00
10+910.00	10+920.00	10+915.00	418.15	0.00	418.15	480.87	0.00	0.00	480.87	10+500	0.040	0.455	0.120	0.335	0.880	0.000	423.17	0.00
10+920.00	10+930.00	10+925.00	376.85	0.00	376.85	433.38	0.00	0.00	433.38	10+500	0.040	0.465	0.120	0.345	0.880	0.000	381.37	0.00
10+930.00	10+940.00	10+935.00	382.15	0.00	382.15	439.47	0.00	0.00	439.47	10+500	0.040	0.475	0.120	0.355	0.880	0.000	386.74	0.00
10+940.00	10+960.00	10+950.00	620.10	0.80	619.30	712.20	0.00	0.00	712.20	10+500	0.040	0.490	0.120	0.370	0.880	0.000	626.73	0.00
10+960.00	10+980.00	10+970.00	688.20	7.60	680.60	782.69	0.00	0.00	782.69	10+500	0.040	0.510	0.120	0.390	0.880	0.000	688.77	0.00
10+980.00	11+000.00	10+990.00	214.70	44.50	170.20	195.73	0.00	0.00	195.73	10+500	0.040	0.530	0.120	0.410	0.880	0.000	172.24	0.00
11+000.00																		
T O T A L			254,955.39	4,378.07	250,577.32				288,163.92								253,584.43	366,566.65

METRADO DE PERFILADO DE TALUDES

CUADRO DE PERFILADO DE TALUDES EN CORTE				
PROGRESIVA	LONGITUD DEL TRAMO (m)	LONGITUD EN TALUD (m)	AREA (m2)	AREA ACUMULADA (m2)
2+910	0.00	20.28	0.00	0.00
2+990	80.00	20.28	1622.40	1622.40
3+470	0.00	11.44	0.00	1622.40
3+490	20.00	11.44	228.80	1851.20
3+620	0.00	11.94	0.00	1851.20
3+630	10.00	9.41	106.75	1957.95
3+770	0.00	14.07	0.00	1957.95
3+820	50.00	14.07	703.50	2661.45
3+940	0.00	18.46	0.00	2661.45
4+020	80.00	16.49	1398.00	4059.45
7+480	0.00	13.09	0.00	4059.45
7+510	30.00	9.90	344.85	4404.30
8+020	0.00	22.88	0.00	4404.30
8+050	30.00	24.38	708.90	5113.20
8+080	0.00	15.47	0.00	5113.20
8+100	20.00	15.47	309.40	5422.60
8+400	0.00	21.29	0.00	5422.60
8+480	80.00	24.16	1818.00	7240.60
8+730	0.00	13.15	0.00	7240.60
8+790	60.00	13.15	789.00	8029.60
8+960	0.00	15.95	0.00	8029.60
9+040	80.00	11.71	1106.40	9136.00
9+310	0.00	12.97	0.00	9136.00
9+380	70.00	13.05	910.70	10046.70
9+450	0.00	12.83	0.00	10046.70
9+470	20.00	9.97	228.00	10274.70
9+780	0.00	13.99	0.00	10274.70
9+800	20.00	16.23	302.20	10576.90
9+840	0.00	16.64	0.00	10576.90
9+880	40.00	11.91	571.00	11147.90
10+100	0.00	11.94	0.00	11147.90
10+180	80.00	11.63	942.80	12090.70
TOTAL			12090.70	12090.70



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE EN EL TRABAJO

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	P. UNIT.	PARCIAL
2.0	SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE EN EL TRABAJO				
2.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Glb.	1.00	S/. 30,755.00	30,755.00
2.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Glb.	1.00	S/. 18,650.00	18,650.00
2.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	Glb.	1.00	S/. 14,250.00	14,250.00
2.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	Glb.	1.00	S/. 15,050.00	15,050.00
2.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	Glb.	1.00	S/. 6,310.00	6,310.00
			TOTAL		85,015.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
2.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Glb			30,755.00
	PERSONAL				12,000.00
	Implementacion				12,000.00
	Monitor de Prevencionista de Riesgos	mes	10.00	1,200.00	12,000.00
	EQUIPAMIENTO				3,500.00
	Movilidad para la implementacion de SSOyMA	Glb	1.00	2,500.00	2,500.00
	Alquiler Equipo Audiovisual (proyector, equipo sonido y DVD, para las charlas de inducción y/o charlas diarias)	Glb	1.00	1,000.00	1,000.00
	GESTION DE SUPERVISION				
	Formatos				2,915.00
	Formato de Inducción	Millar	2.00	85.00	170.00
	Reglamento Interno de Trabajo	Und.	200.00	2.00	400.00
	Analisis de Trabajo Seguro, ATS	Millar	15.00	85.00	1,275.00
	Reunión de seguridad de 10 minutos	Millar	15.00	60.00	900.00
	Formatos de Inspecciones del Programa de SSOyMA	Millar	2.00	85.00	170.00
CONSUMO DE AGUA	GLB	1.00	15,255.00	15,255.00	
consumo de agua p/trabajador (1,500.00	10.17	15,255.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
2.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	Glb			18,650.00
	Trabajos Normales				
	Casco de Seguridad con ratchet	Und.	150.00	11.50	1,725.00
	Zapatos de seguridad (punta de acero)	Und.	150.00	65.00	9,750.00
	Zapatos de seguridad economico (punta de acero)	Und.	50.00	32.50	1,625.00
	Lentes de Seguridad	Und.	150.00	4.20	630.00
	Guantes de Cuero amarillo	Und.	100.00	10.80	1,080.00
	Tapon de oído	Und.	100.00	2.10	210.00
	Overol de Trabajo con reflectante	Und.	50.00	68.30	3,415.00
	Mascarillas desechables para polvo	Und.	50.00	4.30	215.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
2.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	Glb			S/. 14,250.00
	Baño Quimico (03 Unid) X 10 MESES (Alquiler)	Glb	10.00	1,350.00	13,500.00
	Tachos de Residuos Solidos	Juegos	10.00	75.00	750.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 PROYECTO
DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA

CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD

Item	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
2.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	Glb	HH		15,050.00
	Inducción (01 HH) - Inducción (02 HH)	HH.	350.00	10.75	3,762.50
	Sensibilización (02HH) - Sensibilización (01HH)	HH.	450.00	10.75	4,837.50
	Inicio de Jornada (1 HH) - Inicio de Jornada (1 HH)	HH.	400.00	10.75	4,300.00
	Brigadas (02 HH) - Brigadas (02 HH)	HH.	200.00	10.75	2,150.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

	Descripción	Und.	Metrado	P. Unit.	Parcial
2.05	Recursos Para Respuestas Ante Emergencias en Seguridad y Salud Durante el Trabajo	Glb	1.00		6,310.00
	Atención de Primeros Auxilios				5,920.00
	Camilla Rigida (Tablero Espinal) para evacuación de Emergencia.	Und	4.00	620.00	2,480.00
	Collarin de 16 posiciones	Und	4.00	450.00	1,800.00
	Botiquin de primeros auxilios	Und.	4.00	410.00	1,640.00
	Contra incendio			65.00	390.00
	Extintores de PQS de 6 kg.	Und.	6.00	65.00	390.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

**"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD
TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM.
11+000), PIURA"**

RESUMEN DE METRADO-BADEN

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
06.01.00	BADENES		
06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y DESBROCE	M2	2002.00
06.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	2002.00
06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	M3	798.46
06.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	81.90
06.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=1 KM	M3	931.53
06.01.02.04	CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	164.71
06.01.02.05	PERFILADO Y COMPACTACION	M2	1826.54
06.01.02.06	ACOMODO DE PIEDRA	M3	354.90
06.01.03.	CONCRETO SIMPLE		
06.01.03.01	CONCRETO f _c =175 kf/cm ² + 30% PG	M3	529.62
06.01.03.02	CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f _c =140 kf/cm ²	M3	209.82
06.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADENES	M2	6065.28
06.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ENBOQUILLADO	M2	589.44
06.01.03.05	JUNTA DE DILATACIÓN	M	182.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 PROYECTO
DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO DE BADENES

06.01.00		BADENES					2002.00		M2
06.01.01		TRABAJOS PRELIMINARES					Total	UND	
06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y DESBROCE	# Veces	# Elementos	Area Cad	Alto m	Parcial	Total	UND	
	BADENES								
	00+133.00	1.00	1.00	130.00		130.00	130.00		
	00+400.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	03+210.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	03+930.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	05+295.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	05+690.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	06+010.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	07+500.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	09+090.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	09+150.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	09+350.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	09+730.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		
	10+460.00	1.00	1.00	156.00		156.00	156.00		

							2002.00	M2
06.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND
El trazo y replanteo		1.00	1.00	2002.00		2002.00		

06.01.02		MOVIMIENTO DE TIERRAS					798.46	M3
06.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	# Veces	# Elementos	Long. (m)	Area m2	Parcial	Total	UND
	BADENES				VOL			
	00+133.00	1.00	1.00		53.62	53.62	53.62	
	00+400.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	03+210.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	03+930.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	05+295.00	1.00	1.00		53.62	53.62	53.62	
	05+690.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	06+010.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	07+500.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	09+090.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	09+150.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	09+350.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	09+730.00	1.00	1.00		63.76	63.76	63.76	
	10+460.00	1.00	1.00		53.62	53.62	53.62	

							81.90	M3
06.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	# Veces	# Elementos	Long. m	Area m2	Parcial	Total	UND
	BADENES							
	00+133.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	00+400.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	03+210.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	03+930.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	05+295.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	05+690.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	06+010.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	07+500.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	09+090.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	09+150.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	09+350.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	09+730.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	
	10+460.00	1.00	1.00	14.00	0.45	6.30	6.30	



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO DE BADENES

							931.53	M3
06.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=1 KM	# Veces	Excavacion Manual	Relleno material Propio	Parcial	Total	UND	
	VOLUMEN EXCAVADO			VOLUMEN	F. ESPONJ.			
	EXCAVACION CON MAQUINARIA	1.00	1.00	798.46	1.30	1038.00		
	VOLUMEN DE RELLENO							
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	-1.00	1.00	81.90	1.30	-106.47		

							164.71	M3
06.01.02.04	CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO	# Veces	# Elementos	Altura. m	Area m2	Parcial	Total	UND
	BADENES							
	00+133.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	00+400.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	03+210.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	03+930.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	05+295.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	05+690.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	06+010.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	07+500.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	09+090.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	09+150.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	09+350.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	09+730.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	
	10+460.00	1.00	1.00		12.67	12.67	12.67	

							1826.54	M2	
06.01.02.05	PERFILADO Y COMPACTACION	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Area Cad	Parcial	Total	UND
	BADENES								
	00+133.00	1.00	1.00			123.58	123.58	123.58	
	00+400.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	03+210.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	03+930.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	05+295.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	05+690.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	06+010.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	07+500.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	09+090.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	09+150.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	09+350.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	09+730.00	1.00	1.00			143.58	143.58	143.58	
	10+460.00	1.00	1.00			123.58	123.58	123.58	

							354.90	M3	
06.01.02.06	ACOMODO DE PIEDRA	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	BADENES								
	00+133.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	00+400.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	03+210.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	03+930.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	05+295.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	05+690.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	06+010.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	07+500.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	09+090.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	09+150.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	09+350.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	09+730.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	
	10+460.00	1.00	1.00	13.00	7.00	0.30	27.30	27.30	



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO DE BADENES

06.01.03. CONCRETO SIMPLE							529.62	M3
06.01.03.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² + 30% PG	# Veces	# Elementos	Alto m	Area Cad	Parcial	Total	UND
	BADENES				VOL.			
	00+133.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	00+400.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	03+210.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	03+930.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	05+295.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	05+690.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	06+010.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	07+500.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	09+090.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	09+150.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	09+350.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	09+730.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	
	10+460.00	1.00	1.00		40.74	40.74	40.74	

06.01.03.02 CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f _c =140 kg/cm ²							209.82	M3
06.01.03.02	CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f _c =140 kg/cm ²	# Veces	# Elementos	Alto m	Area Cad	Parcial	Total	UND
	EMBOQUILLADO DE ENTRADA				VOL.			
	00+133.00	1.00	1.00		5.07	5.07	5.07	
	00+400.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	03+210.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	03+930.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	05+295.00	1.00	1.00		5.07	5.07	5.07	
	05+690.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	06+010.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	07+500.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	09+090.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	09+150.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	09+350.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	09+730.00	1.00	1.00		7.67	7.67	7.67	
	10+460.00	1.00	1.00		5.07	5.07	5.07	
	EMBOQUILLADO DE SALIDA							
	00+133.00	1.00	1.00		5.07	5.07	5.07	
	00+400.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	03+210.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	03+930.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	05+295.00	1.00	1.00		5.07	5.07	5.07	
	05+690.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	06+010.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	07+500.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	09+090.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	09+150.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	09+350.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	09+730.00	1.00	1.00		10.27	10.27	10.27	
	10+460.00	1.00	1.00		5.07	5.07	5.07	

06.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADENES							6065.28	M2	
06.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADENES	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	BADENES								
	00+133.00	1.00	1.00	54.00		0.40	21.60	466.56	
	00+400.00	1.00	1.00	54.00	-	0.40	21.60	466.56	
	03+210.00	1.00	1.00	54.00	-	0.40	21.60	466.56	
	03+930.00	1.00	1.00	54.00		0.40	21.60	466.56	
	05+295.00	1.00	1.00	54.00		0.40	21.60	466.56	
	05+690.00	1.00	1.00	54.00	-	0.40	21.60	466.56	
	06+010.00	1.00	1.00	54.00	-	0.40	21.60	466.56	



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO DE BADENES

	07+500.00	1.00	1.00	54.00		0.40	21.60	466.56	
	09+090.00	1.00	1.00	54.00		0.40	21.60	466.56	
	09+150.00	1.00	1.00	54.00	-	0.40	21.60	466.56	
	09+350.00	1.00	1.00	54.00	-	0.40	21.60	466.56	
	09+730.00	1.00	1.00	54.00		0.40	21.60	466.56	
	10+460.00	1.00	1.00	54.00		0.40	21.60	466.56	

								589.44	M2
06.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ENBOQUILLADO	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	BADENES								
	00+400.00	1.00	1.00	32.00		0.20	6.40	40.96	
	03+210.00	1.00	1.00	36.00	-	0.20	7.20	51.84	
	03+930.00	1.00	1.00	36.00	-	0.20	7.20	51.84	
	05+295.00	1.00	1.00	32.00		0.20	6.40	40.96	
	05+690.00	1.00	1.00	36.00		0.20	7.20	51.84	
	06+010.00	1.00	1.00	36.00	-	0.20	7.20	51.84	
	07+500.00	1.00	1.00	36.00	-	0.20	7.20	51.84	
	09+090.00	1.00	1.00	36.00		0.20	7.20	51.84	
	09+150.00	1.00	1.00	36.00		0.20	7.20	51.84	
	09+350.00	1.00	1.00	36.00	-	0.20	7.20	51.84	
	09+730.00	1.00	1.00	36.00	-	0.20	7.20	51.84	
	10+460.00	1.00	1.00	32.00		0.20	6.40	40.96	

								182.00	M
06.01.03.05	JUNTA DE DILATACIÓN	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	BADENES								
	00+133.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	00+400.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	03+210.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	03+930.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	05+295.00	1.00	1.00	14.00			14.00	14.00	
	05+690.00	1.00	1.00	14.00			14.00	14.00	
	06+010.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	07+500.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	09+090.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	09+150.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	
	09+350.00	1.00	1.00	14.00			14.00	14.00	
	09+730.00	1.00	1.00	14.00			14.00	14.00	
	10+460.00	1.00	1.00	14.00	-		14.00	14.00	



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

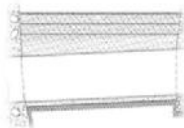
**DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD
TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM.
11+000), PIURA"**

RESUMEN DE METRADO-ALCANTARILLAS

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
06.02.00	ALCANTARILLAS		
06.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
06.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y DESBROCE	M2	1513.47
06.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	1513.47
06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.02.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	M3	1409.49
06.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	376.54
06.02.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXEDENTE A BOTADERO D<=1.80 KM	M3	1832.34
06.02.02.04	PERFILADO Y COMPACTACION	M2	639.67
06.02.02.05	CAMA DE APOYO E=10 cm	M3	54.77
06.02.03	ALCANTARILLAS TMC		
06.02.03.01	ARMADO ALCANTARILLA TMC D=24	M	495.09
06.02.03.02	ARMADO ALCANTARILLA TMC D=36	M	9.40
06.02.03.05	INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=24	M	495.09
06.02.03.06	INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=36	M	9.40
06.02.04	CONCRETO ARMADO		
06.02.04.01	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² PARA PARAPETOS	M3	15.06
06.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PARAPETOS	M2	151.28
06.02.04.03	CONCRETO f _c =175 kg/cm ² + 25% PM PARA CABEZALES	M3	83.51
06.02.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZALES	M2	227.37
06.02.04.05	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM ² - ALCANTARILLA TMC Ø 24"	KG	3639.64
06.02.04.06	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM ² - ALCANTARILLA TMC Ø 36"	KG	85.05
06.02.04.07	CONCRETO f _c =140 kg/cm ² + PIEDRA=12"	M3	90.71
06.02.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ENBOQUILLADO DE PIEDRA	M2	46.06

METRADO DE ALCANTARILLA DE TMC

06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							1409.49	M3	
06.02.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	# Veces	# Elementos	Ancho. m			Area m2	Parcial	Total	UND
	ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)									
	CAJA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA									
	TRAMO PRINCIPAL									
	0+451.20	1.00	1.00	3.00			8.08	24.24		
	0+720.20	1.00	1.00	3.00			8.12	24.36		
	0+951.20	1.00	1.00	3.00			10.16	30.48		
	1+201.20	1.00	1.00	3.00			7.93	23.79		
	1+451.20	1.00	1.00	3.00			11.06	33.18		
	1+691.20	1.00	1.00	3.00			7.92	23.76		
	1+941.20	1.00	1.00	3.00			8.91	26.73		
	2+191.20	1.00	1.00	3.00			11.87	35.61		
	2+441.20	1.00	1.00	3.00			9.11	27.33		
	2+640.20	1.00	1.00	3.00			11.66	34.98		
	2+891.20	1.00	1.00	3.00			13.20	39.60		
	3+131.20	1.00	1.00	3.00			8.79	26.37		
	3+356.20	1.00	1.00	3.00			9.04	27.12		
	3+601.20	1.00	1.00	3.00			9.14	27.42		
	3+806.20	1.00	1.00	3.00			10.55	31.65		
	4+011.20	1.00	1.00	3.00			12.46	37.38		
	4+251.20	1.00	1.00	3.00			12.37	37.11		
	4+481.20	1.00	1.00	3.00			13.70	41.10		
	4+732.20	1.00	1.00	3.00			12.20	36.60		
	4+981.20	1.00	1.00	3.00			6.74	20.22		
	5+171.20	1.00	1.00	3.00			10.90	32.70		
	5+491.20	1.00	1.00	3.00			7.12	21.36		
	5+721.20	1.00	1.00	3.00			7.89	23.67		
	5+901.20	1.00	1.00	3.00			8.92	26.76		
	6+190.20	1.00	1.00	3.00			7.98	23.94		
	6+391.20	1.00	1.00	3.00			9.15	27.45		
	6+592.20	1.00	1.00	3.00			7.95	23.85		
	6+821.20	1.00	1.00	3.00			11.31	33.93		
	7+051.20	1.00	1.00	3.00			16.50	49.50		
	7+251.20	1.00	1.00	3.00			13.64	40.92		
	7+741.20	1.00	1.00	3.00			13.50	40.50		
	7+951.20	1.00	1.00	3.00			9.93	29.79		
	8+159.20	1.00	1.00	3.00			7.81	23.43		
	8+395.20	1.00	1.00	3.00			8.44	25.32		
	8+593.20	1.00	1.00	3.00			8.84	26.52		
	8+801.20	1.00	1.00	3.00			6.80	20.40		
	8+991.20	1.00	1.00	3.00			7.35	22.05		
	9+551.20	1.00	1.00	3.00			7.98	23.94		
	9+931.20	1.00	1.00	3.00			10.73	32.19		
	10+111.20	1.00	1.00	3.00			8.56	25.68		
	10+229.20	1.00	1.00	3.00			13.13	39.39		
	10+369.20	1.00	1.00	3.00			10.12	30.36		
	10+621.20	1.00	1.00	3.00			14.66	43.98		
	10+751.20	1.00	1.00	3.00			13.01	39.04		
	10+893.20	1.00	1.00	3.00			8.93	26.79		
	ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)									
	ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA									
	TRAMO PRINCIPAL									
	2+520.20	1.00	1.00	3.31			14.20	47.00		
									376.54	M3
06.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	# Veces	# Elementos	Long. m			Area m2	Parcial	Total	UND
	ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)									
	CAJA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA									
	TRAMO PRINCIPAL									
	0+451.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16		
	0+720.20	1.00	1.00	11.34			0.84	9.53		
	0+951.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48		
	1+201.20	1.00	1.00	10.53			0.84	8.85		
	1+451.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16		
	1+691.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16		
	1+941.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80		
	2+191.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80		
	2+441.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80		
	2+640.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16		
	2+891.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80		
	3+131.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48		
	3+356.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80		
	3+601.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80		
	3+806.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16		





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO DE ALCANTARILLA DE TMC

4+011.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80			
4+251.20	1.00	1.00	10.53			0.84	8.85			
4+481.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80			
4+732.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80			
4+981.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80			
5+171.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80			
5+491.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80			
5+721.20	1.00	1.00	8.10			0.84	6.80			
5+901.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16			
6+190.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48			
6+391.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16			
6+592.20	1.00	1.00	8.1			0.84	6.80			
6+821.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48			
7+051.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48			
7+251.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16			
7+741.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48			
7+951.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16			
8+159.20	1.00	1.00	11.34			0.84	9.53			
8+395.20	1.00	1.00	12.15			0.84	10.21			
8+593.20	1.00	1.00	11.34			0.84	9.53			
8+801.20	1.00	1.00	11.34			0.84	9.53			
8+991.20	1.00	1.00	11.34			0.84	9.53			
9+551.20	1.00	1.00	12.96			0.84	10.89			
9+931.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48			
10+111.20	1.00	1.00	9.72			0.84	8.16			
10+229.20	1.00	1.00	14.58			0.84	12.25			
10+369.20	1.00	1.00	12.96			0.84	10.89			
10+621.20	1.00	1.00	12.15			0.84	10.21			
10+751.20	1.00	1.00	12.15			0.84	10.21			
10+893.20	1.00	1.00	8.91			0.84	7.48			
ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)										
ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA										
TRAMO PRINCIPAL										
2+520.20	1.00	1.00	8.10			1.21	9.80			
								1832.34	M3	
06.02.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXEDENTE A BOTADERO D<=9KM	# Veces	# Elementos	Long. m		Area m2	Parcial	Total	UND	
VOLUMEN EXCAVADO										
EXCAVACION CON MAQUINARIA				1.00	1.00	1409.49	F. ESPONJ.	1.30	1832.34	
								639.67	M2	
06.02.02.04	PERFILADO Y COMPACTACION	# Veces	# Elementos	Long. m		Area m2	Parcial	Total	UND	
ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)										
TRAMO PRINCIPAL										
0+451.20		1.00	1.00	9.72		1.20	11.66			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
0+720.20		1.00	1.00	11.34		1.20	13.61			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
0+951.20		1.00	1.00	8.91		1.20	10.69			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
1+201.20		1.00	1.00	10.53		1.20	12.64			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
1+451.20		1.00	1.00	9.72		1.20	11.66			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
1+691.20		1.00	1.00	9.72		1.20	11.66			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
1+941.20		1.00	1.00	8.10		1.20	9.72			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
2+191.20		1.00	1.00	8.10		1.20	9.72			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
2+441.20		1.00	1.00	8.10		1.20	9.72			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
2+640.20		1.00	1.00	9.72		1.20	11.66			
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00			1.75	1.75			
	ALETA SALIDA	1.00	1.00			1.68	1.68			
2+891.20		1.00	1.00	9.72		1.20	11.66			



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

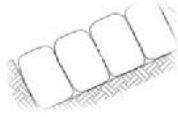
"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

METRADO DE ALCANTARILLA DE TMC

	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
3+131.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
3+356.20		1.00	1.00	8.91			1.20		10.69	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
3+601.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
3+806.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
4+011.20		1.00	1.00	9.72			1.20		11.66	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
4+251.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
4+481.20		1.00	1.00	10.53			1.20		12.64	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
4+732.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
5+171.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
5+491.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
5+721.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
5+901.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
6+190.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
6+391.20		1.00	1.00	9.72			1.20		11.66	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
6+592.20		1.00	1.00	8.91			1.20		10.69	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
6+821.20		1.00	1.00	9.72			1.20		11.66	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
7+051.20		1.00	1.00	8.10			1.20		9.72	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
7+251.20		1.00	1.00	8.91			1.20		10.69	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
7+741.20		1.00	1.00	8.91			1.20		10.69	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
7+951.20		1.00	1.00	9.72			1.20		11.66	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
8+159.20		1.00	1.00	8.91			1.20		10.69	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
8+395.20		1.00	1.00	9.72			1.20		11.66	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
8+593.20		1.00	1.00	7.60			1.20		9.12	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
8+801.20		1.00	1.00	8.31			1.20		9.97	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
8+991.20		1.00	1.00	10.01			1.20		12.01	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
9+551.20		1.00	1.00	7.60			1.20		9.12	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
9+931.20		1.00	1.00	7.60			1.20		9.12	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	
10+229.20		1.00	1.00	12.96			1.20		15.55	
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75	
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68	

METRADO DE ALCANTARILLA DE TMC

10+369.20		1.00	1.00	8.91			1.20		10.69		
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75		
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68		
10+621.20		1.00	1.00	9.72			1.20		11.66		
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75		
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68		
10+751.20		1.00	1.00	14.58			1.20		17.50		
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75		
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68		
10+893.20		1.00	1.00	12.96			1.20		15.55		
	CAJA DE INGRESO	1.00	1.00				1.75		1.75		
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.68		1.68		
ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)											
ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA											
TRAMO PRINCIPAL											
2+520.20		1.00	1.00	8.10			1.50		12.15		
	ALETA INGRESO	1.00	1.00				1.99		1.99		
	ALETA SALIDA	1.00	1.00				1.99		1.99		
										54.77	M3
06.02.02.05	CAMA DE APOYO E=0.10 cm	# Veces	# Elementos	Long. m			Anch m	Alt m	Parcial	Total	UND
ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)											
CAJA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA											
TRAMO PRINCIPAL											
0+451.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
0+720.20		1.00	1.00	11.34			1.2	0.10	1.36		
0+951.20		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
1+201.20		1.00	1.00	10.53			1.2	0.10	1.26		
1+451.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
1+691.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
1+941.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
2+191.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
2+441.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
2+640.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
2+891.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
3+131.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
3+356.20		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
3+601.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
3+806.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
4+011.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
4+251.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
4+481.20		1.00	1.00	10.53			1.2	0.10	1.26		
4+732.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
4+981.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
5+171.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
5+491.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
5+721.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
5+901.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
6+190.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
6+391.20		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
6+592.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
6+821.20		1.00	1.00	8.1			1.2	0.10	0.97		
7+051.20		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
7+251.20		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
7+741.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
7+951.20		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
8+159.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
8+395.20		1.00	1.00	11.34			1.2	0.10	1.36		
8+593.20		1.00	1.00	12.15			1.2	0.10	1.46		
8+801.20		1.00	1.00	11.34			1.2	0.10	1.36		
8+991.20		1.00	1.00	11.34			1.2	0.10	1.36		
9+551.20		1.00	1.00	11.34			1.2	0.10	1.36		
9+931.20		1.00	1.00	12.96			1.2	0.10	1.56		
10+111.20		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
10+229.20		1.00	1.00	9.72			1.2	0.10	1.17		
10+369.20		1.00	1.00	14.58			1.2	0.10	1.75		
10+621.20		1.00	1.00	12.96			1.2	0.10	1.56		
10+751.20		1.00	1.00	12.15			1.2	0.10	1.46		
10+893.20		1.00	1.00	12.15			1.2	0.10	1.46		
		1.00	1.00	8.91			1.2	0.10	1.07		
ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)											
ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA											
TRAMO PRINCIPAL											
2+520.20		1.00	1.00	8.1			1.5	0.10	1.22		

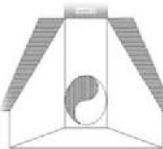


METRADO DE ALCANTARILLA DE TMC

Item Code	Description	# Veces	# Elementos	Long. m	Area m2	Anch m	Alt m	Parcial	Total	Unit
06.02.03	ALCANTARILLAS TMC								495.09	M
06.02.03.01	ARMADO ALCANTARILLA TMC D=24									UND
		1.00	1.00	495.09					495.09	
									9.40	M
06.02.03.02	ARMADO ALCANTARILLA TMC D=36									UND
		1.00	1.00	9.40					9.40	
									495.09	M
06.02.03.05	INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=24									UND
		1.00	1.00	495.09					495.09	
									9.40	M
06.02.03.06	INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=36									UND
		1.00	1.00	9.40					9.40	
06.02.04	CONCRETO ARMADO								15.06	M3
06.02.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA PARAPETOS									UND
	ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)									
	CAJA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA									
		45.00	1.00	0.60			0.30		8.10	
		45.00	1.00	0.60			0.24		6.48	
	ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)									
	ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA									
		1.00	1.00	0.90			0.24		0.22	
		1.00	1.00	0.90			0.29		0.26	
									151.28	M2
06.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PARAPETOS									UND
	ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)									
	CAJA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA									
		45.00	2.00				0.24		21.60	
		45.00	2.00				0.55		49.50	
		45.00	2.00				0.29		26.10	
		45.00	2.00				0.55		49.50	
	ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)									
	ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA									
		1.00	2.00				0.24		0.48	
		1.00	2.00				0.88		1.76	
		1.00	2.00				0.29		0.58	
		1.00	2.00				0.88		1.76	
									83.51	M3



METRADO DE ALCANTARILLA DE TMC

06.02.04.03	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² PARA CABEZALES	# Veces	# Elementos	Long. m		Anch m	Alt m	Parcial	Total	UND	
	ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)										
	CAJA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA						VOL				
	CAJA RECEPTORA	45.00	1.00				0.59	26.55			
	LOSA DE CAJA	45.00	1.00				0.31	13.95			
	LOSA DE TUBERIA	45.00	1.00				0.31	13.95			
	ALAS SALIDA	45.00	1.00				0.21	9.45			
	LOSA DE ALETA	45.00	1.00				0.28	12.60			
	LOSA DE TUBERIA	45.00	1.00				0.11	4.95			
	ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)							VOL			
	ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA										
	ALAS INGRESO	1.00	2.00				0.37	0.74			
	LOSA DE ALETA	1.00	1.00				0.29	0.29			
	ALAS SALIDA	1.00	2.00				0.37	0.74			
	LOSA DE ALETA	1.00	1.00				0.29	0.29			
										227.37	M2
06.02.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZALES	# Veces	# Elementos		Area m ²		Alt m	Parcial	Total	UND	
	ALCANTARILLA TMC - 24" (0.60m)										
	CAJA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA										
	CAJA RECEPTORA	45.00	1.00		1.59			71.55			
	ALAS SALIDA	45.00	4.00		0.54			97.20			
	LOSA DE TUBERIA	45.00	1.00		0.40						
	LOSA DE FONDO	45.00	1.00		1.06			47.70			
	ALCANTARILLA TMC - 36" (0.90m)										
	ALETA DE INGRESO - ALETA DE SALIDA										
	ALAS INGRESO	1.00	4.00		0.72			2.88			
	ALAS SALIDA	1.00	4.00		0.72			2.88			
	LOSA DE TUBERIA	1.00	4.00		0.66			2.64			
	LOSA DE FONDO	1.00	2.00		1.26			2.52			
										90.71	M3
	06.02.04.07	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ² + PIEDRA=12"	# Veces	# Elementos	Long. m		Anch m	Alt m	Parcial	Total	UND
									VOL		
EMBOQUILLADO DE PIEDRA											
ALCANTARILLA Ø 24"		45.00	1.00				1.93	86.85			
ALCANTARILLA Ø 36"		1.00	2.00				1.93	3.86			
									46.06	M2	
06.02.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA EMBOQUILLADO DE PIEDRA	# Veces	# Elementos	Long. m		Anch m	Alt m	Parcial	Total	UND	
								AREA			
	EMBOQUILLADO DE PIEDRA										
	ALCANTARILLA Ø 24"	45.00	1.00				0.98	44.10			
	ALCANTARILLA Ø 36"	1.00	2.00				0.98	1.96			



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

06.02.04.05

ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 - ALCANTARILLA TMC Ø 24"

ELEMENTO	DISEÑO ELEMENTO	Ø	NUMERO ELEMENTOS IGUALES	NUMERO PIEZAS POR ELEMENTO	LONG. POR PZA (M)	LONGITUD (METROS LINEALES DE VARILLAS)						
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
						M	M	M	M	M	M	
CAJA RECEPTORA												
Acero vertical en contacto con el suelo		3/8"	1	5	1.57		7.85					
Acero Vertical en tubería		3/8"	1	5	1.82		9.10					
Acero Vertical en cunetas		3/8"	2	5	1.30		13.00					
Acero Horizontal en contacto con el suelo		3/8"	1	6	1.24		7.44					
Acero Horizontal en tubería		3/8"	1	6	1.30		7.80					
Acero Horizontal en cunetas		3/8"	2	5	1.24		12.40					
Acero vertical en losa		3/8"	1	5	1.34		6.70					
Acero horizontal en losa		3/8"	1	5	1.24		6.20					
ALA DE SALIDA												
Acero vertical en tubería		3/8"	2	4	1.93		15.44					
Acero vertical en alas		3/8"	4	4	1.45		23.20					
Acero horizontal en tubería		3/8"	2	5	1.04		10.40					
Acero horizontal en alas		3/8"	4	5	0.90		18.00					
Acero Horizontal en losa		3/8"	1	4	0.75		3.00					
Acero vertical en losa		3/8"	1	6	0.65		3.90					
SUBTOTAL (ML)								144.43				
TOTAL (MTS)												
PESO (KG/MT) POR DIAMETRO VARILLA							0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	4.04
TOTAL KGS					80.88		80.88					
TOTAL EN ALCANTARILLAS					3639.64							



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

06.02.04.06 ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 - ALCANTARILLA TMC Ø 36"

ELEMENTO	DISEÑO ELEMENTO	Ø	NUMERO ELEMENTOS IGUALES	NUMERO PIEZAS POR ELEMENTO	LONG. POR PZA (M)	LONGITUD (METROS LINEALES DE VARILLAS)					
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
						M	M	M	M	M	M
ALA DE SALIDA											
Acero vertical en tubería		3/8"	2	4	1.93		15.44				
Acero vertical en alas		3/8"	4	4	1.45		23.20				
Acero horizontal en tubería		3/8"	2	5	1.24		12.40				
Acero horizontal en alas		3/8"	4	5	0.90		18.00				
Acero Horizontal en losa		3/8"	1	4	0.75		3.00				
Acero vertical en losa		3/8"	1	6	0.65		3.90				
SUBTOTAL(ML)							75.94				
TOTAL (MTS)											
PESO (KG/MT) POR DIAMETRO VARILLA						0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	4.04
TOTAL KGS					42.53		42.53				
TOTAL EN ALCANTARILLAS					85.05						



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO
DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

RESUMEN METRADOS

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
06.03.00	CUNETAS		
06.03.01	CUNETAS REVESTIDAS e=0.10M		
06.03.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.03.01.01.01	EXCAVACION MANUAL	M3	3257.40
06.03.01.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM	M3	3257.40
06.03.01.01.03	REFINE Y COMPACTACION	M2	17372.80
06.03.01.01.04	EXCAVACION Y PERFILADO DE ZANJA DE CORONACION	M3	103.50
06.03.01.02	CONCRETO SIMPLE		
06.03.01.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUNETA TRIANGULAR	M2	616.71
06.03.01.02.02	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	M3	1541.84
06.03.01.02.03	JUNTA DE DILATACION ASFALTICA e=1"	M	6167.06

METRADO DE CUNETAS

06.03.00 CUNETAS							3257.40	M3
06.03.01 CUNETAS REVESTIDAS e=0.10M								
06.03.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
06.03.01.01.01 EXCAVACION MANUAL		# Veces	# Elementos	Long. m	Area m2	Parcial	Total	UND
CUNETAS TRIANGULARES								
	0+000 - 0+127	1.00	1.00	127.00	0.30	38.10		
	0+140 - 0+300	1.00	1.00	160.00	0.30	48.00		
	0+300 - 0+394	1.00	1.00	94.00	0.30	28.20		
	0+407 - 0+450	1.00	1.00	43.00	0.30	12.90		
	0+451 - 0+701	1.00	1.00	250.00	0.30	75.00		
	0+702 - 0+950	1.00	1.00	248.00	0.30	74.40		
	0+951 - 1+200	1.00	1.00	249.00	0.30	74.70		
	1+201 - 1+450	1.00	1.00	249.00	0.30	74.70		
	1+451 - 1+690	1.00	1.00	239.00	0.30	71.70		
	1+691 - 1+940	1.00	1.00	249.00	0.30	74.70		
	1+941 - 2+190	1.00	1.00	249.00	0.30	74.70		
	2+191 - 2+440	1.00	1.00	249.00	0.30	74.70		
	2+441 - 2+500	1.00	1.00	59.00	0.30	17.70		
	2+502 - 2+639	1.00	1.00	137.00	0.30	41.10		
	2+640 - 2+890	1.00	1.00	250.00	0.30	75.00		
	2+891 - 3+130	1.00	1.00	239.00	0.30	71.70		
	3+131 - 3+202	1.00	1.00	71.00	0.30	21.30		
	3+215 - 3+355	1.00	1.00	140.00	0.30	42.00		
	3+356 - 3+600	1.00	1.00	244.00	0.30	73.20		
	3+601 - 3+805	1.00	1.00	204.00	0.30	61.20		
	3+806 - 3+925	1.00	1.00	119.00	0.30	35.70		
	3+938 - 4+010	1.00	1.00	72.00	0.30	21.60		
	4+011 - 4+250	1.00	1.00	239.00	0.30	71.70		
	4+251 - 4+480	1.00	1.00	229.00	0.30	68.70		
	4+481 - 4+731	1.00	1.00	250.00	0.30	75.00		
	4+732 - 4+980	1.00	1.00	248.00	0.30	74.40		
	4+981 - 5+170	1.00	1.00	189.00	0.30	56.70		
	5+171 - 5+289	1.00	1.00	188.00	0.30	56.40		
	5+302 - 5+490	1.00	1.00	188.00	0.30	56.40		
	5+491 - 5+720	1.00	1.00	229.00	0.30	68.70		
	5+721 - 5+900	1.00	1.00	179.00	0.30	53.70		
	5+901 - 5+953	1.00	1.00	52.00	0.30	15.60		
	5+966 - 6+005	1.00	1.00	39.00	0.30	11.70		
	6+018 - 6+189	1.00	1.00	171.00	0.30	51.30		
	6+190 - 6+390	1.00	1.00	200.00	0.30	60.00		
	6+391 - 6+591	1.00	1.00	200.00	0.30	60.00		
	6+592 - 6+820	1.00	1.00	228.00	0.30	68.40		
	6+821 - 7+050	1.00	1.00	229.00	0.30	68.70		
	7+051 - 7+250	1.00	1.00	199.00	0.30	59.70		
	7+251 - 7+494	1.00	1.00	243.00	0.30	72.90		
	7+507 - 7+740	1.00	1.00	233.00	0.30	69.90		
	7+741 - 7+950	1.00	1.00	209.00	0.30	62.70		
	7+951 - 8+158	1.00	1.00	207.00	0.30	62.10		
	8+159 - 8+394	1.00	1.00	235.00	0.30	70.50		
	8+395 - 3+592	1.00	1.00	197.00	0.30	59.10		
	8+593 - 8+800	1.00	1.00	207.00	0.30	62.10		
	8+801 - 8+990	1.00	1.00	189.00	0.30	56.70		
	8+991 - 9+088	1.00	1.00	93.00	0.30	27.90		
	9+097 - 9+144	1.00	1.00	47.00	0.30	14.10		
	9+157 - 9+344	1.00	1.00	187.00	0.30	56.10		
	9+357 - 9+550	1.00	1.00	193.00	0.30	57.90		
	9+551 - 9+724	1.00	1.00	173.00	0.30	51.90		
	9+737 - 9+930	1.00	1.00	193.00	0.30	57.90		
	9+931 - 10+110	1.00	1.00	179.00	0.30	53.70		
	10+111 - 10+228	1.00	1.00	117.00	0.30	35.10		
	10+229 - 10+368	1.00	1.00	139.00	0.30	41.70		
	10+369 - 10+458	1.00	1.00	89.00	0.30	26.70		
	10+467 - 10+620	1.00	1.00	153.00	0.30	45.90		
	10+621 - 10+750	1.00	1.00	129.00	0.30	38.70		
	10+751 - 10+892	1.00	1.00	141.00	0.30	42.30		
	10+893 - 11+000	1.00	1.00	107.00	0.30	32.10		

METRADO DE CUNETAS

								3257.40	M3
06.03.01.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
		1.00	1.00	3257.40	-	-	3257.40		

								17372.80	M2
06.03.01.01.03	REFINE Y COMPACTACION	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	CUNETAS TRIANGULARES								
		1.00	1.00	10858.00	1.60		17372.80		

								103.50	M3
06.03.01.01.04	EXCAVACION Y PERFILADO DE ZANJA DE CORONACION	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	2+910 - 2+990	1.00	1.00	80.00	0.50	0.30	12.00		
	3+470 - 3+490	1.00	1.00	20.00	0.50	0.30	3.00		
	3+620 - 3+630	1.00	1.00	10.00	0.50	0.30	1.50		
	3+770 - 3+820	1.00	1.00	50.00	0.50	0.30	7.50		
	3+940 - 4+020	1.00	1.00	80.00	0.50	0.30	12.00		
	7+480 - 7+510	1.00	1.00	30.00	0.50	0.30	4.50		
	8+020 - 8+050	1.00	1.00	30.00	0.50	0.30	4.50		
	8+080 - 8+100	1.00	1.00	20.00	0.50	0.30	3.00		
	8+400 - 8+480	1.00	1.00	80.00	0.50	0.30	12.00		
	8+730 - 8+790	1.00	1.00	60.00	0.50	0.30	9.00		
	8+960 - 9+040	1.00	1.00	80.00	0.50	0.30	12.00		
	9+310 - 9+380	1.00	1.00	70.00	0.50	0.30	10.50		
	9+450 - 9+470	1.00	1.00	20.00	0.50	0.30	3.00		
	9+780 - 9+800	1.00	1.00	20.00	0.50	0.30	3.00		
	9+840 - 9+880	1.00	1.00	40.00	0.50	0.30	6.00		
	10+100 - 10+180	1.00	1.00	80.00					

06.03.01.02 CONCRETO SIMPLE								616.71	M2
06.03.01.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUNETA TRIANGULAR	# Veces	# Elementos	Area m2	Alto m	Parcial	Total	UND	
		4343.00	1.00	0.14		616.71			

								1541.84	M3
06.03.01.02.02	CONCRETO fc=175 kg/cm²	# Veces	# Elementos	Long. m	Area m2	Parcial	Total	UND	
	CUNETAS TRIANGULARES								
		1.00	1.00	10858.00	0.14	1541.84			

								6167.06	M
06.03.01.02.03	JUNTA DE DILATACION ASFALTICA e=1"	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	CUNETAS TRIANGULARES								
		4343.00	1.00	1.42			6167.06		

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO

**DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO
DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"****RESUMEN -SEÑALIZACIÓN**

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
07.00.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
07.01.00	SEÑALIZACION HORIZONTAL		
07.01.01	LINEAS CONTINUAS	M	43400.00
07.01.02	LINEAS DISCONTINUAS	M	600.00
07.02.00	SEÑALIZACION VERTICAL		
07.02.01	HITOS KILOMÉTRICOS	UND	11.00
06.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS	UND	119.00
07.02.03	SEÑALES INFORMATIVAS	UND	119.00
07.02.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS	UND	8.00
07.02.05	GUARDAVÍAS METALICOS	M	250.00
07.02.06	TACHAS REFLECTIVAS BIDIRECCIONALES	UND	2772.00
07.02.07	REDUCTOR DE VELOCIDAD, TIPO RESALTO, TRAPEZOIDAL	UND	6.00

METRADO -SEÑALIZACIÓN

07.00.00	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL							43400.00	M
07.01.00	SEÑALIZACION HORIZONTAL							Total	UND
07.01.01	LINEAS CONTINUAS	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	LINEA CONTINUA DE BORDE								
	TRAMO PRINCIPAL								
	0+000 - 1+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	1+000 - 2+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	2+000 - 3+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	3+000 - 4+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	4+000 - 5+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	5+000 - 6+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	6+000 - 7+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	7+000 - 8+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	8+000 - 9+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	9+000 - 10+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	10+000 - 11+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	LINEA CONTINUA SEPARADOR								
	TRAMO PRINCIPAL								
	0+000 - 1+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	1+000 - 2+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	2+000 - 3+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	3+000 - 4+000	1.00	1.00	1750.00			1750.00		
	4+000 - 5+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	5+000 - 6+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	6+000 - 7+000	1.00	1.00	1840.00			1840.00		
	7+000 - 8+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	8+000 - 9+000	1.00	1.00	1810.00			1810.00		
	9+000 - 10+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		
	10+000 - 11+000	1.00	1.00	2000.00			2000.00		

07.01.02	LINEAS DISCONTINUAS	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	600.00	M
Total	UND								
	LINEA DISCONTINUA SEPARADOR								
	TRAMO PRINCIPAL								
	1+000 - 2+000	1.00	1.00	-			-		
	2+000 - 3+000	1.00	1.00	-			-		
	3+000 - 4+000	1.00	1.00	250.00			250.00		
	4+000 - 5+000	1.00	1.00	-			-		
	5+000 - 6+000	1.00	1.00	-			-		
	6+000 - 7+000	1.00	1.00	160.00			160.00		
	7+000 - 8+000	1.00	1.00	-			-		
	8+000 - 9+000	1.00	1.00	190.00			190.00		
	9+000 - 10+000	1.00	1.00	-			-		
	10+000 - 11+000	1.00	1.00	-			-		

07.02.00	SEÑALIZACION VERTICAL							11.00	UND
07.02.01	HITOS KILOMÉTRICOS	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	TRAMO PRINCIPAL								
	0+000 - 1+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	1+000 - 2+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	2+000 - 3+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	3+000 - 4+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	4+000 - 5+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	5+000 - 6+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	6+000 - 7+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	7+000 - 8+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	8+000 - 9+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	9+000 - 10+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	10+000 - 11+000	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00

METRADO -SEÑALIZACIÓN

								119.00	UND
07.02.03	SEÑALES PREVENTIVAS	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	TRAMO PRINCIPAL								
	00+000 - 1+000	1.00	1.00				11.00		
	01+000 - 2+000	1.00	1.00				8.00		
	02+000 - 3+000	1.00	1.00				12.00		
	03+000 - 4+000	1.00	1.00				12.00		
	04+000 - 5+000	1.00	1.00				12.00		
	05+000 - 6+000	1.00	1.00				15.00		
	06+000 - 7+000	1.00	1.00				7.00		
	07+000 - 8+000	1.00	1.00				13.00		
	08+000 - 9+000	1.00	1.00				4.00		
	09+000 - 10+000	1.00	1.00				13.00		
	10+000 - 11+000	1.00	1.00				12.00		

								14.00	UND
07.02.03	SEÑALES INFORMATIVAS	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	TRAMO PRINCIPAL								
	0+000.00	1.00	1.00				1.00		
	1+800.00	1.00	1.00				1.00		
	3+500.00	1.00	1.00				1.00		
	4+320.00	1.00	1.00				1.00		
	5+080.00	1.00	1.00				1.00		
	5+340.00	1.00	1.00				1.00		
	6+340.00	1.00	1.00				1.00		
	7+800.00	1.00	1.00				1.00		
	8+360.00	1.00	1.00				1.00		
	9+300.00	1.00	1.00				1.00		
	10+380.00	1.00	1.00				1.00		
	10+680.00	1.00	1.00				1.00		
	10+790.00	1.00	1.00				1.00		
	11+000.00	1.00	1.00				1.00		

								8.00	UND
07.02.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	TRAMO PRINCIPAL								
	0+240.00	1.00	1.00				1.00		
	3+720.00	1.00	1.00				1.00		
	4+900.00	1.00	1.00				1.00		
	5+440.00	1.00	1.00				1.00		
	7+780.00	1.00	1.00				1.00		
	8+460.00	1.00	1.00				1.00		
	10+160.00	1.00	1.00				1.00		
	10+740.00	1.00	1.00				1.00		

								250.00	M
07.02.05	GUARDAVÍAS METALICOS	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND
	TRAMO PRINCIPAL								
	07+930 - 8+000	1.00	1.00	70.00			70.00		
	08+500 - 8+600	1.00	1.00	100.00			100.00		
	09+000 - 09+080	1.00	1.00	80.00			80.00		

METRADO -SEÑALIZACIÓN

									2772.00	UND
07.02.06	TACHAS REFLECTIVAS BIDIRECCION/	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND	
	TRAMO PRINCIPAL									
	0+000 - 1+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	1+000 - 2+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	2+000 - 3+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	3+000 - 4+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	4+000 - 5+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	5+000 - 6+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	6+000 - 7+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	7+000 - 8+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	8+000 - 9+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	9+000 - 10+000	3.00	1.00	84.00			252.00			
	10+000 - 11+000	3.00	1.00	84.00			252.00			

									6.00	UND
07.02.07	REDUCTOR DE VELOCIDAD, TIPO RE	# Veces	# Elementos	Long. m	Ancho m	Alto m	Parcial	Total	UND	
	TRAMO PRINCIPAL									
	Cochayuc	1.00	2.00				2.00			
	Shigua	1.00	2.00				2.00			
	Laguna de Chontirca	1.00	2.00				2.00			



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
08.00.00	OBRAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL		
08.01.00	MEDIDAS DE PREVENCION, MITIGACION Y CORRECCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES		
08.01.01	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1.00
08.01.02	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	GLB	1.00
08.01.03	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO	GLB	1.00
08.01.04	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	GLB	1.00
08.01.05	PROGRAMA DE CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA	GLB	1.00
08.01.06	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS		
08.01.06.01	SUB PROGRAMA DE COMUNICACION	GLB	1.00
08.01.06.02	SUB PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL	GLB	1.00
08.01.06.03	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	GLB	1.00
08.01.06.04	SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	GLB	1.00
08.02.00	PLAN DE CONTINGENCIA		
08.02.01	PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE FENOMENOS NATURALES.	GLB	1.00
08.02.02	SISTEMA DE EXTINTORES PORTATILES	UND	10.00
08.02.03	GABINETES CONTRA INCENDIO	UND	1.00
08.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	GLB	1.00
08.02.05	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES	UND	8.00
08.02.06	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA ASISTENCIA MEDICA	GLB	1.00
08.02.07	SIMULACROS	UND	6.00
08.03.00	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL		
08.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	UND	24.00
08.03.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND	12.00
08.03.03	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO	UND	8.00
08.03.04	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	UND	9.00
08.04.00	PLAN DE ABANDONO		
08.04.01	ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES	GLB	1.00
08.04.02	RESTAURACION DE AREAS DEFORESTADAS	GLB	1.00
09.00.00	FLETE		
9.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

DESAGREGADO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/.	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
08.01.00	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACION Y CORRECCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				TOTAL=	83,600.00
08.01.01.00 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS						
08.01.01.01	PERSONAL	GLB	1.00	1.00	2000.00	2000.00
08.01.01.02	MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	15000.00	15000.00
						SUB TOTAL= S/. 17,000.00
08.01.02.00 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE						
08.01.02.01	PERSONAL	GLB	1.00	1.00	4000.00	4000.00
08.01.02.02	MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	10000.00	10000.00
						SUB TOTAL= S/. 14,000.00
08.01.03.00 PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO						
08.01.03.01	PERSONAL	GLB	1.00	1.00	3000.00	3000.00
08.01.03.02	MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	4200.00	4200.00
						SUB TOTAL= S/. 7,200.00
08.01.04.00 PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO						
08.01.04.01	PERSONAL	GLB	1.00	1.00	3000.00	3000.00
08.01.04.02	MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	6600.00	6600.00
						SUB TOTAL= S/. 9,600.00
08.01.05.00 PROGRAMA DE CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA						
08.01.05.01	PERSONAL	GLB	1.00	1.00	720.00	720.00
08.01.05.02	MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	2480.00	2480.00
						SUB TOTAL= S/. 3,200.00
08.01.06.00 PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS						
08.01.06.01	SUB PROGRAMA DE COMUNICACIÓN	GLB	1.00	1.00	8000.00	8000.00
08.01.06.02	SUB PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL	GLB	1.00	1.00	4800.00	4800.00
08.01.06.03	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	GLB	1.00	1.00	9600.00	9600.00
08.01.06.04	SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	GLB	1.00	1.00	10200.00	10200.00
						SUB TOTAL= S/. 32,600.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO
"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

DESAGREGADO DE PLAN DE CONTINGENCIA

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/.	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
08.02.00	PLAN DE CONTINGENCIA				TOTAL=	27,300.00
08.02.01.00 PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE FENOMENOS NATURALES						
08.02.01.01	PERSONAL	GLB	1.00	1.00	1000.00	1000.00
08.02.01.02	MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	5000.00	5000.00
					SUB TOTAL=	S/. 6,000.00
08.02.02.00 SISTEMA DE EXTINTORES PORTATILES						
08.02.02.01	EXTINTORES	UND	1.000	10.000	180.00	1800.00
					SUB TOTAL=	S/. 1,800.00
08.02.03.00 GABINETES CONTRA INCENDIO						
08.02.03.01	GABINETE CONTRA INCENDIO	UND	1.00	1.00	4000.00	4000.00
					SUB TOTAL=	S/. 4,000.00
08.02.04.00 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL						
08.02.04.01	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	GLB	1.00	1.00	4000.00	4000.00
					SUB TOTAL=	S/. 4,000.00
08.02.05.00 EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES						
08.02.05.01	PERSONAL	UND	1.00	8.00	120.00	960.00
08.02.05.02	MATERIALES Y EQUIPOS	UND	1.00	8.00	280.00	2240.00
					SUB TOTAL=	S/. 3,200.00
08.02.06.00 EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA ASISTENCIA MEDICA						
08.02.06.01	PERSONAL	GLB	1.00	1.00	1800.00	1800.00
08.02.06.02	MATERIALES Y EQUIPOS	GLB	1.00	1.00	1700.00	1700.00
					SUB TOTAL=	S/. 3,500.00
08.02.07.00 SIMULACROS						
08.02.07.01	PERSONAL	UND	4.00	6.00	120.00	2880.00
08.02.07.02	MATERIALES	UND	1.00	6.00	320.00	1920.00
					SUB TOTAL=	S/. 4,800.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

DESAGREGADO DE PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/.	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
08.03.00	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				TOTAL=	50,333.46
08.03.01.00 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE						
08.03.01.01	PERSONAL DE MONITOREO	UND	2.00	10.00	120.00	2400.00
08.03.01.02	MATERIALES Y EQUIPOS	UND	1.00	10.00	2518.75	25187.50
SUB TOTAL=						S/ 27,587.50
08.03.02.00 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO						
08.03.02.01	PERSONAL DE MONITOREO	UND	2.00	8.00	120.00	1920.00
08.03.02.02	MATERIALES Y EQUIPOS	UND	1.00	8.00	444.37	3554.96
SUB TOTAL=						S/ 5,474.96
08.03.03.00 MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO						
08.03.03.01	PERSONAL DE MONITOREO	UND	2.00	8.00	120.00	1920.00
08.03.03.02	MATERIALES Y EQUIPOS	UND	1.00	8.00	558.75	4470.00
SUB TOTAL=						S/ 6,390.00
08.03.04.00 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA						
08.03.04.01	PERSONAL DE MONITOREO	UND	2.00	9.00	120.00	2160.00
08.03.04.02	MATERIALES Y EQUIPOS	UND	1.00	9.00	969.00	8721.00
SUB TOTAL=						S/ 10,881.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

DESAGREGADO DE PLAN DE ABANDONO

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/.	VALOR TOTAL S/.
			DESCR	UNIDAD		
08.04.00	PLAN DE ABANDONO				TOTAL=	61,200.00
08.04.01.00 ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES						
08.04.01.01	PERSONAL	GLB	1	1	1200	1200
08.04.01.02	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	GLB	1	1	20000	20000
					SUB TOTAL=	S/ 21,200.00
08.04.02 RESTAURACION DE AREAS DEFORESTADAS						
08.04.02.01	PERSONAL	GLB	1	1	3500	3500
08.04.02.02	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	GLB	1	1	36500	36500
					SUB TOTAL=	S/ 40,000.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

**DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO
DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA**

CALCULO DE FLETE TERRESTRE

1- DATOS GENERALES

A- POR PESO

A.1 Materiales adquiridos en Lima.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO UNIT.	PESO TOTAL
ALCANTARILLA TMC D=24" X 1.80 MM, INCL. ACCESORIOS.	m	539.65	36.90	19,913.09
ALCANTARILLA TMC D=36" X 2.00 MM, INCL. ACCESORIOS.	m	10.25	55.40	567.85
ASFALTO RC-250	gln	23,490.40	4.50	105,706.80
GUIA LENTA	m	1,445.46	0.10	144.55
FULMINANTE COMUN # 8 DE 45 mm	pza	1,445.46	0.10	144.55
DINAMITA AL 65%, 7/8"x7"	kg	361.37	1.00	361.37
SOLANFO	kg	274.64	1.00	274.64
TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	und	2,772.00	0.25	693.00
FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM. ACABADO	m2	89.16	1.00	89.16
GUARDAVIAS	m	250.00	10.00	2,500.00
ASFALTO MODIFICADO CON POLIMERO TIPO B	gln	617,760.00	4.50	2,779,920.00
ADITIVO CURADOR	gln	430.21	4.50	1,935.95
POSTES DE 1.8. PARA GUARDAVIAS	und	131.25	2.00	262.50
ADITIVO MEJORADOR DE ADEHERENCIA	kg	3,564.00	1.00	3,564.00
ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gln	740.21	4.50	3,330.95
MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	2,191.00	1.00	2,191.00
PESO TOTAL				2,921,599.41

A.2 Materiales adquiridos en Piura.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO UNIT.	PESO TOTAL
ARANDELA DE FIERRO DE 3/8"	und	84.00	0.50	42.00
ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	4,605.98	1.00	4,605.98
ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg	2,007.84	1.00	2,007.84
PERNOS 5/8" X 16" Y TUERCAS 5/8"	pza	112.00	2.00	224.00
PERNOS 3" X 5/16"	pza	84.00	0.10	8.40
PERNOS Y TUERCAS 5/16"	pza	282.00	0.10	28.20
PERNO GALVANIZADO DE 5/8" x 1 1/2"	pza	525.00	0.10	52.50
ALAMBRE NEGRO N°16	kg	95.11	1.00	95.11
ALAMBRE NEGRO N°8	kg	982.69	1.00	982.69
CALAMINA GALVANIZADA 0.14 x 0.08 x 3.60 m	und	100.00	5.00	500.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	17,930.03	42.50	762,026.28
SOLDADURA	kg	296.00	1.00	296.00
YESO DE 25 KG	bol	182.07	25.00	4,551.75
CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg	913.16	1.00	913.16
CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	5.00	1.00	5.00
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	6.44	1.00	6.44
CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	kg	5.00	1.00	5.00
CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	5.00	1.00	5.00
CLAVOS PARA CALAMINA	kg	20.00	1.00	20.00
BARRENO 1" X 5'	pza	24.57	20.00	491.40
PEGAMENTO EPOXICO	gln	27.72	4.50	124.74
GASOLINA 84 OCTANOS	gln	755.11	4.50	3,398.00
ESLINGA	und	0.50	2.00	1.00
LETREROS AVISOS DE TRANSITO	und	100.00	6.00	600.00
MADERA TORNILLO	p2	621.50	0.20	124.30
MADERA DE LA ZONA	p2	32.78	0.20	6.56
TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 10 mm	pln	45.00	20.00	900.00
TRANQUERA	und	60.00	20.00	1,200.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

**DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO
DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"**

CALCULO DE FLETE TERRESTRE

MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2	22,806.71	0.20	4,561.34
PLATINA DE FIERRO 2"X1/8"	pza	39.24	2.00	78.48
PLANCHA DE ACERO 3/8"	pza	0.47	4.00	1.88
PLANCHA DE ACERO 5/8"	pza	0.78	4.00	3.12
THINER	gln	23.00	4.50	103.50
IMPRIMANTE	gln	6.00	5.40	32.40
PINTURA ANTICORROSIVA	gln	14.10	4.50	63.45
PINTURA ESMALTE	gln	59.53	4.50	267.89
PINTURA ESMALTE NEGRO	gln	12.50	4.50	56.25
DISOLVENTE XILOL	gln	554.48	4.50	2,495.16
PINTURA PARA TRAFICO	gln	552.20	4.50	2,484.90
TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 3"	pza	701.25	3.00	2,103.75
OTROS	kg	1,000.00	1.00	1,000.00
PESO TOTAL				796,431.47

2- FLETE TERRESTRE DE PIURA A OBRA

UNIDAD DE TRANSPORTE	
UNIDAD QUE DA COMPROBANTE	
CAPACIDAD DEL CAMION (M3)	15.00
COSTO POR VIAJE S/.	2,000.00
CAPACIDAD DEL CAMION (KG)	18,000.00
FLETE POR KG	0.11

3- FLETE TERRESTRE DE LIMA-PIURA- OBRA

UNIDAD QUE NO DA COMPROBANTE	
CAPACIDAD DEL CAMION (M3)	15.00
COSTO POR VIAJE S/.	5,500.00
CAPACIDAD DEL CAMION (KG)	18,000.00
FLETE POR KG	0.31

RESUMEN	AFECTO IGV	SIN IGV
FLETE POR PESO = Peso Total * Flete por peso		
A.1 Materiales Lima - Piura - Obra	905,695.82	767,538.83
A.2 Materiales adquiridos en Piura a obra	87,607.46	74,243.61
FLETE POR VOLUMEN = N° viajes * Costo por viaje		
COSTO TOTAL FLETE TERRESTRE	993,303.28	841,782.44

RESUMEN FLETE TOTAL

	AFECTO IGV	SIN IGV
FLETE TERRESTRE	993,303.28	841,782.44
FLETES TOTALES S/.	GLB	841,782.44



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

PRESUPUESTO IMPLEMENTACION DE PLAN PARA LA VIGILANCIA,
PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19

DURACION: 300 dc

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
1.0	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL				S/. 39,341.55
1.1	MASCARILLAS (02 Und/día) (Personal Técnico)	und	8,400.00	1.69	14,196.00
1.2	MASCARILLAS (02 Und/día) (Obrero - Personal Maquinaria)	und	12,000.00	1.69	20,280.00
1.3	GUANTES DE NITRILO (02 Und/día) (Personal Técnico)	und	8,400.00	0.22	1,848.00
1.4	GUANTES DE NITRILO (02 Und/día) (Obrero - Personal Maquinaria)	und	12,000.00	0.22	2,640.00
1.5	GUANTES MULTIUSO PARA PERSONAL DE LIMPIEZA	und	45.00	8.39	377.55
2.0	LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS (OBLIGATORIO)				S/. 7,354.77
2.1	GEL ANTIBACTERIAL (1 LT)	und	150.00	19.41	2,911.02
2.2	ALCOHOL (1 L)	und	150.00	16.95	2,542.50
2.3	ALFOMBRA DESINFECTANTE	und	7.00	45.00	315.00
2.4	JABON SIN OLOR	UND	150.00	2.10	315.00
2.5	PAPEL TOALLA x 200m	RLLO	75	16.95	1,271.25
3.0	MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS				S/. 3,169.98
3.1	TERMOMETRO DIGITAL INFRARROJO	und	2.00	385.00	770.00
3.2	PULSIOXIMETRO DIGITAL	und	2.00	360.00	720.00
3.3	BOLSAS COLOR NEGRO TAMAÑO PEQUEÑO x 10 UND	PQTE	75.00	3.31	247.88
3.4	BOLSAS COLOR NEGRO TAMAÑO GRANDE x 33 und	PQTE	50.00	14.32	716.10
3.5	BOLSAS COLOR ROJO O SIMILAR TAMAÑO GRANDE x 33 Und	PQTE	50.00	14.32	716.00
4.0	LIMPIEZA Y DESEINFECCION EN OBRA				S/. 5,211.69
4.1	LEJIA (4 LTS)	und	100.00	8.67	867.00
4.2	PAÑOS ABSORBENTE Y/O MULTIUSOS x 20 UND	PQTE	7.00	11.78	82.46
4.3	ATOMIZADOR DE PLASTICO x 3 LTS	UND	7.00	6.25	43.75
4.4	MOCHILA FUMIGADORA PULVERIZADORA MANUAL DE 20LT	UND	4.00	125.00	500.00
4.5	BALDE DE 18 LT	UND	14.00	15.50	217.00
4.6	DETERGENTE (9 Kg)	UND	43.00	52.36	2,251.48
4.7	TRAPEADOR INDUSTRIAL (CAMBIO CADA 15 DIAS)	UND	20.00	10.00	200.00
4.8	AGUA POTABLE PARA HIGIENE	M3	105.00	10.00	1,050.00
5.0	EVALUACION DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR				29,661.02
5.1	APLICACIÓN DE PRUEBAS ANTE SINTOMATOLOGIA	UND	175.00	169.49	29,661.02
6.0	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA				S/. 537.60
6.1	AFICHES INFORMATIVOS DE CORRECTO LAVADO DE MANOS	und	12.00	11.20	134.40
6.2	AFICHES INFORMATIVOS DE DISTANCIAMIENTO SOCIAL	und	12.00	11.20	134.40
6.3	AFICHES INFORMATIVOS DE CORRECTO USO DE MASCARILLA	und	12.00	11.20	134.40
6.4	AFICHE INFORMATIVO DE PAUSA ACTIVA DURANTE EL TRABAJO	und	12.00	11.20	134.40
7.0	PERSONAL BIOSEGURIDAD				S/. 27,000.00
7.1	PERSONAL DE LIMPIEZA	mes	10.00	2,200.00	22,000.00
7.2	ENFERMERO	mes	-	4,000.00	-



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO

"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA - CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

PRESUPUESTO IMPLEMENTACION DE PLAN PARA LA VIGILANCIA,
PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19

DURACION: 300 dc

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	
7.3	OVEROL DE PROTECCION (Cambio cada 3 dias)	UND	100.00	50.00	5,000.00	
8.0	EQUIPAMIENTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD				S/. 973.40	
8.1	Cilindros para residuos biológico (Mascarillas y guantes)	und	2.00	19.41	38.82	
8.2	BAJA LENGUA	CTO	1.00	50.00	50.00	
8.3	BATA DESCARTABLE	und	28.00	8.90	249.20	
8.4	Biombo	und	1.00	120.00	120.00	
8.5	CARETA O PROTECTOR FACIAL PARA PERSONAL DE SALUD	und	7.00	25.34	177.38	
8.6	GUANTES PARA PROTECCION DE PERSONAL DE SALUD	und	200.00	1.69	338.00	
9.0	ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE CONTROL				S/. 1,814.00	
9.1	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL DE DESINFECCION	GLB	1.00	400.00	400.00	
9.2	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL DE VESTUARIO	GLB			874.00	
9.2.1	Construcción de Vestuario	m2	10.00	85.00	850.00	
9.2.2	Señalización Interna de Vestuario	und	4.00	6.00	24.00	
9.3	ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTE Y MOBILIARIO PARA TOPICO	GLB			540.00	
9.3.1	Mesas	und	1.00	200.00	200.00	
9.3.2	Sillas	und	2.00	70.00	140.00	
9.3.3	Otros	glb	1.00	200.00	200.00	
				SUB TOTAL COVID 19		S/. 115,064.01
				IGV		S/. 20,711.52
				TOTAL		S/. 135,775.53



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
PROYECTO
"DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA"

GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE

Ítem	Descripción	Und.	Precio	Cant.	Plazo	%	Parcial	Valor Total \$/.
			Unitario \$/.	Descripción	(mes)	Participación		
I.	PERSONAL PROFESIONAL-TECNICO (INCL. LEYES SOCIALES)							80,600.00
A.	Personal Profesional (1)	Mes					60,000.00	
1.0	Jefe de Estudio o Jefe de Proyecto (a tiempo completo durante la elaboración de los estudios).	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
2.0	Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos.	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
3.0	Especialista en Suelos y Pavimentos	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
4.0	Especialista en Hidrología e Hidráulica	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
5.0	Especialista en Obras de Arte y Drenaje	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
6.0	Especialista en Topografía, Trazo y diseño vial	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
7.0	Especialista en Estudio de Tráfico	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
8.0	Especialista en Geología y Geotecnia	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
9.0	Especialista en Señalización y Seguridad Vial	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
10.0	Especialista Ambiental	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
11.0	Especialista Social	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
12.0	Especialista PACRI	Mes	5,000.00	1.00	1.00	100%	5,000.00	
B.	Personal Técnico						11,300.00	
1.0	Procesador - Dibujante CAD/GIS	Mes	2,500.00	1.00	1.00	100%	2,500.00	
2.0	Asistente en Topografía, Trazo y Diseño Vial	Mes	1,500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
3.0	Asistente de Metrados, Costos y Presupuestos	Mes	1,800.00	1.00	1.00	100%	1,800.00	
4.0	Técnico Laboratorista de suelos y pavimentos	Mes	3,500.00	1.00	1.00	100%	3,500.00	
5.0	Jefe de brigada de tráfico	Mes	2,000.00	1.00	1.00	100%	2,000.00	
C	Servido de apoyo						9,300.00	
1.0	Ayudante de Mecánica de Suelos y Pavimentos	Mes	2,000.00	1.00	1.00	100%	2,000.00	
2.0	Asistente de conteo de Tráfico	Mes	2,000.00	1.00	1.00	100%	2,000.00	
3.0	Asistente de Encuestas origen - destino	Mes	2,000.00	1.00	1.00	100%	2,000.00	
4.0	Logística y guardianía	Mes	1,800.00	1.00	1.00	100%	1,800.00	
5.0	Obreros de campo para suelos y canteras	Mes	1,500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
II.	EQUIPOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA							33,800.00
1.0	Alquiler de Oficina de Campo	Mes	2,000.00	1.00	1.00	100%	2,000.00	
2.0	Alquiler de Vivienda	Mes	1,000.00	1.00	1.00	100%	1,000.00	
3.0	Equipo de computo e impresión (Incluye licencias y software)	UND	4,500.00	1.00	1.00	100%	4,500.00	
4.0	Camionetas 4x4 (Inc. Operación)	UND	3,500.00	1.00	1.00	100%	3,500.00	
5.0	Servicio de transporte de muestras	Glb	1,500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
6.0	Ensayos de Laboratorio de laboratorio de mecánica de suelos (2 calicatas x kilómetro en vía)	UND	5,750.00	1.00	1.00	100%	5,750.00	
7.0	Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos (una cantera por cada 20 Km)	UND	1,050.00	1.00	1.00	100%	1,050.00	
8.0	Ensayos de laboratorio de CBR para calicatas cada 3Km	UND	1,500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
9.0	Ensayos de laboratorio de Fuentes de Agua (una por cada 10 Km)	UND	2,500.00	1.00	1.00	100%	2,500.00	
10.0	Adquisición de Información (carta nacional, fotografías aéreas, registro de precipitaciones).	GLB	3,500.00	1.00	1.00	100%	3,500.00	
11.0	Adquisición de datos SENAMHI y otros	GLB	2,500.00	1.00	1.00	100%	2,500.00	
12.0	Servicio de Topografía (SIN IGV):	GLB	8,500.00	1.00	1.00	100%	8,500.00	
	- Georeferenciación							
	- Levantamiento topográfico (nivelación, poligonal, trazo)							
	- Gabinete (procesamiento de datos)							
	- Replanteo							
III.	MOVILIZACION Y APOYO LOGISTICO							33,600.00
1	Viáticos	Viáticos	3,600.00	1.00		100%	3,600.00	
2	Pasajes (ida y vuelta)	Pasajes	1500	20.00		100%	30,000.00	
IV.	MATERIALES DE CAMPO Y UTILES DE OFICINA							6,000.00
1	Materiales, útiles de oficina, dibujo y laboratorio	Mes	1,500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
2	Copias, impresiones	Mes	1500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
3	Fotografías y grabaciones	Mes	1500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
4	Insumos de campo (pintura, wincha, etc)	Glb	1500.00	1.00	1.00	100%	1,500.00	
V.	Costo Directo							158,000.00
VI	Gastos Generales (8%)				8% de (I)			12,640.00
	Utilidad (10%)				10% DE (I+VI)			15,800.00
	Sub Total							186,440.00
	I.G.V. (18.00%)							33,559.20
	TOTAL GENERAL							219,999.20

PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto	0201002	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021	
Subpresupuesto	001	TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)	
Cliente		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Costo al
Lugar		PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA	19/10/2021

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				897,957.35
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	623,162.77	623,162.77
01.02	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	2.00	2,709.76	5,419.52
01.03	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACIÓN	km	11.00	1,146.84	12,615.24
01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	10.00	22,853.37	228,533.70
01.05	CAMPAMENTO Y PARQUE DE MAQUINARIA	und	1.00	8,226.12	8,226.12
01.06	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	10.00	2,000.00	20,000.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				85,015.00
02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	30,755.00	30,755.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	18,650.00	18,650.00
02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	14,250.00	14,250.00
02.04	CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	15,050.00	15,050.00
02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	6,310.00	6,310.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,231,487.28
03.01	TERRAPLEN O RELLENO P/SUBRASANTE				631,612.04
03.01.01	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS.	HA	5.50	3,827.32	21,050.26
03.01.02	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CORTE EXCEDENTE.	M3	4,378.07	9.02	39,490.19
03.01.03	PREPARACION DE MATERIAL PARA BASE EN CANTERA	M3	29,863.97	6.67	199,192.68
03.01.04	PREPARACION DE MATERIAL PARA SUB BASE EN CANTERA	M3	36,205.82	6.67	241,492.82
03.01.05	PREPARACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUELOS EN CANTERA	M3	5,806.92	6.67	38,732.16
03.01.06	PREPARACION EN CANTERA DE PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	1,445.46	56.12	81,119.22
03.01.07	PREPARACION DE ARENA GRUESA EN CANTERA	M3	1,455.07	7.24	10,534.71
03.02	CORTE EN EXPLANACIONES				4,599,875.24
03.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO, H=2,200-2500 MSNM	m3	254,955.39	6.13	1,562,876.54
03.02.02	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, e=0.30 M	M3	5,806.92	60.47	351,144.45
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO SUBRASANTE	M2	92,400.00	1.51	139,524.00
03.02.04	PERFILADO DE CORTES EN TALUD	M2	12,090.70	3.68	44,493.78
03.02.05	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=1 KM	M3K	202,867.54	7.17	1,454,560.26
03.02.06	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM	M3K	293,253.32	2.59	759,526.10
03.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL A MEDIA LADERA C/MAQUINARIA	M3	124,030.22	2.32	287,750.11
04	SUB BASE - BASE				2,107,542.18
04.01	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.	M3	23,577.31	43.91	1,035,279.68
04.02	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.20 M.	M3	7,789.21	43.21	336,571.76
04.03	SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.25 M.	M3	4,839.10	44.29	214,323.74
04.04	BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.	M3	12,210.00	42.70	521,367.00
05	PAVIMENTOS				4,450,041.20
05.01	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE				4,450,041.20
05.01.01	IMPRIMACION ASFALTICA	M2	81,400.00	3.11	253,154.00
05.01.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=5.00 CM	m3	3,960.00	1,059.82	4,196,887.20
06	OBRAS DE ARTE				1,682,881.48
06.01	BADENES				544,338.03
06.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				11,151.14
06.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y BESBROCE	M2	2,002.00	3.03	6,066.06
06.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	2,002.00	2.54	5,085.08
06.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				88,670.68
06.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	M3	798.46	34.56	27,594.78
06.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	81.90	20.16	1,651.10
06.01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM	m3k	931.53	2.59	2,412.66
06.01.02.04	CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	164.71	116.28	19,152.48
06.01.02.05	PERFILADO Y COMPACTACION	M2	1,826.54	6.39	11,671.59
06.01.02.06	ACOMODO DE PIEDRA	M3	354.90	73.79	26,188.07
06.01.03	CONCRETO SIMPLE				444,516.21
06.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% PG	M3	529.62	270.17	143,087.44

Presupuesto

Presupuesto	0201002	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021		
Subpresupuesto	001	TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)		
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Costo al	19/10/2021
Lugar	PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.01.03.02	CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f _c =140 kg/cm ²	M3	209.82	186.40	39,110.45
06.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO BADEN	m ²	6,065.28	39.28	238,244.20
06.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ENBOQUILLADO	m ²	589.44	39.28	23,153.20
06.01.03.05	JUNTAS DE DILATACION	m	182.00	5.06	920.92
06.02	ALCANTARILLAS				332,298.67
06.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,535.97
06.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y BESBROCE	M2	1,513.47	3.03	4,585.81
06.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	1,513.47	2.61	3,950.16
06.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				58,809.13
06.02.02.01	EXCAVACION CON MAQUINARIA	M3	1,409.49	7.75	10,923.55
06.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	376.54	86.80	32,683.67
06.02.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM	m3k	1,832.34	2.59	4,745.76
06.02.02.04	PERFILADO Y COMPACTACION	M2	639.67	6.39	4,087.49
06.02.02.05	CAMA DE APOYO E= 10 cm	M3	54.77	116.28	6,368.66
06.02.03	INSTALACION TMC				180,152.07
06.02.03.01	ARMADO ALCANTARILLA TMC D=24"	m	495.09	266.65	132,015.75
06.02.03.02	ARMADO ALCANTARILLA TMC D=36"	m	9.40	369.21	3,470.57
06.02.03.03	INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=24"	m	495.09	88.21	43,671.89
06.02.03.04	INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=36"	m	9.40	105.73	993.86
06.02.04	CONCRETO ARMADO				84,801.50
06.02.04.01	CONCRETO f _c =175 KG/CM2 PARA PARAPETOS	M3	15.06	360.73	5,432.59
06.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PARAPETOS	M2	151.28	45.28	6,849.96
06.02.04.03	CONCRETO f _c =175 KG/CM2 PARA CABEZALES	m3	83.51	297.24	24,822.51
06.02.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZALES	M2	227.37	45.28	10,295.31
06.02.04.05	CONCRETO f _c =140 kg/cm ² + PIEDRA =12"	M3	90.71	191.99	17,415.41
06.02.04.06	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² -ALCANTARILLA TMC Ø24"	kg	3,639.64	4.88	17,761.44
06.02.04.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² -ALCANTARILLA TMC Ø36"	kg	85.05	4.88	415.04
06.02.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ENBOQUILLADO DE PIEDRA	M2	46.06	39.28	1,809.24
06.03	CUNETAS				806,244.78
06.03.01	CUNETAS REVESTIDAS e=0.10M				806,244.78
06.03.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				230,453.02
06.03.01.01.01	EXCAVACION MANUAL	M3	3,257.40	34.56	112,575.74
06.03.01.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM	M3	3,257.40	2.17	7,068.56
06.03.01.01.03	REFINE Y COMPACTACION	M2	17,372.80	6.09	105,800.35
06.03.01.01.04	EXCAVACION Y PERFILADO DE ZANJAS DE CORONACION.	M3	103.50	48.39	5,008.37
06.03.01.02	CONCRETO SIMPLE				575,791.76
06.03.01.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUNETAS TRIANGULAR	M2	616.71	26.84	16,552.50
06.03.01.02.02	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	M3	1,541.84	342.47	528,033.94
06.03.01.02.03	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA e= 1"	m	6,167.06	5.06	31,205.32
07	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL				397,543.32
07.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL				208,082.00
07.01.01	LINEAS CONTINUAS	m	43,400.00	4.66	202,244.00
07.01.02	LINEAS DISCONTINUAS	m	600.00	9.73	5,838.00
07.02	SEÑALIZACION VERTICAL				189,461.32
07.02.01	HITOS KILOMÉTRICOS	und	11.00	166.39	1,830.29
07.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	119.00	563.97	67,112.43
07.02.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	14.00	1,736.71	24,313.94
07.02.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	8.00	559.68	4,477.44
07.02.05	GUARDAVIAS METALICOS	m	250.00	151.20	37,800.00
07.02.06	TACHAS REFLECTIVAS BIDIRECCIONALES	und	2,772.00	14.10	39,085.20
07.02.07	REDUCTOR DE VELOCIDAD, TIPO RESALTO, CIRCULAR	und	6.00	2,473.67	14,842.02
08	OBRAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				197,433.46
08.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACION Y CORRECCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				83,600.00
08.01.01	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1.00	17,000.00	17,000.00

Presupuesto

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)**

Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Costo al **19/10/2021**

Lugar **PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.01.02	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	GLB	1.00	14,000.00	14,000.00
08.01.03	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO	GLB	1.00	7,200.00	7,200.00
08.01.04	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	GLB	1.00	9,600.00	9,600.00
08.01.05	PROGRAMA DE CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA	GLB	1.00	3,200.00	3,200.00
08.01.06	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS				32,600.00
08.01.06.01	SUB PROGRAMA DE COMUNICACION	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
08.01.06.02	SUB PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL	GLB	1.00	4,800.00	4,800.00
08.01.06.03	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	GLB	1.00	9,600.00	9,600.00
08.01.06.04	SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	GLB	1.00	10,200.00	10,200.00
08.02	PLAN DE CONTINGENCIA				27,300.00
08.02.01	PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE FENOMENOS NATURALES.	GLB	1.00	6,000.00	6,000.00
08.02.02	SISTEMA DE EXTINTORES PORTATILES	und	1.00	1,800.00	1,800.00
08.02.03	GABINETES CONTRA INCENDIO	und	1.00	4,000.00	4,000.00
08.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	GLB	1.00	4,000.00	4,000.00
08.02.05	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES	und	1.00	3,200.00	3,200.00
08.02.06	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA ASISTENCIA MEDICA	GLB	1.00	3,500.00	3,500.00
08.02.07	SIMULACROS	und	1.00	4,800.00	4,800.00
08.03	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				50,333.46
08.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und	1.00	27,587.50	27,587.50
08.03.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	und	1.00	5,474.96	5,474.96
08.03.03	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO	und	1.00	6,390.00	6,390.00
08.03.04	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	und	1.00	10,881.00	10,881.00
08.04	PLAN DE ABANDONO				36,200.00
08.04.01	ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES	GLB	1.00	21,200.00	21,200.00
08.04.02	RESTAURACION DE AREAS DEFORESTADAS	GLB	1.00	15,000.00	15,000.00
09	FLETE				841,782.44
09.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	841,782.44	841,782.44
	Costo Directo				15,891,683.71
	UTILIDAD (10%)				1,589,168.37
	GASTOS GENERALES (8.23%)				1,308,246.08
					=====
	SUB TOTAL				18,789,098.16
	IMPUESTOS (18%)				3,382,037.67
					=====
	PRESUPUESTO REFERENCIAL				22,171,135.83
	SUPERVISION				555,151.89
	PLAN COVID-19				135,775.53
	AFECTACION DE VIVIENDAS				520,232.09
	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO				219,999.20
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				23,602,294.54

SON : VEINTITRES MILLONES SEISCIENTOS DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTICUATRO Y 54/100 NUEVOS SOLES

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

Rendimiento **glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : glb **623,162.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0402010003	SC MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb		1.0000	623,162.77	623,162.77
						623,162.77

Partida **01.02 CARTEL DE OBRA 3.60x7.20**

Rendimiento **und/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000** Costo unitario directo por : und **2,709.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	20.58	329.28
0101010005	PEON	hh	4.0000	64.0000	14.68	939.52
						1,268.80
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		1.0000	4.20	4.20
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		2.0000	4.20	8.40
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		29.3200	3.50	102.62
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		3.0000	4.50	13.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		15.5000	21.36	331.08
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		22.0000	6.00	132.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		3.0000	40.00	120.00
0240150001	IMPRIMANTE	gal		3.0000	35.00	105.00
0292010004	GIGANTOGRAFIA DE BANNER DE 10 OZ	und		1.0000	353.00	353.00
						1,169.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.0000	1,268.80	12.69
						12.69
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.5000	16.35	8.18
010318010201	ARENA GRUESA	m3		2.1000	32.21	67.64
010318010207	ARENA FINA	m3		1.0000	69.88	69.88
010318010304	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		1.2000	40.10	48.12
010318010306	PIEDRA MEDIANA 6"	m3		1.0000	64.65	64.65
						258.47

Partida **01.03 TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACIÓN**

Rendimiento **km/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por : km **1,146.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	6.0000	48.0000	14.68	704.64
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	21.37	170.96
0101030009	NIVELADOR	hh	1.0000	8.0000	21.37	170.96
						1,046.56
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0400	4.50	0.18
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.5000	6.00	15.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2800	40.00	11.20
0240080012	THINNER	gal		0.1000	15.00	1.50
						27.88
Equipos						
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.2500	2.0000	4.20	8.40
0301000024	ESTACION TOTAL CON PRISMA Y PORTA PRISMA	hm	0.2500	2.0000	16.30	32.60
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,046.56	31.40
						72.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **01.04 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **22,853.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	10.0000	80.0000	14.68	1,174.40
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	5.0000	40.0000	21.45	858.00
						2,032.40
Materiales						
0267110014	TRANQUERAS	und		6.0000	120.00	720.00
0267110022	LETREROS AVISOS DE TRANSITO	und		10.0000	100.00	1,000.00
						1,720.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2,032.40	60.97
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	2.0000	16.0000	200.00	3,200.00
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	2.0000	16.0000	250.00	4,000.00
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	2.0000	16.0000	220.00	3,520.00
03012200030006	CAMIONETA DOBLE TRACCIÓN DE 1 TON.	hm	2.0000	16.0000	120.00	1,920.00
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	16.0000	220.00	3,520.00
03012200050005	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	hm	2.0000	16.0000	180.00	2,880.00
						19,100.97

Partida **01.05 CAMPAMENTO Y PARQUE DE MAQUINARIA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **8,226.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.58	164.64
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	16.25	130.00
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	14.68	469.76
						764.40
Materiales						
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		5.0000	4.50	22.50
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		5.0000	4.50	22.50
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		5.0000	5.00	25.00
02041200010009	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		20.0000	5.50	110.00
0217010002	CALAMINA GALVANIZADA 0.14 x 0.08 x 3.60 m	und		100.0000	27.96	2,796.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		550.0000	6.00	3,300.00
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA BC 4mm 1.22 x 2.44 metros	und		45.0000	25.50	1,147.50
						7,423.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	764.40	38.22
						38.22

Partida **01.06 ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA**

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **2,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0402030002	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes		1.0000	2,000.00	2,000.00
						2,000.00

Partida **02.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **30,755.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0267130007	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb		1.0000	30,755.00	30,755.00
						30,755.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021
 Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 02.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **18,650.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0258080039	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb		1.0000	18,650.00	18,650.00
	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL					18,650.00

Partida 02.03 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **14,250.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0201010022	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb		1.0000	14,250.00	14,250.00
						14,250.00

Partida 02.04 CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **15,050.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0201010023	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb		1.0000	15,050.00	15,050.00
						15,050.00

Partida 02.05 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **6,310.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0267100012	RECURSOS PARA RESPUESTA DE EMERGENCIA Y SALUD EN OBRA	glb		1.0000	6,310.00	6,310.00
						6,310.00

Partida 03.01.01 DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS.

Rendimiento HA/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : HA **3,827.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	4.0000	22.64	90.56
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	14.68	234.88
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	8.0000	21.45	171.60
						497.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	497.04	14.91
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	8.0000	400.00	3,200.00
0301330009	MOTOSIERRA DE 30"	hm	1.0000	8.0000	14.00	112.00
						3,326.91
	Subpartidas					
010304030102	REMOCION DE TOCONES	m3		1.0000	3.37	3.37
						3.37

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **03.01.02 CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CORTE EXCEDENTE.**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **920.0000** EQ. **920.0000** Costo unitario directo por : M3 **9.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0087	22.64	0.20
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0261	14.68	0.38
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0261	21.45	0.56
1.14						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.14	0.06
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0087	200.00	1.74
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.0043	400.00	1.72
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0087	220.00	1.91
5.43						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1500	16.35	2.45
2.45						

Partida **03.01.03 PREPARACION DE MATERIAL PARA BASE EN CANTERA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **470.0000** EQ. **470.0000** Costo unitario directo por : M3 **6.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0681	14.68	1.00
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0170	21.45	0.36
1.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0170	250.00	4.25
03014000040002	ZARANDA VIBRATORIA 15 HP	hm	1.0000	0.0170	60.00	1.02
5.31						

Partida **03.01.04 PREPARACION DE MATERIAL PARA SUB BASE EN CANTERA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **470.0000** EQ. **470.0000** Costo unitario directo por : M3 **6.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0681	14.68	1.00
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0170	21.45	0.36
1.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0170	250.00	4.25
03014000040002	ZARANDA VIBRATORIA 15 HP	hm	1.0000	0.0170	60.00	1.02
5.31						

Partida **03.01.05 PREPARACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUELOS EN CANTERA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **470.0000** EQ. **470.0000** Costo unitario directo por : M3 **6.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0681	14.68	1.00
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0170	21.45	0.36
1.36						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0170	250.00	4.25
03014000040002	ZARANDA VIBRATORIA 15 HP	hm	1.0000	0.0170	60.00	1.02
5.31						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **03.01.06 PREPARACION EN CANTERA DE PIEDRA CHANCADA DE 1/2"**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
010303030307	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MATERIAL DE CANTERA, ROCA SUELTA	m3		1.0000	24.83	24.83
010303050104	CHANCADO Y ZARANDEADO DE PIEDRA DE 1/2"	m3		1.0000	25.95	25.95
010303060310	CARGUIO A CHANCADORA	m3		1.0000	2.30	2.30
010305010113	TRANSPORTE A LA PLANTA CHANCADORA RENDIMIENTO=512.5 M3/DIA	m3		1.0000	3.04	3.04
						56.12

Partida **03.01.07 PREPARACION DE ARENA GRUESA EN CANTERA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **470.0000** EQ. **470.0000** Costo unitario directo por : M3 **7.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0681	14.68	1.00
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0170	21.45	0.36
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0170	21.28	0.36
						1.72
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.72	0.05
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0170	250.00	4.25
03014000020002	FAJA TRANSPORT 30"x4' M.E. 5KW 550 TON/H	hm	1.0000	0.0170	12.00	0.20
03014000040002	ZARANDA VIBRATORIA 15 HP	hm	1.0000	0.0170	60.00	1.02
						5.52

Partida **03.02.01 CORTE EN MATERIAL SUELTO, H=2,200-2500 MSNM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **570.0000** EQ. **570.0000** Costo unitario directo por : m3 **6.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0140	14.68	0.21
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0140	21.45	0.30
						0.51
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.51	0.02
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0140	400.00	5.60
						5.62

Partida **03.02.02 MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, e=0.30 M**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : M3 **60.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.25	6.50
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	14.68	23.49
						29.99
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.99	0.90
						0.90
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1250	16.35	2.04
010716010105	MATERIAL GRANULAR PARA MEJORAMIENTO	m3		1.2000	22.95	27.54
						29.58

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021

Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 03.02.03 PERFILADO Y COMPACTADO SUBRASANTE

Rendimiento M2/DIA MO. 3,250.0000 EQ. 3,250.0000 Costo unitario directo por : M2 1.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0025	22.64	0.06
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0074	14.68	0.11
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0049	21.45	0.11
0.28						
Equipos						
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0025	200.00	0.50
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0025	220.00	0.55
1.05						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.0110	16.35	0.18
0.18						

Partida 03.02.04 PERFILADO DE CORTES EN TALUD

Rendimiento M2/DIA MO. 700.0000 EQ. 700.0000 Costo unitario directo por : M2 3.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0229	14.68	0.34
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0114	21.45	0.24
0.58						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.58	0.02
03011700020009	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165 HP .75-1.4Y	hm	1.0000	0.0114	270.00	3.08
3.10						

Partida 03.02.05 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=1 KM

Rendimiento M3K/DIA MO. 450.0000 EQ. 450.0000 Costo unitario directo por : M3K 7.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0178	14.68	0.26
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	2.0000	0.0356	21.45	0.76
1.02						
Equipos						
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	0.5000	0.0089	250.00	2.23
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0178	220.00	3.92
6.15						

Partida 03.02.06 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM

Rendimiento M3K/DIA MO. 1,400.0000 EQ. 1,400.0000 Costo unitario directo por : M3K 2.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
010303060307	CARGUIO	m3		1.0000	1.30	1.30
010305010114	TRANSPORTE A BOTADERO	m3k		1.0000	1.29	1.29
2.59						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021
 Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 03.02.07 ELIMINACION DE MATERIAL A MEDIA LADERA C/MAQUINARIA

Rendimiento M3/DIA MO. 1,500.0000 EQ. 1,500.0000 Costo unitario directo por : M3 2.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0053	14.68	0.08
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0053	21.45	0.11
0.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.19	0.01
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0053	400.00	2.12
2.13						

Partida 04.01 SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.

Rendimiento M3/DIA MO. 520.0000 EQ. 520.0000 Costo unitario directo por : M3 43.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0077	22.64	0.17
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0154	16.25	0.25
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0769	14.68	1.13
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0462	21.45	0.99
2.54						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.54	0.08
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.1440	0.0176	200.00	3.52
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.1440	0.0176	250.00	4.40
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.1440	0.0176	220.00	3.87
11.87						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1200	16.35	1.96
010716010102	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		1.2000	22.95	27.54
29.50						

Partida 04.02 SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.20 M.

Rendimiento M3/DIA MO. 490.0000 EQ. 490.0000 Costo unitario directo por : M3 43.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0082	22.64	0.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0163	16.25	0.26
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0816	14.68	1.20
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0490	21.45	1.05
2.70						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.70	0.08
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0163	200.00	3.26
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0163	250.00	4.08
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0163	220.00	3.59
11.01						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1200	16.35	1.96
010716010102	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		1.2000	22.95	27.54
29.50						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **04.03 SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.25 M.**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **455.0000** EQ. **455.0000** Costo unitario directo por : M3 **44.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0088	22.64	0.20
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0176	16.25	0.29
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0879	14.68	1.29
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0527	21.45	1.13
2.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.91	0.09
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0176	200.00	3.52
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0176	250.00	4.40
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0176	220.00	3.87
11.88						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1200	16.35	1.96
010716010102	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		1.2000	22.95	27.54
29.50						

Partida **04.04 BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : M3 **42.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0080	22.64	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	16.25	0.26
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640	14.68	0.94
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0480	21.45	1.03
2.41						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.41	0.07
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0160	200.00	3.20
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0160	250.00	4.00
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0160	220.00	3.52
10.79						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1200	16.35	1.96
010716010101	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		1.2000	22.95	27.54
29.50						

Partida **05.01.01 IMPRIMACION ASFALTICA**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **4,500.0000** EQ. **4,500.0000** Costo unitario directo por : M2 **3.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0009	22.64	0.02
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0018	16.25	0.03
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0107	14.68	0.16
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.0053	21.45	0.11
0.32						
Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.2800	7.42	2.08
2.08						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.32	0.01
03012200070002	CAMION BARANDA 4-6 TON	hm	1.0000	0.0018	140.00	0.25
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0018	185.00	0.33
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0018	65.00	0.12
0.71						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **05.01.02 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=5.00 CM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : m3 **1,059.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	22.64	0.07
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	20.58	0.69
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	0.1000	16.25	1.63
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.2667	14.68	3.92
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	3.0000	0.1000	21.45	2.15
8.46						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.46	0.25
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127HP 8-23TN	hm	1.0000	0.0333	220.00	7.33
03011000050002	RODILLO TANDEM EST AUTO 58-70HP 8-10 TN	hm	1.0000	0.0333	220.00	7.33
03012200040005	VEHICULO DE TRANSFERENCIA DE MATERIAL	hm	1.0000	0.0333	400.00	13.32
03013900020003	PAVIMENTADORA SOBRE LLANTAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0333	400.00	13.32
41.55						
Subpartidas						
010716010203	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		1.2000	841.51	1,009.81
1,009.81						

Partida **06.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO Y BESBROCE**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : M2 **3.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.68	2.94
2.94						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.94	0.09
0.09						

Partida **06.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : M2 **2.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	16.25	0.37
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	14.68	0.67
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0229	21.37	0.49
1.53						
Materiales						
02130300010004	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0500	16.00	0.80
0276010015	WINCHA	und		0.0012	45.00	0.05
0292010001	CORDEL	m		0.0670	0.20	0.01
0.86						
Equipos						
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0229	4.20	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.53	0.05
0.15						

Partida **06.01.02.01 EXCAVACION MANUAL**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : M3 **34.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	14.68	33.55
33.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.55	1.01
1.01						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021

Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.01.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento M3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M3 20.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.68	19.57
						19.57
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.57	0.59
						0.59

Partida 06.01.02.03 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM

Rendimiento m3k/DIA MO. 1,400.0000 EQ. 1,400.0000 Costo unitario directo por : m3k 2.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
010303060307	CARGUIO	m3		1.0000	1.30	1.30
010305010114	TRANSPORTE A BOTADERO	m3k		1.0000	1.29	1.29
						2.59

Partida 06.01.02.04 CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO

Rendimiento M3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M3 116.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.58	13.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.68	19.57
						33.29
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.29	1.00
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33
						24.33
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.0500	16.35	0.82
010716010106	MATERIAL DE PRESTAMO GRANULAR	m3		1.2000	48.20	57.84
						58.66

Partida 06.01.02.05 PERFILADO Y COMPACTACION

Rendimiento M2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : M2 6.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	20.58	1.37
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.68	0.98
						2.35
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.35	0.07
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0667	35.00	2.33
						2.40
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1000	16.35	1.64
						1.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **06.01.02.06 ACOMODO DE PIEDRA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : M3 **73.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.68	1.96
1.96						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.96	0.06
03011600020005	MINICARGADOR 70 HP, 0.5YD3	hm	1.0000	0.0667	115.00	7.67
7.73						
Subpartidas						
010318010308	PIEDRA GRANDE 12"	m3		1.0000	64.10	64.10
64.10						

Partida **06.01.03.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% PG**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **22.0000** EQ. **22.0000** Costo unitario directo por : M3 **270.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.0909	20.58	22.45
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0909	16.25	17.73
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	14.68	32.03
72.21						
Materiales						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.2450	13.55	3.32
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.9010	21.36	126.05
02221500010022	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.2450	80.00	19.60
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.1400	25.00	3.50
152.47						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.21	2.17
03012900010005	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3636	7.50	2.73
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 18 HP, 11-12 P3	hm	1.0000	0.3636	14.00	5.09
9.99						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1295	16.35	2.12
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.3738	32.21	12.04
010318010304	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.3850	40.10	15.44
010318010309	PIEDRA 6" - 8"	m3		0.3000	19.65	5.90
35.50						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021

Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.01.03.02 CONCRETO EN ENBOQUILLADO DE ENTRADA Y SALIDA f'c=140 kf/cm2

Rendimiento M3/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : M3 186.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.0000	20.58	20.58
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0000	16.25	16.25
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	14.68	29.36
66.19						
Materiales						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.1050	13.55	1.42
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.1030	21.36	44.92
02221500010022	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.1050	80.00	8.40
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.0600	25.00	1.50
56.24						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.19	1.99
03012900010005	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.1667	7.50	1.25
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 18 HP, 11-12 P3	hm	0.5000	0.1667	14.00	2.33
5.57						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.0552	16.35	0.90
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.1530	32.21	4.93
010318010304	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.1920	40.10	7.70
010318010308	PIEDRA GRANDE 12"	m3		0.7000	64.10	44.87
58.40						

Partida 06.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO BADEN

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 39.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.58	10.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.25	8.67
19.65						
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1200	4.20	0.50
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1200	4.50	0.54
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		3.0000	6.00	18.00
19.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.65	0.59
0.59						

Partida 06.01.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ENBOQUILLADO

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 39.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.58	10.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.25	8.67
19.65						
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1200	4.20	0.50
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1200	4.50	0.54
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		3.0000	6.00	18.00
19.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.65	0.59
0.59						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021

Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.01.03.05 JUNTAS DE DILATACION

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 5.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	16.25	1.30
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	14.68	2.35
3.65						
Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1100	7.42	0.82
0.82						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.65	0.11
0.11						
Subpartidas						
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.0150	32.21	0.48
0.48						

Partida 06.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO Y BESBROCE

Rendimiento M2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : M2 3.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.68	2.94
2.94						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.94	0.09
0.09						

Partida 06.02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento M2/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : M2 2.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	16.25	0.37
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	14.68	0.67
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0229	21.37	0.49
1.53						
Materiales						
02130300010004	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0500	16.00	0.80
0231000002	MADERA DE LA ZONA	p2		0.0200	3.50	0.07
0276010015	WINCHA	und		0.0012	45.00	0.05
0292010001	CORDEL	m		0.0670	0.20	0.01
0.93						
Equipos						
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0229	4.20	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.53	0.05
0.15						

Partida 06.02.02.01 EXCAVACION CON MAQUINARIA

Rendimiento M3/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : M3 7.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0200	16.25	0.33
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	14.68	1.17
1.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.50	0.05
0301160005	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	0.5000	0.0200	10.00	0.20
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 y3	hm	1.0000	0.0400	150.00	6.00
6.25						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021

Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.02.02.02 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO

Rendimiento M3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M3 86.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.58	13.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.68	19.57
33.29						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.29	1.00
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33
24.33						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1000	16.35	1.64
010716010107	MATERIAL GRANULAR DE PRESTAMO	m3		1.2000	22.95	27.54
29.18						

Partida 06.02.02.03 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM

Rendimiento m3k/DIA MO. 1,400.0000 EQ. 1,400.0000 Costo unitario directo por : m3k 2.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
010303060307	CARGUIO	m3		1.0000	1.30	1.30
010305010114	TRANSPORTE A BOTADERO	m3k		1.0000	1.29	1.29
2.59						

Partida 06.02.02.04 PERFILADO Y COMPACTACION

Rendimiento M2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : M2 6.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	20.58	1.37
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.68	0.98
2.35						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.35	0.07
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0667	35.00	2.33
2.40						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1000	16.35	1.64
1.64						

Partida 06.02.02.05 CAMA DE APOYO E= 10 cm

Rendimiento M3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M3 116.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.58	13.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.68	19.57
33.29						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.29	1.00
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33
24.33						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.0500	16.35	0.82
010716010106	MATERIAL DE PRESTAMO GRANULAR	m3		1.2000	48.20	57.84
58.66						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021
 Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.02.03.01 ARMADO ALCANTARILLA TMC D=24"

Rendimiento m/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m 266.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.25	9.29
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.1429	14.68	16.78
26.07						
Materiales						
02042900010006	ALCANTARILLA TMC D=24" X 1.80 MM, INCL. ACCESORIOS.	m		1.0900	220.00	239.80
239.80						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.07	0.78
0.78						

Partida 06.02.03.02 ARMADO ALCANTARILLA TMC D=36"

Rendimiento m/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m 369.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.25	10.83
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.68	19.57
30.40						
Materiales						
02042900010007	ALCANTARILLA TMC D=36" X 2 MM, INCL. ACCESORIOS.	m		1.0900	310.00	337.90
337.90						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.40	0.91
0.91						

Partida 06.02.03.03 INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=24"

Rendimiento m/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m 88.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.25	7.22
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	14.68	13.05
20.27						
Materiales						
0271030062	ESLINGA	und		0.0010	670.00	0.67
0.67						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.27	0.61
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 y3	hm	1.0000	0.4444	150.00	66.66
67.27						

Partida 06.02.03.04 INSTALACION ALCANTARILLA TMC D=36"

Rendimiento m/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m 105.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.25	8.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.0667	14.68	15.66
24.33						
Materiales						
0271030062	ESLINGA	und		0.0010	670.00	0.67
0.67						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.33	0.73
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 y3	hm	1.0000	0.5333	150.00	80.00
80.73						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**
 Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **06.02.04.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA PARAPETOS**

Rendimiento **M3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000** Costo unitario directo por : M3 **360.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.3333	20.58	27.44
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.3333	16.25	21.67
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.6667	14.68	39.15
						88.26
Materiales						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.3500	13.55	4.74
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	21.36	180.06
02221500010022	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.3500	80.00	28.00
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.2000	25.00	5.00
						217.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	88.26	2.65
03012900010005	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.4444	7.50	3.33
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 18 HP, 11-12 P3	hm	1.0000	0.4444	14.00	6.22
						12.20
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1850	16.35	3.02
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.5400	32.21	17.39
010318010304	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	40.10	22.06
						42.47

Partida **06.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PARAPETOS**

Rendimiento **M2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000** Costo unitario directo por : M2 **45.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.58	10.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.25	8.67
						19.65
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1200	4.20	0.50
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1200	4.50	0.54
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.0000	6.00	24.00
						25.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.65	0.59
						0.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021
 Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.02.04.03 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA CABEZALES

Rendimiento m3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : m3 297.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.0909	20.58	22.45
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0909	16.25	17.73
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	14.68	32.03
						72.21
Materiales						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.2630	13.55	3.56
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.2000	21.36	153.79
02221500010022	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.2630	80.00	21.04
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.1500	25.00	3.75
						182.14
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.21	2.17
03012900010005	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3636	7.50	2.73
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 18 HP, 11-12 P3	hm	1.0000	0.3636	14.00	5.09
						9.99
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1450	16.35	2.37
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.4500	32.21	14.49
010318010304	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.4000	40.10	16.04
						32.90

Partida 06.02.04.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZALES

Rendimiento M2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : M2 45.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.58	10.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.25	8.67
						19.65
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1200	4.20	0.50
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1200	4.50	0.54
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.0000	6.00	24.00
						25.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.65	0.59
						0.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021

Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.02.04.05 CONCRETO f_c=140 kg/cm² + PIEDRA =12"

Rendimiento M3/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : M3 191.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.0000	20.58	20.58
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0000	16.25	16.25
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.0000	14.68	29.36
66.19						
Materiales						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.1050	13.55	1.42
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.1030	21.36	44.92
02221500010022	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.1050	80.00	8.40
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.1400	25.00	3.50
58.24						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	66.19	1.99
03012900010005	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3333	7.50	2.50
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 18 HP, 11-12 P3	hm	1.0000	0.3333	14.00	4.67
9.16						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.0552	16.35	0.90
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.1530	32.21	4.93
010318010304	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.1920	40.10	7.70
010318010308	PIEDRA GRANDE 12"	m3		0.7000	64.10	44.87
58.40						

Partida 06.02.04.06 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm²-ALCANTARILLA TMC Ø24"

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	20.58	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	16.25	0.50
1.13						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	4.20	0.11
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0400	3.50	3.64
3.75						

Partida 06.02.04.07 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm²-ALCANTARILLA TMC Ø36"

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 4.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0308	20.58	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0308	16.25	0.50
1.13						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	4.20	0.11
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0400	3.50	3.64
3.75						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **06.02.04.08 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ENBOQUILLADO DE PIEDRA**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : M2 **39.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.58	10.98
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.25	8.67
19.65						
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1200	4.20	0.50
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1200	4.50	0.54
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		3.0000	6.00	18.00
19.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.65	0.59
0.59						

Partida **06.03.01.01.01 EXCAVACION MANUAL**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : M3 **34.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	14.68	33.55
33.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.55	1.01
1.01						

Partida **06.03.01.01.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **970.0000** EQ. **970.0000** Costo unitario directo por : M3 **2.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0082	14.68	0.12
0.12						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.12	
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.0082	250.00	2.05
2.05						

Partida **06.03.01.01.03 REFINE Y COMPACTACION**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : M2 **6.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.25	1.08
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.68	0.98
2.06						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.06	0.06
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0667	35.00	2.33
2.39						
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1000	16.35	1.64
1.64						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021

Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 06.03.01.01.04 EXCAVACION Y PERFILADO DE ZANJAS DE CORONACION.

Rendimiento M3/DIA MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : M3 48.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	14.68	46.98
						46.98
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	46.98	1.41
						1.41

Partida 06.03.01.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUNETAS TRIANGULAR

Rendimiento M2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : M2 26.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.58	8.23
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.25	6.50
						14.73
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1000	4.20	0.42
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.1000	4.50	0.45
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		1.8000	6.00	10.80
						11.67
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.73	0.44
						0.44

Partida 06.03.01.02.02 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Rendimiento M3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : M3 342.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	1.0909	20.58	22.45
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.0909	16.25	17.73
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.1818	14.68	32.03
						72.21
Materiales						
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.3500	13.55	4.74
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	21.36	180.06
02221500010022	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.3500	80.00	28.00
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal		0.2000	25.00	5.00
						217.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.21	2.17
03012900010005	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3636	7.50	2.73
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 18 HP, 11-12 P3	hm	1.0000	0.3636	14.00	5.09
						9.99
Subpartidas						
010318010102	AGUA (INC. MOTOBOMBA Y CISTERNA)	m3		0.1850	16.35	3.02
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.5400	32.21	17.39
010318010304	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	40.10	22.06
						42.47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **06.03.01.02.03 JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA e= 1"**

Rendimiento **m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m **5.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	16.25	1.30
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	14.68	2.35
3.65						
Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1100	7.42	0.82
0.82						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.65	0.11
0.11						
Subpartidas						
010318010201	ARENA GRUESA	m3		0.0150	32.21	0.48
0.48						

Partida **07.01.01 LINEAS CONTINUAS**

Rendimiento **m/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000** Costo unitario directo por : m **4.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	20.58	0.41
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.25	0.33
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0800	14.68	1.17
1.91						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0120	60.00	0.72
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.0500	4.20	0.21
0240080022	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0120	55.00	0.66
1.59						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.91	0.06
0301270006	MAQUINAS PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0200	55.00	1.10
1.16						

Partida **07.01.02 LINEAS DISCONTINUAS**

Rendimiento **m/DIA MO. 170.0000 EQ. 170.0000** Costo unitario directo por : m **9.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0471	20.58	0.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0471	16.25	0.77
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0941	14.68	1.38
3.12						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0400	60.00	2.40
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.0350	4.20	0.15
0240080022	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0250	55.00	1.38
3.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.12	0.09
0301270006	MAQUINAS PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0471	55.00	2.59
2.68						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **07.02.01 HITOS KILOMÉTRICOS**

Rendimiento **und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : und **166.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
010105010404	CONCRETO F'c=175 kg/cm2	m3		0.0374	328.02	12.27
010105012103	CONCRETO CLASE F, 13.7 MPa (f'c=140 KG/CM2)	m3		0.1250	260.52	32.57
010114050104	PINTADO DE HITOS	und		1.0000	60.55	60.55
010313090202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.9551	39.20	37.44
010703010009	EXCAVACION NO CLASIFICADA MANUAL, P/ESTRUCTURAS	m3		0.2310	34.56	7.98
010714000000	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg		2.9624	5.26	15.58
						166.39

Partida **07.02.02 SEÑALES PREVENTIVAS**

Rendimiento **und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : und **563.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.58	16.46
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.25	13.00
						29.46
Materiales						
02040300010043	ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg		14.2400	3.50	49.84
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.3600	155.00	55.80
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.3500	40.00	14.00
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.1000	42.00	4.20
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.1200	55.00	6.60
02460700010004	PERNOS Y TUERCAS 5/16"	pza		2.0000	6.50	13.00
02490100010011	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	und		0.5000	172.00	86.00
02550800140002	SOLDADURA	kg		2.0000	15.00	30.00
0267110023	LAMINA REFLECTIVA A.I. BLANCA	p2		2.9600	28.00	82.88
0267110024	LAMINA REFLECTIVA A.I. VERDE	p2		5.0000	28.00	140.00
0271050139	PLATINA DE FIERRO DE 2 X 1/8"	pza		0.2800	25.00	7.00
						489.32
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.46	0.88
0301270007	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	0.5000	0.4000	65.00	26.00
						26.88
Subpartidas						
010105012103	CONCRETO CLASE F, 13.7 MPa (f'c=140 KG/CM2)	m3		0.0480	260.52	12.50
010703010010	EXCAVACION PARA SEÑALES	m3		0.1120	40.32	4.52
LUCORD124509	RELLENO CON MATERIAL PROPIO-SEÑALES	m3		0.0640	20.16	1.29
						18.31

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **07.02.03 SEÑALES INFORMATIVAS**

Rendimiento **und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : und **1,736.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	20.58	54.88
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.6667	16.25	43.33
						98.21
Materiales						
02040300010043	ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg		14.2400	3.50	49.84
0204180008	PLANCHA DE ACERO 5/8"	pza		0.0560	860.00	48.16
0204180009	PLANCHA DE ACERO 3/8"	pza		0.0336	510.00	17.14
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		3.0000	155.00	465.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.3500	40.00	14.00
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.1000	42.00	4.20
0240080017	DISOLVENTE XIOL	gal		0.1000	55.00	5.50
02460700010004	PERNOS Y TUERCAS 5/16"	pza		2.0000	6.50	13.00
02460700010005	PERNOS 5/8 X 16" Y TUERCAS 5/8"	pza		8.0000	9.00	72.00
02460700010006	PERNOS 3 X 5/16"	pza		6.0000	0.40	2.40
02490100010011	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	und		0.5000	172.00	86.00
02550800140002	SOLDADURA	kg		3.0000	15.00	45.00
0267110023	LAMINA REFLECTIVA A.I. BLANCA	p2		2.9600	28.00	82.88
0267110024	LAMINA REFLECTIVA A.I. VERDE	p2		4.0000	28.00	112.00
0271050139	PLATINA DE FIERRO DE 2 X 1/8"	pza		0.2800	25.00	7.00
0271050140	ARANDELA DE FIERRO DE 3/8"	pza		6.0000	0.15	0.90
						1,025.02
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	98.21	2.95
0301270007	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	1.0000	1.3333	65.00	86.66
						89.61
Subpartidas						
010105010404	CONCRETO F'c=175 kg/cm2	m3		0.3000	328.02	98.41
010105012103	CONCRETO CLASE F, 13.7 MPa (f'c=140 KG/CM2)	m3		1.2000	260.52	312.62
010703010010	EXCAVACION PARA SEÑALES	m3		1.2000	40.32	48.38
010714000000	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg		11.7950	5.26	62.04
LUCORD124509	RELLENO CON MATERIAL PROPIO-SEÑALES	m3		0.1200	20.16	2.42
						523.87

Partida **07.02.04 SEÑALES REGLAMENTARIAS**

Rendimiento **und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : und **559.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02040300010043	ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg		14.2400	3.50	49.84
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.5400	155.00	83.70
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.3500	40.00	14.00
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.1000	42.00	4.20
0240080017	DISOLVENTE XIOL	gal		0.1000	55.00	5.50
02460700010004	PERNOS Y TUERCAS 5/16"	pza		2.0000	6.50	13.00
02490100010011	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	und		0.5000	172.00	86.00
02550800140002	SOLDADURA	kg		2.0000	15.00	30.00
0267110023	LAMINA REFLECTIVA A.I. BLANCA	p2		2.9600	28.00	82.88
0267110024	LAMINA REFLECTIVA A.I. VERDE	p2		5.0000	28.00	140.00
0271050139	PLATINA DE FIERRO DE 2 X 1/8"	pza		0.2500	25.00	6.25
						515.37
Equipos						
0301270007	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	0.5000	0.4000	65.00	26.00
						26.00
Subpartidas						
010105012103	CONCRETO CLASE F, 13.7 MPa (f'c=140 KG/CM2)	m3		0.0480	260.52	12.50
010703010010	EXCAVACION PARA SEÑALES	m3		0.1120	40.32	4.52
LUCORD124509	RELLENO CON MATERIAL PROPIO-SEÑALES	m3		0.0640	20.16	1.29
						18.31

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**
 Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)** Fecha presupuesto **19/10/2021**

Partida **07.02.05 GUARDAVIAS METALICOS**

Rendimiento **m/DIA** MO. **57.1500** EQ. **57.1500** Costo unitario directo por : m **151.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.5599	20.58	11.52
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2800	14.68	4.11
15.63						
Materiales						
0240020018	PINTURA ESMALTE NEGRO	gal		0.0500	35.00	1.75
0246200002	CAPTAFAROS	und		1.0000	25.00	25.00
0263110002	POSTES DE 1.8. PARA GUARDAVIAS	und		0.5250	100.00	52.50
0271050141	PERNO GALVANIZADO DE 5/8" x 1 1/2"	pza		2.1000	3.50	7.35
0272070038	GUARDAVIAS	m		1.0000	48.50	48.50
135.10						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.63	0.47
0.47						

Partida **07.02.06 TACHAS REFLECTIVAS BIDIRECCIONALES**

Rendimiento **und/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : und **14.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.58	0.55
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.1067	16.25	1.73
2.28						
Materiales						
0222090002	PEGAMENTO EPOXICO	gal		0.0100	204.50	2.05
0290150029	TACHAS DELINEADORAS BIRIDERECCIONALES	und		1.0000	6.50	6.50
8.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.28	0.07
03012200030007	CAMIONETA PICK UP 4X2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.0267	120.00	3.20
3.27						

Partida **07.02.07 REDUCTOR DE VELOCIDAD, TIPO RESALTO, CIRCULAR**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **2,473.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
010105010403	CONCRETO DE FC=210 KG/CM2	m3		4.1010	362.48	1,486.53
010114010212	PINTURA EN REDUCTORES DE VELOCIDAD	m2		10.5000	35.80	375.90
010313090202	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2		1.5170	39.20	59.47
010701030008	TRAZO Y REPLANTEO ESTRUCTURAS/M2	m2		21.0000	2.61	54.81
010703010009	EXCAVACION NO CLASIFICADA MANUAL, P/ESTRUCTURAS	m3		1.9500	34.56	67.39
010714000000	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg		73.9790	5.26	389.13
LUCORD123710	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL, D=30 M	m3		2.3400	17.28	40.44
2,473.67						

Partida **08.01.01 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **17,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0291030002	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	glb		1.0000	17,000.00	17,000.00
17,000.00						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021					
Subpresupuesto	001	TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)					Fecha presupuesto 19/10/2021
Partida	08.01.02	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		14,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0291030003	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	glb		1.0000	14,000.00	14,000.00	
						14,000.00	
Partida	08.01.03	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		7,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0291030004	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO	glb		1.0000	7,200.00	7,200.00	
						7,200.00	
Partida	08.01.04	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		9,600.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0291030005	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	glb		1.0000	9,600.00	9,600.00	
						9,600.00	
Partida	08.01.05	PROGRAMA DE CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		3,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0291030006	PROGRAMA DE CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA	glb		1.0000	3,200.00	3,200.00	
						3,200.00	
Partida	08.01.06.01	SUB PROGRAMA DE COMUNICACION					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		8,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0291030007	SUB PROGRAMA DE COMUNICACIÓN	glb		1.0000	8,000.00	8,000.00	
	SUB PROGRAMA DE COMUNICACIÓN						
	SUB PROGRAMA DE COMUNICACIÓN						
						8,000.00	
Partida	08.01.06.02	SUB PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		4,800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0291030008	SUB PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL	glb		1.0000	4,800.00	4,800.00	
						4,800.00	
Partida	08.01.06.03	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		9,600.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Materiales						
0291030009	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	glb		1.0000	9,600.00	9,600.00	
						9,600.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021
 Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 08.01.06.04 SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 10,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030010	Materiales SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	glb		1.0000	10,200.00	10,200.00
						10,200.00

Partida 08.02.01 PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE FENOMENOS NATURALES.

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 6,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030012	Materiales PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE FENOMENOS NATURALES	glb		1.0000	6,000.00	6,000.00
						6,000.00

Partida 08.02.02 SISTEMA DE EXTINTORES PORTATILES

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 1,800.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030027	Materiales SISTEMA DE EXTINTORES PORTATILES	und		1.0000	1,800.00	1,800.00
						1,800.00

Partida 08.02.03 GABINETES CONTRA INCENDIO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 4,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0258080036	Materiales GABINETE CONTRA INCENDIO	und		1.0000	4,000.00	4,000.00
						4,000.00

Partida 08.02.04 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 4,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0258080034	Materiales EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	glb		1.0000	4,000.00	4,000.00
						4,000.00

Partida 08.02.05 EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 3,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0258080037	Materiales EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES	und		1.0000	3,200.00	3,200.00
						3,200.00

Partida 08.02.06 EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA ASISTENCIA MEDICA

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 3,500.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0258080035	Materiales EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA ASISTENCIA MEDICA	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00
						3,500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021
 Subpresupuesto 001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000) Fecha presupuesto 19/10/2021

Partida 08.02.07 SIMULACROS

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 4,800.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030028	Materiales SIMULACROS	und		1.0000	4,800.00	4,800.00
						4,800.00

Partida 08.03.01 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 27,587.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030029	Materiales MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und		1.0000	27,587.50	27,587.50
						27,587.50

Partida 08.03.02 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 5,474.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030030	Materiales MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	und		1.0000	5,474.96	5,474.96
						5,474.96

Partida 08.03.03 MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 6,390.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030031	Materiales MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO	und		1.0000	6,390.00	6,390.00
						6,390.00

Partida 08.03.04 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 10,881.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030032	Materiales MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	und		1.0000	10,881.00	10,881.00
						10,881.00

Partida 08.04.01 ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 21,200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030018	Materiales ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES	glb		1.0000	21,200.00	21,200.00
						21,200.00

Partida 08.04.02 RESTAURACION DE AREAS DEFORESTADAS

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB 15,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0291030017	Materiales RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEFORESTADAS	glb		1.0000	15,000.00	15,000.00
						15,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021					Fecha presupuesto	19/10/2021
Subpresupuesto	001	TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)						
Partida	09.01	FLETE TERRESTRE						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : GLB	841,782.44	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0203020004	FLETE TERRESTRE	Material	glb		1.0000	841,782.44	841,782.44	
							841,782.44	

RELACION DE INSUMOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0201002** **DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO**
DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021
 Subpresupuesto **001** **TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)**
 Fecha **19/10/2021**
 Lugar **200304** **PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	1,316.6426	22.64	29,808.79
01010300080003	CONTROLADOR DE MAQUINA	hh	152.0640	21.46	3,263.29
0101030009	NIVELADOR	hh	88.0000	21.37	1,880.56
0101010004	OFICIAL	hh	16,179.9949	16.25	262,924.92
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	121.1484	21.28	2,578.04
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	26,307.1264	21.45	564,287.86
0101010003	OPERARIO	hh	9,734.7407	20.58	200,340.96
0101010005	PEON	hh	59,016.5811	14.68	866,363.41
0101030000	TOPOGRAFO	hh	171.3894	21.37	3,662.59
					1,935,110.42
MATERIALES					
0291030018	ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES	glb	1.0000	21,200.00	21,200.00
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,605.9877	3.50	16,120.96
02040300010043	ACERO ESTRUCTURAL A-36	kg	2,007.8400	3.50	7,027.44
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal	423.3419	25.00	10,583.55
02221500010022	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal	728.1906	80.00	58,255.25
0222040001	ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA	kg	3,564.0000	12.30	43,837.20
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	95.1173	4.20	399.49
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	981.3219	4.20	4,121.55
02042900010006	ALCANTARILLA TMC D=24" X 1.80 MM, INCL. ACCESORIOS.	m	539.6481	220.00	118,722.58
02042900010007	ALCANTARILLA TMC D=36" X 2 MM, INCL. ACCESORIOS.	m	10.2460	310.00	3,176.26
0271050140	ARANDELA DE FIERRO DE 3/8"	pza	84.0000	0.15	12.60
02070200010001	ARENA FINA	m3	2.0000	40.00	80.00
02010500010006	ASFALTO MODIFICADO CON POLIMERO TIPO B	kg	617,760.0000	3.50	2,162,160.00
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	23,490.3966	7.42	174,298.74
0290230060	BARRENO 1" X 5'	und	24.5728	360.00	8,846.21
0217010002	CALAMINA GALVANIZADA 0.14 x 0.08 x 3.60 m	und	100.0000	27.96	2,796.00
0201010023	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.0000	15,050.00	15,050.00
0246200002	CAPTAFAROS	und	250.0000	25.00	6,250.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	17,930.0375	21.36	382,985.60
02041200010009	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	20.0000	5.50	110.00
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	5.0000	4.50	22.50
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	913.1648	4.50	4,109.24
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	5.0000	4.50	22.50
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	6.4400	4.50	28.98
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	5.0000	5.00	25.00
0292010001	CORDEL	m	243.9785	0.20	48.80
0255100008	DINAMITA AL 65%, 7/8"x7"	kg	361.3650	10.00	3,613.65
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal	18.6850	55.00	1,027.68
0240080022	DISOLVENTE XILOL	gal	535.8000	55.00	29,469.00
0258080035	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA ASISTENCIA MEDICA	glb	1.0000	3,500.00	3,500.00
0258080037	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES	und	1.0000	3,200.00	3,200.00
0201010022	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.0000	14,250.00	14,250.00
0258080039	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	qlb	1.0000	18,650.00	18,650.00
0258080034	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	glb	1.0000	4,000.00	4,000.00
0271030062	ESLINGA	und	0.5045	670.00	338.02
0210010001	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	89.1600	155.00	13,819.80
0207020003	FILLER (CEMENTO)	kg	190,080.0000	0.90	171,072.00
0203020004	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000	841,782.44	841,782.44
0255100007	FULMINANTE COMUN # 8 DE 45 mm	pza	1,445.4600	0.60	867.28
0258080036	GABINITE CONTRA INCENDIO	und	1.0000	4,000.00	4,000.00
02010300010005	GASOLINA 84 OCTANOS	gal	743.0922	13.55	10,068.90
0292010004	GIGANTOGRAFIA DE BANNER DE 10 OZ	und	2.0000	353.00	706.00
0272070038	GUARDAVIAS	m	250.0000	48.50	12,125.00
0279010048	GUIA LENTA	m	1,445.4600	0.60	867.28
0240150001	IMPRIMANTE	gal	6.0000	35.00	210.00
0267110023	LAMINA REFLECTIVA A.I. BLANCA	p2	417.3600	28.00	11,686.08
0267110024	LAMINA REFLECTIVA A.I. VERDE	p2	691.0000	28.00	19,348.00
0267110022	LETREROS AVISOS DE TRANSITO	und	100.0000	100.00	10,000.00
0238010002	LIJA PARA FIERRO	plq	33.0000	3.20	105.60
0201020012	LUBRICANTES, FILTROS, GRASAS	%eq			9.25
0231000002	MADERA DE LA ZONA	p2	32.7894	3.50	114.76

0231010001	MADERA TORNILLO	p2	621.5000	6.00	3,729.00
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	22,781.9197	6.00	136,691.52
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	2,191.0000	4.20	9,202.20
0291030032	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	und	1.0000	10,881.00	10,881.00
0291030029	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	und	1.0000	27,587.50	27,587.50
0291030031	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO	und	1.0000	6,390.00	6,390.00
0291030030	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	und	1.0000	5,474.96	5,474.96
0222090002	PEGAMENTO EPOXICO	gal	27.7200	204.50	5,668.74
0271050141	PERNO GALVANIZADO DE 5/8" x 1 1/2"	pza	525.0000	3.50	1,837.50
02460700010006	PERNOS 3 X 5/16"	pza	84.0000	0.40	33.60
02460700010005	PERNOS 5/8 X 16" Y TUERCAS 5/8"	pza	112.0000	9.00	1,008.00
02460700010004	PERNOS Y TUERCAS 5/16"	pza	282.0000	6.50	1,833.00
02070100050004	PIEDRA 12"	m3	565.2710	45.00	25,437.20
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	1,184.8123	21.00	24,881.06
02070100050002	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	2.0000	45.00	90.00
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	14.1000	42.00	592.20
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	59.5300	40.00	2,381.20
0240020018	PINTURA ESMALTE NEGRO	gal	12.5000	35.00	437.50
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal	552.2088	60.00	33,132.53
0267130007	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.0000	30,755.00	30,755.00
0204180009	PLANCHA DE ACERO 3/8"	pza	0.4704	510.00	239.90
0204180008	PLANCHA DE ACERO 5/8"	pza	0.7840	860.00	674.24
0271050139	PLATINA DE FIERRO DE 2 X 1/8"	pza	39.2400	25.00	981.00
0263110002	POSTES DE 1.8. PARA GUARDAVIAS	und	131.2500	100.00	13,125.00
0291030012	PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE FENOMENOS NATURALES	qlb	1.0000	6,000.00	6,000.00
0291030006	PROGRAMA DE CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA	glb	1.0000	3,200.00	3,200.00
0291030002	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	glb	1.0000	17,000.00	17,000.00
0291030004	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO	glb	1.0000	7,200.00	7,200.00
0291030003	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	glb	1.0000	14,000.00	14,000.00
0291030005	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	glb	1.0000	9,600.00	9,600.00
0267100012	RECURSOS PARA RESPUESTA DE EMERGENCIA Y SALUD EN OBRA	qlb	1.0000	6,310.00	6,310.00
0291030017	RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEFORESTADAS	glb	1.0000	15,000.00	15,000.00
0291030028	SIMULACROS	und	1.0000	4,800.00	4,800.00
0291030027	SISTEMA DE EXTINTORES PORTATILES	und	1.0000	1,800.00	1,800.00
02190300010003	SOLANFO	kg	274.6374	6.00	1,647.82
02550800140002	SOLDADURA	kg	296.0000	15.00	4,440.00
0291030007	SUB PROGRAMA DE COMUNICACIÓN	qlb	1.0000	8,000.00	8,000.00
	SUB PROGRAMA DE COMUNICACIÓN				
	SUB PROGRAMA DE COMUNICACIÓN				
0291030009	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.0000	9,600.00	9,600.00
0291030008	SUB PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL	glb	1.0000	4,800.00	4,800.00
0291030010	SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	glb	1.0000	10,200.00	10,200.00
0290150029	TACHAS DELINEADORAS BIRIDERECCIONALES	und	2,772.0000	6.50	18,018.00
0240080012	THINNER	gal	23.1000	15.00	346.50
0267110014	TRANQUERAS	und	60.0000	120.00	7,200.00
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA BC 4mm 1.22 x 2.44 metros	und	45.0000	25.50	1,147.50
02490100010011	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	und	70.5000	172.00	12,126.00
0276010015	WINCHA	und	4.3698	45.00	196.64
02130300010004	YESO BOLSA 25 kg	bol	182.0735	16.00	2,913.18

4,723,730.66

EQUIPOS

03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	146.5200	65.00	9,523.80
03012200070002	CAMION BARANDA 4-6 TON	hm	146.5200	140.00	20,512.80
03012200050005	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	hm	1,012.8651	180.00	182,315.72
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	146.5200	185.00	27,106.20
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	14,162.0484	220.00	3,115,650.65
03012200030006	CAMIONETA DOBLE TRACCIÓN DE 1 TON.	hm	160.0000	120.00	19,200.00
03012200030007	CAMIONETA PICK UP 4X2 90HP 2 TON.	hm	74.0124	120.00	8,881.49
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	6,002.5893	250.00	1,500,647.33
03014000010001	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 46 - 70 ton/h	hm	168.6960	550.00	92,782.80
0301400006	CHANCADORA SECUNDARIA 15" x 24"S 30HP 46-70 TON/H	hm	48.1338	90.00	4,332.04
0301100008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1,720.6286	35.00	60,222.00
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	36.1365	200.00	7,227.30
0301000024	ESTACION TOTAL CON PRISMA Y PORTA PRISMA	hm	22.0000	16.30	358.60
03014000020002	FAJA TRANSPORT 30"x4" M.E. 5KW 550 TON/H	hm	72.8700	12.00	874.44
03012500010009	GRUPO ELECTROGENO 116 HP 75 KW	hm	48.1338	160.00	7,701.41
03012500010010	GRUPO ELECTROGENO DE 60 KW.	hm	168.6960	200.00	33,739.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			46,217.92
0301270006	MAQUINAS PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	916.4200	55.00	50,403.10
0301140009	MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg.	hm	144.5460	6.50	939.55
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 18 HP, 11-12 P3	hm	879.5114	14.00	12,313.16
03011600020005	MINICARGADOR 70 HP, 0.5YD3	hm	23.6718	115.00	2,722.26
0301160005	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	28.1898	10.00	281.90

03010400030005	MOTOBOMBA 34 HP INC. MANGERAS	hm	110.8800	38.00	4,213.44
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1,251.5422	220.00	275,339.28
0301330009	MOTOSIERRA DE 30"	hm	44.0000	14.00	616.00
0301270007	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	69.4662	65.00	4,515.30
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	105.3897	4.20	442.64
03013900020003	PAVIMENTADORA SOBRE LLANTAS 69 HP 10-16'	hm	131.8680	400.00	52,747.20
03013900030001	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE M.E. 50,65 - 115 ton/h	hm	179.7840	4,200.00	755,092.80
03011700020009	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165 HP .75-1.4Y	hm	137.8340	270.00	37,215.18
03011700020010	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1 y3	hm	281.4106	150.00	42,211.59
0301100007	RODILLO LISO VIBR. AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1,251.5422	200.00	250,308.44
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127HP 8-23TN	hm	131.8680	220.00	29,010.96
03011000050002	RODILLO TANDEM EST AUTO 58-70HP 8-10 TN	hm	131.8680	220.00	29,010.96
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	4,419.9311	400.00	1,767,972.44
03012200040005	VEHICULO DE TRANSFERENCIA DE MATERIAL	hm	131.8680	400.00	52,747.20
03012900010005	VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	879.5105	7.50	6,596.33
03014000040002	ZARANDA VIBRATORIA 15 HP	hm	1,294.7740	60.00	77,686.44

8,589,679.86

SUBCONTRATOS

0402030002	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	10.0000	2,000.00	20,000.00
0402010003	SC MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	qlb	1.0000	623,162.77	623,162.77

643,162.77

Total S/. 15,891,683.71

Fecha : **16/11/2021 10:33:03 PM**

FORMULA POLINOMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0201002 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA-2021**

Subpresupuesto **001 TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000)**

Fecha Presupuesto **19/10/2021**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **200304 PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA**

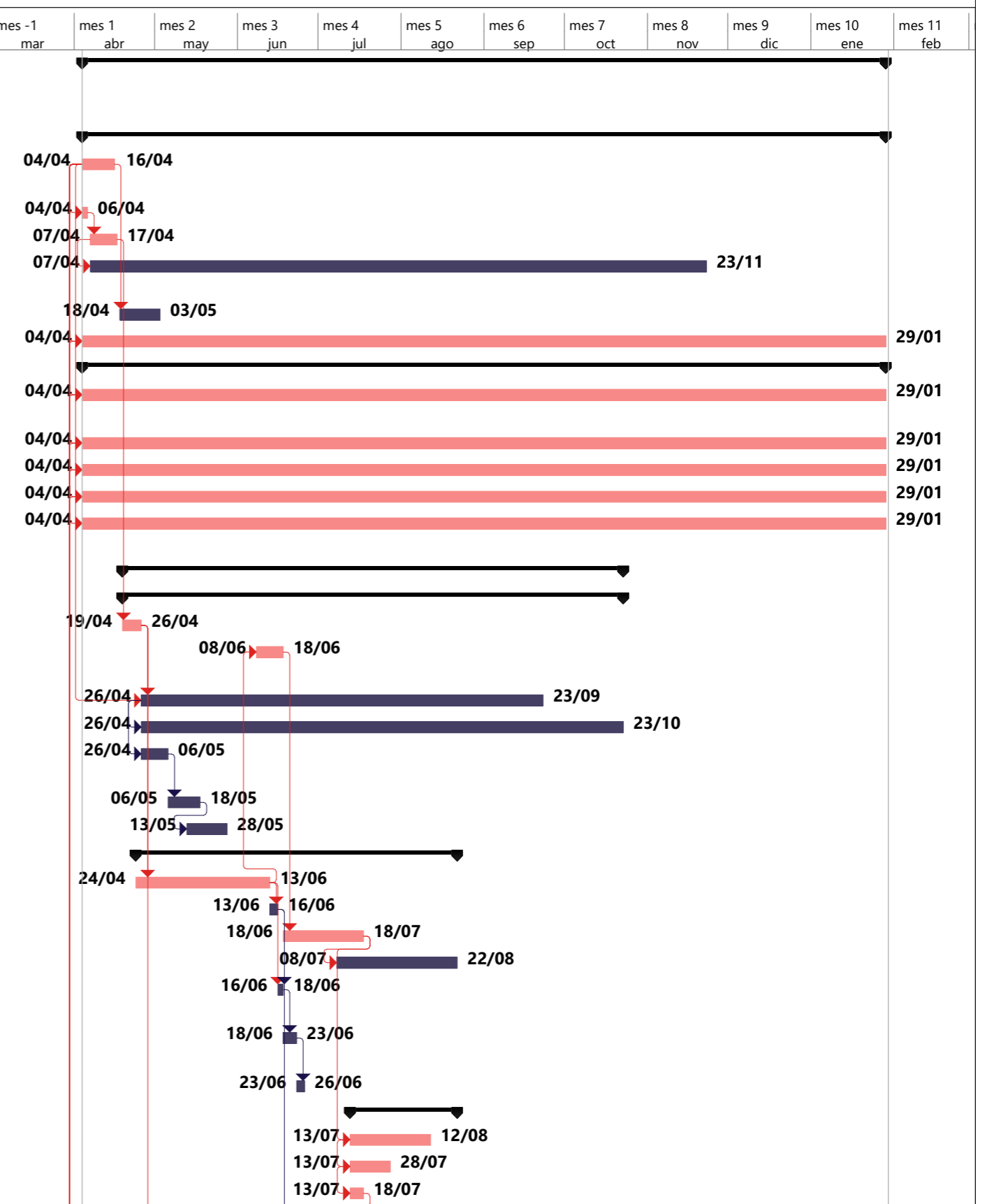
$$K = 0.110*(Mr / Mo) + 0.116*(Ar / Ao) + 0.054*(CAAr / CA Ao) + 0.453*(MMr / MMo) + 0.053*(FDr / FDo) + 0.214*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.110	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.116	100.000	A	13	ASFALTO
3	0.054	72.222	CAA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
		9.259		05	AGREGADO GRUESO
		18.519		09	ALCANTARILLA METALICA
4	0.453	1.987		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		98.013	MM	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.053	20.755		30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
		79.245	FD	32	FLETE TERRESTRE
6	0.214	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

CRONOGRAMAS

CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA- TRAMO HUARMACA -CASERIO YATAMA

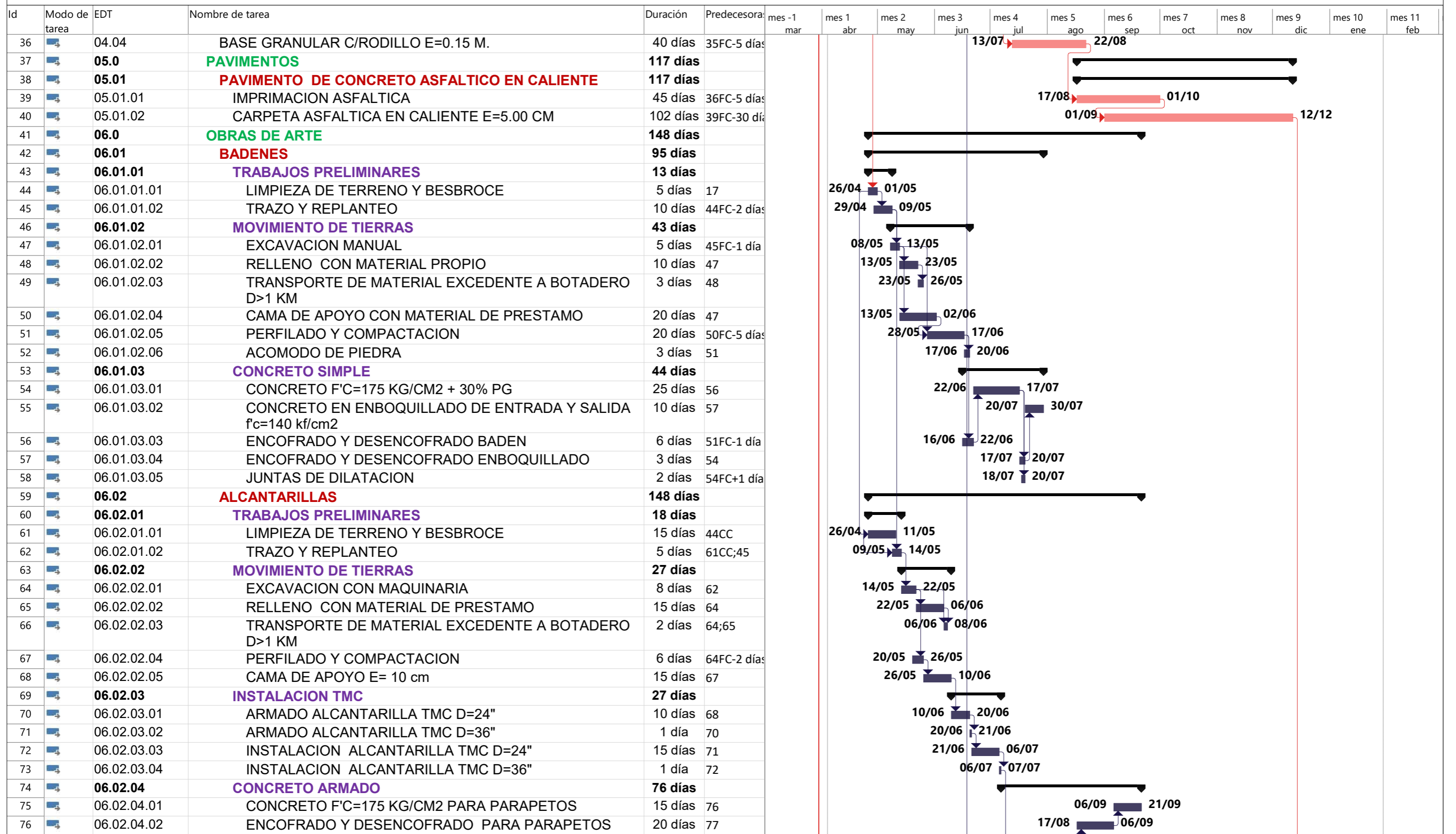
Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesora	mes -1 mar	mes 1 abr	mes 2 may	mes 3 jun	mes 4 jul	mes 5 ago	mes 6 sep	mes 7 oct	mes 8 nov	mes 9 dic	mes 10 ene	mes 11 feb
1	II.		DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD TRAMO DISTRITO HUARMACA -CASERIO YATAMA (KM. 0+000 AL KM. 11+000), PIURA	300 días													
2	01.0		OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	300 días													
3	01.01		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	12 días													
4	01.02		CARTEL DE OBRA 3.60 x 7.20 m.	2 días	3CC												
5	01.03		TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACIÓN	10 días	4FC+1 día												
6	01.04		MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	230 días	5CC												
7	01.05		CAMPAMENTO Y PARQUE DE MAQUINARIA	15 días	3FC+2 días												
8	01.06		ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	300 días	3CC												
9	02.0		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	300 días													
10	02.01		ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	300 días	8CC												
11	02.02		EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	300 días	10CC												
12	02.03		EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	300 días	11CC												
13	02.04		CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	300 días	12CC												
14	02.05		RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	300 días	13CC												
15	03.0		MOVIMIENTO DE TIERRAS	187 días													
16	03.01		TERRAPLEN O RELLENO P/SUBRASANTE	187 días													
17	03.01.01		DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS.	7 días	5FC+2 días												
18	03.01.02		CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL DE CORTE EXCEDENTE.	10 días	25FC-5 días												
19	03.01.03		PREPARACION DE MATERIAL PARA BASE EN CANTERA	150 días	3CC;17												
20	03.01.04		PREPARACION DE MATERIAL PARA SUB BASE EN CANTERA	180 días	19CC												
21	03.01.05		PREPARACION DE MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUELOS EN CANTERA	10 días	19CC												
22	03.01.06		PREPARACION EN CANTERA DE PIEDRA CHANCADA DE 1/2	12 días	21												
23	03.01.07		PREPARACION DE ARENA GRUESA EN CANTERA	15 días	22FC-5 días												
24	03.02		CORTE EN EXPLANACIONES	120 días													
25	03.02.01		CORTE EN MATERIAL SUELTO, H=2,200-2500 MSNM	50 días	17FC-2 días												
26	03.02.02		MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, e=0.30 M	3 días	25												
27	03.02.03		PERFILADO Y COMPACTADO SUBRASANTE	30 días	18												
28	03.02.04		PERFILADO DE CORTES EN TALUD	45 días	27FC-10 días												
29	03.02.05		TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D<=1 KM	2 días	25;26												
30	03.02.06		TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO D>1 KM	5 días	29												
31	03.02.07		ELIMINACION DE MATERIAL A MEDIA LADERA C/MAQUINAR	3 días	30												
32	04.0		SUB BASE - BASE	40 días													
33	04.01		SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.15 M.	30 días	27FC-5 días												
34	04.02		SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.20 M.	15 días	33CC												
35	04.03		SUB BASE GRANULAR C/RODILLO E=0.25 M.	5 días	34CC												



Proyecto: HUARMACA-YATAMA
Fecha: lun 15/11/21

Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Progreso manual	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite			
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas			
Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica			
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Progreso			

CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA- TRAMO HUARMACA -CASERIO YATAMA



Proyecto: HUARMACA-YATAMA Fecha: lun 15/11/21	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Progreso manual	
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite			
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas			
	Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica			
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Progreso			

CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA- TRAMO HUARMACA -CASERIO YATAMA

Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesora	mes -1 mar	mes 1 abr	mes 2 may	mes 3 jun	mes 4 jul	mes 5 ago	mes 6 sep	mes 7 oct	mes 8 nov	mes 9 dic	mes 10 ene	mes 11 feb
77	→	06.02.04.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA CABEZALES	15 días	81						02/08						
78	→	06.02.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CABEZALES	20 días	73					07/07	27/07						
79	→	06.02.04.05	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + PIEDRA =12"	10 días	82						27/08	06/09					
80	→	06.02.04.06	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2-ALCANTARILLA TMC Ø24"	10 días	78					27/07	06/08						
81	→	06.02.04.07	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2-ALCANTARILLA TMC Ø36"	1 día	78FC+5 días					01/08	02/08						
82	→	06.02.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ENBOQUILLADO DE PIEDRA	10 días	77						17/08	27/08					
83	→	06.03	CUNETAS	92 días													
84	→	06.03.01	CUNETAS REVESTIDAS e=0.10M	92 días													
85	→	06.03.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	42 días													
86	→	06.03.01.01.01	EXCAVACION MANUAL	7 días	26FC-1 día					15/06	22/06						
87	→	06.03.01.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D<=1KM	10 días	86					22/06	02/07						
88	→	06.03.01.01.03	REFINE Y COMPACTACION	25 días	87					02/07	27/07						
89	→	06.03.01.01.04	EXCAVACION Y PERFILADO DE ZANJAS DE CORONACION	10 días	86FC+1 día					23/06	03/07						
90	→	06.03.01.02	CONCRETO SIMPLE	50 días													
91	→	06.03.01.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUNETA TRIANGULAR	15 días	88;89					27/07	11/08						
92	→	06.03.01.02.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	25 días	91					11/08	05/09						
93	→	06.03.01.02.03	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA e= 1"	10 días	92						05/09	15/09					
94	→	07.0	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	35 días													
95	→	07.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL	13 días													
96	→	07.01.01	LINEAS CONTINUAS	5 días	40												
97	→	07.01.02	LINEAS DISCONTINUAS	10 días	96FC-2 días												
98	→	07.02	SEÑALIZACION VERTICAL	24 días													
99	→	07.02.01	HITOS KILOMÉTRICOS	7 días	97												
100	→	07.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS	15 días	99												
101	→	07.02.03	SEÑALES INFORMATIVAS	5 días	99												
102	→	07.02.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS	3 días	99												
103	→	07.02.05	GUARDAVIAS METALICOS	5 días	97FC-2 días												
104	→	07.02.06	TACHAS REFLECTIVAS BIDIRECCIONALES	15 días	97FC-1 día												
105	→	07.02.07	REDUCTOR DE VELOCIDAD, TIPO RESALTO, CIRCULAR	5 días	97												
106	→	08.0	OBRAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	300 días													
107	→	08.01	MEDIDAS DE PREVENION, MITIGACION Y CORRECCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	300 días													
108	→	08.01.01	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	300 días	3CC	04/04											29/01
109	→	08.01.02	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	300 días	3CC	04/04											29/01
110	→	08.01.03	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO	300 días	3CC	04/04											29/01
111	→	08.01.04	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	300 días	3CC	04/04											29/01
112	→	08.01.05	PROGRAMA DE CONSERVACION DE FLORA Y FAUNA	300 días	3CC	04/04											29/01
113	→	08.01.06	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	300 días													
114	→	08.01.06.01	SUB PROGRAMA DE COMUNICACION	300 días	3CC	04/04											29/01
115	→	08.01.06.02	SUB PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL	300 días	3CC	04/04											29/01
116	→	08.01.06.03	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	300 días	3CC	04/04											29/01

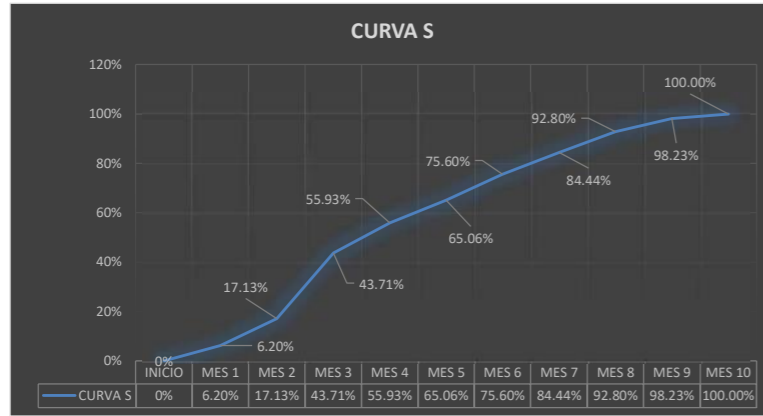
Proyecto: HUARMACA-YATAMA
Fecha: lun 15/11/21

Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Progreso manual	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite			
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas			
Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica			
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Progreso			

CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA- TRAMO HUARMACA -CASERIO YATAMA

Id	Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesora	mes -1 mar	mes 1 abr	mes 2 may	mes 3 jun	mes 4 jul	mes 5 ago	mes 6 sep	mes 7 oct	mes 8 nov	mes 9 dic	mes 10 ene	mes 11 feb
117		08.01.06.04	SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	300 días	3CC	04/04											29/01
118		08.02	PLAN DE CONTINGENCIA	300 días													
119		08.02.01	PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA ANTE FENOMENOS NATURALES.	300 días	3CC	04/04											29/01
120		08.02.02	SISTEMA DE EXTINTORES PORTATILES	300 días	119CC	04/04											29/01
121		08.02.03	GABINETES CONTRA INCENDIO	300 días	120CC	04/04											29/01
122		08.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	300 días	121CC	04/04											29/01
123		08.02.05	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE DERRAMES	300 días	122CC	04/04											29/01
124		08.02.06	EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA ASISTENCIA MEDICA	300 días	123CC	04/04											29/01
125		08.02.07	SIMULACROS	300 días	124CC	04/04											29/01
126		08.03	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	300 días													
127		08.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	300 días	125CC	04/04											29/01
128		08.03.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	300 días	127CC	04/04											29/01
129		08.03.03	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO	300 días	128CC	04/04											29/01
130		08.03.04	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	300 días	129CC	04/04											29/01
131		08.04	PLAN DE ABANDONO	30 días													
132		08.04.01	ABANDONO DE INSTALACIONES AUXILIARES	20 días	105										30/12		19/01
133		08.04.02	RESTAURACION DE AREAS DEFORESTADAS	30 días	132CC										30/12		29/01
134		09.0	FLETE	250 días													
135		09.01	FLETE TERRESTRE	250 días	3CC	04/04										10/12	

Proyecto: HUARMACA-YATAMA Fecha: lun 15/11/21	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo		Progreso manual
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite		
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Tareas críticas		
	Resumen		Tarea manual		solo fin		División crítica		
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas		Progreso		



COSTO DIRECTO	15,891,683.71	655,227.80	1,612,619.53	4,447,940.76	2,017,074.31	1,495,974.52	1,732,910.05	1,446,069.35	1,365,625.92	867,864.98	250,376.49
GG (8.23%)	1,308,246.08	53,940.11	132,755.17	366,166.43	166,050.97	123,152.64	142,657.81	119,044.31	112,421.99	71,444.98	20,611.66
UTILIDAD (10%)	1,589,168.37	65,522.78	161,261.95	444,794.08	201,707.43	149,597.45	173,291.01	144,606.94	136,562.59	86,786.50	25,037.65
SUB TOTAL	18,789,098.16	774,690.69	1,906,636.65	5,258,901.26	2,384,832.71	1,768,724.61	2,048,858.86	1,709,720.60	1,614,610.50	1,026,096.45	296,025.80
IGV (18%)	3382037.67	139,444.32	343,194.60	946,602.23	429,269.89	318,370.43	368,794.60	307,749.71	290,629.89	184,697.36	53,284.64
PRESUPUESTO REFERENCIAL	22,171,135.82	914,135.02	2,249,831.25	6,205,503.49	2,814,102.60	2,087,095.04	2,417,653.46	2,017,470.30	1,905,240.40	1,210,793.82	349,310.45
PLAN COVID-19	135,775.53	13,577.55	13,577.55	13,577.55	13,577.55	13,577.55	13,577.55	13,577.55	13,577.55	13,577.55	13,577.55
SUPERVISION (3.49%)	555,151.89	55,515.19	55,515.19	55,515.19	55,515.19	55,515.19	55,515.19	55,515.19	55,515.19	55,515.19	55,515.19
AFECTACIÓN DE VIVIENDAS	520,232.09	260,116.05	260,116.05								
EXPEDIENTE TECNICO	219,999.20	219,999.20									
TOTAL	23,602,294.54	1,463,343.00	2,579,040.04	6,274,596.23	2,883,195.35	2,156,187.78	2,486,746.20	2,086,563.05	1,974,333.14	1,279,886.56	418,403.19

AVANCE PROGRAMADO	6.20%	10.93%	26.58%	12.22%	9.14%	10.54%	8.84%	8.37%	5.42%	1.77%
AVANCE ACUMULADO	6.20%	17.13%	43.71%	55.93%	65.06%	75.60%	84.44%	92.80%	98.23%	100.00%

COTIZACIONES



YAKSETIG GUERRERO S.A. CONTRATISTAS GENERALES

Zona Industrial Mz. 250 Lote I Piura - Telfs. (073) 327003 Fax 329115

R. U. C. 20105349921

e-mail :yaguesa@yaguesa.pe

Piura, 25 de octubre del 2021.

Atención : Ingeniera Sahamara Pardo Rojas

Asunto : Propuesta Económica.

Referencia : Obra: "Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca -Caserio Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura"

Estimados Señores:

Por medio de la presente les saludamos cordialmente y al mismo tiempo le hacemos llegar nuestra propuesta técnica económica de los siguientes trabajos para la obra de la referencia.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO	PARCIAL
1.00	Camion Volquete de 15m3	hm	1.00	220.00	220.00
2.00	Cargador S/Llantas 200HP – 4yd3	hm	1.00	250.00	250.00
3.00	Cocina de Asfalto de 320gln	hm	1.00	90.00	90.00
4.00	Compresora Neumática de 175PCM – 76HP	hm	1.00	220.00	220.00
5.00	Motoniveladora de 200HP	hm	1.00	240.00	240.00
6.00	Planta de Asfalto en Caliente 100ton/hora	hm	1.00	800.00	800.00
7.00	Retroexcavadora S/Llantas 93HP 1yd3	hm	1.00	170.00	170.00
8.00	Rodillo Liso Vibratorio Autopropulsado 10.5ton	hm	1.00	200.00	200.00
9.00	Rodillo Tándem Estático Autopropulsado 10.5 Ton.	hm	1.00	200.00	200.00
10.00	Rodillo Neumático Autopropulsado de 24 Ton.	hm	1.00	200.00	200.00
11.00	Secador de Áridos 70HP 100ton/hora	hm	1.00	320.00	320.00
Costo Directo					2,890.00
IGV 18%					520.20
Total Presupuesto					3,410.20

SON: DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE CON 20/100 SOLES

Nota.-

-Validez de la oferta Quince (15) días.

-Precios sujetos a variación de acuerdo al incremento de precios en el mercado.

-Programación de acuerdo a disponibilidad de equipos.

-Los equipos se alquilan por 8 horas mínimas diarias y su movilización y desmovilización corre por cuenta del cliente.

-Forma de Pago: A Tratar.

Sin otro particular, quedamos de Uds.,

Atentamente,



YAGUESA

Ing. Oscar A. Velasco Figallo.
Gerente de Producción.
Yaksetig Guerrero S.A. Contratistas
Generales. Edytec EIRL
oscarvelascofigallo@yaguesa.pe
Celular 969598345.

1. ANALISIS DEL CALCULO DEL PORCENTAJE DE LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES

1. PORCENTAJES FIJOS

1.1. COMPENSACION POR TIEMPO DE SERVICIOS

Se calcula aplicando el 15% sobre el monto total de la remuneración básica percibida por el trabajador durante el tiempo de servicios (DS de 1953-11-02).

Dentro del porcentaje del 15% de indemnización para los trabajadores de toda la república, la indemnización propiamente dicha equivale al 12% y la compensación por utilidad al 3% (DS de 1953-11-02).

Para los conceptos de liquidación las horas extras laboradas deben considerarse como simples.

1.2. REGIMEN DE PRESTACIONES DE SALUD

El aporte a cargo solo del empleador equivale al 9% fijado en el artículo 6, inciso a) de la Ley 26790 de 1997-05-15 y Artículo 33 del DS N°009-97-SA de 1997-09-08.

1.3. SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO

La Ley N°26790 de 1997-05-15, Artículo 19, otorga cobertura adicional a los afiliados regulares del seguro social de Salud que desempeñan las actividades las actividades de alto riesgo, entre ellos construcción civil, según el anexo 5 del DS N°009-97-SA de 1997-09-08 modificado en la Cuarta disposición Final del DS N°003-98-SA de 1998-04-13, comprendiendo las siguientes coberturas:

- La cobertura de la salud por trabajo de riesgo.
- La cobertura de invalidez y sepelio por trabajo de riesgo.

Estas coberturas son de carácter obligatorio y por cuenta del empleador de acuerdo a lo señalado en el artículo 19 de la Ley N°26790 y Artículo 82 del DS N°009-97-SA siendo contratada libremente.

La cobertura de salud por trabajo de riesgo comprende prestaciones de asistencia y asesoramiento preventivo promocional en salud ocupacional; atención médica; rehabilitación y readaptación laboral, cualquiera sea su nivel de complejidad (Art. 83 del D.S. N°009-97-SA). Esta cobertura es contratada libremente con ESSALUD o con la EPS, siendo la tasa en el caso de ESSALUD de 1.30%.

La cobertura de invalidez y sepelio por trabajo de riesgo otorga las pensiones de invalidez sea esta total o parcial, temporal o permanente, o de sobrevivientes y cubre los gastos de sepelio (Art. 84 del DS- N°009-97-SA). Esta cobertura es de libre contratación con la Oficina de Normalización Provisional (ONP), o con empresa de seguros debidamente acreditadas a elección del empleador, en promedio la tasa es de 1.70%.

2. PORCENTAJES DEDUCIDOS

Año Base	2021	
Periodo de Vigencia	01/06/2021	31/05/2022
Días Totales en el periodo	365 días	

2.1. INCIDENCIA DEL SALARIO DOMINICAL

FERIADOS	Fechas		Dia		Feriados	Dominical	Días No Laborados	Días Laborados	% Incidencia
Día de San Pedro y San Pablo	29/06/2021		ma		1.00	1.00	2.00	5.00	20.00%
Fiestas Patrias	28/07/2021	29/07/2021	mi	ju	2.00	1.00	3.00	4.00	25.00%
Santa Rosa de Lima	30/08/2021		lu		1.00	1.00	2.00	5.00	20.00%
Combate de Angamos	08/10/2021		vi		1.00	1.00	2.00	5.00	20.00%
Día de Construcción Civil (*)	25/10/2021		lu		1.00	1.00	2.00	5.00	20.00%
Día de Todos los Santos	01/11/2021		lu		1.00	1.00	2.00	5.00	20.00%
La inmaculada Concepción	08/12/2021		mi		1.00	1.00	2.00	5.00	20.00%
Navidad	25/12/2021		sá		0.69	1.00	1.69	5.31	18.83%
Año Nuevo	01/01/2022		sá		0.69	1.00	1.69	5.31	18.83%
Semana Santa	jue	vie	jue	vie	2.00	1.00	3.00	4.00	25.00%
Día del trabajador (**)	01/05/2022		do		1.00	1.00	2.00	5.00	20.00%
Resto de Domingos						41.00	41.00		683.33%
TOTAL					12.38	52.00	64.38	TOTAL	911.00%

DESCANSO EN DIAS FERIADO

Oportunidad de descanso: Los feriados establecidos se celebrarán en la fecha respectiva, con excepción del "día de los trabajadores de construcción civil", el cual se celebrará el día lunes inmediato posterior a la fecha. (*)

La remuneración por los días feriados: La remuneración por estos días, de acuerdo con el decreto legislativo N°713, es el equivalente a la remuneración ordinaria, la que se abonará en forma proporcional a los días efectivamente trabajados, salvo el Día del Trabajo que se abonará sin condición alguna. (**)

Incendencia de Dominical = $911.00\% / 52 =$ **17.52%**

1. ANALISIS DEL CALCULO DEL PORCENTAJE DE LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES

2.2. VACACIONES (30 días récord)

A partir de 1961-08-25y por Ley N°13683 reglamentada mediante D.S. N°17 de 1961-10-24, los obreros tendrán derecho anualmente a 30 días consecutivos de vacaciones, con goce de salarios.
El Decreto Legislativo N°713, Art.10, prescribe que los trabajadores tienen derecho a treinta (30) días calendario de descanso por cada año completo de servicios y previo cumplimiento del record de 260 días de labor si la jornada fuera de seis (6) días a la semana.

La incidencia es:

Días efectivos para tener el derecho a vacaciones	260 días
Incidencia de goce vacacional= $30/260$	11.54%

2.3. GRATIFICACION POR FIESTAS PATRIAS Y NAVIDAD

Los trabajadores de construcción civil de la republica percibirán 40 Jornales básicos como gratificación por fiestas patrias y 40 Jornales Básicos por Navidad y Año Nuevo (Resolución Directoral N°155-94-DPSC de 1994-07-21)

La incidencia es:

Gratificación por Fiesta patrias y Navidad:	2x40JB
Incidencia de gratificaciones = $2x40JB/360$ días	22.22%

2.4. JORNALES POR FERIADOS NO LABORABLES

Por cada día no laborable, el trabajador percibirá un jornal extraordinario con los requisitos exigidos para la percepción del dominical (D.L. 21109 de 1975-02-25)

El calculo de la incidencia por feriados es:

Días Feriados en el periodo	12.38 días
Días Totales en el periodo	365.00 días
Días Domingo	52.00 días
Días Laborados	300.62 días
Incidencia de feriado = $12.38/300.62x100\%$	4.12%

2.5. ASIGNACION ESCOLAR

Los trabajadores de construcción civil de la republica percibirán por concepto de Asignación Escolar la suma equivalente a 30 Jornales básicos Anuales por cada hijo menor de 18 años que curse estudios de Educación inicial o Educación Básica y haciéndose extensiva esta asignación a los hijos de los trabajadores que curse estudios técnicos o superiores hasta los 21 años de edad (Punto Tercero del Acta de negociación Colectiva en Construcción Civil 2006-2007, Expediente N° 82052-2006-DRTPEL-DPSC-SDNC de 2006-06-27)
Estimando, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), tres (3) hijos por trabajador en promedio, la incidencia es la siguiente:

Incidencia de asignacion escolar = $3x30JB/360$ díasx100%	25.00%
---	---------------

2.TABLA DE PORCENTAJES DE LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES EN EDIFICACIÓN APLICABLES SOBRE LA REMUNERACIÓN BÁSICA, BUC Y BAE VIGENTE AL 01/06/2021

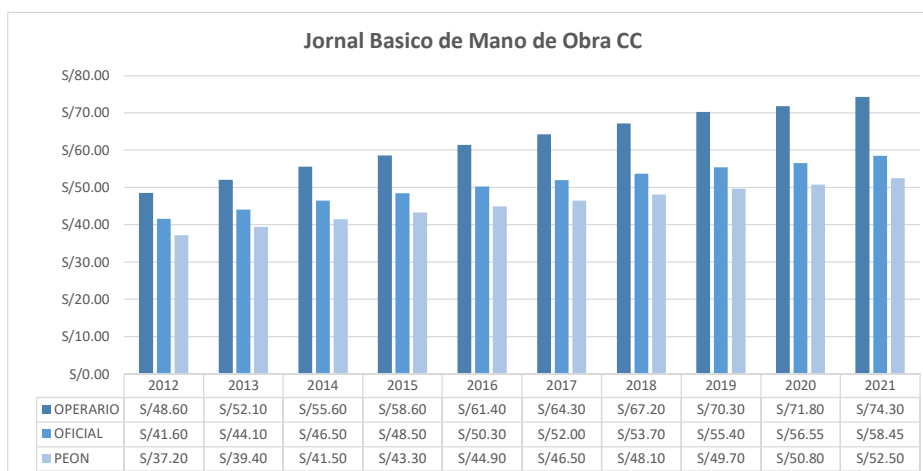
ITEM	CONCEPTO	%	PORCENTAJE DE L.S. Y B.S. APLICABLES	
			REMUNERACIÓN BÁSICA	BUC Y BAE
1.00	PORCENTAJES ESTABLECIDOS			
1.01	Indemnización			
	a) Por tiempo de servicios		12.00%	
	b) Por participación de utilidades		3.00%	
1.02	Seguro Complementario de Riesgo (D.S. N° 003-98-TR)			
	a) Asistenciales (Essalud o EPS)		1.30%	1.30%
	b) Económicas (ONP o Seguro Privado)*		1.70%	1.70%
1.03	Régimen de Prestaciones de Salud		9.00%	9.00%
2.00	PORCENTAJES DEDUCIDOS			
2.01	Salario Dominical		17.52%	
2.02	Vacaciones record (30 días)		11.54%	
2.03	Gratificación de Fiestas Patrias y Navidad		22.22%	
2.04	Jornales por días Feriados no laborables		4.12%	
2.05	Asignación Escolar (promedio 3 hijos)		25.00%	
3.00	REGIMEN DE PRESTACIONES DE SALUD	9.00%		
3.01	Salario Dominical sobre 17.52%		1.58%	
3.02	Vacaciones record sobre 11.54%		1.04%	
3.03	Gratificaciones sobre 22.22%		2.00%	
3.04	Jornales por días feriados no laborables sobre 4.12%		0.37%	
4.00	SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (D.S. N° 003-98-TR)	3.00%		
4.01	Salario Dominical sobre 17.52%		0.53%	
4.02	Vacaciones record sobre 11.54%		0.35%	
4.03	Gratificaciones sobre 22.22%		0.67%	
4.04	Jornales por días feriados no laborables sobre 4.12%		0.12%	
PORCENTAJE TOTAL DE L.S. Y B.S.			114.06%	12.00%

* Promedio de las Compañías Aseguradoras.

3. COSTO HORA – HOMBRE EN EDIFICACIÓN CONSTRUCCIÓN CIVIL

Del 01/06/2021 al 31/05/2022

	JORNAL BASICOS		
	OPERARIO	OFICIAL	PEON
2012	S/48.60	S/41.60	S/37.20
2013	S/52.10	S/44.10	S/39.40
2014	S/55.60	S/46.50	S/41.50
2015	S/58.60	S/48.50	S/43.30
2016	S/61.40	S/50.30	S/44.90
2017	S/64.30	S/52.00	S/46.50
2018	S/67.20	S/53.70	S/48.10
2019	S/70.30	S/55.40	S/49.70
2020	S/71.80	S/56.55	S/50.80
2021	S/74.30	S/58.45	S/52.50



PLIEGO 2021-2022				
ITEM	CONCEPTO	CATEGORIA		
		OPERARIO	OFICIAL	PEON
1.00	REMUNERACIÓN BÁSICA VIGENTE (RB) (vigente del 01/06/2021 al 31/05/2022)	74.30	58.45	52.50
2.00	BONIFICACIÓN UNIFICADA DE CONSTRUCCIÓN (BUC) (vigente del 01/06/2021 al 31/05/2022)	23.78	17.54	15.75
3.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA RB	114.06%		
4.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE EL BUC	12.00%		
5.00	BONIFICACIÓN POR MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	8.00	8.00
6.00	OVEROL (2 und anuales)	0.40	0.40	0.40
7.00	POLIZA SEGURO DE VIDA LEY-ESSALUD	0.16	0.16	0.16
COSTO DIA HOMBRE (DH)		S/.	194.24	153.32
COSTO HORA HOMBRE (HH)		S/.	24.28	19.17

Si el obrero tiene bonificaciones, incrementara el valor de la hora hombre en el monto de la bonificación más los aportes correspondientes ya que esta forma parte de la Remuneración Afecta (RA)

ITEM	CONCEPTO	CATEGORIA		
		OPERARIO	OFICIAL	PEON
1.00	BONIFICACION POR ALTURA (7% RB) por cada tr	0.65	0.51	0.46
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.06	0.06
COSTO HORA HOMBRE (HH) +BONIF POR ALTURA		25.01	19.74	17.84
1.00	BONIFICACIÓN POR ALTITUD S/ 2.50	0.31	0.31	0.31
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.04	0.04
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR ALTITUD		24.63	19.52	17.67
1.00	BONIFICACIÓN POR TRABAJOS DE ALTA TEMPERATURA S/ 3.50	0.44	0.44	0.44
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.05	0.05
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR ALTA TEMPERATURA		24.77	19.66	17.81
1.00	BONIFICACIÓN POR CONTACTO CON EL AGUA(20%JB)	1.86	1.46	1.31
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.18	0.16
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR CONTACTO CON AGUA		26.36	20.81	18.79
1.00	BONIFICACIÓN POR TRABAJO NOCTURNO (25%JB)	2.32	1.83	1.64
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.28	0.20
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR TRABAJO NOCTURNO		26.60	21.00	18.96

4. COSTO HORA HOMBRE DE OPERADORES ESPECIALIZADOS

Del 01/06/2021 al 31/05/2022

ITEM	CONCEPTO	CATEGORIA			
		OP. EQ. ELECTROMECHANICO (15%)	OP. EQ. PESADO (10%)	OP. EQ. LIVIANO (8%)	TOPOGRAFO Y DIBUJANTE (9%)
1.00	REMUNERACIÓN BÁSICA VIGENTE (RB) (vigente del 01/06/2021 al 31/05/2022)	74.30	74.30	74.30	74.30
2.00	BONIFICACIÓN UNIFICADA DE CONSTRUCCIÓN (BUC) (vigente del 01/06/2021 al 31/05/2022)	23.78	23.78	23.78	23.78
3.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA RB	114.06%	84.75	84.75	84.75
4.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE EL BUC	12.00%	2.85	2.85	2.85
5.00	BONIFICACIÓN POR MOVILIDAD ACUMULADA		8.00	8.00	8.00
6.00	OVEROL (2 und anuales)		0.40	0.40	0.40
7.00	POLIZA SEGURO DE VIDA LEY-ESSALUD		0.16	0.16	0.16
8.00	BONIF. POR ALTA ESPECIALIZACIÓN (BAE)		11.15	7.43	5.94
9.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE EL BAE	12.00%	1.34	0.89	0.71
COSTO DIA HOMBRE (DH)		S/.	206.73	202.56	200.89
COSTO HORA HOMBRE (HH)		S/.	25.84	25.32	25.11

Si el obrero tiene bonificaciones, incrementara el valor de la hora hombre en el monto de la bonificación más los aportes

ITEM	CONCEPTO	CATEGORIA			
		OP. EQ. ELECTROMECHANICO (15%)	OP. EQ. PESADO (10%)	OP. EQ. LIVIANO (8%)	TOPOGRAFO Y DIBUJANTE (9%)
1.00	BONIFICACION POR ALTURA (7% RB) por cada tramo # 1	7.00%	0.65	0.65	0.65
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.08	0.08	0.08
COSTO HORA HOMBRE (HH) +BONIF POR ALTURA			26.57	26.05	25.84
1.00	BONIFICACIÓN POR ALTITUD S/ 2.50		0.31	0.31	0.31
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.04	0.04	0.04
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR ALTITUD			26.19	25.67	25.46
1.00	BONIFICACIÓN POR TRABAJOS DE ALTA TEMPERATURA S/ 3.50		0.44	0.44	0.44
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.05	0.05	0.05
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR ALTA TEMPERATURA			26.33	25.81	25.60
1.00	BONIFICACIÓN POR CONTACTO CON EL AGUA(20%JB)	20.00%	1.86	1.86	1.86
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.22	0.22	0.22
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR CONTACTO CON AGUA			27.92	27.40	27.19
1.00	BONIFICACIÓN POR TRABAJO NOCTURNO (25%JB)	25.00%	2.32	2.32	2.32
2.00	LEYES Y BENEFICIOS SOCIALES SOBRE LA BONIFICACION	12.00%	0.28	0.65	1.51
COSTO HORA HOMBRE (HH)+BONIF POR TRABAJO NOCTURNO			28.16	27.64	27.43

5. TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES PARA EL REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL-OPERARIOS, OFICIAL Y PEONES

(vigente del 01/06/2021 al 31/05/2022)

SEMANALES

OPERARIO			
INGRESOS	DIARIO	DIAS	SEMANTAL
JORNAL BASICO	74.30	6	445.80
DOMINICAL			74.30
BUC (32%)	23.78	6	142.66
MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	6	48.00
TOTAL DE INGRESOS (1)			710.76
DESCUENTOS			
S.N.P.	13%		86.16
CONAFOVICER	2%		10.40
TOTAL DE DESCUENTOS (2)			96.56
NETO A PAGAR SEMANA (1-2)			614.20

OFICIAL			
INGRESOS	DIARIO	DIAS	SEMANTAL
JORNAL BASICO	58.45	6	350.70
DOMINICAL			58.45
BUC (30%)	17.54	6	105.21
MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	6	48.00
TOTAL DE INGRESOS (1)			562.36
DESCUENTOS			
S.N.P.	13%		66.87
CONAFOVICER	2%		8.18
TOTAL DE DESCUENTOS (2)			75.05
NETO A PAGAR SEMANA (1-2)			487.31

PEON			
INGRESOS	DIARIO	DIAS	SEMANTAL
JORNAL BASICO	52.50	6	315.00
DOMINICAL			52.50
BUC (30%)	15.75	6	94.50
MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	6	48.00
TOTAL DE INGRESOS (1)			510.00
DESCUENTOS			
S.N.P.	13%		60.06
CONAFOVICER	2%		7.35
TOTAL DE DESCUENTOS (2)			67.41
NETO A PAGAR SEMANA (1-2)			442.59

BENEFICIOS SOCIALES

CATEGORIA JORNAL	HORAS EXTRAS			ASIGNACION ESCOLAR / HIJO	
	SIMPLE	60%	100%	DIARIO	MENSUAL
Operario 74.30	9.29	14.86	18.58	6.19	185.75
Oficial 58.45	7.31	11.69	14.61	4.87	146.13
Peon 52.50	6.56	10.5	13.13	4.38	131.25

CATEGORIA JORNAL	GRATIFICACION					
	FIESTA PATRIAS			NAVIDAD		
	DIARIO	MENSUAL	TOTAL	DIARIO	MENSUAL	TOTAL
Operario 74.30	14.15	424.57	2972.00	19.81	594.40	2972.00
Oficial 58.45	11.13	334	2338.00	15.59	467.60	2338.00
Peon 52.50	10	300	2100.00	14	420.00	2100.00

CATEGORIA JORNAL	LIQUIDACION				
	INDEMNIZACION		HORAS EXTRAS	COMPENSACION VACACIONAL	
	DIARIO	SEMANTAL		DIARIO	SEMANTAL
Operario 74.30	11.15	66.9	1.39	7.43	44.58
Oficial 58.45	8.77	52.62	1.1	5.85	35.10
Peon 52.50	7.88	47.28	0.98	5.25	31.50

6. TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES PARA EL REGIMEN DE CONSTRUCCION CIVIL-OPERARIOS ESPECIALIZADOS

(vigente del 01/06/2021 al 31/05/2022)

SEMANALES

TOPOGRAFO Y DIBUJANTE			
INGRESOS	DIARIO (S/.)	DIAS	SEMANAL (S/.)
JORNAL BASICO	74.30	6	445.80
DOMINICAL			74.30
BUC	23.78	6	142.66
BAE (9%)	6.69	6	40.12
MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	6	48.00
TOTAL DE INGRESOS (1)			750.88
DESCUENTOS			
S.N.P.	13%		91.37
CONAFOVICER	2%		10.40
TOTAL DE DESCUENTOS (2)			101.78
NETO A PAGAR SEMANA (1-2)			649.10

OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO			
INGRESOS	DIARIO (S/.)	DIAS	SEMANAL (S/.)
JORNAL BASICO	74.30	6	445.80
DOMINICAL			74.30
BUC	23.78	6	142.66
BAE (8%)	5.94	6	35.66
MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	6	48.00
TOTAL DE INGRESOS (1)			746.42
DESCUENTOS			
S.N.P.	13%		90.79
CONAFOVICER	2%		10.40
TOTAL DE DESCUENTOS (2)			101.20
NETO A PAGAR SEMANA (1-2)			645.22

OPERADOR DE EQUIPO PESADO			
INGRESOS	DIARIO (S/.)	DIAS	SEMANAL (S/.)
JORNAL BASICO	74.30	6	445.80
DOMINICAL			74.30
BUC	23.78	6	142.66
BAE (10%)	7.43	6	44.58
MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	6	48.00
TOTAL DE INGRESOS (1)			755.34
DESCUENTOS			
S.N.P.	13%		91.95
CONAFOVICER	2%		10.40
TOTAL DE DESCUENTOS (2)			102.36
NETO A PAGAR SEMANA (1-2)			652.98

OPERADOR DE EQUIPO ELECTROMECHANICO			
INGRESOS	DIARIO (S/.)	DIAS	SEMANAL (S/.)
JORNAL BASICO	74.30	6	445.80
DOMINICAL			74.30
BUC	23.78	6	142.66
BAE (15%)	11.15	6	66.87
MOVILIDAD ACUMULADA	8.00	6	48.00
TOTAL DE INGRESOS (1)			777.63
DESCUENTOS			
S.N.P.	13%		94.85
CONAFOVICER	2%		10.40
TOTAL DE DESCUENTOS (2)			105.25
NETO A PAGAR SEMANA (1-2)			672.37

BENEFICIOS SOCIALES

CATEGORIA JORNAL	HORAS EXTRAS			ASIGNACION ESCOLAR / HIJO	
	SIMPLE	60%	100%	DIARIO	MENSUAL
Topografo 74.30	9.29	14.86	18.58	6.19	185.75
Op Eq Liviano 74.30	9.29	14.86	18.58	6.19	185.75
Op Eq Pesado 74.30	9.29	14.86	18.58	6.19	185.75
Op Eq Electromec. 74.30	9.29	14.86	18.58	6.19	185.75

CATEGORIA JORNAL	GRATIFICACION					
	FIESTA PATRIAS			NAVIDAD		
	DIARIO	MENSUAL	TOTAL	DIARIO	MENSUAL	TOTAL
Topografo 74.30	14.15	424.57	2972.00	19.81	594.40	2972.00
Op Eq Liviano 74.30	14.15	424.57	2972.00	19.81	594.40	2972.00
Op Eq Pesado 74.30	14.15	424.57	2972.00	19.81	594.40	2972.00
Op Eq Electromec. 74.30	14.15	424.57	2972.00	19.81	594.40	2972.00

CATEGORIA JORNAL	LIQUIDACION				
	INDEMNIZACION		HORAS EXTRAS	COMPENSACION VACACIONAL	
	DIARIO	SEMANAL		DIARIO	SEMANAL
Topografo 74.30	11.15	66.9	1.39	7.43	44.58
Op Eq Liviano 74.30	11.15	66.9	1.39	7.43	44.58
Op Eq Pesado 74.30	11.15	66.9	1.39	7.43	44.58
Op Eq Electromec. 74.30	11.15	66.9	1.39	7.43	44.58

7. PLANILLA DE TRABAJADORES DE CONSTRUCCION CIVIL EN EL PERU

JORNAL BASICO	DIAS LABORADOS	HORAS LABORADAS	INGRESOS					TOTAL DE INGRESOS (1+2+3+4 +5) (i)	APORTACIONES Y DESCUENTOS DEL TRABAJADOR						TOTAL DESCUENTOS TRABAJADOR (ii)		NETO A PAGAR (i-ii)		APORTACIONES DEL EMPLEADOR				TOTAL APORTACIONES DEL EMPLEADOR SNP	TOTAL APORTACIONES DEL EMPLEADOR SPP	
			SEMAMAL ORDINARIO (1)	DESCANSO REMUNERADO		BONIFICACIONES			AFILIADO AFP	DESCUENTOS AFP			NO AFILIADO						R.P.S. ESSALUD	SCTR		JUBILACION ANTICIPADA AFP (1%)			
				DOMINICAL (2)	FERIADO (3)	BON MOV ACUM (4)	BUC (5)			CONAFOVICER 2% (6)	PENSION+ JUB ANTIC 11% (7a)	PRIMA SEG 1.35 % (7b)	COMISION 1.58% (7b)	CONAFOVICER (6)	SNP 13% (8)	AFILIADO (6+7)	NO AFILIADO (6+8)	AFILIADO		NO AFILIADO	COBERTURA DE SALUD				COBERTURA INVALID SEPELIO
OPERARIO 74.30	S	5.5	51.08	8.51		8.00	16.35	83.94	1.19	8.35	1.03	1.2	1.19	9.87	11.77	11.06	72.17	72.88	6.83	0.99	1.29	0.76	9.11	9.87	
	1D	8.5	78.94	13.16		8.00	25.26	125.36	1.84	12.91	1.58	1.85	1.84	15.26	18.18	17.1	107.18	108.26	10.56	1.53	2	1.17	14.09	15.26	
	1D+S	14.0	130.03	21.67		16.00	41.61	209.31	3.03	21.26	2.61	3.05	3.03	25.13	29.95	28.16	179.36	181.15	17.40	2.51	3.29	1.93	23.20	25.13	
	2D	17.0	157.89	26.31		16.00	50.52	250.72	3.68	25.82	3.17	3.71	3.68	30.51	36.38	34.19	214.34	216.53	21.12	3.05	3.99	2.35	28.16	30.51	
	2D+S	22.5	208.97	34.83		24.00	66.87	334.67	4.88	34.17	4.19	4.91	4.88	40.39	48.15	45.27	286.52	289.40	27.96	4.04	5.28	3.11	37.28	40.39	
	3D	25.5	236.83	39.47		24.00	75.79	376.09	5.53	38.73	4.75	5.56	5.53	45.77	54.57	51.3	321.52	324.79	31.69	4.58	5.99	3.52	42.26	45.78	
	3D+S	31.0	287.91	47.99		32.00	92.13	460.03	6.72	47.08	5.78	6.76	6.72	55.64	66.34	62.36	393.69	397.67	38.52	5.56	7.28	4.28	51.36	55.64	
	4D	34.0	315.78	52.63		32.00	101.05	501.46	7.37	51.64	6.34	7.42	7.37	61.03	72.77	68.4	428.69	433.06	42.25	6.1	7.98	4.69	56.33	61.02	
	4D+S	39.5	366.86	61.14		40.00	117.4	585.4	8.56	59.99	7.36	8.62	8.56	70.9	84.53	79.46	500.87	505.94	49.09	7.09	9.27	5.45	65.45	70.90	
	5D	42.5	394.72	65.79		40.00	126.31	626.82	9.21	64.55	7.92	9.27	9.21	76.29	90.95	85.5	535.87	541.32	52.81	7.63	9.98	5.87	70.42	76.29	
	6D (S C)	48.0	445.8	74.30		48.00	142.66	710.76	10.4	72.9	8.95	10.47	10.4	86.16	102.72	96.56	608.04	614.20	59.65	8.62	11.27	6.63	79.54	86.17	
4D+S+F	39.5	366.86	74.30	78.94	40.00	117.4	677.5	10.4	61.44	7.54	8.83	10.4	72.61	88.21	83.01	589.29	594.49	50.27	7.26	9.5	6.38	67.03	73.41		
5D+SF	42.5	394.72	74.30	51.08	40.00	126.31	686.41	10.4	65.49	8.04	9.41	10.4	77.39	93.34	87.79	593.07	598.62	53.58	7.74	10.12	6.46	71.44	77.90		
OFICIAL 58.45	S	5.5	40.18	6.70		8.00	12.05	66.93	0.94	6.48	0.8	0.93	0.94	7.66	9.15	8.6	57.78	58.33	5.30	0.77	1	0.59	7.07	7.66	
	1D	8.5	62.1	10.35		8.00	18.63	99.08	1.45	10.02	1.23	1.44	1.45	11.84	14.14	13.29	84.94	85.79	8.20	1.18	1.55	0.91	10.93	11.84	
	1D+S	14.0	102.29	17.05		16.00	30.69	166.03	2.39	16.05	2.03	2.37	2.39	19.5	23.29	21.89	142.74	144.14	13.50	1.95	2.55	1.50	18.00	19.50	
	2D	17.0	124.21	20.70		16.00	37.26	198.17	2.9	20.04	2.46	2.88	2.9	23.68	28.28	26.58	169.89	171.59	16.40	2.37	3.1	1.82	21.87	23.69	
	2D+S	22.5	164.39	27.40		24.00	49.32	265.11	3.84	26.52	3.25	3.81	3.84	31.34	37.42	35.18	227.69	229.93	21.70	3.13	4.1	2.41	28.93	31.34	
	3D	25.5	186.31	31.05		24.00	55.89	297.25	4.35	30.06	3.69	4.32	4.35	35.52	42.42	39.87	254.83	257.38	24.59	3.55	4.65	2.73	32.79	35.52	
	3D+S	31.0	226.49	37.75		32.00	67.95	364.19	5.28	36.54	4.48	5.25	5.28	43.18	51.55	48.46	312.64	315.73	29.90	4.32	5.65	3.32	39.87	43.19	
	4D	34.0	248.41	41.40		32.00	74.52	396.33	5.8	40.08	4.92	5.76	5.8	47.36	56.56	53.16	339.77	343.17	32.79	4.74	6.19	3.64	43.72	47.36	
	4D+S	39.5	288.6	48.10		40.00	86.58	463.28	6.73	46.56	5.71	6.69	6.73	55.03	65.69	61.76	397.59	401.52	38.10	5.5	7.2	4.23	50.80	55.03	
	5D	42.5	310.52	51.75		40.00	93.16	495.43	7.25	50.1	6.15	7.2	7.25	59.21	70.7	66.46	424.73	428.97	40.99	5.92	7.74	4.55	54.65	59.20	
	6D (S C)	48.0	350.7	58.45		48.00	105.21	562.36	8.18	56.58	6.94	8.13	8.18	66.87	79.83	75.05	482.53	487.31	46.29	6.69	8.74	5.14	61.72	66.86	
4D+S+F	39.5	288.6	58.45	62.1	40.00	86.58	535.73	8.18	47.7	5.85	6.85	8.18	56.37	68.58	64.55	467.15	471.18	39.03	5.64	7.37	4.96	52.04	57.00		
5D+SF	42.5	310.52	58.45	40.18	40.00	93.16	542.31	8.18	50.83	6.24	7.3	8.18	60.08	72.55	68.26	469.76	474.05	41.59	6.01	7.86	5.02	55.46	60.48		
PEON 52.50	S	5.5	36.09	6.02		8.00	10.83	60.94	0.84	5.82	0.71	0.84	0.84	6.88	8.21	7.72	52.73	53.22	4.76	0.69	0.9	0.53	6.35	6.88	
	1D	8.5	55.78	9.30		8.00	16.73	89.81	1.3	9	1.1	1.29	1.3	10.64	12.69	11.94	77.12	77.87	7.36	1.06	1.39	0.82	9.81	10.63	
	1D+S	14.0	91.88	15.31		16.00	27.56	150.75	2.14	14.82	1.82	2.13	2.14	17.52	20.91	19.66	129.84	131.09	12.13	1.75	2.29	1.35	16.17	17.52	
	2D	17.0	111.56	18.59		16.00	33.47	179.62	2.6	18	2.21	2.59	2.6	21.27	25.4	23.87	154.22	155.75	14.73	2.13	2.78	1.64	19.64	21.28	
	2D+S	22.5	147.66	24.61		24.00	44.30	240.57	3.45	23.82	2.92	3.42	3.45	28.15	33.61	31.6	206.96	208.97	19.49	2.82	3.68	2.17	25.99	28.16	
	3D	25.5	167.34	27.89		24.00	50.20	269.43	3.9	27	3.31	3.88	3.9	31.91	38.09	35.81	231.34	233.62	22.09	3.19	4.17	2.45	29.45	31.90	
	3D+S	31.0	203.44	33.91		32.00	61.03	330.38	4.75	32.82	4.03	4.71	4.75	38.79	46.31	43.54	284.07	286.84	26.85	3.88	5.07	2.98	35.80	38.78	
	4D	34.0	223.13	37.19		32.00	66.94	359.26	5.21	36	4.42	5.17	5.21	42.54	50.8	47.75	308.46	311.51	29.45	4.25	5.56	3.27	39.26	42.53	
	4D+S	39.5	259.22	43.20		40.00	77.77	420.19	6.05	41.82	5.13	6.01	6.05	49.42	59.01	55.47	361.18	364.72	34.22	4.94	6.46	3.80	45.62	49.42	
	5D	42.5	278.91	46.48		40.00	83.67	449.06	6.51	45	5.52	6.46	6.51	53.18	63.49	59.69	385.57	389.37	36.82	5.32	6.95	4.09	49.09	53.18	
	6D (S C)	48.0	315	52.50		48.00	94.50	510	7.35	50.82	6.24	7.3	7.35	60.06	71.71	67.41	438.29	442.59	41.58	6.01	7.85	4.62	55.44	60.06	
4D+S+F	39.5	259.22	52.50	55.78	40.00	77.77	485.27	7.35	42.84	5.26	6.15	7.35	50.63	61.6	57.98	423.67	427.29	35.05	5.06	6.62	4.65	46.73	51.18		
5D+SF	42.5	278.91	52.50	36.09	40.00	83.67	491.17	7.35	45.66	5.6	6.56	7.35	53.96	65.17	61.31	426.00	429.86	37.36	5.4	7.06	4.51	49.82	54.33		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME DE NIVEL DE SERVICIO



1. Generalidades

Se realizó un análisis de la capacidad de la vía y de los niveles de servicio esperados, según el volumen de demanda y las condiciones proyectadas del proyecto, lo que servirá para evaluar las características o restricciones de tránsito, geométricos, ambientales y de calidad del servicio que ofrecerá la vía a los usuarios, con el fin de realizar los ajustes necesarios en los factores o parámetros considerados en el diseño geométrico.

2. Objetivo

Objetivo General

- Determinar el nivel de servicio que ofrece el tramo Distrito Huarmaca -Caserío Yatama.

Objetivo Especifico

- Establecer las condiciones que intervienen en el nivel de servicio.
- Identificar el nivel de servicio que ofrece el tramo en estudio.

3. Condiciones ideales

A fin de establecer las condiciones que permitan obtener los máximos volúmenes para una cierta calidad del flujo, se definen las condiciones ideales respecto del tránsito y de las características de la vía. Para condiciones que se apartan de las ideales, la metodología define coeficientes de corrección que permiten calcular los volúmenes máximos asociados a una calidad de flujo, bajo las condiciones prevalecientes. Las condiciones ideales o de referencia son:

- Flujo de Tránsito Continuo. Libre de interferencias.
- Flujo de Tránsito Existente. El Método considera solamente vehículos ligeros (automóviles, camionetas), ello implica la aplicación de factores de corrección por la presencia de vehículos pesados, en función a la topografía del terreno.
- Carriles de 3.6 m, con bermas iguales o mayores a 1.8 m libres de obstáculos. Se considera obstáculo cualquier elemento de más de 0.15 m de alto y su influencia será diferente si se trata de obstáculos continuos o aislados.

4. Capacidad de la vía

Se define como el número máximo de vehículos por unidad de tiempo, que pueden pasar por una sección de la vía, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito.

Normalmente, se expresa como un volumen horario, cuyo valor no debe sobrepasarse a no ser que las condiciones prevalecientes cambien.

Como valores de referencia se cita a continuación la siguiente tabla donde detalla la capacidad de condiciones ideales admisibles:

Tabla 121. *Capacidad en condiciones viales según sentido de tránsito.*

Sentido de Tránsito	Clase de vía		Capacidad Ideal
Unidireccional	Carretera	2 carriles por sentido	2.200 VL/h/carril
		3 o más carriles por sentido	2.300 VL/h/carril
	Multicarril		2.200 VL/h/carril
Bidireccional	Dos carriles		2.800 VL/h/ambos sentidos

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Como puede observarse, la unidireccionalidad del tránsito, que evita tener que compartir los carriles para efectos de adelantamiento, tiene una importancia capital en la capacidad de una carretera. Las cifras mencionadas representan valores medios determinados, mediante procesos de medición directa y son actualmente aceptadas como validad internacionalmente. Para el caso de la carretera en estudio la capacidad está por debajo de lo establecido.

En las carreteras de dos carriles, la capacidad está afectada por el reparto del tránsito por sentidos, siendo el reparto ideal 50/50; en caso que la situación ideal se presente, la capacidad de ambos sentidos quedara reducida como se indica.

Tabla 122. Capacidad de carreteras de dos carriles por sentido.

Reparto por sentidos	Capacidad total (VL/h)	Relación Capacidad/Capacidad ideal
50/50	2.800	1,00
60/40	2.650	0,94
70/30	2.500	0,89
80/20	2.300	0,86
90/10	2.100	0,75
100/0	2.000	0,71

Fuente: Manual de carreteras: DG-2018

Del estudio de tráfico se extrajo la información de que los vehículos que vienen son los mismos que van. Por esto se tiene una relación de capacidad de 1,00.

5. Niveles de servicio

Acorde a la teoría de capacidad de carreteras, cuando el volumen del tránsito es del orden de la capacidad de la carretera, las condiciones de operación son malas, aun cuando el tránsito y el camino presenten características ideales.

En efecto, la velocidad de operación considerada fluctúa alrededor de 48 km/h para la totalidad de los usuarios y la continuidad del flujo máximo a un flujo cero, durante el periodo de detención.

Es necesario por tanto, que el volumen de demanda sea menor que la capacidad de la carretera, para que esta proporcione al usuario un nivel de servicio aceptable. La demanda máxima que permite un cierto nivel o calidad de servicio es lo que se define como volumen de servicio.

La metodología desarrollada por el TRB define cuatro niveles de servicio (A, B, C, y D) que permiten condiciones de operación superior a las antes descritas. Cuando la carretera opera a capacidad se habla de nivel E y cuando se tiene flujo forzado se le denomina nivel F.

5.1. Nivel A

Corresponde a las condiciones de libre flujo vehicular. Las maniobras de conducción no son afectadas por la presencia de otros vehículos y están condicionadas únicamente por las características geométricas de la carretera y las decisiones del

conductor. Este nivel de servicio ofrece comodidad física y psicología al conductor. Las interrupciones menores para circular son fácilmente amortiguadas sin que exijan un cambio en la velocidad de circulación.

5.2. Nivel B

Indica condiciones buenas de libre circulación, aunque la presencia de vehículos que van a menor velocidad puede influir en los que se desplazan más rápido. Las velocidades promedio de viaje son las mismas que en el nivel A, pero los conductores tienen menor libertad de maniobra. Las interrupciones menores son todavía fácilmente absorbibles, aunque los deterioros locales del nivel de servicio, pueden ser mayores que en el nivel anterior.

5.3. Nivel C

En este nivel, la influencia de la densidad de tráfico en la circulación vehicular determina un ajuste de la velocidad. La capacidad de maniobra y las posibilidades de adelantamiento, se ven reducidas por la presencia de grupos de vehículos. En las carreteras de varios carriles con velocidades de circulación mayores a 80 km/h, se reducirá el libre flujo sin llegar a la detención total. Las interrupciones menores pueden causar deterioro local en el nivel de servicio y se formaran colas de vehículos ante cualquier interrupción significativa del tráfico.

5.4. Nivel D

La capacidad de maniobra se ve severamente restringida, debido a la congestión del tránsito que puede llegar a la detención. La velocidad de viaje se reduce por el incremento de la densidad vehicular, formándose colas que impiden el adelantamiento a otros vehículos. Solo las interrupciones menores pueden ser absorbibles, sin formación de colas y deterioro del servicio.

5.5. Nivel E

La intensidad de circulación vehicular se encuentra cercana a la capacidad de la carretera. Los vehículos son operados con un mínimo de espacio entre ellos, manteniéndose una velocidad de circulación uniforme. Las interrupciones no pueden ser disipadas de inmediato y frecuentemente causan colas, que ocasionan que el nivel de servicio se deteriore hasta llegar al nivel F. Para el caso de las carreteras de varios

carriles con velocidad de flujo libre entre 70 y 100 km/h, los vehículos desarrollan velocidades menores, que son variables e impredecibles.

5.6. Nivel F

En este nivel, el flujo se presenta forzado y de alta congestión, lo que ocurre cuando la intensidad del flujo vehicular llega a ser mayor que la capacidad de la carretera. Bajo estas condiciones, se forman colas en las que se experimenta periodos cortos de movimientos seguidos de paradas.

6. Resultados

Es una carretera con un bajo nivel de tránsito vehicular donde no se presentarán congestionamientos vehiculares, por los datos calculados del conteo vehicular del tramo (0+000 al 11+000). Se muestra a continuación el cálculo:

Tabla 123. *Índice medio diario anual por tipo de vehículo.*

NOMBRES	FCE	IMDA 2041	PORCENTAJE
AUTO	0.87	30	28.30
STATION WAGON	0.87	30	28.30
PICK UP	0.87	23	21.70
PANEL	0.87	0	0.00
RURAL Combi	0.87	11	10.38
MICRO	0.87	0	0.00
BUS 2 E	3.23	0	0.00
BUS 3 E	3.23	0	0.00
CAMION 2 E	3.23	12	11.32
CAMION 3 E	3.23	0	0.00
CAMION 4 E	3.23	0	0.00
TOTAL		106	100

Fuente: Elaboración propia.

Con un IMDA 2041 en la estación E-01 es de 106 vehículos por día.

Con una orografía tipo 3 (accidentada) y tipo 4 (escarpada). Presenta las siguientes condiciones de diseño:

Tabla 124. Cuadro resumen de diseño geométrico según DG-2018.

SECTOR HUARMACA- YATAMA	Km 0+000 Km 11+00
Velocidad Directriz	VD =30 Km./h VD =40 Km./h
Número de Carriles	02 carriles
Ancho de Calzada	6.00 m.
Ancho de Bermas	0.50 m cada lado
Bombeo	2,0%
Radio mínimo	VD =40 Km./h (55 m) VD =30 Km./h (25 m)
Sobreeancho máximo	Variable
Peralte máximo	8 %
Pendiente máxima	10.00%
Pendiente mínima	2.0%
Talud de relleno	-
Talud de corte	Material Suelto: 1.5 :1 (V:H)
Cuneta triangular.	0.75x0.30m

Fuente: Elaboración propia

7. Conclusiones

- Las condiciones de las que depende el nivel de servicio fueron principalmente el tráfico y las características geométricas de la carretera.
- Por sus condiciones geométricas, tránsito, comodidad. Se considera un nivel de servicio tipo "A".

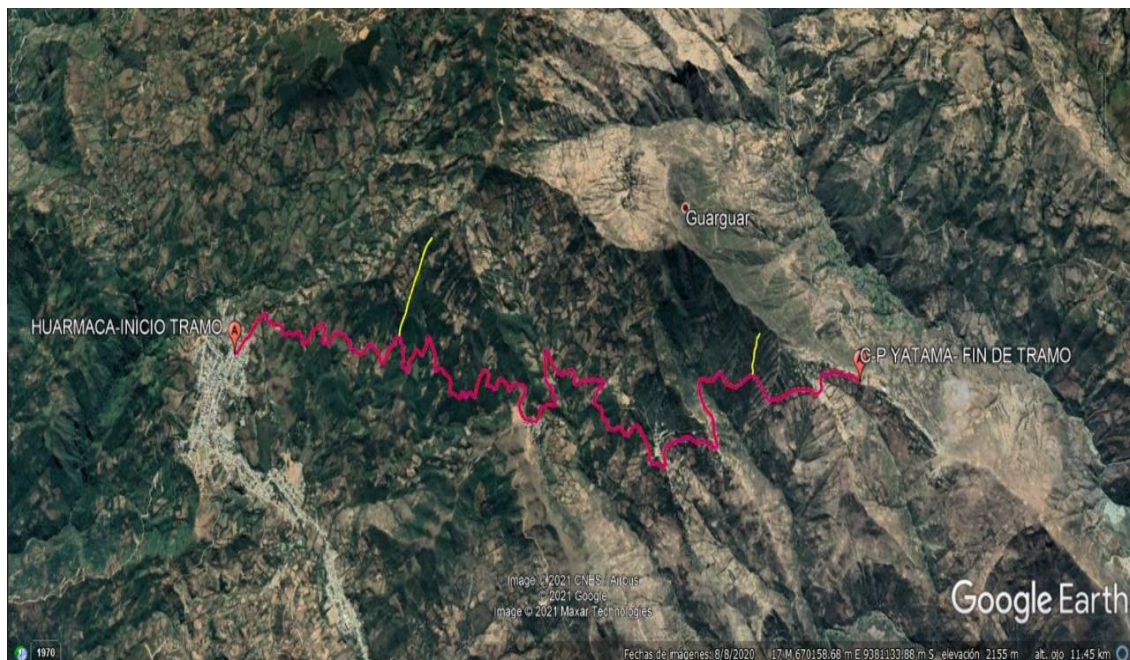


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

ESTUDIO DE AFECTACIÓN DE PREDIOS



1. GENERALIDADES

Con la finalidad de determinar el plan de compensación más adecuado a aplicarse en la zona afectada por el mejoramiento de la carretera, se fue desarrollando una metodología de trabajo de campo y trato directo con los propietarios, posesionarios y otros, según características de la afectación.

La información con que se está trabajando las afectaciones es considerada a nivel definitivo, es decir cuenta con elementos de detalle de diseño definitivo de la carretera, con la inclusión de los programas de compensación a aplicarse.

2. UBICACIÓN

Huarmaca se ubica en la sierra de la Región Piura, es un distrito de la provincia de Huancabamba, situado en la sección norte de la cordillera occidental de los andes, su capital se encuentra a una altura de 2,194 msnm y a 79° 31' y 21" de longitud oeste y 05° 03' y 54" de latitud sur del meridiano de Greenwich.

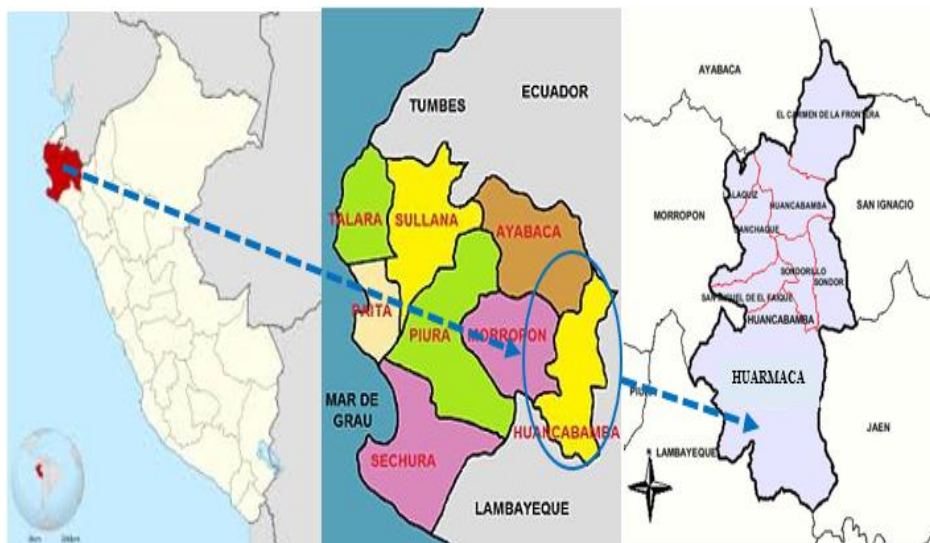


Figura 126. Ubicación y localización del Distrito de Huarmaca.

Fuente: Municipalidad Distrital de Huarmaca

3. ACCESIBILIDAD

El tramo del proyecto de investigación se encuentra ubicado en el Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura. Desde esta ciudad a

nuestro tramo en estudio hay 10 minutos. Desde el inicio de nuestro tramo en Huarmaca (Km. 0 + 000) hasta el punto final siendo en el caserío Yatama (Km. 11 + 000), todo el recorrido de este tramo en estudio demora en moto 22 minutos, y caminando 4 horas aproximadamente.

Tabla 125. *Accesibilidad al Distrito Huarmaca por rutas de acceso.*

TRAMO	TIPO DE VÍA	DISTANCIA	VELOCIDAD PROMEDIO	TIEMPO
Chiclayo - Huarmaca	Asfalto	315 km	50 km/h	6 hr 18 min
Huarmaca-Yatama	Trocha carrozable	11 km	30 km/h	22 min
Total		326 km	-	6 hr 40 min

Fuente: Elaboración propia.

4. OBJETIVOS

Objetivo General

- ✓ Compensar las pérdidas de la población afectada, en el trazo de la carretera.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar y clasificar las viviendas directamente afectadas que solicitan ser compensadas para su liberación correspondiente.
- ✓ Proponer medidas de compensación que minimicen las pérdidas económicas y sociales.
- ✓ Proponer medidas de gestión adecuadas para la implementación de acciones concretas para la compensación.

5. DETERMINACIÓN DEL ÁREA AFECTADA

Se ha considerado para el ensanche, únicamente el terreno necesario para la plataforma de la carretera y sus obras complementarias.

6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Con la finalidad de determinar el plan de compensación más adecuada a aplicarse en la zona afectada, se desarrolló una metodología de trabajo de campo y trato directo con los propietarios, poseionarios, autoridades y otros según las características de la afectación.

La información con que se trabajó las afectaciones es considerada a nivel definitivo.

7. DIAGNOSTICO LEGAL DE LAS AFECTACIONES

La propiedad es un derecho y por tanto se consideran propietarios a los que disponen de Escrituras Públicas, asimismo la posesión también es un derecho real y como tal los poseionarios afectados tienen un derecho real adquirido.

En los lugares donde no hay notario, los jueces de paz tienen la potestad de hacer valer los contratos de compra venta de ser el caso, donde se ve que algunos afectados tienen sus minutas de compraventa y donación elevadas a escritura pública por los jueces de paz.

Sin embargo, estos documentos deben ser protocolizados por notario público y los partes respectivos deben ser cursados a la oficina registral correspondiente.

La posesión es el ejercicio de un poder de hecho sobre una cosa determinada, ya que puede ser poseedor de cosas consideradas individualmente que componen una universalidad, entonces la posesión será el poder que una persona ejerce directamente sobre una cosa, con la finalidad de utilizarla económicamente.

8. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECTACIONES

De acuerdo a las características de la carretera proyectada que incluye entre otros aspectos, la ampliación de la plataforma de la vía en zonas críticas, esto producirá afectaciones puntuales con respecto a viviendas afectadas.

Viviendas afectadas

El trazo de la vía carretera Huarmaca-Cario Yatama, afectara viviendas aledañas que se encuentran en los bordes de la carretera existente.

DETERMINACIÓN DEL ÁREA A AFECTARSE

El total de afectados en este proyecto vial llegan a m terrenos afectados, se ha identificado 21 viviendas afectadas.

En cuanto a la ubicación de los predios afectados se ha determinado por el Derecho de Vía en las zonas rurales y de acuerdo a las secciones transversales de la vía en los 11 km.

Además, se debe considerar para el ensanche, únicamente la disponibilidad del terreno o lugar donde se ejecutará la obra, es decir el terreno necesario para la plataforma de la carretera y sus obras complementarias.

Para determinar las viviendas afectadas se ha superpuesto el área requerida para el ensanche sobre el trazo proyectado de la vía y la porción de los predios que queda dentro del trazo en los tramos considerados a compensar, y se han determinado las viviendas afectadas.

9. NORMAS LEGALES

A continuación, se hace una breve mención de la normativa legal del ámbito nacional que tiene especial importancia con relación a la temática relacionada a la afectación de predios por obras de carácter público.

Constitución Política del Perú.

Decreto Ley N° 20081.

Ley N° 27117 – Ley General de Expropiaciones.

Decreto Supremo N° 02-78-VC-Aprobatorio del Reglamento de Administración de la Propiedad Fiscal.

Código Civil.

Artículo 140° y 896.

Artículo 923°.

Artículo 925°.

Artículo 928º.

Artículo 968º.

Texto Único Ordenado de la Ley N° 26850, Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, aprobado por D.S. N° 012-2001-PCM, su reglamento aprobado por D.S. N° 013-2001-PCM y modificatoria aprobada por D.S. N° 079-2001-PCM.

Ley que Facilita la Ejecución de Obras Viales - N° 27628.

Resolución Directoral N° 007-2004-MTC-16.

Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972).

Ley de Comunidades Campesinas y Ley de Tierras (Ley N° 24656).

10. CONCEPTOS JURIDICOS

Los conceptos o figuras jurídicas que se manejan son los siguientes:

Derecho de Vía

Se entiende por derecho de vía como la faja de dominio de ancho variable en la cual se encuentra la carretera, sus obras complementarias, los servicios y zonas de seguridad para usuarios y las precisiones para futuras obras de ensanches y mejoramiento. Su delimitación la establece el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC, en atención a la categoría y clasificación donde se efectúan los proyectos viales.

Área de Construcción

Es la disponibilidad del terreno o lugar donde se ejecutará la obra, es decir el terreno necesario para la plataforma de la carretera y sus obras complementarias, el mismo que se expenderá desde el borde superior de los cortes, hasta el pie de los terraplenes.

Propiedad

La propiedad es un Derecho Real, el mismo que está amparado por la Constitución Política del Estado, entendiéndose a la propiedad, conforme lo establece nuestro código civil como:” aquel poder jurídico que permite usar, disfrutar, disponer y

reivindicar un bien. Debe ejercerse en función del interés social dentro de los límites que establece la Ley". Esto se refiere al derecho de propiedad con que cuentan las personas ya sean naturales o jurídicas, mas no así el dominio público lo cual es exclusivo del Estado.

La salvaguarda del interés social y el bien común, frente al ejercicio del derecho de propiedad, se materializa a través de las limitaciones que pueda imponer el Estado en ejercicio de su potestad, especialmente en lo concerniente al patrimonio inmobiliario que se encuentra en poder de terceros, lo cual constituye una adecuada administración por el Estado.

La situación de la propiedad en el Perú, ya sea rural o urbana en cuanto a la inscripción respectiva de su título de propiedad viene actualmente regularizándose, a través del proyecto especial de titulación de tierras (PETT), entidades que tiene a su cargo las acciones de saneamiento físico legal de los predios rurales en el ámbito nacional, en aplicación del D.L. N° 668. En cuanto a las áreas urbanas informales, la comisión de formalización de la propiedad informal, tiene como función identificar, reconocer y expedir títulos de propiedad, la inscripción en los registros respectivos en cuanto a los inmuebles urbanos en asentamientos humanos, pueblos jóvenes y urbanizaciones populares.

Posesión

La legislación civil, preceptúa a la posesión como "el ejercicio de hecho de uno o más poderes inherentes a la propiedad". El poseedor se sirve del valor económico de los bienes, en cuanto se destina al uso o disfrute; esta relación económica es el valor de uso incorporado en los bienes.

La posesión es un derecho temporal transitorio, puesto que existe el derecho de propiedad, al que se puede acceder, si se cumple con ciertos requisitos establecidos por ley.

Asimismo, existen 2 tipos de posesión: la que nace del poder de hecho sobre las cosas, sin título por decisión y voluntad del poseedor, y la que nace del derecho de la

propiedad, como facultad inherente del propietario. La primera, es la posesión adquirida y mantenida de hecho, y la segunda, derivada del derecho de propiedad.

Adquisición Directa

El Decreto Ley N° 20081, faculta a las entidades del Estado el trato directo, para la adquisición directa de los inmuebles necesarios para la construcción de una obra pública, estableciendo que el Estado abonara a los particulares el valor del predio afectado a valor de mercado.

11. METODOLOGÍA DE TRABAJO

FASES DE LA ELABORACION DEL PLAN

Fase preliminar de gabinete

Constituye la primera etapa, y comprende las actividades de recopilación, procesamiento, evaluación y análisis preliminar de información básica y temática de estudios relacionados con el ámbito de influencia de la carretera, así como la preparación de los instrumentos técnicos.

Fase de campo

Esta etapa consistió en la inspección in-situ del área del proyecto, así como en la recopilación de información complementaria sobre los diversos tópicos que comprende aspectos físicos del área de influencia del proyecto.

Fase final de gabinete

La etapa de gabinete comprendió principalmente a las tareas de elaboración de los informes y preparación de planos.

DIAGNOSTICO SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACION

Ubicación Geográfica de los Afectados

Los predios afectados se ubican en la Región Piura, Provincia de Huancabamba, así mismo es quien realiza los trámites para el mantenimiento rutinario.

Tabla 126. Ubicación geográfica de la carretera

UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA CARRETERA		
Región:	Provincia:	Distrito - Localidad:
Piura	Huancabamba	Huarmaca -Yatama

Fuente: Elaboración Propia.

Población Afectada

En el estudio socioeconómico del área de influencia se ha recogido información de población tanto de los beneficiarios directos como indirectos. Se tiene también sectores que pertenecen a los centros poblados de Cochayuc, Shigua, Laguna de Chontirca y Yatama los cuales se benefician y transitan por la Carretera.

Tabla 127. Número de habitantes según caseríos.

Población	N° Habitantes
Cochayuc	55
Shigua	74
Laguna de Chontirca	62
Yatama	120

Fuente. INEI-CENSO 2017

Materiales de Construcción y Situación de las Viviendas

En el centro poblado La laguna la mayoría de viviendas se ubican en la zona rural, las características principales son casas de materiales rústicos, tapial y adobe con techos a dos aguas de calamina.

Tabla 128. Número de Viviendas Afectadas en el Área de Influencia Directa.

Localidad	N° Vivienda
Huarmaca	9
Shigua	4
Cochayuc	5
Laguna de Chontirca	3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 129. Detalle de viviendas afectadas.

LOCALIDAD	LAD	FRENT	FONDO	PROPIETARIO	Área M2
Huarmaca	IZQ	5 m	15 m	ALVAREZ CHINCHAY RAMIRO	75 m2
Huarmaca	DER	4.5 m	20 m	ALVAREZ TICLAHUANCA DIOMLDA	90 m2
Huarmaca	IZQ	7 m	19 m	ALVAREZ SILVA ARTURO NEPTALI	133 m2
Huarmaca	IZQ	5 m	15 m	ALVAREZ CHINCHAY SERVANDO	75 m2
Huarmaca	IZQ	5 m	15 m	CALLE SANTOZ ARACELLY	75 m2
Huarmaca	DER	6 m	15 m	CHINCHAY AUGURTO LEONOR	90 m2
Huarmaca	IZQ	7 m	30 m	HUAMAN CALLE NESTOR	210 m2
Huarmaca	IZQ	5 m	10 m	JULCA CALLE DORALINDA	50 m2
Huarmaca	IZQ	4 m	15 m	LIZANA CHINCHAY GRIMALDO	60 m2
Shigua	DER	4.5 m	10 m	LIZANA CALLE ELKY	45 m2
Shigua	DER	4 m	12 m	OJEDA CHINCHAY ANIBAL	48 m2
Shigua	IZQ	3.5 m	8 m	SALVADOR CHINCHAY PEDRO	28 m2
Shigua	DER	4 m	18 m	SANTOS LIZANA AGAPITO	72 m2
Cochayuc	IZQ	10 m	10 m	TICLIAHUANCA HUAMAN SEGUNDO	100 m2
Cochayuc	DER	8 m	12 m	HUAMAN CHINCHAY ANANIAS	96 m2

Cochayuc	DER	6 m	15 m	TICLAHUANCA GARCIA OLGA	90 m2
Cochayuc	DER	5 m	20 m	SANGAMA OJANAMA ELMA	100 m2
Cochayuc	DER	4 m	16 m	HUANCAS PUELLES RONALDO	64 m2
Laguna de Chontirca	IZQ	8 m	12 m	OJEDA CHINCHAY EDUARDO	96 m2
Laguna de Chontirca	IZQ	6 m	10 m	SALVADOR SANTOS ELMA	60 m2
Laguna de Chontirca	IZQ	4 m	12 m	YOVERO CHINCHAY ROMUALDO	48 m2
					1705 m2

Fuente: Elaboración propia.

Terrenos Agrícolas Afectados

✓ Agricultura

La agricultura es la principal actividad económica desarrollada en la zona de influencia del proyecto, se manifiesta que el 100% de las familias del área de influencia del proyecto se dedican a la agricultura, la cual es básicamente para el auto consumo, y destinado la mayor parte para el mercado, lo que son los sembríos de café.



Figura 127. Presencia de terrenos agrícolas- Maíz.

En el área de influencia existe una limitada disponibilidad de área de uso agrícola, estos debido a que mayormente la zona está conformada por suelos de jalca, regulares para el desarrollo de la agricultura.

✓ Principales Cultivos

La actividad agrícola está mayoritariamente representada por el cultivo de lo que es para el autoconsumo son la papa, maíz, el trigo, cebada, habas, arveja.



Figura 128. Presencia de terrenos agrícolas- Cebada.

Tabla 130. Tramos de Terrenos Afectados

TRAMOS AFECTADOS DE PASTOS (P2)		
Localidad	Progresiva	
HUARMACA	KM 0+500	KM 2+000
	KM 2+000	KM 4+000
COCHAYUC	KM 4+000	KM 5+000
	KM 5+500	KM 7+000
SHIGUA	KM 7+000	KM 8 +000
	KM 8+500	KM 10+000
LAGUNA DE CHONTIRCA	KM 10+400	KM 11+000

Fuente: Elaboración Propia

Cantidad de Hectáreas: $9\ 100\ m * 5\ m = 45\ 500\ m^2$

Terrenos = 4.55 Hectáreas

De la Normativa del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento se tomó el listado de valores arancelarios de terrenos rústicos, para la región de Piura, provincia de Huancabamba, distrito de Huarmaca donde hemos tomado tierras aptas para cultivo permanente de 2001 msnm a 3000 msnm de baja calidad donde nos da un valor de 2 362.93 soles que vale cada hectárea.

Entonces multiplicamos las hectáreas que tenemos por el valor asignado por la tabla y obtenemos el valor de todos estos terrenos.

Costos terrenos= 4.55 Hectáreas * 2 362.93 = 10 751. 33 soles

PROGRAMAS DEL PLAN DE COMPENSACIÓN

El PLAN DE COMPENSACION consta de un conjunto de acciones dirigidas a la mitigación de los impactos sociales generados primordiales por la necesidad de liberar las áreas por el derecho de vía en zonas de viviendas afectadas, a fin de que los afectados reciban una compensación justa, considerando costos y plazos determinados.

Se ha determinado cuatro programas que serán implementados en tres fases: Fase previa, que implica un conjunto de acciones de preparación necesaria para la efectivizarían de alternativas de solución.

Fase segunda, consta de la ejecución directa de las alternativas propuestas.

Fase tercera, tiene por objetivo implementar acciones de seguimiento y supervisión de la aplicación de las alternativas de solución.

A continuación, se presenta los programas de plan respectivos.

Tabla 131. *Programas del PLAN según fases de implementación.*

PROYECTO	PROGRAMAS	COSTO PARCIAL
I.- Regularización de la Tenencia del Predio.	1.- Regularización de la tenencia	59,900.00
II.- Adquisición de Áreas Afectadas.	2.- Trato Directo	340,644.43
	3.- Inscripción y Registro	11,578.89
III. Actividades durante la ejecución de la obra vial.	4.- Implementación del PLAN	10,000.00
	5.- Programa de Contingencia	8,000.00
	COSTO TOTAL	430,123.32

FASE I – LIBERACION DE AREAS

1. Programa de Regularización de la Tenencia.

Estando a las disposiciones contenidas en el artículo 16 del Reglamento de Inscripción del Registro de Predios; la inmatriculación es el acto por el cual se incorpora un predio al registro. Se realiza con la primera inscripción de dominio, salvo disposición distinta.

Para la inmatriculación de un predio se requiere el informe técnico del área de catastro de SUNARP, donde se determine si el predio a inmatricular se superpone o no a otro ya inscrito, de acuerdo a la base grafica con la que cuenta el área de catastro.

No impide la inmatriculación el informe técnico que señale la imposibilidad de determinar si el predio se encuentra inscrito o no. Tampoco impide la inmatriculación el informe que determine que el predio ya se encuentra inscrito, siempre que el título presentado tenga merito suficiente para cancelar el asiento a favor del titular registral que figura en el Registro.

En ese sentido, se incluirá en el Programa de inmatriculación a aquellos predios que:

No cuenten con inscripción registral anterior, ya sea a nombre de sus actuales propietarios o de otros que anteriormente hubieran ocupado la propiedad sean estos particulares o el Estado (Predios inscritos en el proceso de reforma agraria).

Cuenten con un título que tenga merito suficiente para su inscripción:

Escritura Pública con antigüedad mayor a cinco años.

Sentencia Judicial (Prescripción adquisición, Formación de Título Supletorio, etc)

En el caso de la Ley N° 27157 y Ley N° 27333, escritura pública o formulación registral.

La inscripción de la primera de dominio o de inmatriculación, tiene como base legal el Código Civil y lo indicado en el Texto Único Ordenado del Reglamento General de los Registros Públicos aprobado por la Resolución del Superintendente Nacional de Registros Públicos N° 079-2005-SJNARP-SN.

La ejecución de este programa posibilita el otorgar seguridad jurídica a los particulares y al Estado.

La población objeto:

Tabla 132. *Acciones a tomar para los afectados de las viviendas.*

Acciones	Documentos	N° de Afectados
Regulación de la Tenencia	Certificados de Posesión, Contrato de Compra venta y similares	21

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 133. *Gastos para la inscripción de los predios.*

Descripción	Cantidad	Periodo (meses)	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Abogado	1	6	5,000.00	30,000.00
Ingeniero	1	1	5,500.00	5,500.00
Tasas administrativas COFOPRI	21		400.00	8,400.00
Tasas administrativas SUNARP	21		500.00	10,500.00
Movilidad local	1	1	3,000.00	3,000.00
Otros gastos	1		2,500.00	2,500.00
Total, S/.				59,900.00

A continuación, se detalla la lista de afectados que forman parte del proyecto.

Tabla 134. *Detalle de afectados según características de la vía.*

Ítem	Lado	Lugar	Nombre del Afectado	Condición de Tenencia
TRAMO PRINCIPAL				
CSE-T001	I	HUARMACA	ALVAREZ CHINCHAY RAMIRO	POSESIONARIO
CSE-T002	D	HUARMACA	ALVAREZ TICLAHUANCA DIOMLDA	POSESIONARIO

CSE-T003	I	HUARMACA	ALVAREZ SILVA ARTURO NEPTALI	POSESIONARIO
CSE-T004	I	HUARMACA	ALVAREZ CHINCHAY SERVANDO	PROPIETARIO
CSE-T005	I	HUARMACA	CALLE SANTOZ ARACELLY	POSESIONARIO
CSE-T006	D	HUARMACA	CHINCHAY AUGURTO LEONOR	POSESIONARIO
CSE-T007	I	HUARMACA	HUAMAN CALLE NESTOR	POSESIONARIO
CSE-T008	I	HUARMACA	JULCA CALLE DORALINDA	POSESIONARIO
CSE-T009	I	HUARMACA	LIZANA CHINCHAY GRIMALDO	POSESIONARIO
CSE-T010	D	SHIGUA	LIZANA CALLE ELKY	POSESIONARIO
CSE-T011	D	SHIGUA	OJEDA CHINCHAY ANIBAL	POSESIONARIO
CSE-T012	I	SHIGUA	SALVADOR CHINCHAY PEDRO	POSESIONARIO
CSE-T013	D	SHIGUA	SANTOS LIZANA AGAPITO	POSESIONARIO
CSE-T014	I	COCHAYUC	TICLIAHUANCA HUAMAN SEGUNDO	POSESIONARIO
CSE-T015	D	COCHAYUC	HUAMAN CHINCHAY ANANIAS	POSESIONARIO
CSE-T016	D	COCHAYUC	TICLAHUANCA GARCIA OLGA	POSESIONARIO
CSE-T017	D	COCHAYUC	SANGAMA OJANAMA ELMA	POSESIONARIO
CSE-T018	D	COCHAYUC	HUANCAS PUELLES RONALDO	POSESIONARIO
CSE-T019	I	LAGUNA DE CHONTIRCA	OJEDA CHINCHAY EDUARDO	POSESIONARIO
CSE-T020	I	LAGUNA DE CHONTIRCA	SALVADOR SANTOS ELMA	POSESIONARIO
CSE-T021	I	LAGUNA DE CHONTIRCA	YOVERO CHINCHAY ROMUALDO	POSESIONARIO

Fuente: Elaboración propia.

Acciones

- ✓ Completar la documentación de cada predio.

- ✓ Solicitar al COFOPRI la información sobre las acciones de saneamiento físico – legal de los predios urbanos y rurales en la zona de influencia del proyecto.
- ✓ Hacer el seguimiento del proyecto de saneamiento físico – legal.
- ✓ Subsanan las observaciones efectuadas en los registros públicos dentro del proceso de saneamiento legal.
- ✓ Obtener los planos catastrales registrales inmobiliarios de cada predio inscrito.
- ✓ Obtener copia certificada del título de dominio para presentarlo a Registros Públicos, levantar información técnica incluyendo planos perimétricos y de ubicación de cada predio y obtener certificaciones registrales.
- ✓ Completar el expediente técnico – legal de cada predio mediante gestiones ante las municipalidades y oficinas registrales la respectiva documentación y tramitar ante los RR.PP.

Otras acciones específicas para propietarios

- ✓ Identificar a los poseedores no habidos.
- ✓ Gestionar la constancia de posesión ante el Juez de Paz o Teniente Gobernador.
- ✓ Gestionar su documento de Identidad ante la RENIEC para los casos que no tengan dicho documento.

FASE II – Adquisición de Áreas Afectadas

Mediante este programa se va a obtener la disposición de las áreas afectadas de los predios, por contrato de compra – venta de todos los propietarios que cuentan con título de propiedad inscrito y de aquellos que han sido materia de regularización de la tenencia por medio de certificados de posesión.

La única eventualidad que podría presentarse sería que algunos propietarios no estén conformes con los valores de tasación (de acuerdo a Ley pueden mejorarse hasta en 10%) y si no se puede llegar a un acuerdo por trato directo, lo cual generaría tener que considerar Procesos Expropiatorios de acuerdo a Ley.

Salvo la preocupación manifiesta por algunos propietarios en las visitas de campo, por los montos de valorización oficiales, no hay mayor indicio que pueda llegarse a esta

situación, que en todo caso no es factible identificar y cuantificar por lo que se considera como una consecuencia derivada de la aplicación del programa y que tendrá que evaluarse a partir del momento en que se presente, de ser el caso.

Objetivos

Lograr la disposición de las áreas y realizar las cancelaciones que correspondan a los afectados por el valor de la tasación de la Dirección Nacional de Construcción, para las áreas afectadas de cada predio.

Programa por Trato Directo

Tiene como objetivo viabilizar las acciones de reconocimiento económico parcial a los propietarios titulares o poseionarios, por sus predios afectados, y que previamente hayan sido registrados y valorizados. El pago en efectivo considera a los propietarios y poseionarios titulares con capacidad de gestión suficientes para ejecutar administrar adecuadamente la compensación económica. En este programa también se busca la transferencia definitiva de las áreas afectadas hacia el Estado, considerando una valorización y pago económico justo, que permita compensar adecuadamente las pérdidas o perjuicios ocasionados a los propietarios.

Por tanto, este programa involucra la valorización económica de las viviendas afectadas a los propietarios y/o poseionarios de terrenos, a fin de que posteriormente sea indemnizado por la Entidad competente.

Población objetivo

Los predios involucrados para implementación del presente programa, agrupa a los 21 propietarios y/o poseionarios individuales que demostraron mediante títulos de propiedad, constancias de posesión, contratos de compra – venta, la posesión legal de los predios a ser afectados.

Actividades

Revisar el padrón de titulares y sus predios seleccionados para el reconocimiento económico, con su respectiva valorización.

Comunicación formal a los titulares mediante cartas notariales para su indemnización o la adquisición de sus predios.

Suscripción del acta de acuerdo para el reconocimiento económico y de aceptación del titular, mediante trato directo.

Establecer, publicar y comunicar a los titulares, los lugares, fechas y orden pertinente para el reconocimiento económico.

Comunicar al afectado el monto valorizado de afectación y la suscripción del documento de adquisición que acredite el desembolso.

Revisar el padrón de predios, el informe técnico legal y los expedientes de posesión de los titulares y predios afectados.

Valorización económica de los predios considerando los parámetros y costos unitarios establecidos por la Dirección Nacional de Construcciones (Ex conata) este proceso implica la tasación reglamentaria de cada una de las viviendas afectadas siguiendo el manual de procedimiento establecidos por el Reglamento del CONATA y tomando como base los costos unitarios de terrenos establecidos para predios rústicos, según su ubicación geográfica y tipología.

Actualización de la valorización económica registrada en los Expedientes Técnicos de cada uno de los predios afectados.

La indemnización de viviendas afectadas se realizará mediante contratos de compraventa, suscritos entre el Gobierno Regional de Piura y los propietarios que cuentan con la tenencia regularizada.

De la edificación

Para determinar el valor comercial de las edificaciones afectadas, se tomará en consideración el área construida por niveles, las características de los materiales predominantes (Análisis de la situación física de las viviendas afectadas) y la aplicación de los porcentajes de depreciación asignado al Reglamento Nacional de Tasaciones.

Antigüedad y Depreciación

La antigüedad de las edificaciones encontradas es variable por lo cual se aplicará en cada caso el porcentaje respectivo, en concordancia con las tablas de asignación de porcentajes, consignada en el Reglamento Nacional de Tasaciones.

Estado de conservación

En este caso, el estado de conservación de las viviendas afectadas es variable por lo cual se aplicará en cada caso el porcentaje respectivo, en concordancia con las tablas de asignación de porcentajes, consignadas en el Reglamento Nacional de Tasaciones.

Cálculo del Valor de la Edificación

El valor de la edificación será el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$VE = AT \times VMCE \times (1 - P/100).$$

Donde.

VE: Valor de la edificación.

AT: Área techada.

VMCE: Valor por metro cuadrado de edificación (obtenidos de los módulos típicos analizados)

P: Porcentaje de depreciación.

Periodo de ejecución.

El plazo para la ejecución del proyecto se estima en 1 mes.

Responsables

El GOBIERNO REGIONAL DE PIURA, quien en coordinación con los propietarios y/o poseionarios de los predios afectados, hará los trámites ante la Dirección Nacional de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento, para la tasación de las áreas afectadas de cada predio identificado y evaluado en el presente estudio.

Financiamiento

Será financiado por el Gobierno Regional de Piura.

Tabla 135. *Presupuesto del Programa de Adquisición de Áreas Trato Directo.*

Descripción	Cantidad	Periodo (meses)	Costo Unita. (S/.)	Total (S/.)
Abogado	1	1	4,000.00	4,000.00
Ingeniero	1	1	5,500.00	5,500.00
Asistente	1	1	2,000.00	2,000.00
Gastos notariales y legales	21		300.00	6,300.00
Movilidad local	1		3,500.00	3,500.00
Otros servicios de Terceros	1	1	1,000.00	1,000.00
Materiales e insumos	1		2,000.00	2,000.00
Pago DNC*	21		450	9,450.00
Indemnización de predios	21		306,894.43	306,894.43
Total, S/.				340,644.43

Fuente: Elaboración propia.

1. Programa: Inscripción y Registro

Las áreas de los predios adquiridas mediante trato directo, deben ser materia de inscripción en los Registros Públicos y registrados en el Sistema Nacional de Bienes del Estado que administra la Superintendencia de Bienes Nacionales (SINABIP).

Objetivo

Inscribir la transferencia de las áreas adquiridas a favor del Gobierno Regional de Piura en los registros de la Propiedad Inmueble de la SUNARP y SINABIP de la Superintendencia de Bienes Nacionales.

Tiempo de ejecución:

1 mes.

Presupuesto del Programa S/. 11,578.89

Incluye recursos humanos, gastos operativos, gastos administrativos, gastos registrales e imprevistos.

Actividades

- ✓ Actividades de los expedientes técnicos y legales para RRPP.
- ✓ Presentación de los documentos a los RRPP.
- ✓ Calificación de actividades.
- ✓ Actividades del expediente técnico y legal para SBN.
- ✓ Registro en el SINABIP de la SBN.

El tiempo consignado es solo para realizar dichas actividades descritas, el seguimiento del trámite será realizado por El Gobierno Regional de Piura.

Tabla 136. *Actividades de registro e inscripción.*

Descripción	Cantidad	Periodo (meses)	Costo Unita. (S/.)	Total (S/.)
Abogado	1.00	1.00	5,000.00	5,000.00
Tasa de derecho a tramite	21.00	1.00	21.00	441.00
*Tasa de 2% del valor del predio	0.02	1.00	306,894.43	6,137.89
Total, S/.				11,578.89

Fuente: Elaboración propia.

FASE III – SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN

PROYECTO III – Actividades durante la ejecución de la obra vial

1. Implementación del Plan de Compensación

La implementación del Plan de Compensación tiene por finalidad acompañar el desarrollo de las acciones del Plan de Compensación y realizar las evaluaciones y correcciones pertinentes para garantizar los resultados esperados, en este sentido su propósito es el asegurar el cumplimiento de los objetivos según plazos y los presupuestos establecidos.

Este programa acompañara en forma permanente las acciones del Plan de Compensación a fin de evaluar rigurosamente los resultados, de modo que se pueda hacer correcciones pertinentes en tiempo real.

Tiene dos grandes propósitos: asegurar el cumplimiento de los objetivos generales del presente estudio, garantizando que los programas del Plan de Compensación se implementen bajo el cronograma definido, detectándose oportunamente los inconvenientes en su ejecución y que pudiera dilatar la implantación de las soluciones e informando oportunamente de ello al responsable, verificar y constatar la evolución de las condiciones sociales económicas la población que ha sido compensada.

Acciones

- ✓ Acompañar y asegurar el cumplimiento del Plan de Compensación en los plazos establecidos de cada una de las acciones previstas.
- ✓ Monitoreo de cada uno de los programas del Plan de Compensación, considerando los tiempos y acciones establecidas.
- ✓ Evaluación del proceso de compensación económica en los beneficiarios a través de procedimientos cuantitativos y cualitativos encuestas y entrevistas, de modo que se pueda conocer el grado de satisfacción de los beneficiarios (población objetivo).
- ✓ Elaborar informes mensuales, semanales o quincenales ante los responsables de la implementación del Plan de Compensación y de ese modo tomar las acciones correctivas de ser necesarios.

- ✓ Elaborar un informe final donde se consignen los logros realizados durante la implementación del Plan de Compensación.

Responsabilidad de la ejecución

La responsabilidad de la implementación del presente programa recaerá sobre El Gobierno Regional de Piura, para ello podrá contarse con los servicios de una institución con experiencia en la implantación de planes similares y/o supervisión de obra.

Fuentes de Consulta

El equipo de consulta en todo programa de implementación debe estar integrada por el personal profesional del proyecto (de la consultora) los comités de afectados de cada localidad y las organizaciones locales que se encuentran colaborando con el proyecto. Las fuentes de consultas sirven como un espacio desde el cual se brindará recomendaciones y apoyo a la población afectada y también a los ejecutores de las actividades planificadas.

Se considera las siguientes fuentes de consulta.

El equipo profesional del proyecto que trabaja en la consultora.

Los miembros de la comunidad y población objetivo.

Los comités de gestión de cada localidad.

Organización u otros grupos que se encuentren colaborando con el proyecto.

Información social recopilada e informe de situaciones críticas observadas.

Fotografías del avance.

Evaluación cuantitativa y cualitativa de los programas y proyectos.

Informes

Para los informes del programa de implementación del Plan de Compensación, se harán en forma mensual directamente al Gobierno Regional de Piura y el contenido de los informes será el resultado de lo siguiente:

- ✓ Visitas y supervisión del administrador del proyecto.
- ✓ Informe de avance del proyecto de cada especialista responsable.
- ✓ Entrevista a los participantes.
- ✓ Testimonios de los participantes.
- ✓ Análisis de las fichas de evaluación.
- ✓ Procesamiento de datos.
- ✓ Análisis de la información.
- ✓ Elaboración del informe.
- ✓ Panel fotográfico.
- ✓ Financiamiento.

El costo del presente programa será financiado por El Gobierno Regional de Piura.

Presupuesto del Programa de Implantación del PLAN, tendrá un costo de 10, 000.00 soles.

2. Programa de Contingencia

Permitirá establecer los lineamientos para evitar retrasos y sobre costos que puedan interferir con el normal desarrollo de las obras del proyecto.

Los principales eventos identificados y para los cuales se implementará el programa de contingencia de acuerdo a su procedencia son:

Por ocurrencia de problemas técnicos: referidos a cualquier eventualidad originados por aspectos técnicos u omisiones de detalle y/o diseño, errores en ubicación, no fueron incluidos en el proyecto; así como un eventual incidente y que requiera de una adecuada atención técnica y que pudieran afectar a los terrenos de las comunidades.

Perdidas de nuevos terrenos adyacentes a la carretera en una cantidad mayor que los contabilizados en el Plan de Contingencia, debido a la inestabilidad de los taludes o cambios fortuitos en los trabajos de ingeniería por lo que se requiera de una compensación adicional.

Tabla 137. Presupuesto del Programa de Contingencia

Descripción	Cantidad	Periodo (meses)	Costo Unita. (S/.)	Total (S/.)
Afectaciones de Viviendas	1.00	Glb	8,000.00	8,000.00
Total, S/.				8,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Se estima que durante la ejecución de los trabajos existan más terrenos afectados por lo que se ha proyectado un monto referencial.

3. PRESUPUESTO DEL PLAN DE COMPENSACIÓN

El costo estimado para la ejecución de cada uno de los programas del Plan de Compensación asciende a la suma de S/. 520,232.09 nuevos soles. El detalle de los costos se presenta en el cuadro siguiente.

Tabla 138. Presupuesto de Costos del plan de compensación.

PROYECTO	PROGRAMAS	COSTO PARCIAL (s/.)
I.- Regularización de la Tenencia del Predio.	1.- Regularización de la tenencia	59,900.00
II.- Adquisición de Áreas Afectadas.	2.- Trato Directo	340,644.43
	3.- Inscripción y Registro	11,578.89
III. Actividades durante la ejecución de la obra vial.	4.- Implementación del PLAN	10,000.00
	5.- Programa de Contingencia	8,000.00
	COSTO DE VIVIENDAS	430,123.32
	COSTO DE TERRENOS	10,751.33
	IGV (18%)	79357.44
	COSTO TOTAL	520,232.09

Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

- ✓ Se identificó y se clasificó las viviendas afectadas por el ensanchamiento de la vía, a las cuales les corresponderá un monto determinado por el área afectada para la liberación correspondiente.

- ✓ Se determinaron medidas para minimizar el impacto negativo económico y social de tal manera, estableciendo el bienestar de los pobladores.

- ✓ De la mano con profesionales como un gestor social se determinó un precio justo por cada tipo de vivienda y terrenos que se encuentran en todo el tramo del proyecto.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INFORME DE GESTION DE RIESGOS



1. Generalidades

Para la identificación de peligros de origen natural en el área de influencia del proyecto, “Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca –Caserío Yatama (Km. 0+000 – Km. 11+000), Piura” se ha trabajado con las pautas metodológicas del análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública (DGPM-MEF-2006), adicionalmente se ha tomado la información de la zona de estudio como topografía, información de mecánica de suelos e información de campo realizado por el investigador.

2. Análisis de Riesgo y Desastres

El riesgo es la probabilidad de que la unidad social o sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia del impacto de un peligro, el riesgo es función del peligro o amenaza que consta de determinadas características y de la vulnerabilidad social tanto las personas, familias, comunidad, etc. Esto quiere decir que el riesgo es función de ambos componentes.

$$\text{Riesgo} = f(\text{peligro, vulnerabilidad})$$

El peligro es un evento físico que tiene probabilidad de ocurrir y por tanto de causar daños a una unidad social o económica, este fenómeno físico se puede presentar en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo definido. Así, el grado o nivel de peligro está definido en función de características como intensidad, localización, área de impacto, duración y período de recurrencia.

3. Principales aspectos a considerar

Avalanchas, Huaycos, torrentes y otros eventos

Descripción de la morfología del entorno del local (cerros, quebradas y otros accidentes)

El distrito de Huarmaca se encuentra ubicado al norte de la cordillera occidental de los andes a 79° 31” 21” de longitud oeste y 05° 03” y 54” de latitud sur meridiano de Greenwich, entre los grandes macizos andinos del departamento de Cajamarca y las montañas del distrito de Sondor, además Huarmaca limita con:

Por el Norte: con el distrito de Sondorillo y San Miguel del Faique.

Por el Sur: con los distritos de Olmos, Motupe y Cañaris en el departamento de Lambayeque.

Por el Este: con los distritos de San Felipe y Sallique.

Por el Oeste: con el distrito de salitral.

Geología de la zona

Deformación Herciniana

Presenta dos fases de la fase Eoherciana y la Fase Tardiherciana

Deformación Andina

La tectónica Andina, afecta a la secuencia volcánica terciaria y se caracteriza por ser del tipo frágil, es decir de fallamientos en bloques, los mismos que afectan a estructuras antiguas del paleozoico.

Los depósitos cuaternarios de tipo aluvial, proluvial y deluvial rellenan las depresiones y conforman las terrazas anegadizas, presentando una morfología ondulada, típica de cuerpos deslizantes con una dirección NE a SO, la natural de los materiales cuaternarios está representado por terrenos arcillosos.

Hidrología y clima

Comportamiento de precipitaciones pluviales (mínimo de agua/año) 10, 25, 50 años:
El clima es húmedo, durante el año su temperatura promedio es de 24 C.

Casos de inundaciones (definir causas: lluvias, sismos, otros)

Debido a la pendiente de los terrenos, el agua pluvial escurre según la pendiente del terreno y por las quebradas formadas por el paso del tiempo.

Registros de comportamiento climático

Por su ubicación geográfica el clima es templado, árido y con amplitud técnica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima es 24.5 C y 10.8 C, respectivamente.

Vientos

Vientos entre un máximo de 36km/h, La predominancia de orientación del viento es de Sur Oeste a Nor Oeste.

Estabilidad de Taludes

De los procesos físico- geológico contemporáneo de Geodinámica externa, corresponde a los procesos de meteorización y descarga, desmoronamiento y colapso de las rocas y los fenómenos de deslizamientos. Los deslizamientos tanto en las rocas como en los depósitos cuaternarios se encuentran ampliamente extendidos.

La zona de estudio se caracteriza por presentar una configuración topográfica, en general escarpada.

Intensidad de taludes naturales

Se ha tenido problemas de derrumbes y Huaycos, se presentan taludes inestables por el deslizamiento de lodo y arcilla en épocas lluviosas.

a. Sismos

Se caracteriza por su actividad neotectónica media, además tiene un carácter regional de actividad tectónica alta, que abarca hasta el valle del río Huancabamba, además de las dos cordilleras que la flanquean.

La ciudad de Huancabamba ha sido afectada por movimiento sísmico de intervalos no periódicos, de los sismos ocurridos en el área de estudio se tiene conocimiento de los siguientes:

- En 1912 sismo de 6.5 grados.
- En 1928 sismo de 7 grados.
- En 1937 sismo 6 grados en la escala de Richter
- En diciembre de 1970 se tiene conocimiento de la ocurrencia de un sismo.

Riesgo sísmico

Se entiende por riesgo sísmico la medida del daño que puede causar la actividad sísmica de una región en una determinada obras y personas que forman la unidad de riesgo.

La probabilidad de ocurrencia en un cierto intervalo de tiempo de un sismo con magnitud superior a M , se encuentra en un rango de 7.0 a 7.5 Mb.

Peligros identificados en la zona de estudio

Zona Sísmica del Proyecto según Norma de Diseño Sismo Resistente

De acuerdo a la Norma Técnica E.030 de diseño sísmico resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, la región de Piura y las localidades en estudio se encuentran en una en la zona sísmica 4.

Peligros de Origen Climático

Los fenómenos de origen climático de mayor ocurrencia en el área del Proyecto, son los siguientes:



Figura 129. Zonificación Sísmica del Perú

- ✚ Erosión por ocurrencia del flujo de escorrentía superficial.
- ✚ El grado de los peligros climáticos en el área de Proyecto, es el siguiente:

Tabla 139. Peligros en la Zona de Ejecución del Proyecto Huarmaca- Caserío Yatama.

1. ¿Existen antecedentes de Peligros en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?			2. ¿Qué tipo de peligros existen en tramo Huarmaca- Caserío Yatama		
	Si	No		Si	No
Inundaciones		x	Inundaciones		x
Lluvias intensas	x		Lluvias intensas	x	
Heladas		x	Heladas		x
Friaje/Nevada		x	Friaje/Nevada		x
Sismos	x		Sismos	x	
Sequías		x	Sequías		x
Huaicos		x	Huaicos		x
Derrumbes/ Deslizamientos		x	Derrumbes/ Deslizamientos		x
Tsunami		x	Tsunami		x
Incendios Urbanos		x	Incendios Urbanos		x
Derrames tóxicos		x	Derrames tóxicos		x
Otros		x	Otros		x
3. ¿Preexiste la probabilidad de ocurrencia de algunos de los peligros señalados anteriormente durante la vida útil del proyecto?			SI		NO
			x		
4. ¿La información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona es suficiente para tomar decisiones para la formulación del proyecto?			SI		NO
			x		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 140. Identificación de Peligros en la Zona de Ejecución del Proyecto.

Peligros	SI	NO	Frecuencia (a)				Intensidad (b)				Resultado (c)=(a)*(b)	
			B	M	A	S.I.	B	M	A	S.I.		
Inundación												
¿Existen zonas con problemas de inundación?		x										
¿Existe sedimentación en el río o quebrada?		x										
¿Cambia el flujo del río o acequia principal que estará involucrado con el proyecto?		x										
Lluvias Intensas	x			2				2				4
Derrumbes / Deslizamientos		x										
¿Existen procesos de erosión?	x		1					2				2
¿Existe mal drenaje de suelos?	x			2				2				4
¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas en las laderas?		x										
¿Existen antecedentes de deslizamientos?		x										
¿Existen antecedentes de derrumbes?		x										
Heladas												
Friajes / Nevadas		x										
Sismos		x										
Sequías		x										
Huaycos												
¿Existen antecedentes de huaycos?		x										
Incendios urbanos		x										
Derrames tóxicos		x										

Legenda: B = Bajo (1); M = Medio (2); A = Alto (3); S.I. = Sin Información

Tabla 141. Identificación de Grado de Vulnerabilidad en la Zona de Proyecto.

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	(A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro.	x		
	(B) Características del terreno	x		
Fragilidad	(C) Tipo de construcción	x		
	(D) Aplicación de normas de construcción	x		
Resiliencia	(E) Actividad económica de la zona		x	
	(F) Situación de pobreza de la zona		x	
	(G) Integración institucional de la zona		x	
	(H) Nivel de organización de la población		x	
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población	x		
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres	x		
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.		x	

Fuente: Elaboración Propia

De los resultados presentados en los Cuadros antes mencionados, se desprende que el Proyecto enfrentara una Vulnerabilidad Total **Baja**, debido básicamente a que la exposición es Baja y existen algunas variables de Resiliencia que muestran una Vulnerabilidad **Media**.

2. Estimación de Riesgo

La identificación del nivel de riesgo nos va a permitir definir la inclusión de medidas de reducción de riesgo en el Proyecto, de ser necesario. Por eso recurrimos a las siguientes fotografías brindadas por el Geo Ilaqta, obteniendo la siguiente información:

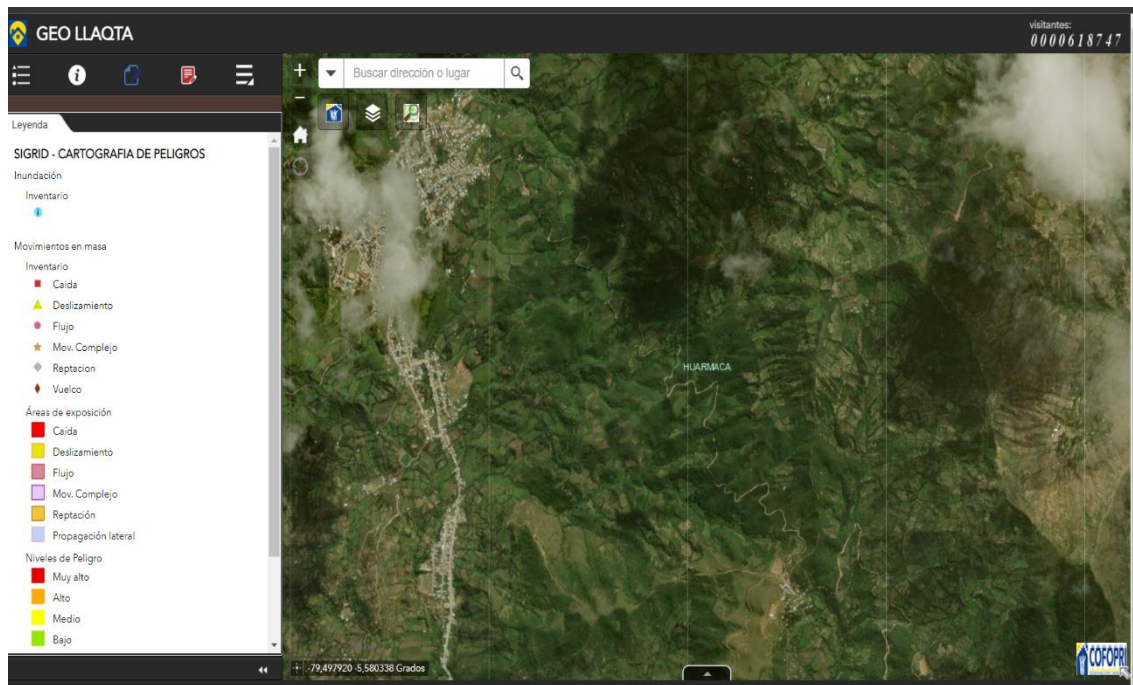


Figura 130. No Existe peligro de caídas, desplazamientos.

Fuente: Geo llaqta.

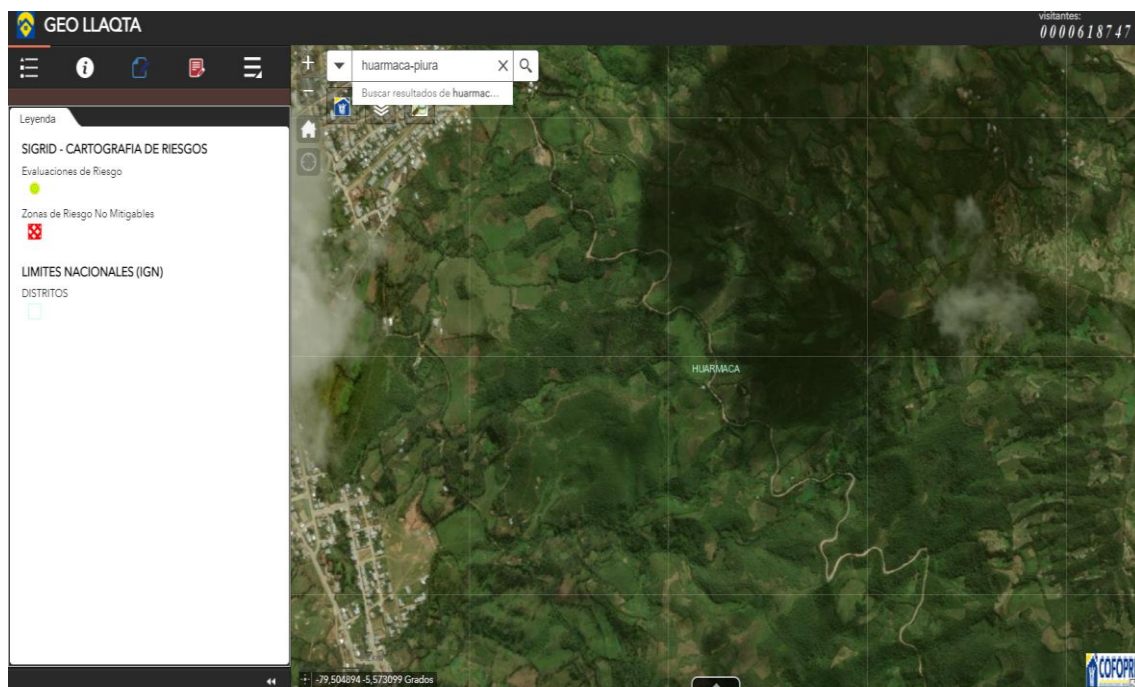


Figura 131. No Existe Riesgos en la Zona de Estudio.

Fuente: Geo llaqta.

3. Conclusión

- Entre el grado de peligro bajo y de vulnerabilidad bajo se concluye que el análisis de riesgos (ADR) del proyecto estará expuesto a un nivel de **RIESGO BAJO**, ya que esto significa que las pérdidas son mínimas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

INVENTARIO VIAL



1. INTRODUCCIÓN

En este informe se presentan los procedimientos que permitirán la identificación geoposicional de los elementos y características más relevantes de la carretera desde el Distrito de Huarmaca hasta el caserío de Yatama, con el fin de realizar las labores de un inventario vial básico georreferenciado. Con este propósito se recaba documentación base para definir la trayectoria de la carretera, luego se pasa a la etapa de reconocimiento, medición, relevamiento y trabajo de gabinete. Se debe notar que la etapa de reconocimiento es optativa y se lleva a cabo cuando la importancia y cantidad de los puntos fijos de control y los puntos notables lo ameriten. Las etapas de medición y relevamiento se realizaron de acuerdo con los procedimientos, los datos productos de estas etapas se almacenan de acuerdo con los formatos del Sistema Inventario Vial Básico (SIB) y se presentan en forma ordenada. Para ejecutar los trabajos comprendidos dentro del inventario vial básico es necesario contar con personal calificado, equipo, necesario y materiales que se requieran para la determinación y georreferenciación de la trayectoria.

En todos los casos se cumplió los siguientes requisitos:

a. Personal

El personal estuvo calificado para cumplir adecuadamente las funciones en el tiempo establecido sobre la medición y georreferenciación además estos estuvieron a cargo y control de un ingeniero especializado en carreteras con experiencia en gestión de infraestructura vial quien acompañó a los teístas en todo el proceso.

b. Equipo

Para las diferentes etapas del inventario vial básico se deben implementaron los siguientes equipos: odómetro digital, receptor GPS submétrico navegador y altímetro, cámara de video, cámara para cada etapa del inventario básico la calibración del equipo con el manual del fabricante.

c. Materiales

Los materiales utilizados fueron distribuidos en cantidades suficientes para la realización de todo el proceso del inventario vial, así también se contó con todas las herramientas necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos de estacado, pintado, entre otros.

2. GEOREFERENCIACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

La georreferenciación de esta carretera en estudio se llevó a cabo estableciendo la geo posición del punto inicial, puntos fijos de control, puntos notables y punto final de la carretera, asimismo, los puntos de los diversos elementos que forman su infraestructura. Por tanto, una característica importante que tiene que ser georreferenciada es el punto.

UBICACIÓN

Ubicación geopolítica

En este se indica donde se encuentra el punto dentro del país de acuerdo con el siguiente orden de precedencia:

- Departamento: Piura
- Provincia: Huancabamba
- Distrito: Huarmaca

Ubicación geoposicional

Se ubicó el punto de interés el cual fue georreferenciado; las coordenadas esféricas se obtienen y registran con ayuda de un GPS (coordenadas geográficas) y la altura con el altímetro (altitud).

Ubicación Geográfica:

- ✓ Latitud: -5.56778
- ✓ Longitud: -79.5239
- ✓ 5" 34' 4" Sur
- ✓ 79° 31' 26" Oeste

Altitud: 2173 m.s.n.m

3. GEORREFERENCIACIÓN DE LA CARRETERA

Nuestra carretera es perteneciente a una red vial y se geoposiciona en función de tres elementos principales:

Punto inicial: Lugar en donde se inició la medición de la longitud de la carretera. A este punto se le asigna el valor Km 0+000.00

Geometría del eje: Es el trazo de la forma geométrica de la carretera, por donde se recorre en sentido creciente. Los datos se recopilan con el GPS cuando el vehículo se halla en movimiento.

Punto final: Lugar de llegada de una carretera; punto en el cual finaliza la medición de su longitud Km 11+000.

Ubicación y características notables

La georreferenciación de la vía nos indica la ubicación y georreferenciación de sus características como el punto Inicial, geometría del eje y punto final. Estas se describen brevemente a continuación.

Punto inicial

Para la identificación del punto inicial de una carretera, la vía se considera como una franja continua que se extiende a lo largo del eje geométrico de la misma.

El punto inicial de esta carretera esta referenciada desde la cual inicia la medición de esta misma. Se ubica al inicio de la franja de la carretera en la dirección creciente de la carretera.

Ha este punto inicial se le asignó el valor del km 0+000 a partir de cual se inició el conteo de las progresivas kilométricas.



Figura 132. Punto inicial del tramo

Punto final

El punto final de nuestra carretera se encuentra ubicado en el km 11+000 determinada por la medición de la longitud total de su eje.



Figura 133. Punto inicial del tramo.

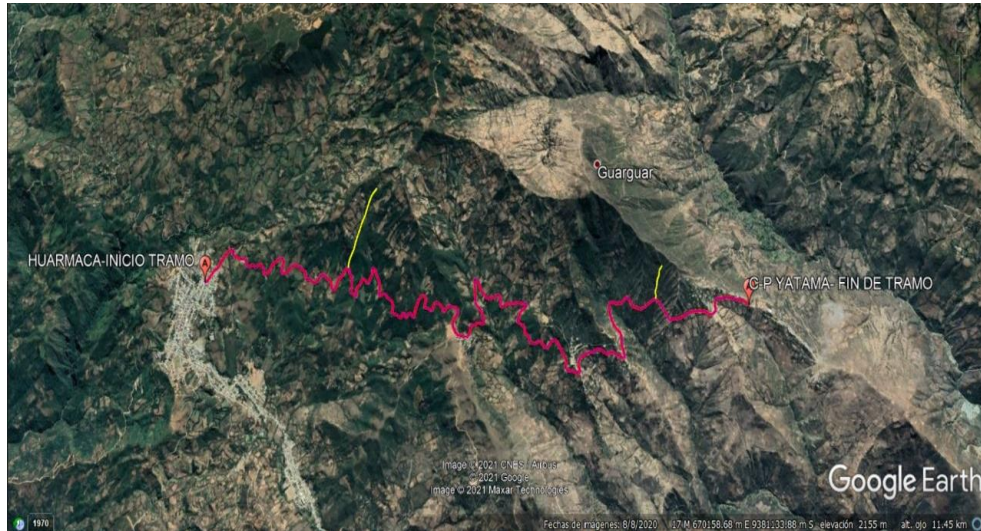


Figura 134. Vista satelital del tramo en estudio.

Medición de la longitud de la vía

Esta medida es importante debido a que se sabe la longitud total de la carretera, además sabremos el inicio y final de la misma, para la obtención de esta medida se utiliza el odómetro digital, la cual es 11 kilómetros.

Ubicación de ciudades o poblados en la trayectoria

Los centros poblados que encontramos en esta carretera son 3, que se encuentran ubicados al contorno de su eje de la carretera, los cuales son Shigua, Cochayuc y Laguna de Chontirca.

4. EQUIPOS UTILIZADOS EN EL INVENTARIO VIAL

- Computador portátil

Esta nos sirvió para poder almacenar todos los datos mediante software de captura de datos, como imágenes con tramas GPS, el computador portátil hace de interfaz para guardar el video georreferenciado por el software.

- Receptor de georreferenciación GPS

El GPS es un sistema de orientación y navegación cuyo funcionamiento se basa en la recepción y procesamiento de la información emitida por una constelación de 24 satélites. El GPS utilizado a lo largo del recorrido fue de marca Gamma.



Figura 135. Vista satelital del tramo en estudio.

- Equipos de almacenamiento de información digital

Se utilizó un disco duro dedicado exclusivamente para almacenar información del sistema de los registros tomados a lo largo de la carretera.

- Camioneta 4x4

Se utilizó para llevar las herramientas y el personal técnico.

- Herramientas y accesorios

Se utilizó herramientas como la plomada, conos de seguridad, cinta métrica, pintura en spray, plomada.

5. INVENTARIO VIAL

Datos generales

Clasificador Local: Trocha

Ruta: Huarmaca- Yatama

Kilómetro de inicio: 0+000- Distrito Huarmaca

Kilómetro de fin: 11+000-Caserio Yatama

Longitud del tramo: 11.000 km

Condición actual de la vía

El camino vecinal se encuentra en mal estado de conservación, tiene serias deficiencias en lo que se refiere a la capa de rodadura pues esta presenta muchos baches, debido a la ausencia de afirmado.

En la siguiente fotografía podemos observar la situación actual de la vía



Figura 136. Condición de la vía en los meses de diciembre-abril.

Topografía

En su mayor parte del alineamiento horizontal esta carretera cuenta con perfiles ondulado, se observó en el trazo de la vía no se encuentra en las mejores condiciones sin embargo se encuentra en funcionamiento y dando un servicio a los usuarios de la misma zona.

Pavimento

Ancho de calzada: 0+000km hasta 11+000 km = 4 metros

Bermas: No tiene

Cunetas sin revestir: si tiene

Cunetas revestidas: No tiene

Bombeo: No tiene

OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

Las obras de arte que se proyectarán en el tramo serán:

- Badenes

Tabla 142. *Ubicación de los badenes.*

N° BADEN	PROGRESIVA (Km)	a (m)	L (m)
1	Km 00+133.00	1.5	13.0
2	Km 00+400.00	1.5	13.0
3	Km 03+210.00	1.5	13.0
4	Km 03+930.00	1.5	13.0
5	Km 05+295.00	1.5	13.0
6	Km 05+960.00	2.0	13.0
7	Km 06+010.00	1.5	13.0
8	Km 07+500.00	1.5	13.0
9	Km 09+090.00	1.5	13.0
10	Km 09+150.00	1.5	13.0
11	Km 09+350.00	1.5	13.0
12	Km 09+730.00	1.5	13.0
13	Km 10+460.00	1.5	13.0

Fuente: Elaboración propia.

- Alcantarillas de TMC de diámetro 24" y 36"

Tabla 143. *Ubicación de alcantarillas de 24" y 36"*

N°	Progresiva	Tipo de estructura		D (Ø")
Alcant. 01	Km 00+451.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 02	Km 00+702.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 03	Km 00+951.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 04	Km 01+201.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 05	Km 01+451.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 06	Km 01+691.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 07	Km 01+941.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 08	Km 02+191.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 09	Km 02+441.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 10	Km 02+502.20	TMC	De Paso	36
Alcant. 11	Km 02+640.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 12	Km 02+891.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 13	Km 03+131.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 14	Km 03+356.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 15	Km 03+601.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 16	Km 03+806.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 17	Km 04+011.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 18	Km 04+251.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 19	Km 04+481.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 20	Km 04+732.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 21	Km 04+981.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 22	Km 05+171.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 23	Km 05+491.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 24	Km 05+721.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 25	Km 05+901.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 26	Km 06+190.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 27	Km 06+391.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 28	Km 06+592.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 29	Km 06+821.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 30	Km 07+051.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 31	Km 07+251.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 32	Km 07+741.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 33	Km 07+951.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 34	Km 08+159.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 35	Km 08+395.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 36	Km 08+593.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 37	Km 08+801.20	TMC	De alivio	24

Alcant. 38	Km 08+991.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 39	Km 09+551.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 40	Km 09+931.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 41	Km 10+111.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 42	Km 10+229.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 43	Km 10+369.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 44	Km 10+621.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 45	Km 10+751.20	TMC	De alivio	24
Alcant. 46	Km 10+893.20	TMC	De alivio	24

Fuente: Elaboración propia.

- Cunetas revestidas

Tabla 144. *Ubicación de las cunetas revestidas de concreto.*

N° CUNETAS.	PROGRESIVA		y (m)	B (borde libre)	H (m)
	Inicial	Final			
TRAMO 1	Km 00+000.00	Km 00+030.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 2	Km 00+030.00	Km 00+131.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 3	Km 00+136.00	Km 00+300.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 4	Km 00+300.00	Km 00+398.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 5	Km 00+451.20	Km 00+701.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 6	Km 00+702.20	Km 00+950.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 7	Km 00+951.20	Km 01+200.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 8	Km 01+691.20	Km 01+940.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 9	Km 01+941.20	Km 02+190.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 10	Km 02+191.20	Km 02+440.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 11	Km 02+441.20	Km 02+639.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 12	Km 02+640.20	Km 02+890.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 13	Km 02+891.20	Km 03+130.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 14	Km 03+131.20	Km 03+208.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 15	Km 03+213.00	Km 03+355.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 16	Km 03+356.20	Km 03+600.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 17	Km 03+601.20	Km 03+805.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 18	Km 03+806.20	Km 03+928.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 19	Km 03+933.00	Km 04+010.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 20	Km 04+011.20	Km 04+250.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 21	Km 04+251.20	Km 04+480.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 22	Km 04+481.20	Km 04+731.00	0.35	0.15	0.50

TRAMO 23	Km 04+732.20	Km 04+980.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 24	Km 04+981.20	Km 05+170.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 25	Km 05+171.20	Km 05+293.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 26	Km 05+298.00	Km 05+490.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 27	Km 05+491.20	Km 05+720.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 28	Km 05+721.20	Km 05+900.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 29	Km 05+901.20	Km 05+958.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 30	Km 05+964.00	Km 06+008.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 31	Km 06+013.00	Km 06+189.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 32	Km 06+190.20	Km 06+390.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 33	Km 06+391.20	Km 06+591.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 34	Km 06+592.20	Km 06+820.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 35	Km 06+821.20	Km 07+050.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 36	Km 07+051.20	Km 07+250.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 37	Km 07+251.20	Km 07+498.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 38	Km 07+503.00	Km 07+740.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 39	Km 07+741.20	Km 07+950.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 40	Km 07+951.20	Km 08+158.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 41	Km 08+159.20	Km 08+394.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 42	Km 08+395.20	Km 08+592.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 43	Km 08+593.20	Km 08+800.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 44	Km 08+801.20	Km 08+990.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 45	Km 08+991.20	Km 09+088.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 46	Km 09+093.00	Km 09+148.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 47	Km 09+153.00	Km 09+348.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 48	Km 09+350.00	Km 09+550.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 49	Km 09+551.20	Km 09+728.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 50	Km 09+733.00	Km 09+930.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 51	Km 09+931.20	Km 10+110.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 52	Km 10+111.20	Km 10+228.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 53	Km 10+229.20	Km 10+368.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 54	Km 10+369.20	Km 10+458.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 55	Km 10+463.00	Km 10+620.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 56	Km 10+621.20	Km 10+750.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 57	Km 10+751.20	Km 10+892.00	0.35	0.15	0.50
TRAMO 58	Km 10+893.20	Km 11+000.00	0.35	0.15	0.50

Fuente: Elaboración propia.

6. TRANSITO

En la zona de estudio se pudo observar un bajo tránsito con un IMDA de 84 veh/día, clasificando en una carretera de tercera clase y cuenta con una proyección de un IMDA a 2041 de 106 veh/día.

7. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD

En la carretera no se pudo observar ninguna señalización existente.

Accidentes

El tramo en estudio si se encontraron puntos en los que hay frecuencia de accidentes debido a la acumulación de lluvias en estas partes.

Descripción del trabajo

Para la presente investigación del inventario vial se realizó desde el Distrito de Huarmaca hasta el caserío de Yatama midiendo en total de 11.00 kilómetros, la carretera en estudio según el diagnostico vial se tiene una condición regular debido a las constantes lluvias y falta de mantenimiento por parte del municipio.

En el inventario vial se pudo observar 01 baden preexistentes, pero en malas condiciones, las constantes lluvias afectan la carretera y cunetas sin revestir a lo largo de la carretera.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

ESTUDIO DE BRECHA



1. Generalidades

La infraestructura es uno de los factores básicos para que un país adquiera niveles de competitividad adecuados, tenga sostenibilidad en su crecimiento económico, avance en la inclusión social y pueda lograr su integración interna y externamente.

2. Sector Transportes

En una economía globalizada, en que la producción se reparte geográficamente, la calidad y densidad de la infraestructura de transporte es cada día más relevante. Actualmente, un déficit de infraestructura, sobre todo en transporte, puede llevar a una reducción del comercio, por lo tanto, a un ahogamiento de la economía productiva. Por el contrario, una red de infraestructura eficiente, conectada y coherente, incrementa la competitividad local debido a que conlleva una reducción de los costos generalizados, facilitando intercambios comerciales y mejorando la economía nacional.

3. Red Vial Nacional

La Red Vial Nacional (RVN) comprende las carreteras que interconectan el ámbito nacional. Es decir, las principales arterias viales que pueden unir departamentos y regiones naturales, tales como la Carretera Panamericana, Longitudinal de la Sierra, Marginal de la Selva, Carretera Central, Interoceánica del Sur y otras carreteras con características similares. A julio de 2019, la Red Vial Nacional está compuesta de 27,060.9 km de vías (Con proyección a ser 28,866.5 Km), de las cuales 21,648.9 Km corresponde a vías pavimentadas (80% del total), entre ellas tenemos Asfaltadas (14,999.9 km) y Soluciones Básicas (6,649.1 km); mientras que las vías no pavimentadas representan el 5,412.1 Km, representado 20% restante de la RVN. Cabe mencionar que, del total de la Red, 6,693.2 km (24.7%), son atendidas mediante contrato de concesión.

Tabla 145. Red Vial Nacional por tipo de superficie de rodadura.

EXISTE POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA										
Departamento	Pavimentada			No Pavimentada				Total Existente	Proyectada	Total
	Asfaltada	Solucion Basica	Sub Total	Afirmada	Sin Afirmar	Trocha	Sub Total			
Total	14999.9	6649	21648.9	3390.3	708.6	1313.2	5412.1	27061	1805.5	28866.5
Amazonas	324.9	523.1	848			3.2	3.2	851.2	31.9	883.1
Anchas	900.9	418.8	1319.7	533.3	15.7	25.5	574.5	1894.2	69.2	1963.4
Apurimac	553.0	377.7	930.7	297.7	41	11.6	350.3	1281		1281
Arequipa	1125.3	90.2	1215.5	97.2	184.3		281.5	1497		1497
Ayacucho	709.3	989	1698.3	102.6			102.6	1800.9		1800.9
Cajamarca	1037.3	436	1473.3	183.4	69.1	13.1	265.6	1738.9		1738.9
Callao	44.8		44.8				0	44.8	1.5	46.3
Cusco	1044.4	581.7	1626.1	329.1	74.2	4.7	408	2034.1	404.9	2439
Huancavelica	365.6	825.2	1190.8	168.4		87.2	255.6	1446.4		1446.4
Huanuco	411.4	267.5	678.9	183.5	12.9	439.8	636.2	1315.1	96.9	1412
Ica	605.5	75.1	680.6	14.6		2.1	16.7	697.3	5.8	703.1
Junin	791.6	240.3	1031.9	301.1	62	381.3	744.4	1776.3	24	1800.3
La Libertad	635.8	160	795.8	393.2	5.2	67.6	466	1261.8	88.3	1350.1
Lambayeque	386.2	64.6	450.8	10.4	7.8		18.2	469	44.9	513.9
Lima	1056.8	253.2	1310	289.3	68.2	17.8	375.3	1685.3		1685.3
Loreto	49.8	43.8	93.6			31.3	31.3	124.9	166.4	291.3
Madre de Dios	399.3		399.3				0	399.3	457.7	857
Moquegua	469.2		469.2				0	469.2		469.2
Pasco	185.9	162.1	348	189.2		53.2	242.4	590.4		590.4
Piura	1113.7	473.1	1586.8	0.6	82.1	66.5	149.2	1736	45.3	1781.3
Puno	1305.9	477.8	1783.7	140.6	74.5	19.2	234.3	2018		2018
San Martin	613.4	115	728.4		11.6	89.1	100.7	829.1	193.9	1023
Tacna	510.6	73.5	584.1	51			51	635.1		635.1
Tumbes	138.5		138.5				0	138.5	11.8	150.3
Ucayali	220.8	1.3	222.1	105.1			105.1	327.2	163	490.2

Fuente: Oficina de Inversiones – MTC

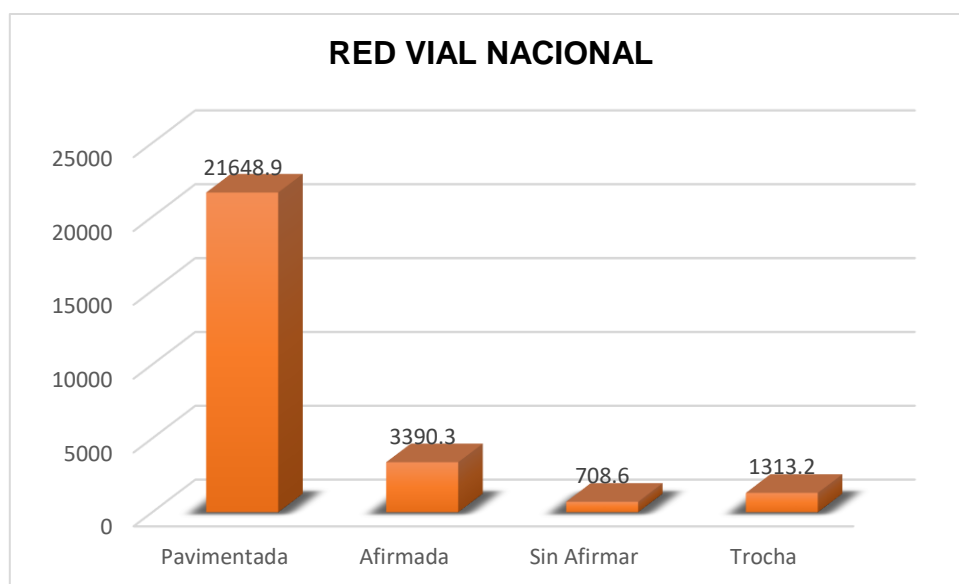


Figura 137. Tipo de la Superficie de Red Vial Nacional.

4. Red Vial Departamental

La Red Vial Departamental (RVD), está conformada por las carreteras que articulan la capital de un departamento con sus provincias. La RVD comprende una extensa longitud de tramos y existe una gran diferencia cualitativa entre la infraestructura de la RVN y de la RVD. La RVD tiene carreteras en muy diferentes grados de conservación y tipos de superficie de rodadura (afirmado, asfaltado, sin afirmar y trocha).

La RVD abarca alrededor de 27 505.6 (con proyección a ser 32 199.0km), la red vial departamental pavimenta (Asfaltada) asciende a 3 623.1 km (13% del total de la EVD) respecto a las vías no pavimentadas estas ascienden a 23 882.5 km (87% del total de la RVD).

Tabla 146. Red Vial departamental existente por tipo de superficie de rodadura.

DEPARTAMENTO Provincia	EXISTENTE POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA								PROYECTADA	TOTAL
	PAVIMENTADA			NO PAVIMENTADA				Total		
	Asfaltada	Solución Básica	Sub Total	Afirmada	Sin Afirmar	Trocha	Sub Total			
TOTAL	3,309.0	314.1	3,623.1	16,676.5	3,202.6	4,003.4	23,882.5	27,505.6	4,693.4	32,199.0
AMAZONAS	31.3		31.3	21.6	478.7	214.9	715.3	746.5	15.9	762.5
ÁNCASH	482.8		482.8	712.8	0.5	22.6	735.8	1,218.6		1,218.6
APURÍMAC	9.1		9.1	1,246.6		6.2	1,252.8	1,261.9	182.2	1,444.1
AREQUIPA	523.7	47.4	571.0	446.0	538.9	183.0	1,167.9	1,738.9	34.1	1,773.0
AYACUCHO	31.0	233.8	264.8	1,513.4	75.6		1,588.9	1,853.7	96.1	1,949.9
CAJAMARCA	31.8		31.8	551.3	266.4	37.0	854.6	886.4	16.5	902.9
CALLAO	5.2		5.2		1.7			6.9		6.9
CUSCO	480.9		480.9	2,217.4	26.3	76.6	2,320.3	2,801.2	251.6	3,052.8
HUANCAVELICA	21.3		21.3	1,605.9	126.1	249.0	1,981.0	2,002.3		2,002.3
HUANUCO	16.7		16.7	510.4	72.5	172.8	755.8	772.4	21.1	793.6
ICA	48.9		48.9	229.3	83.9	381.0	694.1	743.1	36.4	779.4
JUNIN	67.7		67.7	824.6	101.7	132.9	1,059.2	1,126.9	52.9	1,179.8
LA LIBERTAD	92.0		92.0	1,356.1	302.8	181.2	1,840.1	1,932.1	237.8	2,170.0
LAMBAYEQUE	208.6		208.6	90.6	84.5	288.7	463.8	672.4	3.2	675.6
LIMA	160.4		160.4	1,332.0	59.6	25.3	1,416.9	1,577.3	149.0	1,726.3
LORETO	97.2		97.2	196.4		27.2	223.6	320.7	1,616.5	1,937.3
MADRE DE DIOS	2.3		2.3	157.4	92.9	87.4	337.6	340.0	871.5	1,211.5
MOQUEGUA	91.4		91.4	792.9	0.1	24.6	817.6	908.9		908.9
PASCO	34.4		34.4	520.0		53.1	573.1	607.6	36.2	643.7
PIURA	167.5		167.5	40.8	229.8	151.6	422.2	589.7	178.9	768.6
PUNO	383.5	32.9	416.4	1,475.4	188.9	287.2	1,951.6	2,368.0	213.2	2,581.2
SAN MARTIN	161.4		161.4	414.3	20.2	370.3	804.7	966.1	193.9	1,160.0

Fuente: Oficina de Inversiones - MTC

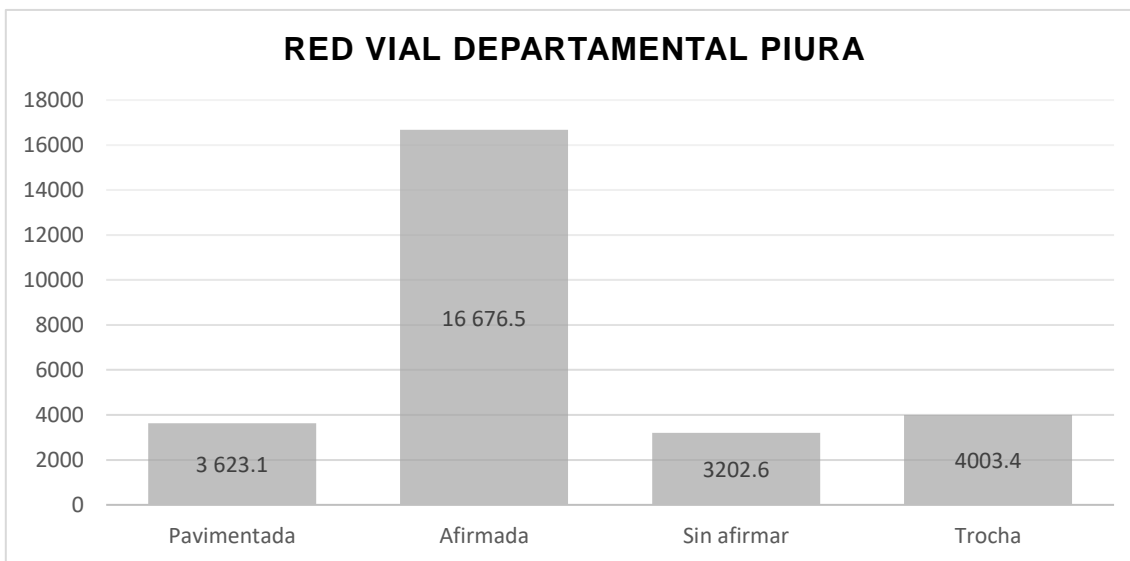


Figura 138. Tipo de la superficie de red vial Piura.

5. Red Vial Vecinal o Rural

La Red Vial Vecinal (RVV), está compuesta por carreteras en el ámbito local, cuya función es articular las capitales de provincia y las capitales de distrito con los centros poblados. La RVV tiene carreteras en muy diferentes grados de conservación y tipos de superficie de rodadura (asfaltado, afirmado, sin afirmar y trocha). Asimismo, es necesario mencionar que la Red Vial Vecinal consta básicamente de dos clasificaciones diferenciadas, las Registradas y no Registradas.

La RVV de Huancabamba abarca alrededor de 882.00 de caminos rurales.

Tabla 147. Características de los caminos vecinales a nivel de Piura.

Provincia	Total de Caminos Rurales(Km.)(*)	Extensión Territorial de la Provincia	Extensión Territorial/km. Total de caminos vecinales	Población Total de la Provincia	Población/km. Total de caminos vecinales
Piura	366.86	6221.2	16.958	665,991	1815.382
Ayabaca	474.12	5230.7	11.032	138,403	291.916
Huancabamba	822.00	4254.1	5.175	124,298	151.214

Fuente: Oficina de Inversiones - MTC

Tabla 148. Red Vial Vecinal existente por Regiones por tipo de superficie de rodadura.

EXISTE POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA								
Departamento	Pavimentada	No Pavimentada				Total Existente	Proyectada	Total
	Asfaltada	Afirmada	Sin Afirmar	Trocha	Sub Total			
Total	1906.1	27679.2	26652.2	57555.2	111886.6	113792.7	140.4	113933.1
Amazonas		998.4	535.4	209.1	1742.9	1742.9		1742.9
Anchas	112.4	1419.4	1602.5	4528.9	7550.8	7663.2		7663.2
Apurimac	7.3	873.7	1530.5	2536.6	4940.8	4948.1		4948.1
Arequipa	434.3	786.7	321	4613.5	5721.2	6155.5	7.6	6163.1
Ayacucho	34.3	1814.5	2470.8	4341.9	8627.2	8661.5	19.4	8680.9
Cajamarca	40.1	4382.5	1795.8	5805.4	11983.7	12023.8	23.9	12047.7
Cusco	115.3	3573.3	2137.5	6403.8	12114.6	12229.9	25.4	12255.3
Huancavelica	0.7	938	1746.6	2135.8	4820.4	4821.1		4821.1
Huanuco	4	2035.4	1510.6	2080.6	5626.6	5630.6		5630.6
Ica	82	150.6	114.2	1717.5	1982.3	2064.3		2064.3
Junin	212.9	3015.8	2800.7	3086.1	8902.6	9115.5		9115.5
La Libertad	155.8	773.9	593.8	4079.1	5446.8	5602.6	0.4	5603
Lambayeque	27.6	338.6	600.5	1090	2029.1	2056.7		2056.7
Lima	166.3	522.2	1409	2153.8	4085	4251.3		4251.3
Loreto	19.1	50.3	47.8	328.3	426.4	445.5		445.5
Madre de Dios	6.4	385.4	611.6	272.4	1269.4	1275.8	17.8	1293.6
Moquegua	99.8	315.1	154.9	695.3	1165.3	1265.1		1265.1
Pasco		596.7	987.8	510.2	2094.7	2094.7		2094.7
Piura	170.6	1105.5	1467.5	3864.9	6437.9	6608.5	16	6624.5
Puno	42.4	1692.1	2797.4	4295.1	8784.6	8827	2.2	8829.2
San Martin	0.1	1540.8	664.3	1245	3450.1	3450.2	25.5	3475.7
Tacna	163.1	304.5	276.8	650.6	1231.9	1395		1395
Tumbes	9.3	53.2	158	346.8	558	567.3		567.3
Ucayali	2.3	12.6	317.2	564.5	894.3	896.6	2.2	898.8

Fuente: Oficina de Inversiones - MTC

6. Cálculo de la Brecha para el Departamento de Piura para Red Vial Vecinal

Se utiliza la siguiente Formula:

$$\% \text{ de RVD Por Pavimentar} = \left[1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Km de RVD Pavimentada}}{N^{\circ} \text{ de Km de RVD Existente}} \times 100\% \right]$$

Reemplazando datos:

$$\% \text{ de RVD Por Pavimentar} = \left[1 - \frac{170.6}{6608.5} \times 100\% \right]$$

Como resultado se tiene:

$$\% \text{ de RVD Por Pavimentar} = 0.9742$$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

RESUMEN EJECUTIVO



1. INTRODUCCIÓN

El Perú, en los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2017 sufrió los estragos de la naturaleza al producirse “El Fenómeno del Niño Costero”, toda vez que trajo consigo fuertes lluvias, inundaciones y huaycos, en ese sentido, el estado se vio en la Obligación de Declarar en Estado de Emergencia a los Departamento de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca e Ica, y en los 145 Distritos del Departamento de Lima y 03 Distritos de la Provincia Constitucional del Callao. Producto de dicho fenómeno, resultaron afectados diferentes sectores, siendo uno de ellos el Sector Transporte.

En el Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura resultó afectado la trocha Carrozable que recorre Huarmaca, Cochayuc, Laguna de Chontirca y Caserío Yatama.

2. ANTECEDENTES

Los pobladores beneficiarios a la zona de influencia del proyecto: son los de Cochayuc, Laguna de Chontirca y Caserío Yatama, se ha visto su necesidad y preocupación buscando apoyo a los entes gubernamentales solicitando que se les atienda y puedan contar con una vía pavimentada en óptimas condiciones de transitabilidad, debido a las fuertes lluvias presentadas por “El Fenómeno del Niño Costero” en los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2017. Afectaron esta trocha Carrozable haciéndole intransitable, es ya muy conocida como se encuentra hoy en día esta trocha, es por ello que se crea este proyecto el cual buscará recurrir a la Autoridad de Reconstrucción con Cambios, para solicitar el financiamiento para el presente proyecto con la finalidad de dotar de una infraestructura vial adecuada, que permita dinamizar la economía local; así como una mejor comunicación entre los centros poblados, que en la actualidad se encuentran en pésimas condiciones debido a los estragos de la naturaleza.

La creación del proyecto: “Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura”, dicha infraestructura vial beneficiara directamente a todas las localidades que se encuentran en el Camino desde Huarmaca – Caserío Yatama.

3. OBJETIVOS DE ESTUDIO

Elaboración de un diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca- Caserío Yatama (Km 0+000-km 11+000), Piura.

Objetivo general

- Mejorar la transitabilidad en la vía y satisfacer las necesidades de los pobladores

Objetivos Específicos

- Generar la comunicación entre la zona de los caseríos hasta el distrito para traer sus víveres.
- Generar empleo temporal durante la etapa de ejecución y supervisión de las obras.
- Mejorar la calidad de vida rural, de esta manera generar más ingresos económicos y desarrollos a estos lugares.

4. UBICACIÓN

Huarmaca se ubica en la sierra de la Región Piura, es un distrito de la provincia de Huancabamba, situado en la sección norte de la cordillera occidental de los andes, su capital se encuentra a una altura de 2,194 msnm y a 79° 31' y 21" de longitud oeste y 05° 03' y 54" de latitud sur del meridiano de Greenwich.

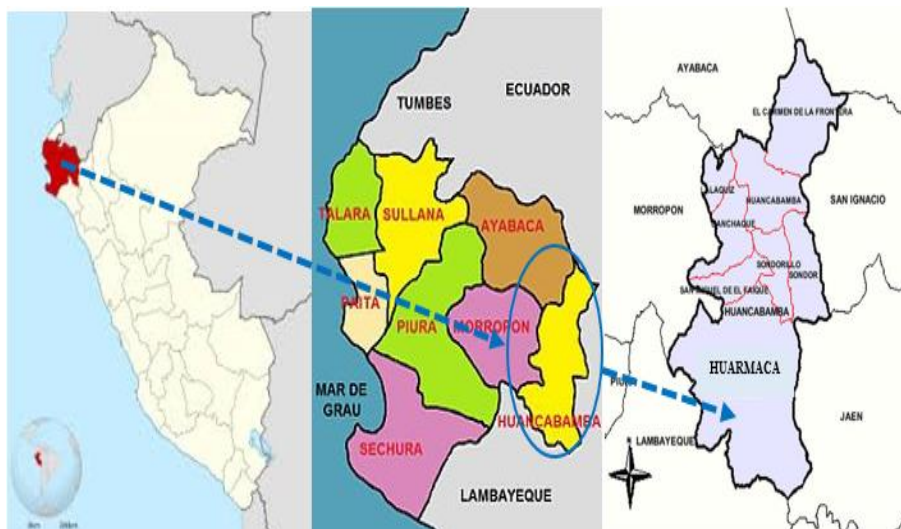


Figura 139. Ubicación y localización del Distrito de Huarmaca.

5. ACCESIBILIDAD

El tramo del proyecto de investigación se encuentra ubicado en el Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura. Desde esta ciudad a nuestro tramo en estudio hay 10 minutos. Desde el inicio de nuestro tramo en Huarmaca (Km. 0 + 000) hasta el punto final siendo en el caserío Yatama (Km. 11 + 000), todo el recorrido de este tramo en estudio demora en moto 22 minutos, y caminando 4 horas aproximadamente.

Tabla 149. *Accesibilidad al Distrito Huarmaca por rutas de acceso*

TRAMO	TIPO DE VÍA	DISTANCIA	VELOCIDAD PROMEDIO	TIEMPO
Chiclayo - Huarmaca	Asfalto	315 km	50 km/h	6 hr 18 min
Huarmaca-Yatama	Trocha carrozable	11 km	30 km/h	22 min
Total		326 km	-	6 hr 40 min

Fuente: Elaboración propia.

LIMITES

Norte: Limita con los distritos de Sondorillo y San Miguel del Faique de la provincia de Huancabamba.

Oeste: Limita con los distritos de Salitral y Olmos de las provincias de Morropón y Lambayeque respectivamente.

Sur: Con los distritos de Olmos y Cañaris en el departamento de Lambayeque.

6. DESCRIPCIÓN DE LA CARRETERA

En base a la topografía existente y a la evaluación de las características del terreno y contemplando el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018 se ha establecido el criterio de diseño del trazo propuesto según las características que a continuación se señalan.

Tabla 150. Características actuales de la vía (tramo Huarmaca – Caserío Yatama)

CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA VÍA	CONDICIÓN
Longitud km	11.00
Tipo de Material de superficie	Tierra- Afirmado
Ancho de Calzada m	4.00-5.00
Estado	Malo
Pendiente %	0.25- 14.19
Bombeo	No cuenta
Señalización	No cuenta

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 151. Características de obras de arte y drenaje

Obras de Arte y drenaje	CONDICIÓN
Alcantarilla artesanal	1.00
Cunetas sin revestir	Si
Cunetas revestidas	No
Estado de conservación	Malo

Fuente: Elaboración propia.

7. METAS DEL PROYECTO

Las características técnicas asumidas y los controles planímetros se describen a continuación:

✓ Diseño geométrico

Tabla 152. Parámetros de diseño de la vía (Tramo Huarmaca-Caserío Yatama)

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA VÍA	
Longitud	11.00 (km)
Clasificación por su IMDA	84 veh/día
Clasificación por su Demanda	Carretera de Tercera Clase
Clasificación por su Orografía	Carretera en Accidentado (Tipo 3) - Terreno Escarpado (Tipo 4)
Clasificación por el Tipo de Clima	Carretera en clima Frio

Clasificación por el Tipo de Obra Por Ejecutarse	La pavimentación se va a realizar en seis tramos en un rango de sub-base de (0.15,0.20,0.25 m), base de (0.15 m) y carpeta de rodadura (5 cm).
Velocidad de Diseño	30 km/h y 40 Km/h (Zona Rural)
Radio mínimo	25 - 45
Ancho de Calzada	6.00m
Ancho de Bermas	0.50 m a cada lado
Pendiente Longitudinal Máxima	10%
Bombeo en calzada	2.00%
Cunetas Triangulares	Si
Alcantarilla Tipo TMC	Si

Fuente: Elaboración propia.

✓ Pavimentos

- ❖ Creación de una carretera asfaltada, en una longitud total de 11.00 km, con una proyección de calzada de 6.00 m y 0.50 m de bermas en cada lado de la vía. El diseño de la carpeta de rodadura estará compuesto por 6 tramos:

Tabla 153. *Espesores del pavimento por tramos*

Tramo (km)	Sub-base (m)	Base (m)	C. Rodadura (m)
0+000 al 4+000	0.15	0.15	0.05
4+000 al 6+000	0.20	0.15	0.05
6+000 al 8+000	0.15	0.15	0.05
8+000 al 9+000	0.15	0.15	0.05
9+000 al 10+000	0.25	0.15	0.05
10+000 al 11+000	0.15	0.15	0.05

Fuente: Elaboración propia.

✓ **Drenaje**

- Alcantarillas

Tabla 154. *Ubicación de alcantarillas tipo TMC de alivio y de paso*

N°	Progresiva	Tipo de estructura	Tipo de Alcan.
45	Ver ubicación en el Informe de drenaje	TMC 24"	De alivio
01	2+500.00	TMC 36"	De Paso

Fuente: Elaboración propia.

- Badenes

Tabla 155. *Ubicación de badenes y dimensiones.*

N°	PROGRESIVA (Km)	L (m)	A (m)
13	Ver ubicación en el informe de drenaje	13.00	7.00

Fuente: Elaboración propia.

- Cunetas

Se diseñaron 10987 metros lineales de cuneta triangular de concreto simple en determinados tramos en ambos lados de la vía con un ancho de 0.90 m y 0.50 m de profundidad.

✓ **Seguridad vial y Señalización**

Tabla 156. Señalización vertical y Horizontal

SEÑALIZACION	UNIDAD
Señal Reglamentaria	08 Und.
Señal Preventiva	116 Und.
Señales de información	14 Und.
Hitos Kilométricos	11 Und.
Reductor de velocidad	6 Und.
Guardavías	250 m.
Líneas continuas	43400 m.
Líneas discontinuas	600 m.
Tachas reflectivas bidireccionales	2772 Und.

Fuente: Elaboración propia.

✓ **Impacto Ambiental**

La construcción de este proyecto es ambientalmente viable con un valor de $-113 < -120$, los impactos negativos serán mitigados para contrarrestar su efecto.

8. MODALIDAD DE EJECUCION

La modalidad de ejecución del proyecto será por CONTRATA, bajo un sistema de PRECIOS UNITARIOS.

9. DURACIÓN DE LA OBRA

La duración de la obra será de 10 meses (300 días calendarios).

10. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Con los metrados y costos unitarios correspondientes se ha procedido a elaborar el presupuesto de obra siendo un total de 23,602,294.54.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo
Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000),
Piura”

MEMORIA DESCRIPTIVA



1. INTRODUCCIÓN

El Perú, en los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2017 sufrió los estragos de la naturaleza al producirse “El Fenómeno del Niño Costero”, toda vez que trajo consigo fuertes lluvias, inundaciones y huaycos, en ese sentido, el estado se vio en la Obligación de Declarar en Estado de Emergencia a los Departamento de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca e Ica, y en los 145 Distritos del Departamento de Lima y 03 Distritos de la Provincia Constitucional del Callao. Producto de dicho fenómeno, resultaron afectados diferentes sectores, siendo uno de ellos el Sector Transporte.

En el Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura resultó afectado la trocha Carrozable que recorre Huarmaca, Cochayuc, Laguna de Chontirca y Caserío Yatama.

2. ANTECEDENTES

Los pobladores beneficiarios a la zona de influencia del proyecto: son los de Cochayuc, Laguna de Chontirca y Caserío Yatama, se ha visto su necesidad y preocupación buscando apoyo a los entes gubernamentales solicitando que se les atienda y puedan contar con una vía pavimentada en óptimas condiciones de transitabilidad, debido a las fuertes lluvias presentadas por “El Fenómeno del Niño Costero” en los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2017. Afectaron esta trocha Carrozable haciéndole intransitable, es ya muy conocida como se encuentra hoy en día esta trocha, es por ello que se crea este proyecto el cual buscará recurrir a la Autoridad de Reconstrucción con Cambios, para solicitar el financiamiento para el presente proyecto con la finalidad de dotar de una infraestructura vial adecuada, que permita dinamizar la economía local; así como una mejor comunicación entre los centros poblados, que en la actualidad se encuentran en pésimas condiciones debido a los estragos de la naturaleza.

La creación del proyecto: “Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura”, dicha infraestructura vial beneficiara directamente a todas las localidades que se encuentran en el Camino desde Huarmaca – Caserío Yatama.

3. ALCANCES DEL ESTUDIO DEFINITIVO

Los caseríos, Cochayuc, Laguna de Chontirca y Caserío Yatama pertenecen al distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, del departamento de Piura con un alto potencial de producción agrícola, pero con una baja integración vial, lo cual no permite un desarrollo integral y armónico de todo su ámbito. La vía a mejorar es considerada importante debido a ser la única salida de los caseríos hacia el Distrito de Huarmaca a comprar sus víveres.

4. UBICACIÓN

Huarmaca se ubica en la sierra de la Región Piura, es un distrito de la provincia de Huancabamba, situado en la sección norte de la cordillera occidental de los andes, su capital se encuentra a una altura de 2,194 msnm y a 79° 31' y 21" de longitud oeste y 05° 03' y 54" de latitud sur del meridiano de Greenwich.

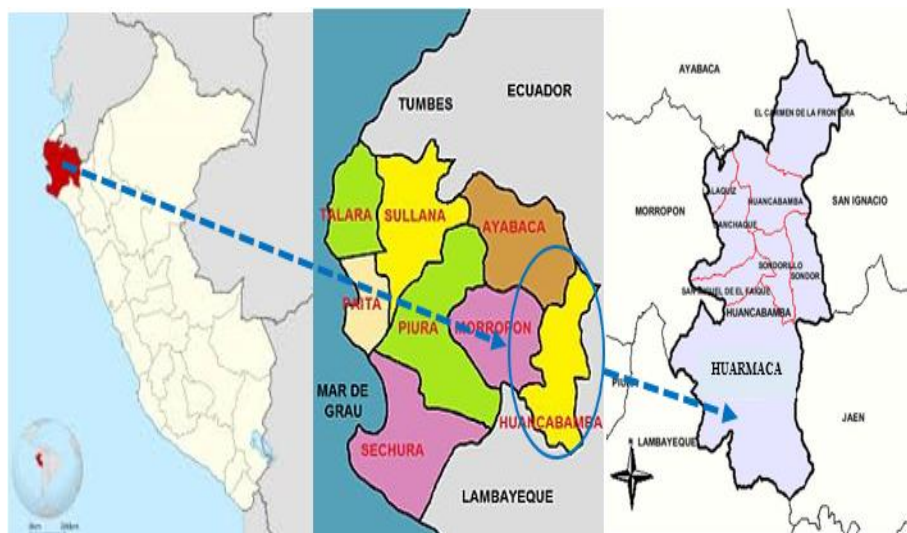


Figura 140. Ubicación y localización del Distrito de Huarmaca.

5. OBJETIVO

El Objetivo principal del proyecto es brindar “Mejorar la transitabilidad vehicular de la trocha Carrozable (Km.0+000 al Km.11+000), Distrito de Piura – Provincia de Huancabamba – Piura”.

6. DESCRIPCIÓN DE LA CARRETERA

En base a la topografía existente y a la evaluación de las características del terreno y contemplando el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018 se ha establecido del criterio de diseño del trazo propuesto según las características que a continuación se señalan.

Tabla 157. *Características actuales de la vía (tramo Huarmaca – Caserío Yatama)*

CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA VÍA	CONDICIÓN
Longitud km	11.00
Tipo de Material de superficie	Tierra- Afirmado
Ancho de Calzada m	4.00-5.00
Estado	Malo
Pendiente %	0.25- 14.19
Bombeo	No cuenta
Señalización	No cuenta

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 158. *Características de obras de arte y drenaje*

Obras de Arte y drenaje	CONDICIÓN
Alcantarilla artesanal	1.00
Cunetas sin revestir	Si
Cunetas revestidas	No
Estado de conservación	Malo

Fuente: Elaboración propia.

7. METAS DEL PROYECTO

Las metas propuestas son las siguientes:

Diseño geométrico

Las características técnicas asumidas y los controles planímetros se describen a continuación:

Tabla 159. Parámetros de diseño de la vía (Tramo Huarmaca-Caserío Yatama)

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA VÍA	
Longitud	11.00 (km)
Clasificación por su IMDA	84 veh/día
Clasificación por su Demanda	Carretera de Tercera Clase
Clasificación por su Orografía	Carretera en Accidentado (Tipo 3) - Terreno Escarpado (Tipo 4)
Clasificación por el Tipo de Clima	Carretera en clima Frio
Clasificación por el Tipo de Obra Por Ejecutarse	La pavimentación se va a realizar en seis tramos en un rango de sub-base de (0.15,0.20,0.25 m), base de (0.15 m) y carpeta de rodadura (5 cm).
Velocidad de Diseño	30 km/h y 40 Km/h (Zona Rural)
Radio mínimo	25 - 45
Ancho de Calzada	6.00m
Ancho de Bermas	0.50 m a cada lado
Pendiente Longitudinal Máxima	10%
Bombeo en calzada	2.00%
Cunetas Triangulares	Si
Alcantarilla Tipo TMC	Si

Fuente: Elaboración propia.

Pavimentos

- ❖ Creación de una carretera asfaltada, en una longitud total de 11.00 km, con una proyección de calzada de 6.00 m y 0.50 m de bermas en cada lado de la vía. El diseño de la carpeta de rodadura estará compuesto por 6 tramos:

Tabla 160. Espesores del pavimento por tramos

Tramo (km)	Sub-base (m)	Base (m)	C. Rodadura (m)
0+000 al 4+000	0.15	0.15	0.05
4+000 al 6+000	0.20	0.15	0.05
6+000 al 8+000	0.15	0.15	0.05
8+000 al 9+000	0.15	0.15	0.05
9+000 al 10+000	0.25	0.15	0.05
10+000 al 11+000	0.15	0.15	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Sección típica de pavimento

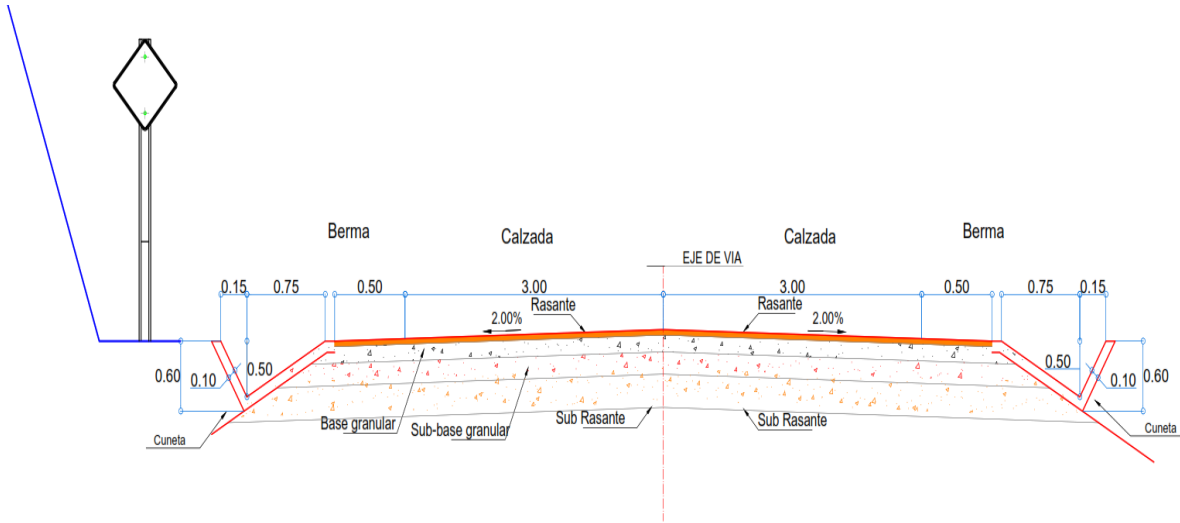


Figura 141. Sección transversal de la carretera (tramo recto).

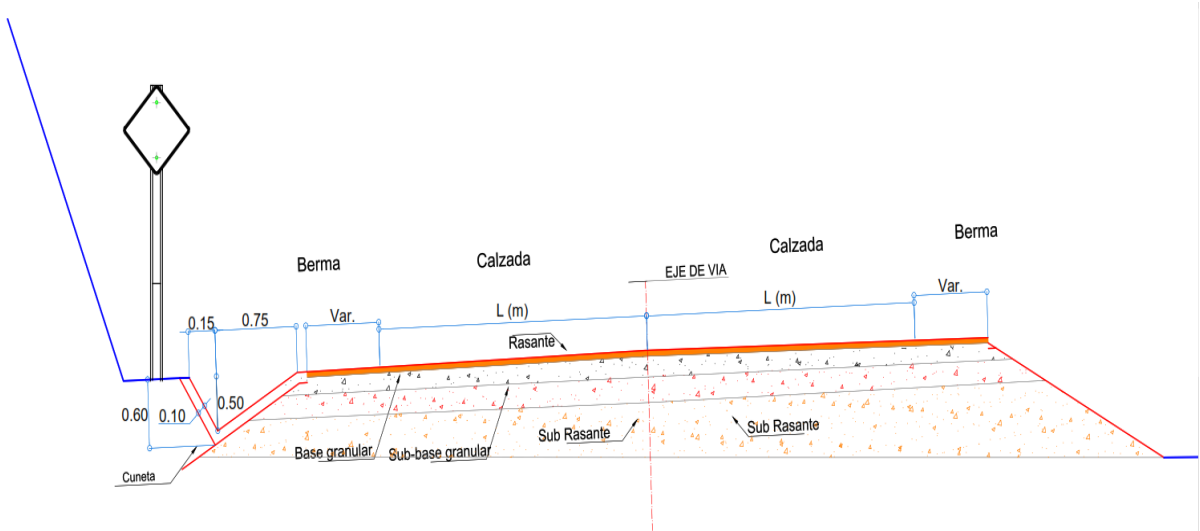


Figura 142. Sección transversal de la carretera (en curva).

Drenaje

- Alcantarillas

Tabla 161. *Ubicación de alcantarillas tipo TMC de alivio y de paso*

N°	Progresiva	Tipo de estructura	Tipo de Alcan.
45	Ver ubicación en el Informe de drenaje	TMC 24"	De alivio
01	2+500.00	TMC 36"	De Paso

Fuente: Elaboración propia.

- Badenes

Tabla 162. *Ubicación de badenes y dimensiones.*

N°	PROGRESIVA (Km)	L (m)	A (m)
13	Ver ubicación en el informe de drenaje	13.00	7.00

Fuente: Elaboración propia.

- Cunetas

Se diseñaron 10987 metros lineales de cuneta triangular de concreto simple en determinados tramos en ambos lados de la vía, con un ancho de 0.90 m y 0.50 de profundidad.

Señalización vertical y horizontal

Tabla 163. Señalización vertical y Horizontal

SEÑALIZACION	UNIDAD
Señal Reglamentaria	08 Und.
Señal Preventiva	116 Und.
Señales de información	14 Und.
Hitos Kilométricos	11 Und.
Reductor de velocidad	6 Und.
Guardavías	250 m.
Líneas continuas	43400 m.
Líneas discontinuas	600 m.
Tachas reflectivas bidireccionales	2772 Und.

Fuente: Elaboración propia.

Impacto Ambiental

La construcción de este proyecto es ambientalmente viable con un valor de -113 < -120, los impactos negativos serán mitigados para contrarrestar su efecto.

8. MODALIDAD DE EJECUCION

La modalidad de ejecución del proyecto será por CONTRATA, bajo un sistema de PRECIOS UNITARIOS.

9. DURACIÓN DE LA OBRA

La duración de la obra será de 10 meses (300 días calendarios).

10. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Con los metrados y costos unitarios correspondientes se ha procedido a elaborar el presupuesto de obra. El monto del presupuesto de obra tiene el detalle siguiente:

Tabla 164. *Presupuesto total del tramo Distrito Huarmaca – Caserío Yatama*

ITEM	DESCRIPCIÓN	Costo (s/.)
01	COSTO DIRECTO	15,891,683.71
	GASTOS GENERALES (8.23%)	1,308, 246.08
	UTILIDAD (10%)	1,589, 168.37
02	SUB TOTAL	18,789,098.16
	I.G.V (18%)	3,382 037.67
03	PRESUPUESTO REFERENCIAL	22,171,135.83
	SUPERVISIÓN	555,151.89
	PLAN COVID-19	135,775.53
	PLAN DE AFECTACIONES	520,232.09
	ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO	219,999.20
04	PRESUPUESTO TOTAL	23,602,294.54

Fuente: Elaboración propia

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La construcción de la carretera asfaltada desde el tramo Distrito Huarmaca -Caserío Yatama mejorará la económica de la población debido que esta zona posee un alto potencial agrícola.

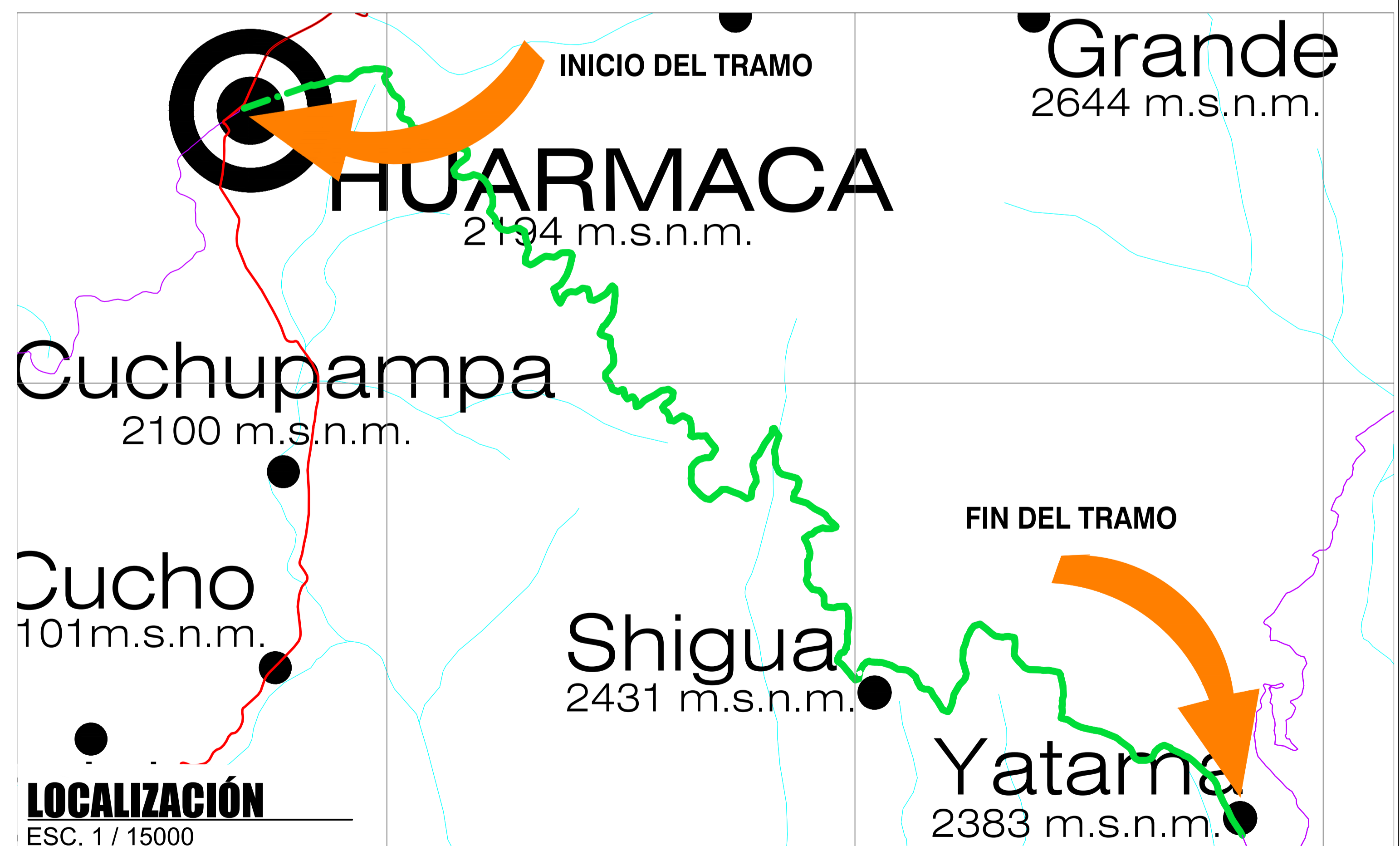
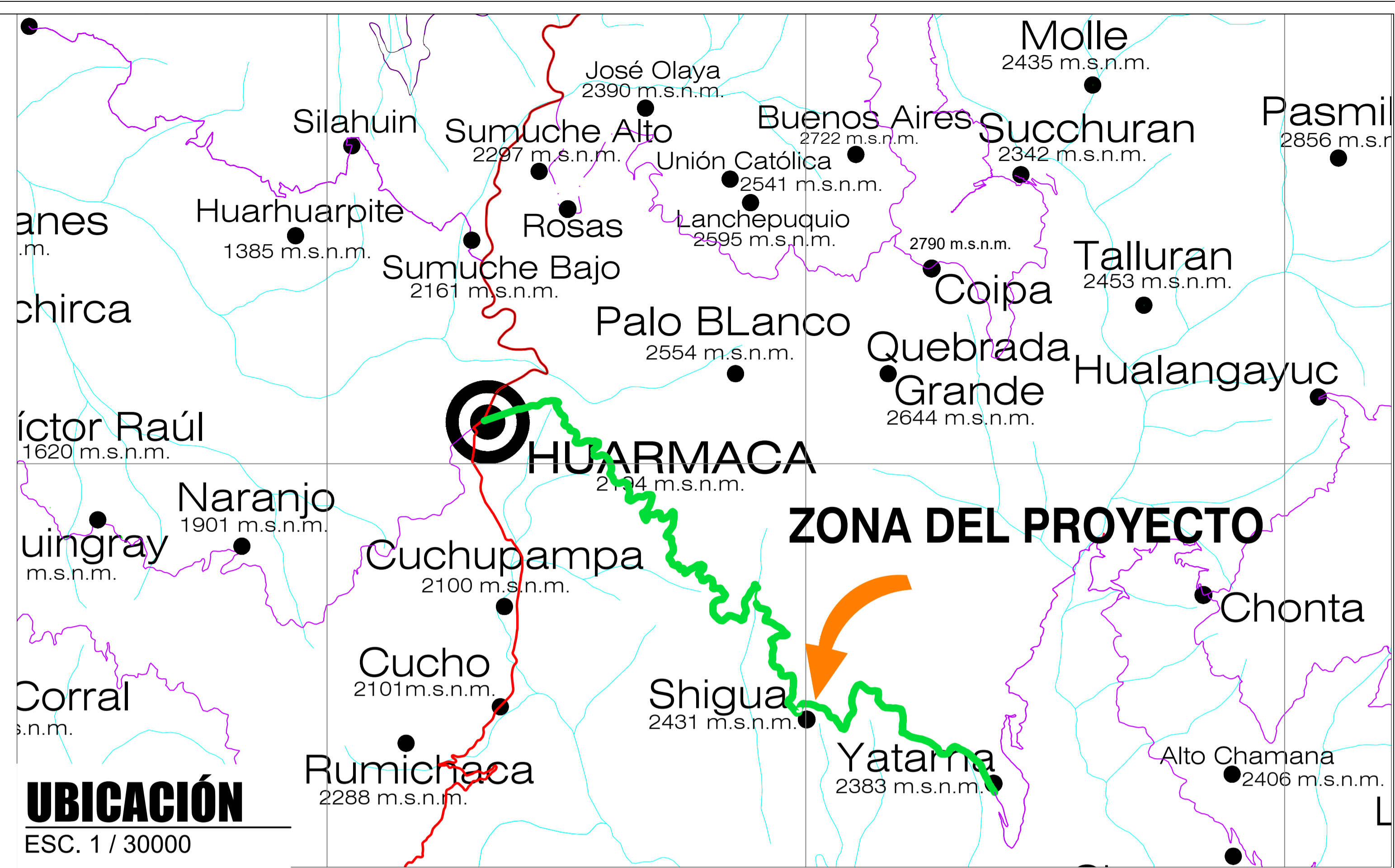
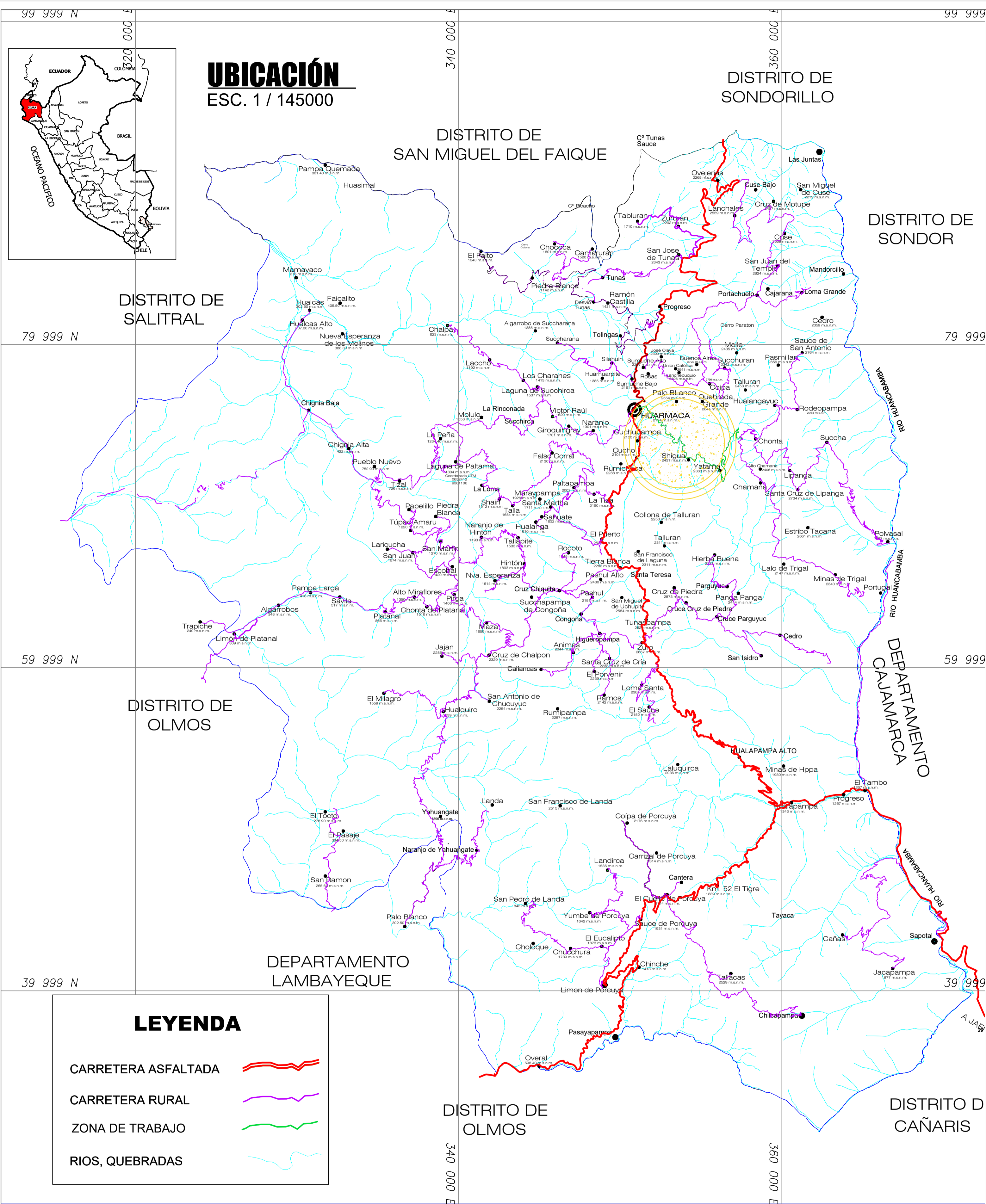
El proyecto está diseñado bajos los parámetros establecidos en las normas del MTC, estableciendo que su recorrido por la vía, será con una seguridad y confort.

El presupuesto del proyecto “Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura” tiene un costo de S/. **23,602,294.54** con una duración de 300 días calendario.

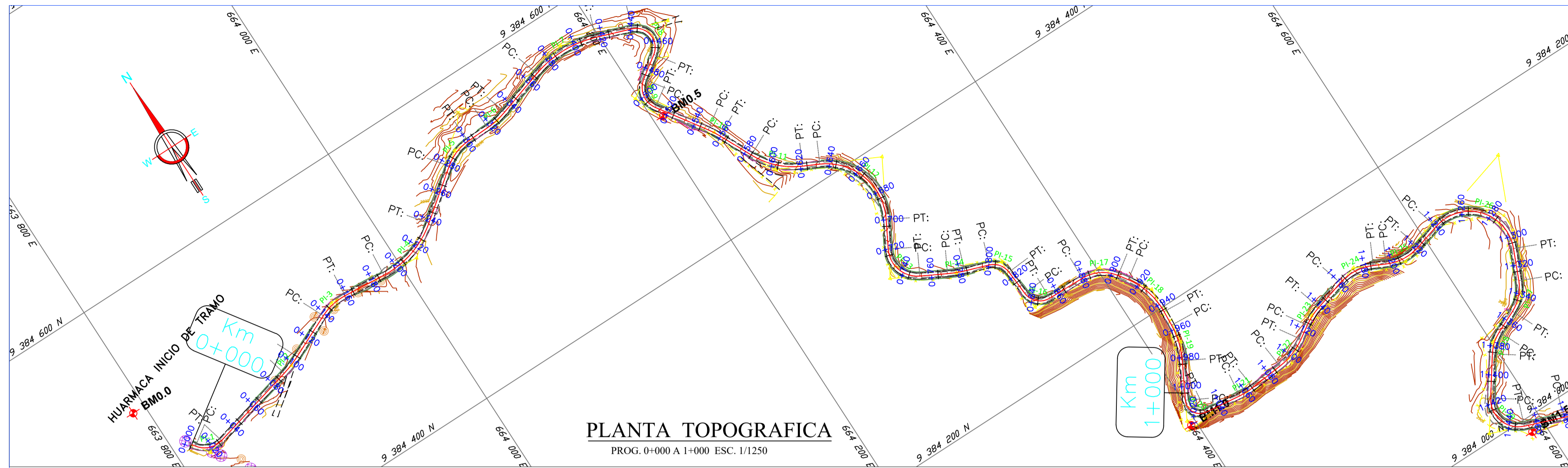
Se recomienda efectuar el control permanente de las características físico-químicas de los agregados que se utilizaran en obra.

Para cumplir adecuadamente con el control de calidad de la obra (materiales y proceso constructivo), es indispensable el cumplimiento de las especificaciones técnicas adjuntas.

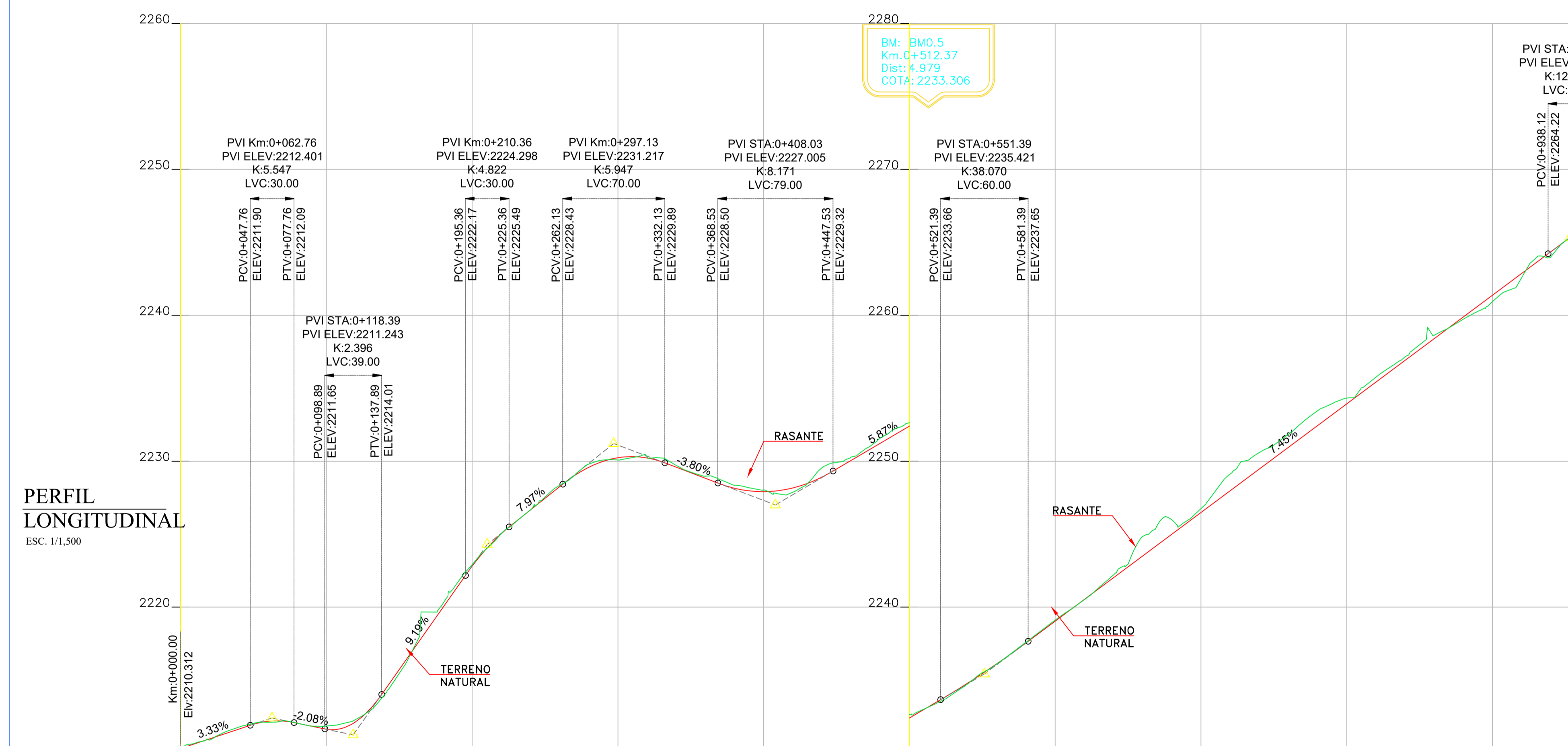
PLANOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACIÓN	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	"Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca -Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura"	Región : Piura Departamento : Piura Provincia : Huancabamba Distrito : Huarmaca Localidad : Yatama	CRUZ MANCHAY JACK DANNY PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH	DR. OMAR CORONADO ZULOETA		N° FECHA DESCRIPCIÓN _____ _____ _____	PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	INDICADA FECHA Diciembre 2021	U-01



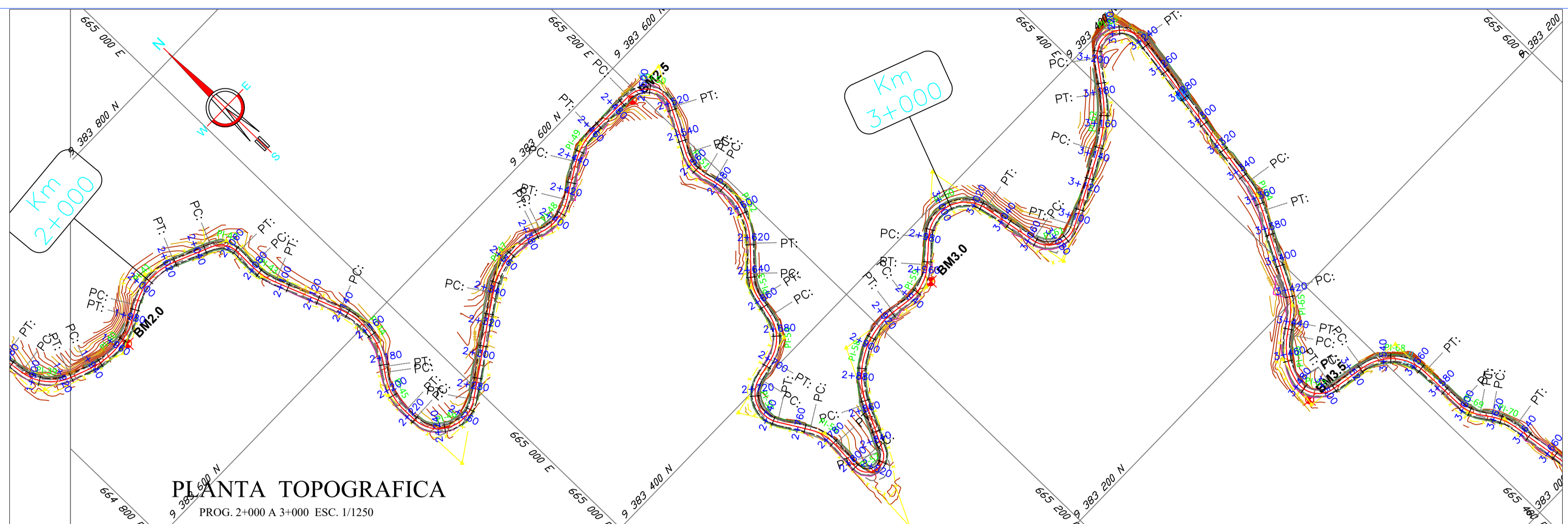
CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-1	69°40'40"	11.136	25,000	19.458	3.494	0+002.822	0+013.959	0+022.280	663820.634	9384472.182
PI-2	10°21'07"	7.247	80,000	14.454	0.328	0+085.436	0+092.683	0+099.890	663899.736	9384491.967
PI-3	29°31'54"	10.543	40,000	20.617	1.366	0+133.252	0+143.795	0+153.869	663946.322	9384513.093
PI-4	42°39'11"	25.377	65,000	48.388	4.778	0+183.956	0+209.333	0+232.344	664012.063	9384507.182
PI-5	35°43'15"	11.278	35,000	21.821	1.772	0+274.011	0+285.289	0+295.832	664074.187	9384554.878
PI-6	15°18'14"	8.061	60,000	16.026	0.539	0+312.059	0+320.121	0+328.086	664109.736	9384555.992
PI-7	36°49'10"	24.963	75,000	48.197	4.045	0+362.477	0+387.438	0+410.672	664174.171	9384575.813
PI-8	125°33'50"	25.276	25,000	28.490	15.423	0+436.331	0+461.607	0+464.821	664245.618	9384550.201
PI-9	89°22'46"	14.838	25,000	23.399	6.099	0+483.093	0+497.932	0+506.493	664197.624	9384516.951
PI-10	8°28'13"	4.443	60,000	8.870	0.164	0+545.946	0+550.389	0+554.816	664230.549	9384468.311
PI-11	38°11'04"	19.037	55,000	36.654	3.201	0+580.259	0+599.296	0+616.913	664251.706	9384424.200
PI-12	92°57'55"	43.072	40,898	66.360	18.497	0+628.823	0+671.895	0+695.182	664318.125	9384391.530
PI-13	91°05'37"	20.385	25,000	31.798	8.558	0+715.598	0+735.984	0+747.396	664277.261	9384318.285
PI-14	8°38'15"	6.042	80,000	12.060	0.228	0+766.512	0+772.554	0+778.572	664317.450	9384296.859
PI-15	66°50'02"	8.577	25,000	15.164	2.575	0+795.892	0+804.470	0+811.056	664347.571	9384286.237
PI-16	84°41'43"	11.849	25,000	19.217	4.590	0+829.267	0+841.116	0+848.484	664350.091	9384247.682
PI-17	53°57'47"	13.746	27,000	25.429	3.298	0+874.779	0+888.525	0+900.208	664401.962	9384246.266
PI-18	38°24'20"	17.415	50,000	33.515	2.946	0+907.845	0+925.259	0+941.360	664423.922	9384214.281



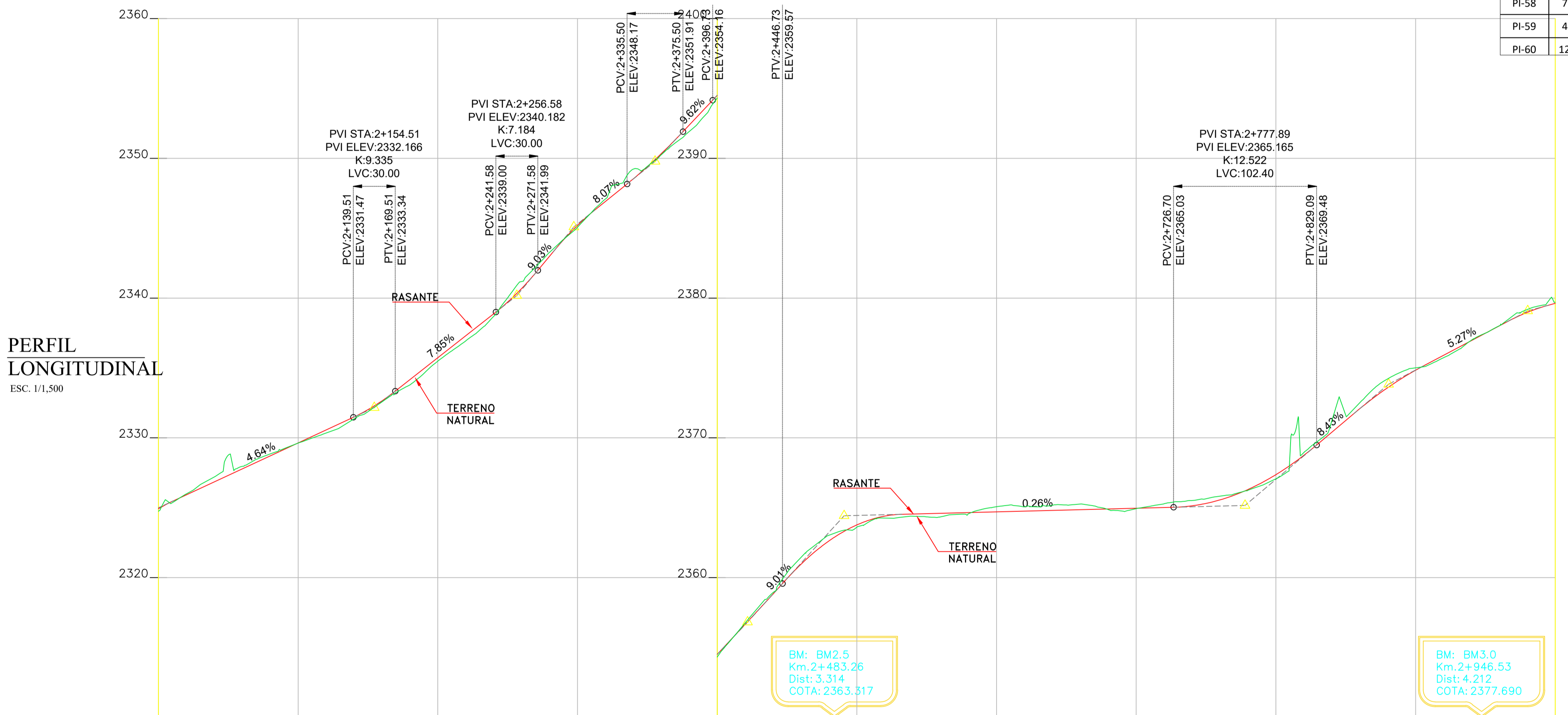
PENDIENTE/ DISTANCIA	3.33% 62.76m	-2.08% 55.63m	14.19% 91.97m	7.97% 86.77m	-3.80% 110.90m	5.87% 143.36m	7.45% 401.73m	7.68% 79.22m																																																																																								
COTA RASANTE	2210.246	2210.978	2211.643	2212.174	2212.042	2211.628	2212.139	2212.310	2212.149	2211.988	2222.805	2225.037	2226.661	2228.256	2229.582	2230.240	2230.224	2229.588	2228.829	2228.150	2227.916	2227.880	2228.171	2229.549	2228.916	2230.292	2230.056	2231.593	2231.230	2232.639	2232.404	2233.479	2233.578	2234.744	2234.798	2236.111	2236.122	2237.592	2237.552	2239.114	2239.041	2240.512	2240.530	2242.214	2242.019	2244.844	2243.509	2245.984	2244.988	2246.754	2246.487	2249.120	2247.977	2250.593	2249.466	2251.851	2250.955	2253.462	2252.445	2254.327	2253.934	2255.758	2255.423	2257.149	2256.913	2258.634	2258.402	2259.745	2259.891	2260.949	2261.380	2262.584	2262.870	2264.012	2264.359	2265.815	2265.867	2268.117	2267.401	2269.004	2268.937															
COTA TERRENO	2210.246	2210.898	2211.777	2212.110	2212.050	2211.847	2212.293	2212.139	2213.997	2214.310	2217.215	2217.149	2220.253	2219.988	2222.920	2222.805	2225.029	2225.037	2226.672	2226.661	2228.337	2228.256	2229.800	2229.582	2230.086	2230.240	2230.302	2230.224	2229.713	2229.588	2228.976	2228.829	2228.354	2228.150	2228.026	2227.916	2227.880	2228.171	2229.549	2228.916	2230.292	2230.056	2231.593	2231.230	2232.639	2232.404	2233.479	2233.578	2234.744	2234.798	2236.111	2236.122	2237.592	2237.552	2239.114	2239.041	2240.512	2240.530	2242.214	2242.019	2244.844	2243.509	2245.984	2244.988	2246.754	2246.487	2249.120	2247.977	2250.593	2249.466	2251.851	2250.955	2253.462	2252.445	2254.327	2253.934	2255.758	2255.423	2257.149	2256.913	2258.634	2258.402	2259.745	2259.891	2260.949	2261.380	2262.584	2262.870	2264.012	2264.359	2265.815	2265.867	2268.117	2267.401	2269.004	2268.937
ALINEAMIENTO	R:25,00 L:2.82	R:80,00 L:63.16	R:40,00 L:33.36	R:65,00 L:30.09	R:35,00 L:41.67	R:60,00 L:16.23	R:75,00 L:34.39	R:25,00 L:25.66	R:25,00 L:18.27	R:60,00 L:39.45	R:55,00 L:25.44	R:40,90 L:11.91	R:25,00 L:20.42	R:80,00 L:19.12	R:25,00 L:17.32	R:25,00 L:18.21	R:27,00 L:26.30	R:50,00 L:7.64	R:60,00 L:10.68	R:60,00 L:27.18																																																																												
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	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000																																													

CURVAS MAESTRAS	25	TERRENO DE CULTIVO	TC
CURVAS INTERMEDIAS		CERCO DE PIEDRA	
CAMINO EXISTENTE	---	CERCO ALAMBRE	---
VIA PROYECTADA	---	CONSTRUCCION EXISTENTE	
EJE DE REPLANTEO	---	TORRE DE ALTA TENSION	
LIMITE DE RELLENO	---	POSTE ALUMBRADO	
LIMITE DE CORTE	---	BUZON EXISTENTE	
MURO ADOBE	---	TANQUE DE AGUA	
MURO CONCRETO	---	POSTE ENERGIA, MADERA	
MURO PIEDRA	---	POSTE TELEFONO	
CUNETA	---	ARBOL, AREA VERDE	
ACCESO EXISTENTE	---	BM	
BORDE DE RIO	---	CALICATAS	
QUEBRADA	---	SENTIDO DEL FLUJO	
CANAL, ACEQUIA	---		
ALCANTARILLA	---		
PUENTE	---		
CHARCO DE AGUA	---		
RIACHUELO	---		

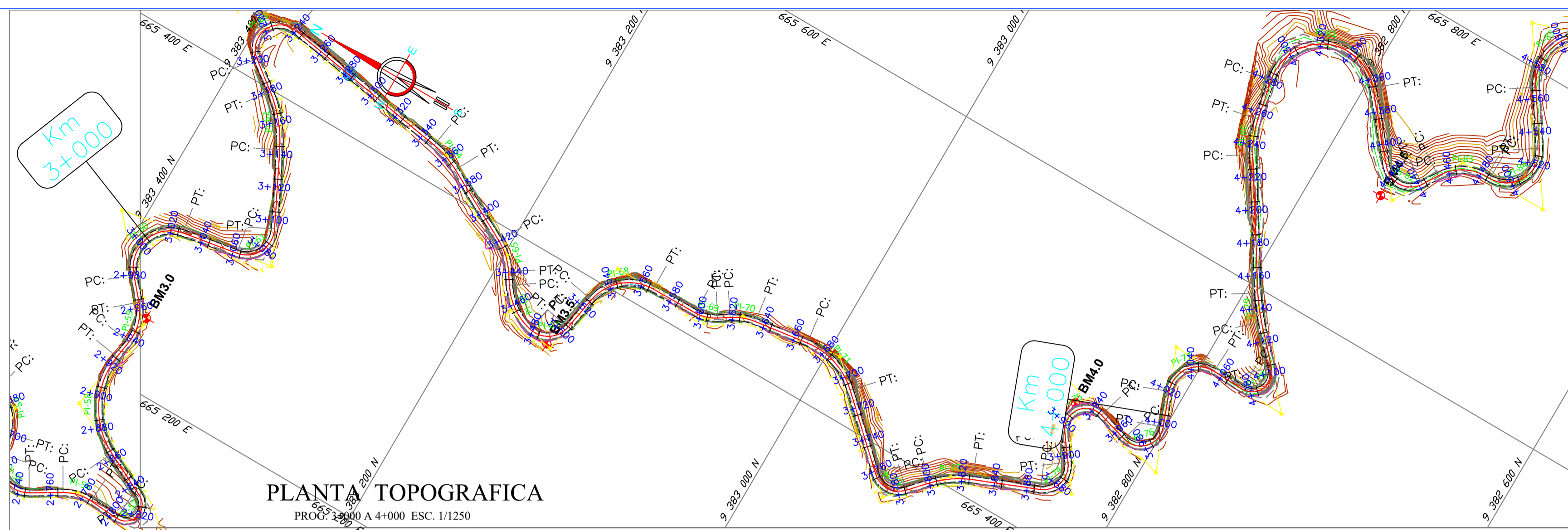
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca - Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura	UBICACIÓN Región : Piura Departamento : Piura Provincia : Huancabamba Distrito : Huarmaca Localidad : Yatama	ALUMNO (S) CRUZ MANCHAY JACK DANNY PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH	ASESOR DR. OMAR CORONADO ZULOETA	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 0+000 - 1+000	ESCALA 1/1250 FECHA Diciembre 2021	LAMINA N° PP-01
	N°: _____ FECHA: _____ DESCRIPCIÓN: _____	DESCRIPCIÓN DEL PLANO: _____ ESCALA: _____ LAMINA N°: _____							



CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-41	52°27'07"	19.705	40,000	36.618	4.590	1+982.805	2+002.510	2+019.424	664908.745	9383719.005
PI-42	67°37'54"	10.048	25,000	17.706	3.054	2+044.154	2+054.201	2+061.860	664958.687	9383697.230
PI-43	22°15'31"	8.853	45,000	17.482	0.862	2+073.921	2+082.773	2+091.403	664958.044	9383666.275
PI-44	58°53'30"	25.404	45,000	46.253	6.675	2+134.852	2+160.256	2+181.106	664985.978	9383593.764
PI-45	39°18'35"	14.287	40,000	27.443	2.475	2+184.748	2+199.034	2+212.191	664959.406	9383559.535
PI-46	122°18'47"	39.946	25,000	46.965	23.604	2+219.726	2+259.672	2+266.691	664961.008	9383497.789
PI-47	53°07'43"	24.999	50,000	46.363	5.901	2+333.511	2+358.510	2+379.874	665070.504	9383571.089
PI-48	49°45'05"	13.910	30,000	26.050	3.068	2+383.250	2+397.160	2+409.300	665110.405	9383557.093
PI-49	31°50'45"	11.412	40,000	22.232	1.596	2+433.362	2+444.774	2+455.595	665152.990	9383582.100
PI-50	117°06'12"	26.163	25,000	32.701	14.667	2+485.511	2+511.674	2+518.213	665220.460	9383580.424
PI-51	42°06'46"	9.625	25,000	18.375	1.789	2+547.825	2+557.449	2+566.200	665189.228	9383522.964
PI-52	58°10'33"	25.034	45,000	45.691	6.495	2+573.433	2+598.467	2+619.124	665199.069	9383482.244
PI-53	31°38'35"	8.501	30,000	16.568	1.181	2+637.709	2+646.210	2+654.277	665162.479	9383445.127
PI-54	64°22'04"	15.734	25,000	28.086	4.539	2+666.992	2+682.726	2+695.078	665154.201	9383409.116
PI-55	108°06'08"	24.821	25,000	33.961	12.661	2+708.673	2+733.495	2+742.635	665101.372	9383397.224
PI-56	34°23'12"	9.283	30,000	18.005	1.403	2+763.208	2+772.491	2+781.213	665129.360	9383350.252
PI-57	157°14'52"	49.702	25,000	27.445	40.698	2+800.003	2+849.704	2+827.447	665124.478	9383272.632
PI-58	72°18'30"	36.533	50,000	63.101	11.925	2+857.908	2+894.441	2+921.009	665176.275	9383377.202
PI-59	49°32'46"	13.845	30,000	25.942	3.041	2+932.390	2+946.235	2+958.332	665237.330	9383367.904
PI-60	121°04'23"	39.828	25,000	47.545	23.244	2+975.576	3+015.404	3+023.121	665290.943	9383414.324

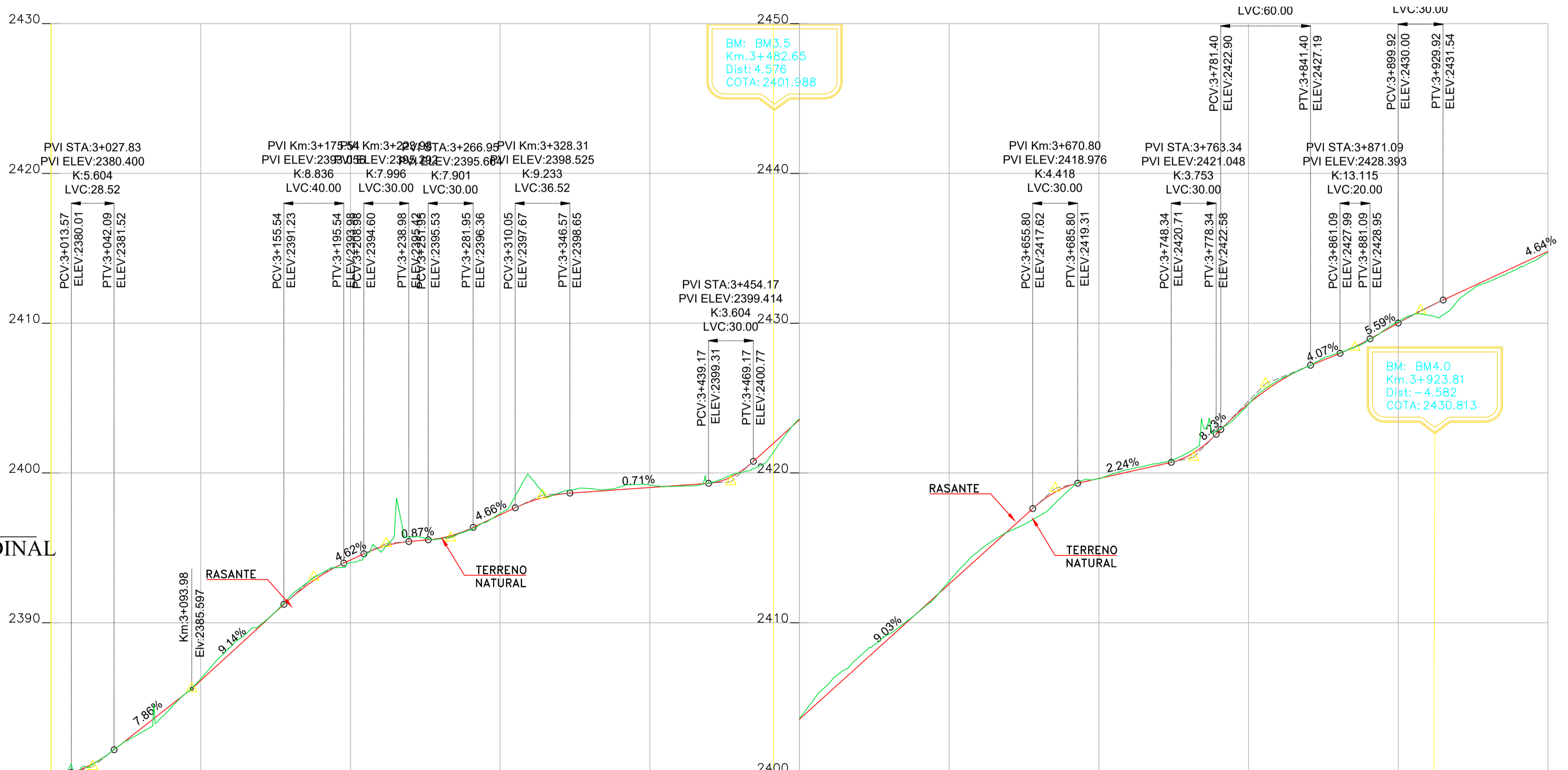


PENDIENTE/ DISTANCIA	4.64% 158.23m	7.85% 102.07m	12.03% 40.82m	8.07% 58.11m	10.62% 66.23m	11.01% 69.12m	0.26% 287.05m	8.43% 102.77m	5.27% 99.58m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
COTA RASANTE	2324.750	2324.928	2325.994	2325.925	2326.853	2327.781	2328.709	2329.637	2330.565	2331.493	2332.421	2333.349	2334.277	2335.205	2336.133	2337.061	2337.989	2338.917	2339.845	2340.773	2341.701	2342.629	2343.557	2344.485	2345.413	2346.341	2347.269	2348.197	2349.125	2350.053	2350.981	2351.909	2352.837	2353.765	2354.693	2355.621	2356.549	2357.477	2358.405	2359.333	2360.261	2361.189	2362.117	2363.045	2363.973	2364.901	2365.829	2366.757	2367.685	2368.613	2369.541	2370.469	2371.397	2372.325	2373.253	2374.181	2375.109	2376.037	2376.965	2377.893	2378.821	2379.749	2380.677	2381.605	2382.533	2383.461	2384.389	2385.317	2386.245	2387.173	2388.101	2389.029	2390.957	2391.885	2392.813	2393.741	2394.669	2395.597	2396.525	2397.453	2398.381	2399.309	2400.237	2401.165	2402.093	2403.021	2403.949	2404.877	2405.805	2406.733	2407.661	2408.589	2409.517	2410.445	2411.373	2412.301	2413.229	2414.157	2415.085	2416.013	2416.941	2417.869	2418.797	2419.725	2420.653	2421.581	2422.509	2423.437	2424.365	2425.293	2426.221	2427.149	2428.077	2429.005	2429.933	2430.861	2431.789	2432.717	2433.645	2434.573	2435.501	2436.429	2437.357	2438.285	2439.213	2440.141	2441.069	2441.997	2442.925	2443.853	2444.781	2445.709	2446.637	2447.565	2448.493	2449.421	2450.349	2451.277	2452.205	2453.133	2454.061	2454.989	2455.917	2456.845	2457.773	2458.701	2459.629	2460.557	2461.485	2462.413	2463.341	2464.269	2465.197	2466.125	2467.053	2467.981	2468.909	2469.837	2470.765	2471.693	2472.621	2473.549	2474.477	2475.405	2476.333	2477.261	2478.189	2479.117	2480.045	2480.973	2481.901	2482.829	2483.757	2484.685	2485.613	2486.541	2487.469	2488.397	2489.325	2490.253	2491.181	2492.109	2493.037	2493.965	2494.893	2495.821	2496.749	2497.677	2498.605	2499.533	2500.461	2501.389	2502.317	2503.245	2504.173	2505.101	2506.029	2506.957	2507.885	2508.813	2509.741	2510.669	2511.597	2512.525	2513.453	2514.381	2515.309	2516.237	2517.165	2518.093	2519.021	2520.949	2521.877	2522.805	2523.733	2524.661	2525.589	2526.517	2527.445	2528.373	2529.301	2530.229	2531.157	2532.085	2533.013	2533.941	2534.869	2535.797	2536.725	2537.653	2538.581	2539.509	2540.437	2541.365	2542.293	2543.221	2544.149	2545.077	2546.005	2546.933	2547.861	2548.789	2549.717	2550.645	2551.573	2552.501	2553.429	2554.357	2555.285	2556.213	2557.141	2558.069	2558.997	2559.925	2560.853	2561.781	2562.709	2563.637	2564.565	2565.493	2566.421	2567.349	2568.277	2569.205	2570.133	2571.061	2571.989	2572.917	2573.845	2574.773	2575.701	2576.629	2577.557	2578.485	2579.413	2580.341	2581.269	2582.197	2583.125	2584.053	2584.981	2585.909	2586.837	2587.765	2588.693	2589.621	2590.549	2591.477	2592.405	2593.333	2594.261	2595.189	2596.117	2597.045	2597.973	2598.901	2599.829	2600.757	2601.685	2602.613	2603.541	2604.469	2605.397	2606.325	2607.253	2608.181	2609.109	2610.037	2610.965	2611.893	2612.821	2613.749	2614.677	2615.605	2616.533	2617.461	2618.389	2619.317	2620.245	2621.173	2622.101	2623.029	2623.957	2624.885	2625.813	2626.741	2627.669	2628.597	2629.525	2630.453	2631.381	2632.309	2633.237	2634.165	2635.093	2636.021	2636.949	2637.877	2638.805	2639.733	2640.661	2641.589	2642.517	2643.445	2644.373	2645.301	2646.229	2647.157	2648.085	2649.013	2650.941	2651.869	2652.797	2653.725	2654.653	2655.581	2656.509	2657.437	2658.365	2659.293	2660.221	2661.149	2662.077	2663.005	2663.933	2664.861	2665.789	2666.717	2667.645	2668.573	2669.501	2670.429	2671.357	2672.285	2673.213	2674.141	2675.069	2675.997	2676.925	2677.853	2678.781	2679.709	2680.637	2681.565	2682.493	2683.421	2684.349	2685.277	2686.205	2687.133	2688.061	2688.989	2689.917	2690.845	2691.773	2692.701	2693.629	2694.557	2695.485	2696.413	2697.341	2698.269	2699.197	2700.125	2701.053	2701.981	2702.909	2703.837	2704.765	2705.693	2706.621	2707.549	2708.477	2709.405	2710.333	2711.261	2712.189	2713.117	2714.045	2714.973	2715.901	2716.829	2717.757	2718.685	2719.613	2720.541	2721.469	2722.397	2723.325	2724.253	2725.181	2726.109	2727.037	2727.965	2728.893	2729.821	2730.749	2731.677	2732.605	2733.533	2734.461	2735.389	2736.317	2737.245	2738.173	2739.101	2740.029	2740.957	2741.885	2742.813	2743.741	2744.669	2745.597	2746.525	2747.453	2748.381	2749.309	2750.237	2751.165	2752.093	2753.021	2753.949	2754.877	2755.805	2756.733	2757.661	2758.589	2759.517	2760.445	2761.373	2762.301	2763.229	2764.157	2765.085	2766.013	2766.941	2767.869	2768.797	2769.725	2770.653	2771.581	2772.509	2773.437	2774.365	2775.293	2776.221	2777.149	2778.077	2779.005	2780.933	2781.861	2782.789	2783.717	2784.645	2785.573	2786.501	2787.429	2788.357	2789.285	2790.213	2791.141	2792.069	2792.997	2793.925	2794.853	2795.781	2796.709	2797.637	2798.565	2799.493	2800.421	2801.349	2802.277	2803.205	2804.133	2805.061	2805.989	2806.917	2807.845	2808.773	2809.701	2810.629	2811.557	2812.485	2813.413	2814.341	2815.269	2816.197	2817.125	2818.053	2818.981	2819.909	2820.837	2821.765	2822.693	2823.621	2824.549	2825.477	2826.405	2827.333	2828.261	2829.189	2830.117	2831.045	2831.973	2832.901	2833.829	2834.757	2835.685	2836.613	2837.541	2838.469	2839.397	2840.325	2841.253	2842.181	2843.109	2844.037	2844.965	2845.893	2846.821	2847.749	2848.677	2849.605	2850.533	2851.461	2852.389	2853.317	2854.245	2855.173	2856.101	2857.029	2857.957	2858.885	2859.813	2860.741	2861.669	2862.597	2863.525	2864.453	2865.381	2866.309	2867.237	2868.165	2869.093	2870.021	2870.949	2871.877	2872.805	2873.733	2874.661	2875.589	2876.517	2877.445	2878.373	2879.301	2880.229	2881.157	2882.085	2883.013	2883.941	2884.869	2885.797	2886.725	2887.653	2888.581	2889.509	2890.437	2891.365	2892.293	2893.221	2894.149	2895.077	2896.005	2896.933	2897.861	2898.789	2899.717	2900.645	2901.573	2902.501	2903.429	2904.357	2905.285	2906.213	2907.141	2908.069	2908.997	2909.925	2910.853	2911.781	2912.709	2913.637	2914.565	2915.493	2916.421	2917.349	2918.277	2919.205	2920.133	2921.061	2921.989	2922.917	2923.845	2924.773	2925.701	2926.629	2927.557	2928.485	2929.413	2930.341	2931.269	2932.197	2933.125	2934.053	2934.981	2935.909	2936.837	2937.765	2938.693	2939.621	2940.549	2941.477	2942.405	2943.333	2944.261	2945.189	2946.117	2947.045	2947.973	2948.901	2949.829	2950.757	2951.685	2952.613	2953.541	2954.469	2955.397	2956.325	2957.253	2958.181	2959.109	2960.037	2960.965	2961.893	



PLANTA TOPOGRAFICA
PROYECTO: 3+000 A 4+000 ESC. 1/1250

CUADRO DE CURVAS HORIZONTALES										
CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-61	106°53'20"	22.928	25,000	31.715	11.543	3+058.025	3+080.953	3+089.740	665307.589	9383318.094
PI-62	25°41'21"	18.241	80,000	35.869	2.053	3+137.955	3+156.196	3+173.824	665387.440	9383358.260
PI-63	151°35'25"	59.258	25,000	39.686	46.127	3+195.666	3+254.925	3+235.353	665448.063	9383436.959
PI-64	18°56'56"	10.013	60,000	19.843	0.830	3+344.728	3+354.741	3+364.571	665419.507	9383260.609
PI-65	28°08'57"	10.028	40,000	19.652	1.238	3+415.503	3+425.531	3+435.155	665386.027	9383198.030
PI-66	42°41'19"	15.631	40,000	29.802	2.946	3+443.378	3+459.009	3+473.180	665357.839	9383179.228
PI-67	93°26'30"	16.991	25,000	26.094	7.339	3+473.548	3+490.540	3+499.642	665350.078	9383147.164
PI-68	79°03'20"	24.755	30,000	41.393	8.895	3+521.549	3+546.303	3+562.942	665412.730	9383135.929
PI-69	33°01'35"	7.412	25,000	14.411	1.076	3+592.185	3+599.596	3+606.595	665413.565	9383074.526
PI-70	25°43'54"	7.994	35,000	15.719	0.901	3+614.082	3+622.076	3+629.800	665426.301	9383055.504
PI-71	50°50'03"	21.384	45,000	39.925	4.822	3+664.054	3+685.438	3+703.979	665435.238	9382992.503
PI-72	90°07'16"	15.032	25,000	23.594	6.236	3+757.182	3+772.213	3+780.775	665374.392	9382926.706
PI-73	25°11'03"	13.403	60,000	26.373	1.479	3+795.762	3+809.165	3+822.135	665406.334	9382897.293
PI-74	104°45'51"	19.465	25,000	27.427	9.574	3+863.541	3+883.007	3+890.969	665434.369	9382828.512
PI-75	143°14'24"	39.125	25,000	32.500	28.228	3+909.380	3+948.505	3+941.880	665495.914	9382874.788



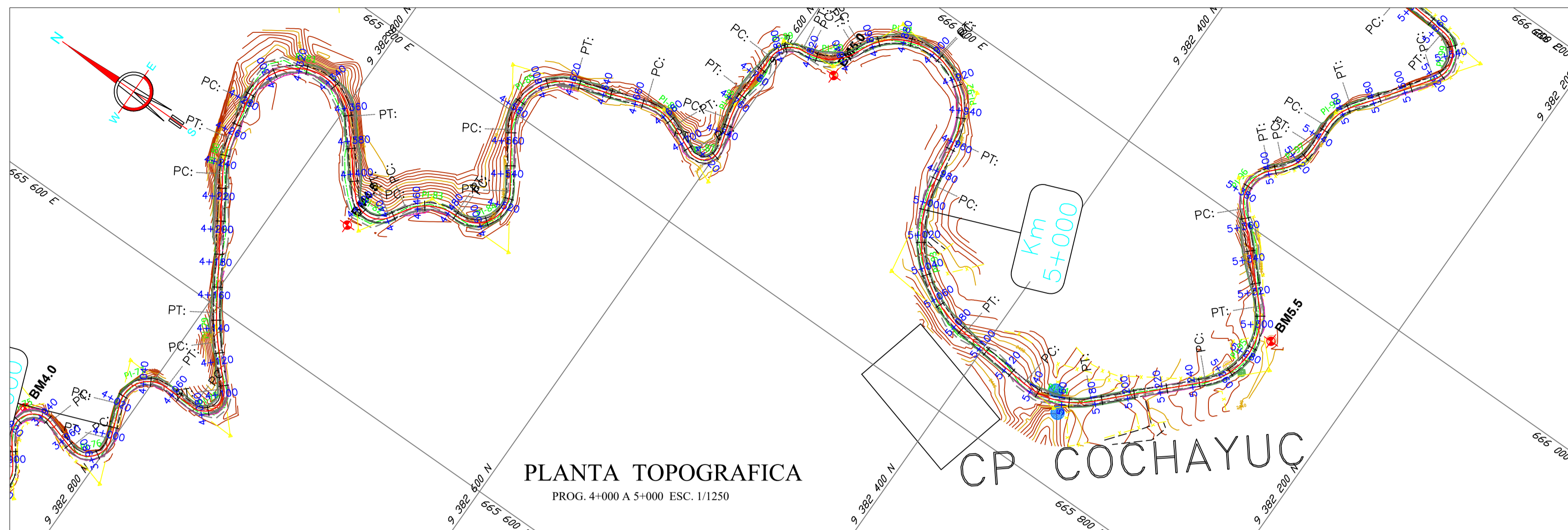
PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1/1,500

LEYENDA

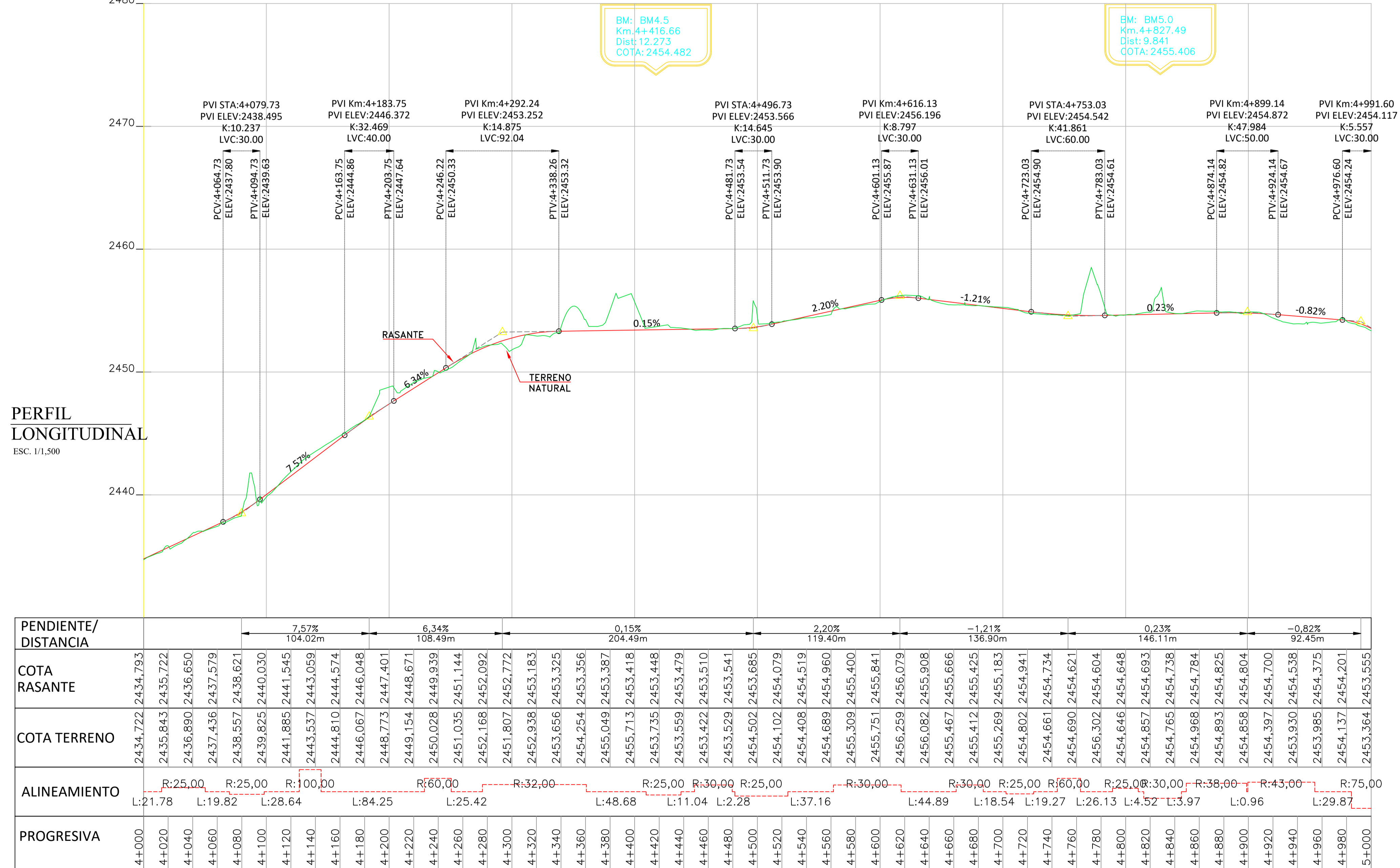
CURVAS MAESTRAS	25	TERRENO DE CULTIVO	TC
CURVAS INTERMEDIAS	~	CERCO DE PIEDRA	○
CAMINO EXISTENTE	---	CERCO ALAMBRE	- - -
VIA PROYECTADA	---	CONSTRUCCION EXISTENTE	---
EJE DE REPLANTEO	---	TORRE DE ALTA TENSION	⊕
LIMITE DE RELLENO	---	POSTE ALUMBRADO	⊙
LIMITE DE CORTE	---	BUZON EXISTENTE	⊕
MURO ADOBE	---	TANQUE DE AGUA	⊕
MURO CONCRETO	---	POSTE ENERGIA, MADERA	⊕
MURO PIEDRA	---	POSTE TELEFONO	⊕
CUNETA	---	ARBOL, AREA VERDE	⊕
ACCESO EXISTENTE	---	BM	⊕
BORDE DE RIO	---	CALICATAS	⊕
QUEBRADA	---	SENTIDO DEL FLUJO	→
CANAL, ACEQUIA	---		
ALCANTARILLA	---		
PUENTE	---		
CHARCO DE AGUA	---		
RIACHUELO	---		

PENDIENTE/ DISTANCIA	COTA RASANTE	COTA TERRENO	ALINEAMIENTO	PROGRESIVA
2.77% 47.58m	2379.706	2379.630	R:25.00	3+000
7.86% 66.15m	2380.294	2380.220	R:25.00	3+020
9.14% 81.57m	2381.371	2381.360	L:34.90	3+040
4.62% 48.44m	2382.658	2382.928	L:48.22	3+060
0.87% 42.96m	2384.305	2384.499	R:80.00	3+080
4.66% 61.36m	2386.263	2386.148	L:21.84	3+100
0.71% 125.86m	2388.412	2387.977	R:25.00	3+120
9.03% 216.63m	2389.875	2389.806	L:109.38	3+140
2.24% 92.54m	2391.792	2391.623	R:60.00	3+160
10.23% 48.07m	2393.264	2393.125	L:50.93	3+180
4.07% 59.69m	2394.007	2394.185	L:8.22	3+200
5.59% 43.83m	2394.759	2395.032	L:0.37	3+220
4.64% 164.81m	2395.724	2395.431	L:21.91	3+240
	2395.611	2395.645	L:29.24	3+260
	2396.193	2396.275	L:7.49	3+280
	2397.296	2397.205	L:34.25	3+300
	2399.753	2398.084	L:53.20	3+320
	2398.697	2398.584	L:14.99	3+340
	2398.955	2398.748	L:41.41	3+360
	2399.066	2398.890	L:18.41	3+380
	2399.192	2399.031	L:19.88	3+400
	2399.126	2399.172	L:21.78	3+420
	2399.343	2399.315		3+440
	2400.018	2400.057		3+460
	2401.016	2401.746		3+480
	2403.634	2403.552		3+500
	2405.976	2405.368		3+520
	2407.739	2407.165		3+540
	2409.261	2408.971		3+560
	2410.784	2410.777		3+580
	2412.773	2412.583		3+600
	2414.815	2414.389		3+620
	2416.099	2416.195		3+640
	2417.127	2417.981		3+660
	2418.854	2419.144		3+680
	2419.616	2419.630		3+700
	2420.235	2420.078		3+720
	2420.634	2420.526		3+740
	2421.382	2421.155		3+760
	2422.874	2422.753		3+780
	2424.589	2424.622		3+800
	2426.195	2426.081		3+820
	2427.085	2427.128		3+840
	2427.998	2427.942		3+860
	2428.856	2428.892		3+880
	2430.111	2430.009		3+900
	2430.537	2431.064		3+920
	2431.522	2432.008		3+940
	2432.754	2432.936		3+960
	2433.653	2433.865		3+980
	2434.722	2434.793		4+000

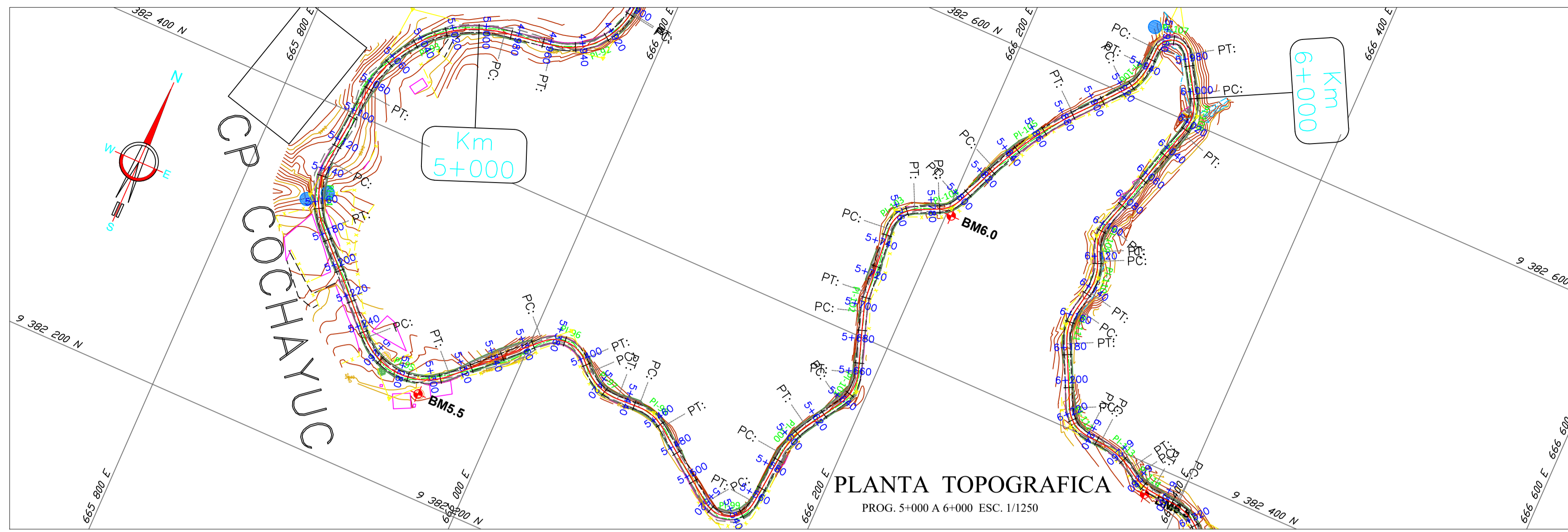
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca - Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura	UBICACIÓN Región : Piura Departamento : Piura Provincia : Huancabamba Distrito : Huarmaca Localidad : Yatama	ALUMNO (S) CRUZ MANCHAY JACK DANNY PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH	ASESOR DR. OMAR CORONADO ZULOETA	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 3+000 - 4+000	ESCALA 1/1250	LAMINA N° PP-04
	FECHA Diciembre 2021	DESCRIPCIÓN							



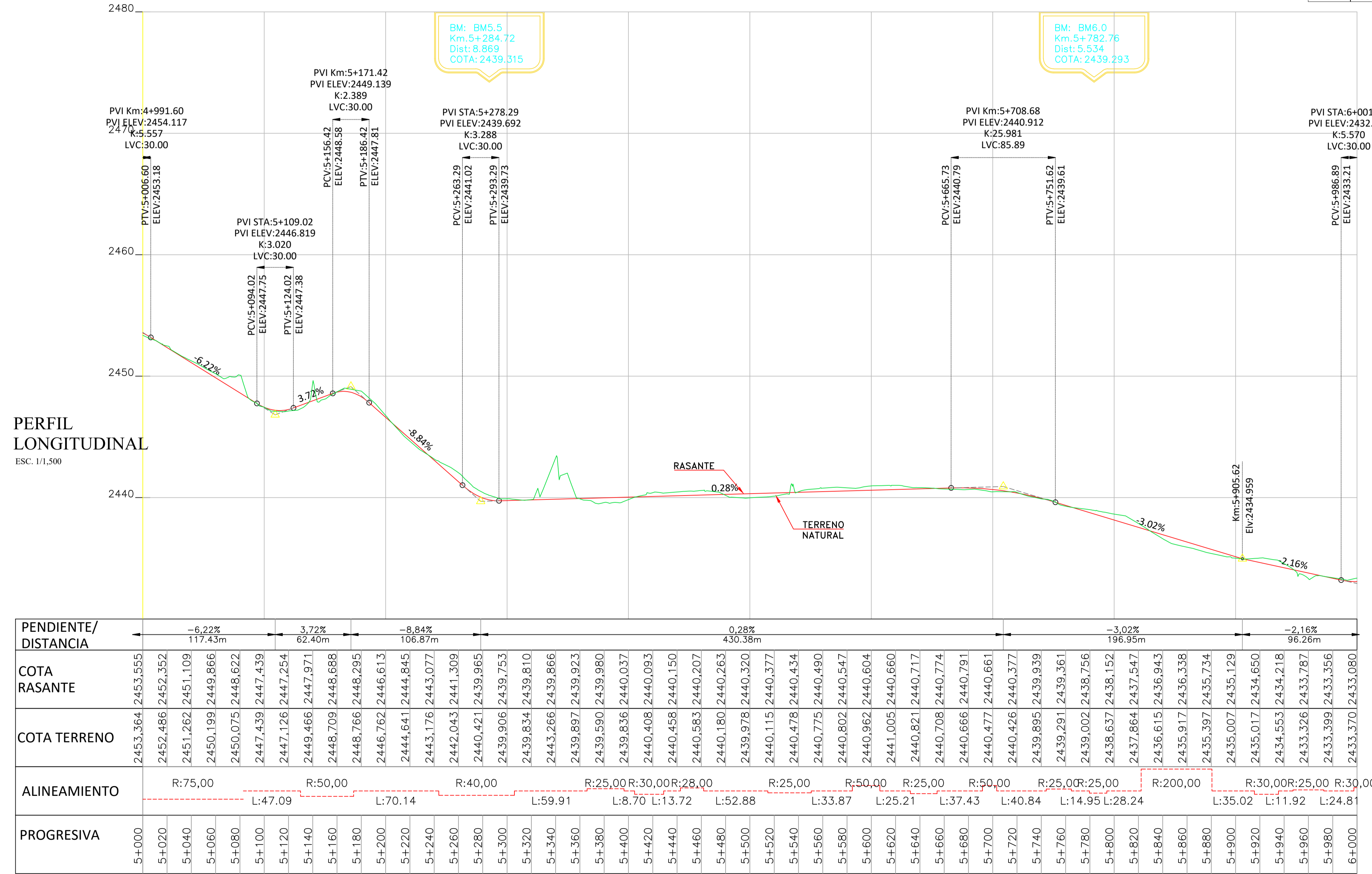
CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-76	127°19'52"	28.284	25,000	31.113	17.559	3+961.762	3+990.046	3+992.875	665471.414	9382791.006
PI-77	113°01'05"	27.204	25,000	35.506	14.620	4+014.658	4+041.862	4+050.163	665543.538	9382818.737
PI-78	134°38'42"	28.719	25,000	28.200	19.125	4+069.980	4+098.699	4+098.180	665540.912	9382743.043
PI-79	10°09'36"	8.890	100,000	17.733	0.394	4+126.823	4+135.713	4+144.556	665589.634	9382787.936
PI-80	20°47'31"	11.008	60,000	21.773	1.001	4+228.809	4+239.816	4+250.582	665677.475	9382843.893
PI-81	151°35'53"	126.453	32,000	84.668	98.439	4+275.999	4+402.452	4+360.667	665836.966	9382876.940
PI-82	108°25'22"	20.807	25,000	28.385	10.650	4+409.346	4+430.153	4+437.731	665687.106	9382750.709
PI-83	58°31'51"	16.811	30,000	30.647	4.389	4+448.768	4+465.579	4+479.414	665728.604	9382725.310
PI-84	123°39'32"	37.346	25,000	43.165	22.364	4+481.692	4+519.038	4+524.858	665728.604	9382668.874
PI-85	105°05'41"	39.164	30,000	55.027	19.334	4+562.022	4+601.186	4+617.050	665823.221	9382731.878
PI-86	42°04'46"	11.540	30,000	22.033	2.143	4+661.940	4+673.479	4+683.972	665853.655	9382641.259
PI-87	129°15'46"	21.090	25,000	22.561	13.340	4+702.517	4+723.607	4+725.078	665833.237	9382594.335
PI-88	18°00'39"	9.509	60,000	18.861	0.749	4+744.349	4+753.858	4+763.210	665881.235	9382607.869
PI-89	80°02'51"	12.597	25,000	20.956	4.588	4+789.335	4+801.932	4+810.291	665929.428	9382605.965
PI-90	58°29'42"	16.799	30,000	30.628	4.383	4+814.806	4+831.605	4+845.434	665933.966	9382572.358
PI-91	74°07'42"	28.702	38,000	49.164	9.621	4+849.403	4+878.105	4+898.567	665979.223	9382552.383



CURVAS MAESTRAS	25	TERRENO DE CULTIVO	TC
CURVAS INTERMEDIAS	-----	CERCO DE PIEDRA	○
CAMINO EXISTENTE	-----	CERCO ALAMBRE	- - - - -
VIA PROYECTADA	-----	CONSTRUCCION EXISTENTE	-----
EJE DE REPLANTEO	-----	TORRE DE ALTA TENSION	⚡
LIMITE DE RELLENO	-----	POSTE ALUMBRADO	⊙
LIMITE DE CORTE	-----	BUZON EXISTENTE	⊕
MURO ADOBE	-----	TANQUE DE AGUA	⊗
MURO CONCRETO	-----	POSTE ENERGIA, MADERA	⊗
MURO PIEDRA	-----	POSTE TELEFONO	⊕
CUNETA	-----	ARBOL, AREA VERDE	🌳
ACCESO EXISTENTE	-----	BM	⊙
BORDE DE RIO	-----	CALICATAS	⊕
QUEBRADA	-----	SENTIDO DEL FLUJO	→
CANAL, ACEQUIA	-----		
ALCANTARILLA	-----		
PUENTE	-----		
CHARCO DE AGUA	-----		
RIACHUELO	-----		

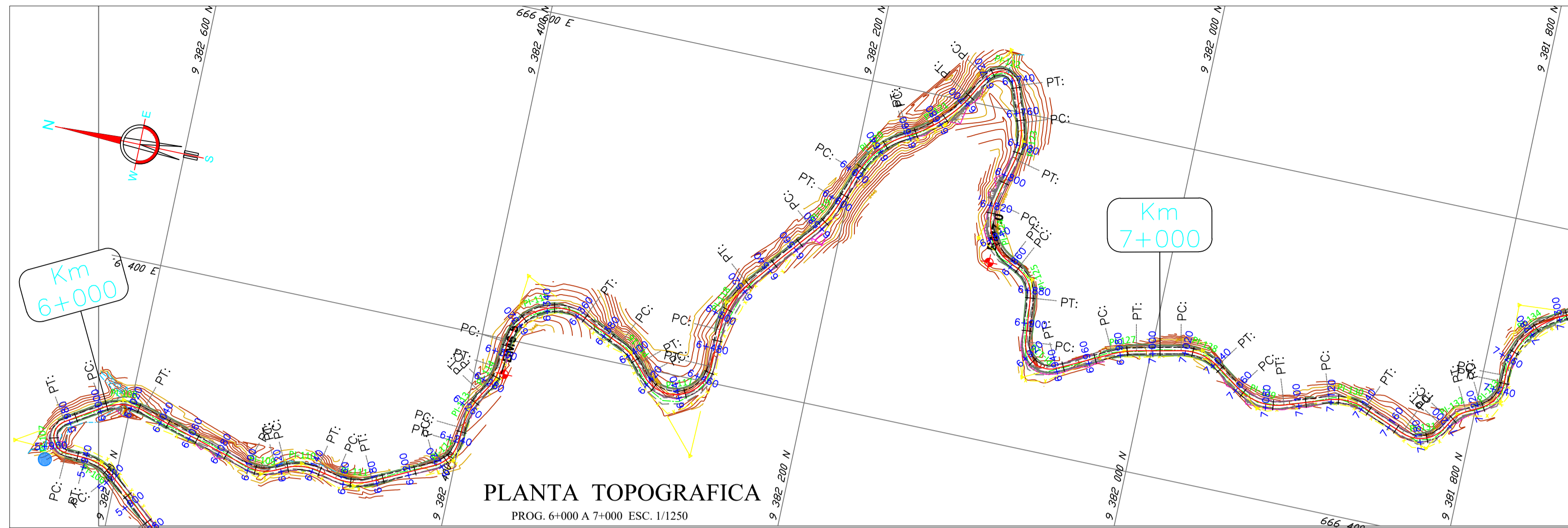


CUADRO DE CURVAS HORIZONTALES										
CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-92	72°43'06"	31.655	43,000	54.575	10.395	4+899.532	4+931.187	4+954.106	665970.748	9382491.649
PI-93	75°29'29"	58.062	75,000	98.818	19.848	4+983.978	5+042.071	5+082.796	665852.744	9382472.246
PI-94	50°07'47"	23.384	50,000	43.746	5.198	5+129.887	5+153.240	5+173.633	665841.158	9382344.232
PI-95	89°12'24"	39.450	40,000	62.278	16.181	5+243.774	5+283.224	5+306.052	665935.118	9382250.136
PI-96	87°00'01"	18.979	25,000	30.369	7.572	5+365.965	5+384.944	5+396.334	666020.009	9382332.589
PI-97	45°47'52"	12.672	30,000	23.980	2.566	5+405.033	5+417.705	5+429.013	666049.598	9382305.155
PI-98	39°09'52"	9.961	28,000	19.139	1.719	5+442.734	5+452.695	5+461.874	666085.904	9382307.034
PI-99	120°29'07"	29.735	17,000	35.749	17.252	5+514.757	5+544.492	5+550.506	666160.610	9382252.354
PI-100	25°56'20"	11.515	50,000	22.636	1.309	5+584.371	5+595.887	5+607.007	666168.092	9382327.097
PI-101	50°14'59"	11.724	25,000	21.926	2.613	5+632.214	5+643.938	5+654.140	666193.516	9382368.335
PI-102	13°25'00"	5.881	50,000	11.708	0.345	5+691.567	5+697.448	5+703.275	666175.968	9382420.494
PI-103	69°30'31"	11.795	25,000	20.624	3.691	5+744.116	5+755.912	5+764.740	666170.687	9382478.773
PI-104	40°49'08"	7.442	20,000	14.249	1.340	5+779.690	5+787.132	5+793.939	666201.500	9382493.582
PI-105	16°42'29"	29.370	200,000	58.322	2.145	5+822.184	5+851.553	5+880.506	666227.453	9382553.237
PI-106	37°51'22"	10.288	30,000	19.821	1.715	5+915.530	5+925.818	5+935.352	666275.677	9382610.262
PI-107	145°24'52"	32.120	25,000	25.380	23.641	5+947.272	5+979.392	5+972.651	666277.918	9382664.544
PI-108	48°31'35"	13.522	30,000	25.408	2.907	5+997.458	6+010.980	6+022.866	666315.481	9382604.945
PI-109	42°18'58"	9.676	25,000	18.464	1.807	6+094.366	6+104.042	6+112.830	666288.896	9382514.055



LEYENDA	
CURVAS MAESTRAS	25
CURVAS INTERMEDIAS	
CAMINO EXISTENTE	---
VIA PROYECTADA	---
EJE DE REPLANTEO	---
LIMITE DE RELLENO	---
LIMITE DE CORTE	---
MURO ADOBE	---
MURO CONCRETO	---
MURO PIEDRA	---
CUNETA	---
ACCESO EXISTENTE	---
BORDE DE RIO	---
QUEBRADA	---
CANAL, ACEQUIA	---
ALCANTARILLA	---
PUENTE	---
CHARCO DE AGUA	---
RIACHUELO	---
TERRENO DE CULTIVO	TC
CERCO DE PIEDRA	---
CERCO ALAMBRE	---
CONSTRUCCION EXISTENTE	---
TORRE DE ALTA TENSION	---
POSTE ALUMBRADO	---
BUZON EXISTENTE	---
TANQUE DE AGUA	---
POSTE ENERGIA, MADERA	---
POSTE TELEFONO	---
ARBOL, AREA VERDE	---
BM	P-30
CALICATAS	C-N
SENTIDO DEL FLUJO	---

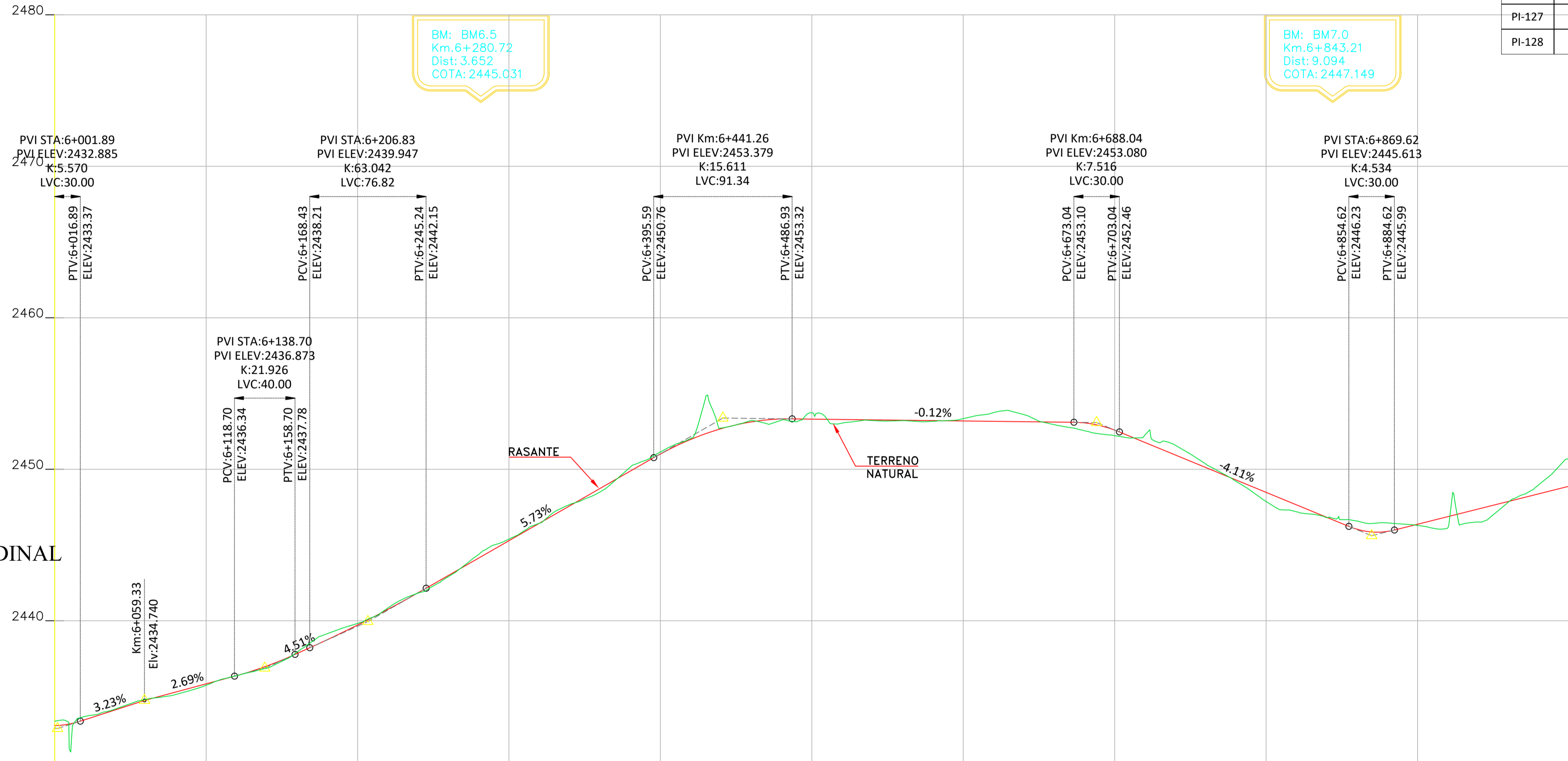
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca - Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura	UBICACIÓN Región : Piura Departamento : Piura Provincia : Huancabamba Distrito : Huarmaca Localidad : Yatama	ALUMNO (S) CRUZ MANCHAY JACK DANNY PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH	ASESOR DR. OMAR CORONADO ZULOETA	APROBO:	JURADOS N° FECHA DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 5+000 - 6+000	ESCALA 1/1250 FECHA Diciembre 2021	LAMINA N° PP-06



PLANTA TOPOGRAFICA
PROG. 6+000 A 7+000 ESC. 1/1250

CUADRO DE CURVAS HORIZONTALES

CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-109	42°18'58"	9.676	25,000	18.464	1.807	6+094.366	6+104.042	6+112.830	666288.896	9382514.055
PI-110	37°14'52"	10.110	30,000	19.503	1.658	6+118.739	6+128.849	6+138.242	666300.164	9382490.963
PI-111	37°31'04"	11.887	35,000	22.918	1.963	6+150.470	6+162.357	6+173.388	666293.495	9382457.394
PI-112	59°50'41"	11.511	25,000	20.890	3.076	6+212.515	6+224.026	6+233.404	666321.180	9382401.333
PI-113	27°47'03"	12.366	50,000	24.246	1.507	6+242.420	6+254.786	6+266.666	666353.998	9382399.111
PI-114	26°15'02"	6.995	30,000	13.745	0.805	6+272.286	6+279.281	6+286.031	666375.262	9382385.999
PI-115	109°18'28"	42.298	30,000	57.233	21.857	6+302.200	6+344.498	6+359.433	666440.433	9382379.831
PI-116	23°27'17"	8.303	40,000	16.374	0.853	6+386.361	6+394.664	6+402.735	666408.018	9382309.403
PI-117	136°52'09"	55.664	25,000	52.554	37.854	6+411.205	6+466.869	6+463.759	666354.043	9382261.093
PI-118	37°51'41"	17.149	50,000	33.040	2.859	6+486.915	6+504.064	6+519.956	666449.987	9382258.915
PI-119	19°51'20"	12.252	70,000	24.258	1.064	6+571.537	6+583.789	6+595.795	666512.778	9382207.773
PI-120	42°35'47"	19.492	50,000	37.172	3.665	6+616.270	6+635.762	6+653.442	666562.060	9382190.508
PI-121	32°24'50"	23.253	80,000	45.258	3.311	6+655.079	6+678.331	6+700.337	666582.963	9382151.358
PI-122	131°05'25"	21.989	25,000	22.880	14.156	6+715.939	6+737.928	6+738.818	666635.924	9382121.407
PI-123	32°25'57"	11.633	40,000	22.642	1.657	6+761.530	6+773.164	6+784.173	666582.795	9382102.676
PI-124	77°07'16"	23.915	30,000	40.380	8.366	6+813.008	6+836.923	6+853.388	666520.064	9382117.172
PI-125	57°59'03"	11.083	25,000	20.240	2.865	6+859.740	6+870.822	6+879.980	666502.009	9382079.973
PI-126	110°24'04"	21.583	25,000	28.903	11.283	6+906.792	6+928.375	6+935.695	666442.871	9382073.627
PI-127	14°16'32"	7.514	60,000	14.949	0.469	6+970.717	6+978.230	6+985.666	666471.507	9382016.259
PI-128	46°48'34"	12.985	30,000	24.509	2.690	7+012.862	7+025.847	7+037.371	666481.627	9381969.651

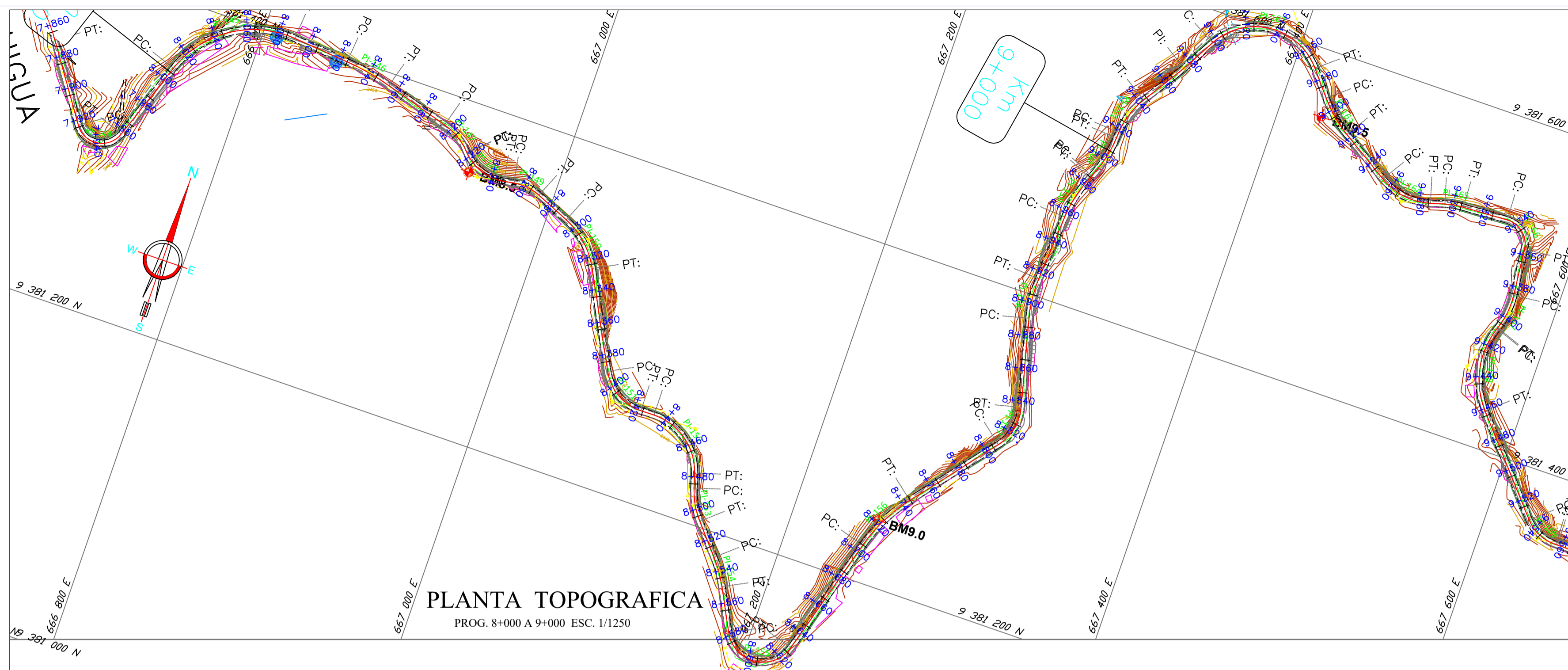


PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1/1,500

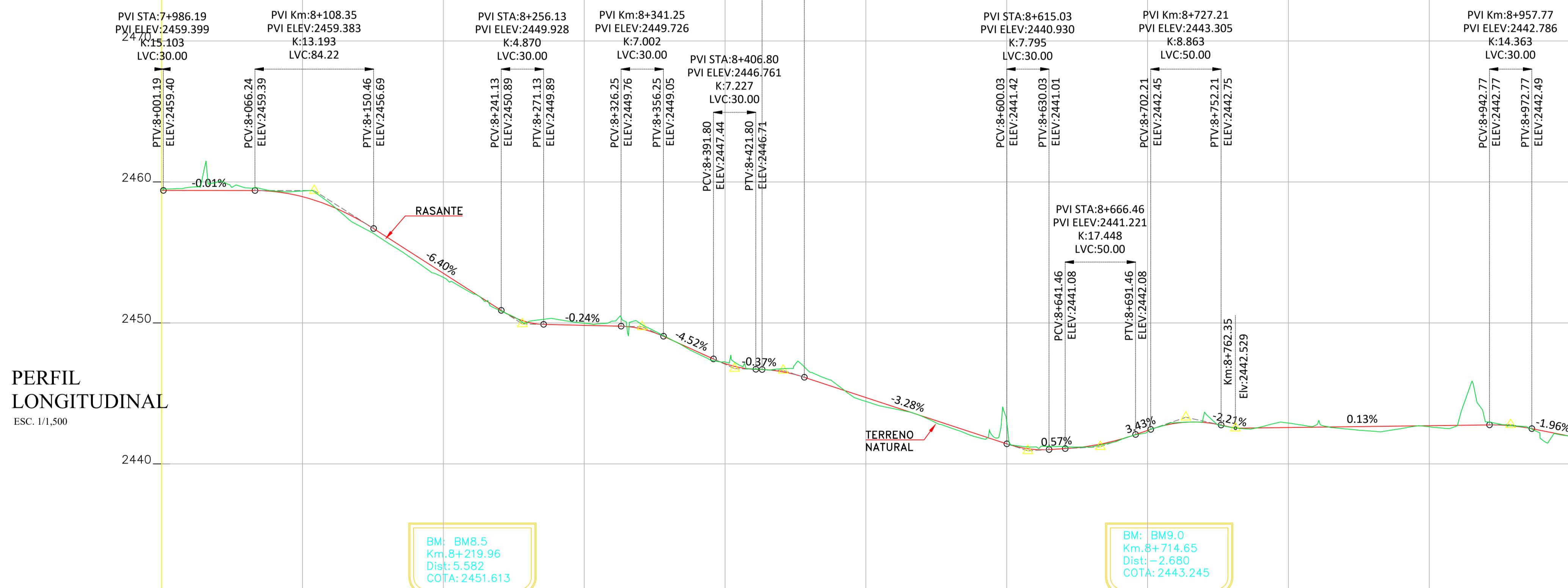
LEYENDA

CURVAS MAESTRAS	25	TERRENO DE CULTIVO	TC
CURVAS INTERMEDIAS		CERCO DE PIEDRA	
CAMINO EXISTENTE	---	CERCO ALAMBRE	---
VIA PROYECTADA	---	CONSTRUCCION EXISTENTE	---
EJE DE REPLANTEO	---	TORRE DE ALTA TENSION	
LIMITE DE RELLENO	---	POSTE ALUMBRADO	
LIMITE DE CORTE	---	BUZON EXISTENTE	
MURO ADOBE	---	TANQUE DE AGUA	
MURO CONCRETO	---	POSTE ENERGIA, MADERA	
MURO PIEDRA	---	POSTE TELEFONO	
CUNETA	---	ARBOL, AREA VERDE	
ACCESO EXISTENTE	---	BM	
BORDE DE RIO	---	CALICATAS	
QUEBRADA	---	SENTIDO DEL FLUJO	
CANAL, ACEQUIA	---		
ALCANTARILLA	---		
PUENTE	---		
CHARCO DE AGUA	---		
RIACHUELO	---		

PENDIENTE/DISTANCIA	3.23% 57.44m		2.69% 79.37m		4.51% 68.13m		5.73% 234.43m				-0.12% 246.77m		-4.11% 181.58m																																																													
COTA RASANTE	2433.080	2433.470	2433.470	2434.116	2434.116	2434.758	2435.296	2435.533	2436.371	2437.011	2437.834	2438.747	2439.717	2440.752	2441.849	2442.993	2444.139	2445.285	2446.431	2447.577	2448.723	2449.869	2451.009	2452.155	2453.301	2454.447	2455.593	2456.739	2457.885	2459.031	2460.177	2461.323	2462.469	2463.615	2464.761	2465.907	2467.053	2468.199	2469.345	2470.491	2471.637	2472.783	2473.929	2475.075	2476.221	2477.367	2478.513	2479.659	2480.805	2481.951	2483.097	2484.243	2485.389	2486.535	2487.681	2488.827	2489.973	2491.119	2492.265	2493.411	2494.557	2495.703	2496.849	2497.995	2499.141	2499.999								
COTA TERRENO	2433.370	2433.684	2434.170	2434.801	2435.130	2435.741	2436.371	2436.871	2437.931	2438.150	2439.717	2440.837	2441.826	2442.914	2444.377	2445.391	2446.434	2447.669	2448.491	2450.134	2451.142	2452.031	2453.219	2453.317	2453.308	2453.046	2453.284	2453.216	2453.260	2453.209	2453.235	2453.166	2453.342	2453.187	2453.737	2453.163	2453.606	2453.138	2452.943	2453.114	2452.543	2453.058	2452.213	2452.582	2452.262	2451.766	2451.581	2450.943	2450.354	2450.121	2449.208	2449.298	2447.869	2448.476	2447.192	2447.653	2446.803	2446.831	2446.580	2446.040	2446.455	2445.896	2446.294	2446.374	2446.147	2446.875	2446.518	2447.375	2447.834	2447.876	2448.978	2448.377	2450.671	2448.878
ALINEAMIENTO	R:30.00	L:71.50	R:25.00	R:30.00	R:35.00	R:25.00	R:50.00	R:30.00	R:40.00	R:25.00	R:50.00	R:70.00	R:50.00	R:80.00	R:10.00	R:40.00	R:30.00	R:25.00	R:25.00	R:50.00	L:5.9	L:12.23	L:39.13	L:9.02	L:5.62	L:16.17	L:26.93	L:8.47	L:23.16	L:51.58	L:20.48	L:1.64	L:15.60	L:22.71	L:28.84	L:6.35	L:26.81	L:35.02	L:27.20																																			
PROGRESIVA	6+000	6+020	6+040	6+060	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400	6+420	6+440	6+460	6+480	6+500	6+520	6+540	6+560	6+580	6+600	6+620	6+640	6+660	6+680	6+700	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820	6+840	6+860	6+880	6+900	6+920	6+940	6+960	6+980	7+000																							

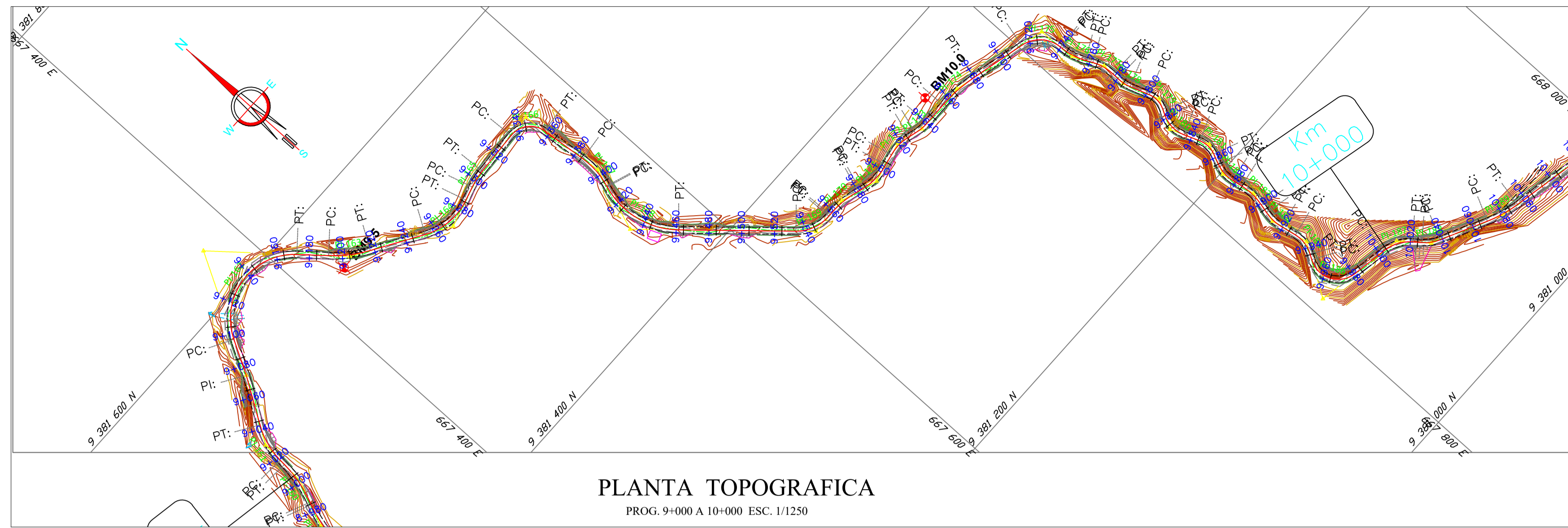


CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-146	11°11'06"	14.688	150,000	29.283	0.717	8+119.979	8+134.667	8+149.262	666868.825	9381396.475
PI-147	31°08'03"	11.143	40,000	21.736	1.523	8+190.798	8+201.941	8+212.536	666933.527	9381377.713
PI-148	56°56'29"	16.269	30,000	29.814	4.127	8+212.722	8+228.991	8+242.536	666952.243	9381357.427
PI-149	32°41'33"	8.799	30,000	17.118	1.264	8+248.687	8+257.486	8+265.805	666983.021	9381362.652
PI-150	39°20'20"	17.873	50,000	34.330	3.098	8+288.169	8+306.041	8+322.499	667028.139	9381343.448
PI-151	63°07'26"	18.429	30,000	33.052	5.208	8+385.773	8+404.202	8+418.825	667074.280	9381255.207
PI-152	73°34'32"	26.920	36,000	46.229	8.952	8+427.284	8+454.204	8+473.513	667128.083	9381255.892
PI-153	23°34'56"	10.437	50,000	20.579	1.078	8+482.586	8+493.023	8+503.165	667141.776	9381211.527
PI-154	13°18'44"	9.336	80,000	18.587	0.543	8+526.765	8+536.101	8+545.353	667170.080	9381178.662
PI-155	136°36'57"	52.792	25,000	50.072	35.815	8+573.701	8+626.493	8+623.773	667211.750	9381098.353
PI-156	22°48'34"	20.172	100,000	39.810	2.014	8+699.917	8+720.089	8+739.726	667252.752	9381241.712
PI-157	52°49'10"	14.898	30,000	27.656	3.496	8+803.461	8+818.360	8+831.117	667314.624	9381318.746
PI-158	17°45'31"	12.498	80,000	24.796	0.970	8+885.472	8+897.970	8+910.268	667294.779	9381398.052
PI-159	20°14'00"	14.274	80,000	28.251	1.263	8+951.149	8+965.423	8+979.400	667299.156	9381465.564
PI-160	19°57'44"	14.079	80,000	27.873	1.229	8+981.105	8+995.184	8+1008.978	667311.355	9381493.036
PI-161	28°45'26"	12.818	50,000	25.095	1.617	9+012.621	9+025.439	9+037.716	667313.475	9381523.502
PI-162	111°10'05"	56.924	39,000	75.670	30.002	9+092.240	9+149.164	9+167.910	667376.484	9381630.548
PI-163	18°26'19"	12.985	80,000	25.745	1.047	9+187.254	9+200.239	9+212.999	667433.366	9381561.769
PI-164	47°57'19"	17.790	40,000	33.479	3.778	9+247.791	9+265.581	9+281.270	667488.987	9381527.053
PI-165	13°07'04"	5.749	50,000	11.447	0.329	9+290.083	9+295.832	9+301.530	667520.089	9381535.962
PI-166	87°04'45"	14.254	25,000	22.797	5.693	9+329.478	9+343.732	9+352.275	667567.979	9381538.361
PI-167	25°29'11"	11.308	50,000	22.241	1.263	9+380.998	9+392.306	9+403.239	667573.454	9381484.353



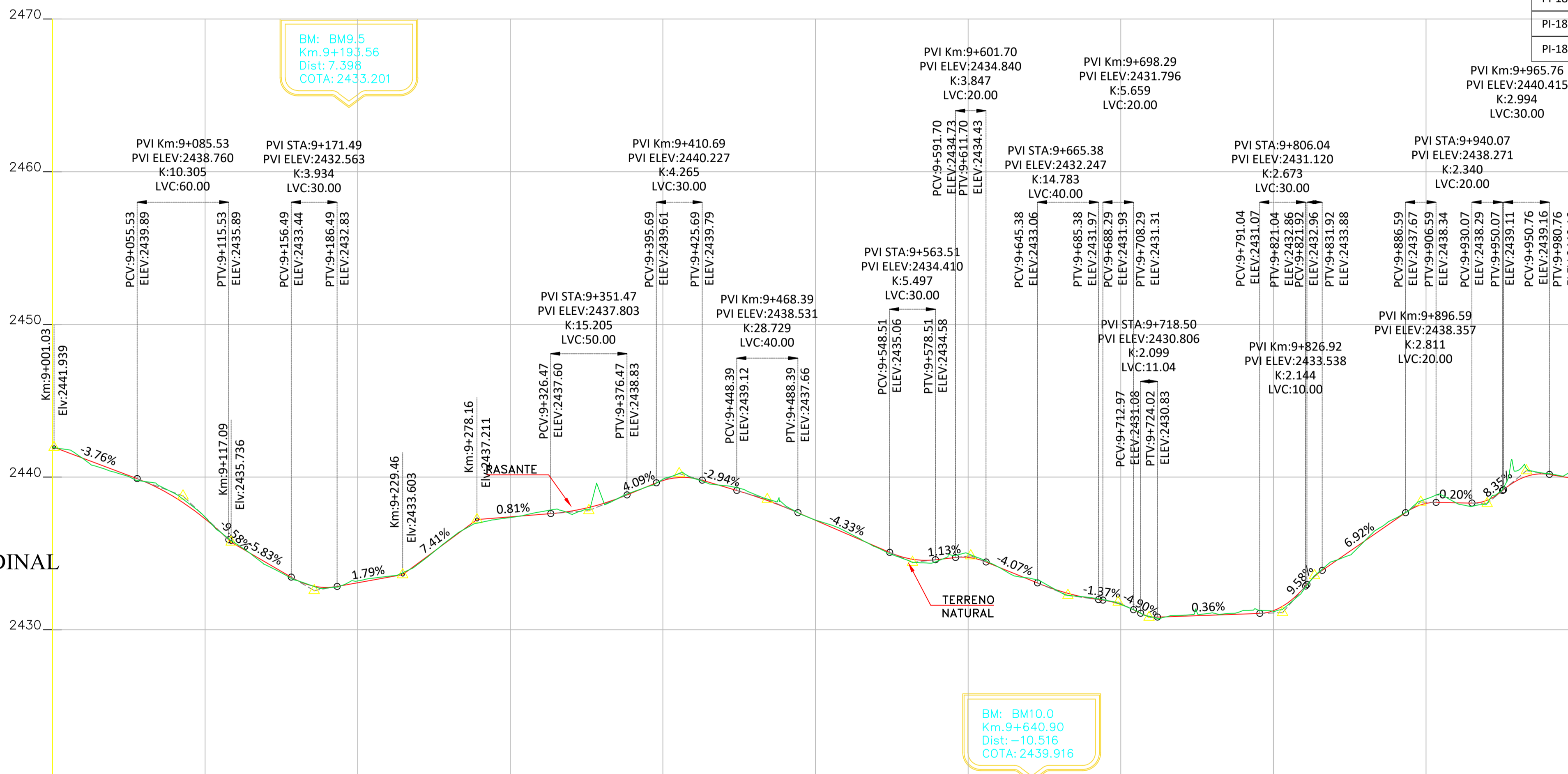
CURVAS MAESTRAS		25	TERRENO DE CULTIVO		TC
CURVAS INTERMEDIAS			CERCO DE PIEDRA		
CAMINO EXISTENTE			CERCO ALAMBRE		
VIA PROYECTADA			CONSTRUCCION EXISTENTE		
EJE DE REPLANTEO			TORRE DE ALTA TENSION		
LIMITE DE RELLENO			POSTE ALUMBRADO		
LIMITE DE CORTE			BUZON EXISTENTE		
MURO ADOBE			TANQUE DE AGUA		
MURO CONCRETO			POSTE ENERGIA, MADERA		
MURO PIEDRA			POSTE TELEFONO		
CUNETETA			ARBOL, AREA VERDE		
ACCESO EXISTENTE			BM		P-30
BORDE DE RIO			CALICATAS		C-N°
QUEBRADA			SENTIDO DEL FLUJO		
CANAL, ACEQUIA					
ALCANTARILLA					
PUENTE					
CHARCO DE AGUA					
RIACHUELO					

PENDIENTE/DISTANCIA	-0.01%	-6.40%	-0.24%	-4.52%	-0.37%	-3.28%	0.57%	3.43%	-2.21%	0.13%	-1.96%
	122.16m	147.78m	85.11m	65.55m	34.50m	173.73m	51.43m	60.75m	35.14m	195.42m	43.27m
COTA RASANTE	2459.398	2459.395	2459.392	2459.389	2459.315	2458.952	2458.286	2457.317	2456.078	2454.799	2453.519
COTA TERRENO	2459.500	2459.618	2459.577	2459.347	2459.359	2458.286	2456.906	2455.710	2454.414	2453.230	2452.240
ALINEAMIENTO	L:51.09	R:62.00	R:150.00	R:40.00	R:30.00	R:50.00	R:30.00	R:36.00	R:50.00	R:80.00	R:25.00
PROGRESIVA	8+000	8+020	8+040	8+060	8+080	8+100	8+120	8+140	8+160	8+180	8+200



PLANTA TOPOGRAFICA
PROG. 9+000 A 10+000 ESC. 1/1250

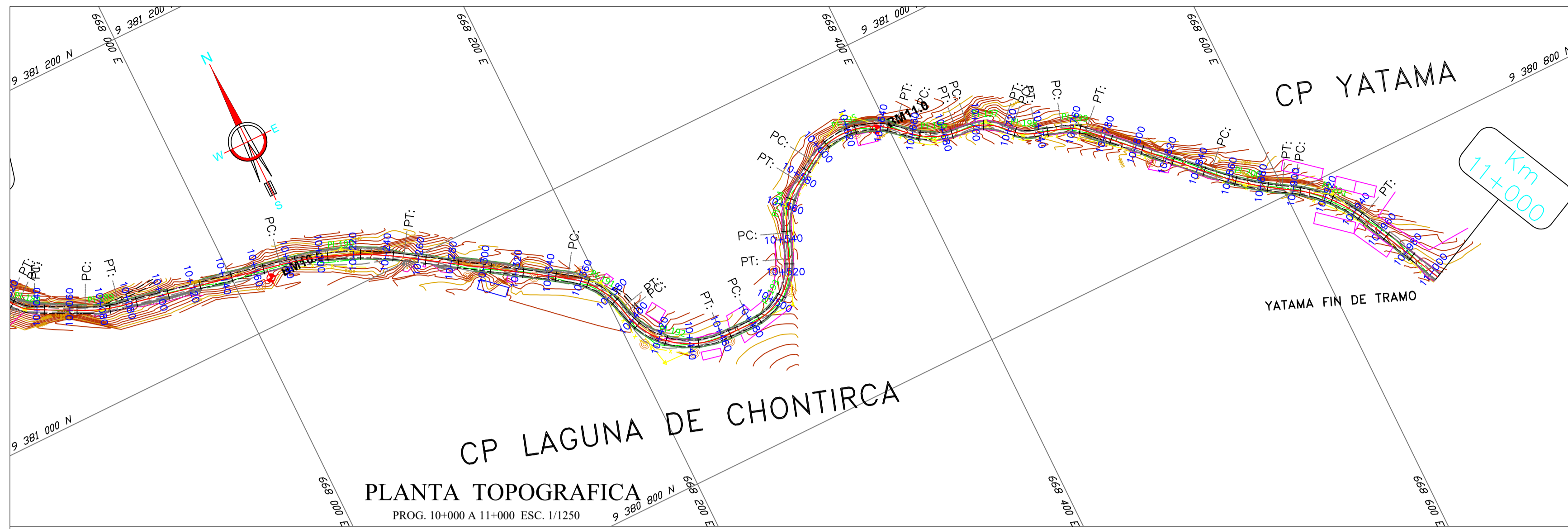
CUADRO DE CURVAS HORIZONTALES										
CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-168	60°48'52"	29.343	50,000	53.071	7.974	9+403.899	9+433.242	9+456.970	667559.530	9381445.460
PI-169	50°47'09"	12.239	25,783	22.854	2.757	9+528.552	9+540.791	9+551.406	667633.946	9381360.204
PI-170	21°11'28"	11.224	60,000	22.191	1.041	9+552.551	9+563.775	9+574.742	667658.540	9381361.021
PI-171	31°43'10"	11.364	40,000	22.144	1.583	9+576.284	9+587.648	9+598.429	667681.315	9381353.050
PI-172	29°41'26"	7.952	30,000	15.546	1.036	9+605.525	9+613.477	9+621.071	667707.108	9381358.736
PI-173	17°48'02"	4.698	30,000	9.320	0.366	9+625.534	9+630.232	9+634.855	667723.451	9381353.658
PI-174	14°44'43"	12.939	100,000	25.735	0.834	9+649.604	9+662.543	9+675.339	667755.836	9381353.964
PI-175	72°46'03"	14.737	25,000	25.401	4.843	9+709.882	9+724.619	9+735.283	667816.152	9381338.697
PI-176	22°35'05"	7.987	40,000	15.767	0.790	9+736.619	9+744.606	9+752.386	667817.423	9381314.670
PI-177	27°13'35"	7.265	30,000	14.256	0.867	9+757.317	9+764.582	9+771.573	667826.148	9381296.471
PI-178	20°33'10"	4.533	25,000	8.968	0.408	9+775.591	9+780.123	9+784.559	667825.702	9381280.661
PI-179	47°53'26"	6.584	25,000	12.391	1.396	9+797.298	9+803.881	9+809.689	667833.445	9381258.097
PI-180	49°49'09"	9.288	25,000	17.390	2.051	9+813.505	9+822.793	9+830.895	667823.915	9381240.870
PI-181	44°54'57"	6.200	25,000	11.759	1.231	9+841.272	9+847.472	9+853.031	667833.129	9381216.702
PI-182	33°53'55"	7.117	25,000	13.816	1.060	9+859.554	9+866.671	9+873.370	667825.044	9381198.584
PI-183	23°44'27"	8.408	40,000	16.574	0.874	9+879.827	9+888.235	9+896.401	667828.804	9381176.926
PI-184	24°43'14"	6.574	30,000	12.944	0.712	9+901.955	9+908.529	9+914.898	667823.875	9381156.991
PI-185	43°02'21"	7.886	25,000	15.023	1.499	9+924.615	9+932.501	9+939.639	667828.417	9381133.245
PI-186	112°11'02"	24.872	25,000	32.734	13.250	9+943.088	9+967.960	9+975.822	667809.118	9381102.610
PI-187	42°17'08"	9.668	25,000	18.451	1.804	9+998.413	10+008.081	10+016.863	667865.377	9381092.664



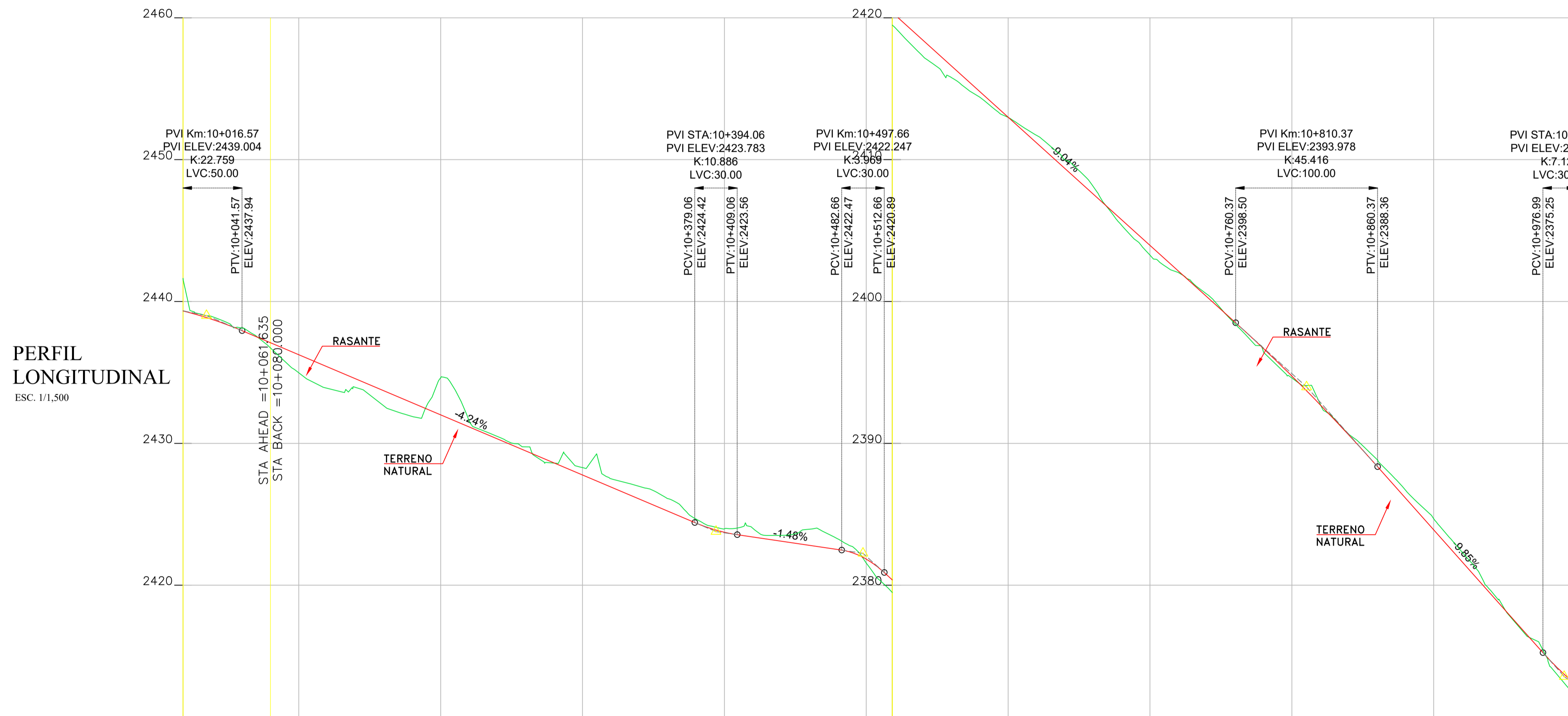
PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1/1,500

LEYENDA	
CURVAS MAESTRAS	
CURVAS INTERMEDIAS	
CAMINO EXISTENTE	
VIA PROYECTADA	
EJE DE REPLANTEO	
LIMITE DE RELLENO	
LIMITE DE CORTE	
MURO ADOBE	
MURO CONCRETO	
MURO PIEDRA	
CUNETETA	
ACCESO EXISTENTE	
BORDE DE RIO	
QUEBRADA	
CANAL, ACEQUIA	
ALCANTARILLA	
PUENTE	
CHARCO DE AGUA	
RIACHUELO	
TERRENO DE CULTIVO	
CERCO DE PIEDRA	
CERCO ALAMBRE	
CONSTRUCCION EXISTENTE	
TORRE DE ALTA TENSION	
POSTE ALUMBRADO	
BUZON EXISTENTE	
TANQUE DE AGUA	
POSTE ENERGIA, MADERA	
POSTE TELEFONO	
ARBOL, AREA VERDE	
BM	
CALICATAS	
SENTIDO DEL FLUJO	

PENDIENTE/ DISTANCIA	-3.76% 84.50m	-9.58% 31.56m	-5.83% 54.41m	1.79% 57.97m	7.41% 48.69m	0.81% 73.31m	4.09% 59.22m	-2.94% 57.70m	-4.33% 95.12m	1.13% 38.19m	-4.07% 63.67m	-1.37% 32.91m	4.90% 20.21m	0.36% 87.55m	11.58% 20.88m	6.92% 69.67m	-0.20% 43.49m	8.35% 25.68m																																	
COTA RASANTE	2441.952	2441.206	2440.473	2439.713	2438.928	2438.167	2437.417	2436.666	2435.915	2435.164	2434.413	2433.662	2432.911	2432.160	2431.409	2430.658	2429.907	2429.156																																	
COTA TERRENO	2441.952	2441.206	2440.473	2439.713	2438.928	2438.167	2437.417	2436.666	2435.915	2435.164	2434.413	2433.662	2432.911	2432.160	2431.409	2430.658	2429.907	2429.156																																	
ALINEAMIENTO	R:80.00 L:3.64	R:39.00 L:1.29	R:80.00 L:19.34	R:40.00 L:34.79	R:50.00 L:8.81	R:25.00 L:27.95	R:50.00 L:28.72	R:50.00 L:0.66	R:25.00 L:71.58	R:100.00 L:1.14	R:100.00 L:1.54	R:100.00 L:7.10	R:100.00 L:4.75	R:20.00 L:34.54	R:20.00 L:34.93	R:25.00 L:12.74	R:25.00 L:8.82	R:40.00 L:10.86	R:25.00 L:26.46	R:25.00 L:5.59	R:25.00 L:72.35	R:25.00 L:22.59																													
PROGRESIVA	9+000	9+020	9+040	9+060	9+080	9+100	9+120	9+140	9+160	9+180	9+200	9+220	9+240	9+260	9+280	9+300	9+320	9+340	9+360	9+380	9+400	9+420	9+440	9+460	9+480	9+500	9+520	9+540	9+560	9+580	9+600	9+620	9+640	9+660	9+680	9+700	9+720	9+740	9+760	9+780	9+800	9+820	9+840	9+860	9+880	9+900	9+920	9+940	9+960	9+980	10+000

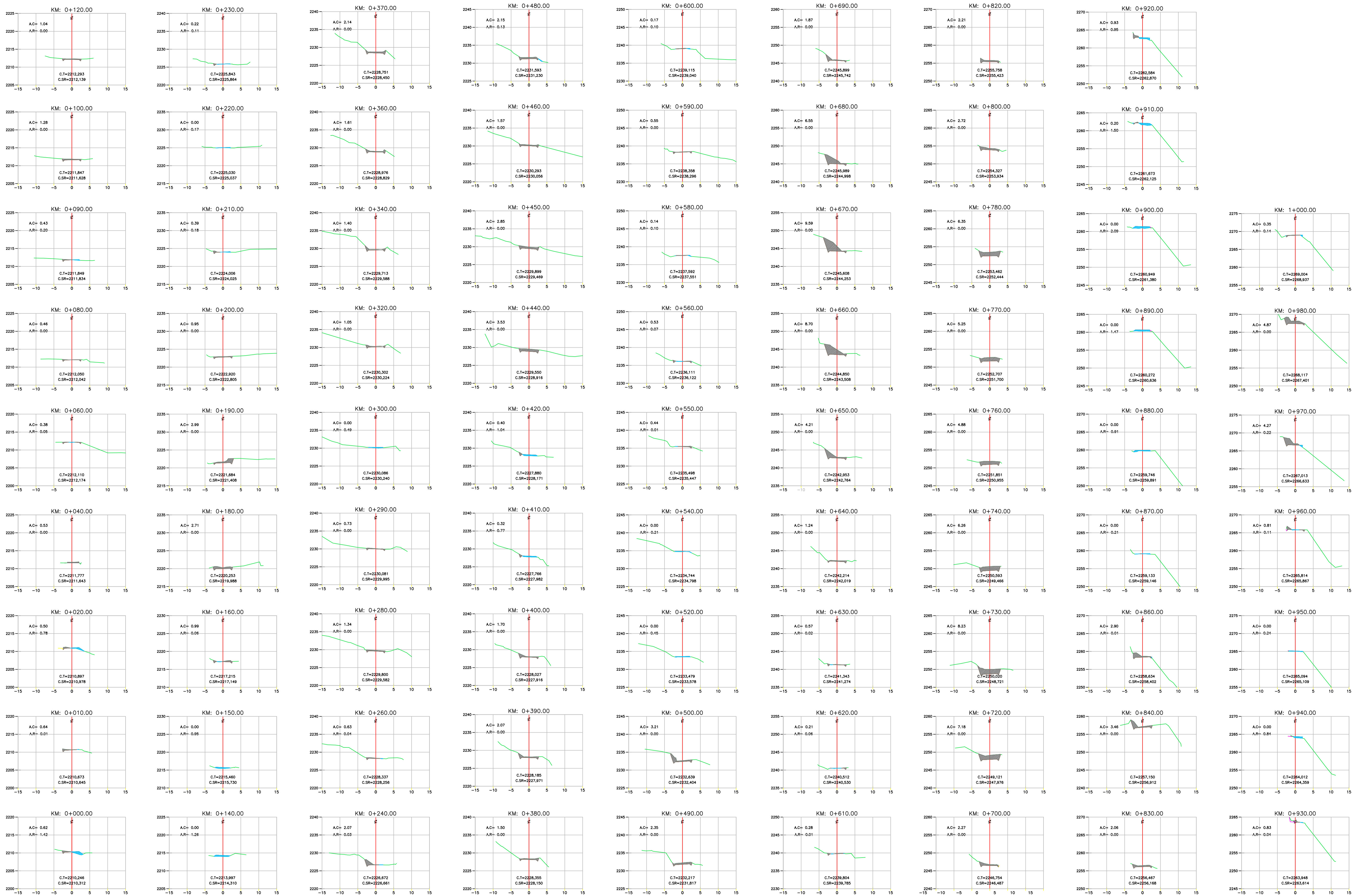


CUADRO DE CURVAS HORIZONTALES										
CN°	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-188	25°32'29"	5.666	25,000	11.145	0.634	10+022.648	10+028.314	10+033.792	667878.288	9381075.952
PI-189	15°05'30"	10.597	80,000	21.072	0.699	10+064.876	10+075.474	10+085.948	667920.562	9381054.626
PI-190	21°45'53"	38.450	200,000	75.973	3.662	10+170.391	10+208.841	10+246.364	668067.739	9381024.207
PI-191	43°52'10"	20.135	50,000	38.283	3.902	10+347.469	10+367.604	10+385.753	668200.991	9380936.202
PI-192	75°34'35"	38.767	50,000	65.953	13.269	10+389.511	10+428.278	10+455.464	668214.755	9380875.072
PI-193	70°30'49"	28.276	40,000	49.228	8.985	10+474.022	10+502.299	10+523.250	668300.318	9380872.480
PI-194	37°10'40"	16.816	50,000	32.444	2.752	10+539.046	10+555.862	10+571.490	668322.358	9380929.239
PI-195	73°14'43"	33.447	45,000	57.527	11.069	10+586.763	10+620.211	10+644.290	668378.177	9380963.580
PI-196	35°34'11"	14.435	45,000	27.936	2.258	10+655.266	10+669.701	10+683.203	668422.161	9380924.468
PI-197	39°46'22"	10.852	30,000	20.825	1.902	10+690.703	10+701.554	10+711.528	668454.764	9380920.998
PI-198	29°00'01"	7.759	30,000	15.185	0.987	10+717.377	10+725.136	10+732.562	668471.802	9380903.448
PI-199	28°00'43"	7.483	30,000	14.667	0.919	10+748.971	10+756.454	10+763.638	668502.094	9380894.275
PI-200	12°47'41"	22.424	200,000	44.662	1.253	10+843.850	10+866.274	10+888.512	668580.151	9380816.600
PI-201	32°10'11"	23.068	80,000	44.917	3.259	10+896.705	10+919.773	10+941.622	668625.647	9380788.100



PENDIENTE/ DISTANCIA	-4.24% 359.13m		-1.48% 103.61m		-9.04% 312.71m		-11.24% 181.62m	
COTA RASANTE	2441.631	2439.326	2438.951	2438.756	2438.156	2437.163	2436.928	2436.928
COTA TERRENO	2434.967	2436.246	2433.886	2435.398	2433.942	2434.551	2432.632	2433.703
ALINEAMIENTO	R:80,00		R:200,00		R:50,00		R:50,00	
PROGRESIVA	10+000	10+020	10+040	10+060	10+100	10+120	10+140	10+160

LEYENDA	
CURVAS MAESTRAS	25
CURVAS INTERMEDIAS	
CAMINO EXISTENTE	
VIA PROYECTADA	
EJE DE REPLANTEO	
LIMITE DE RELLENO	
LIMITE DE CORTE	
MURO ADOBE	
MURO CONCRETO	
MURO PIEDRA	
CUNETETA	
ACCESO EXISTENTE	
BORDE DE RIO	
QUEBRADA	
CANAL, ACEQUIA	CANAL ACEQUIA
ALCANTARILLA	
PUENTE	
CHARCO DE AGUA	
RIACHUELO	
TERRENO DE CULTIVO	TC
CERCO DE PIEDRA	
CERCO ALAMBRE	
CONSTRUCCION EXISTENTE	
TORRE DE ALTA TENSION	
POSTE ALUMBRADO	
BUZON EXISTENTE	
TANQUE DE AGUA	
POSTE ENERGIA, MADERA	
POSTE TELEFONO	
ARBOL, AREA VERDE	
BM	P-30
CALICATAS	C-N'
SENTIDO DEL FLUJO	



NOMBRE DE LA TESIS

Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca – Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura

UBICACIÓN

Región : Piura
 Departamento : Piura
 Provincia : Huancabamba
 Distrito : Huarmaca
 Localidad : Yatama

ALUMNO (S)

CRUZ MANCHAY JACK DANNY
 PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH

ASESOR

DR. OMAR CORONADO ZULOETA

APROBO:

JURADOS

N°	FECHA	DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PLANO

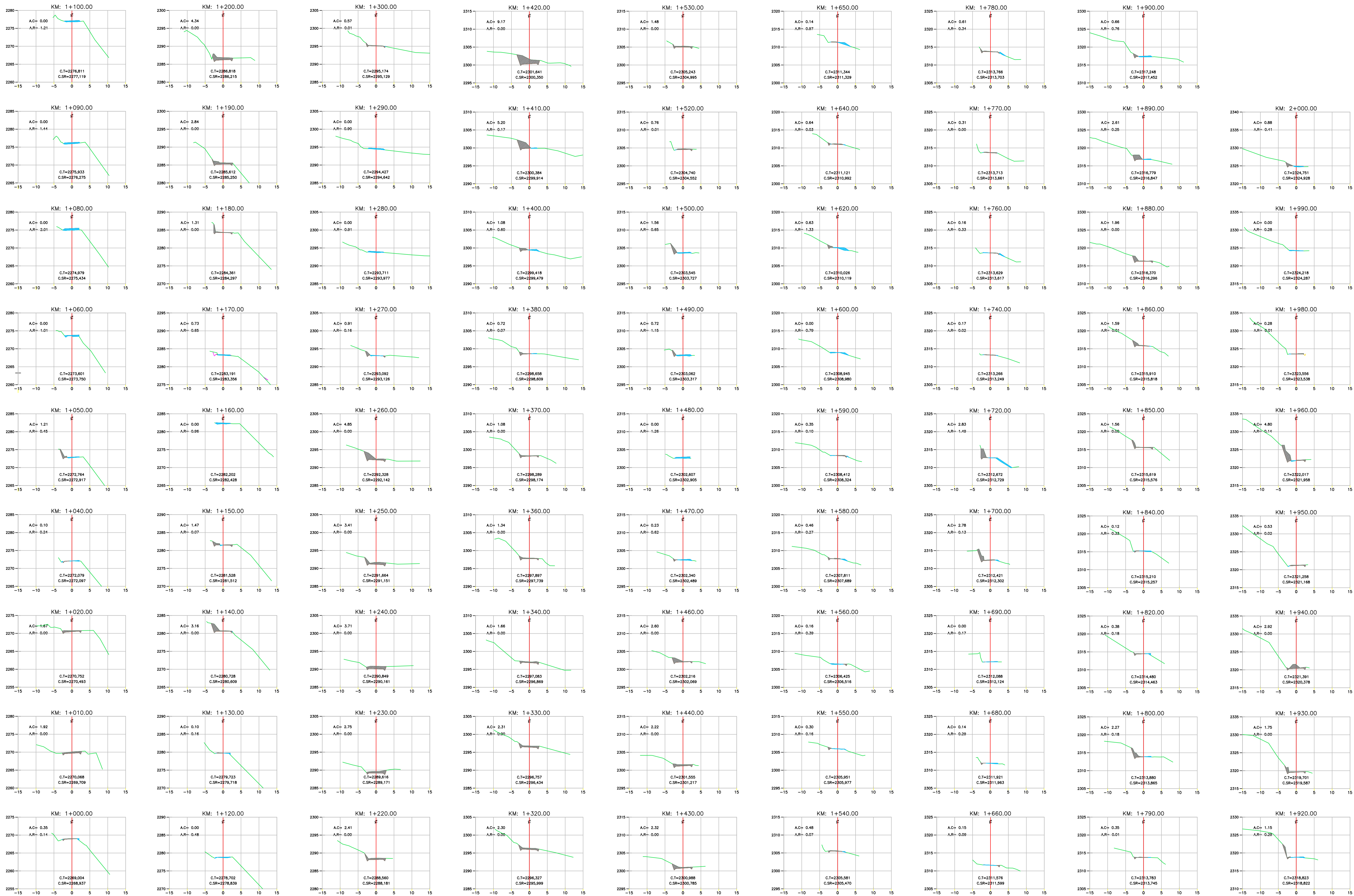
SECCIONES TRANSVERSALES
 0+000 - 1+000

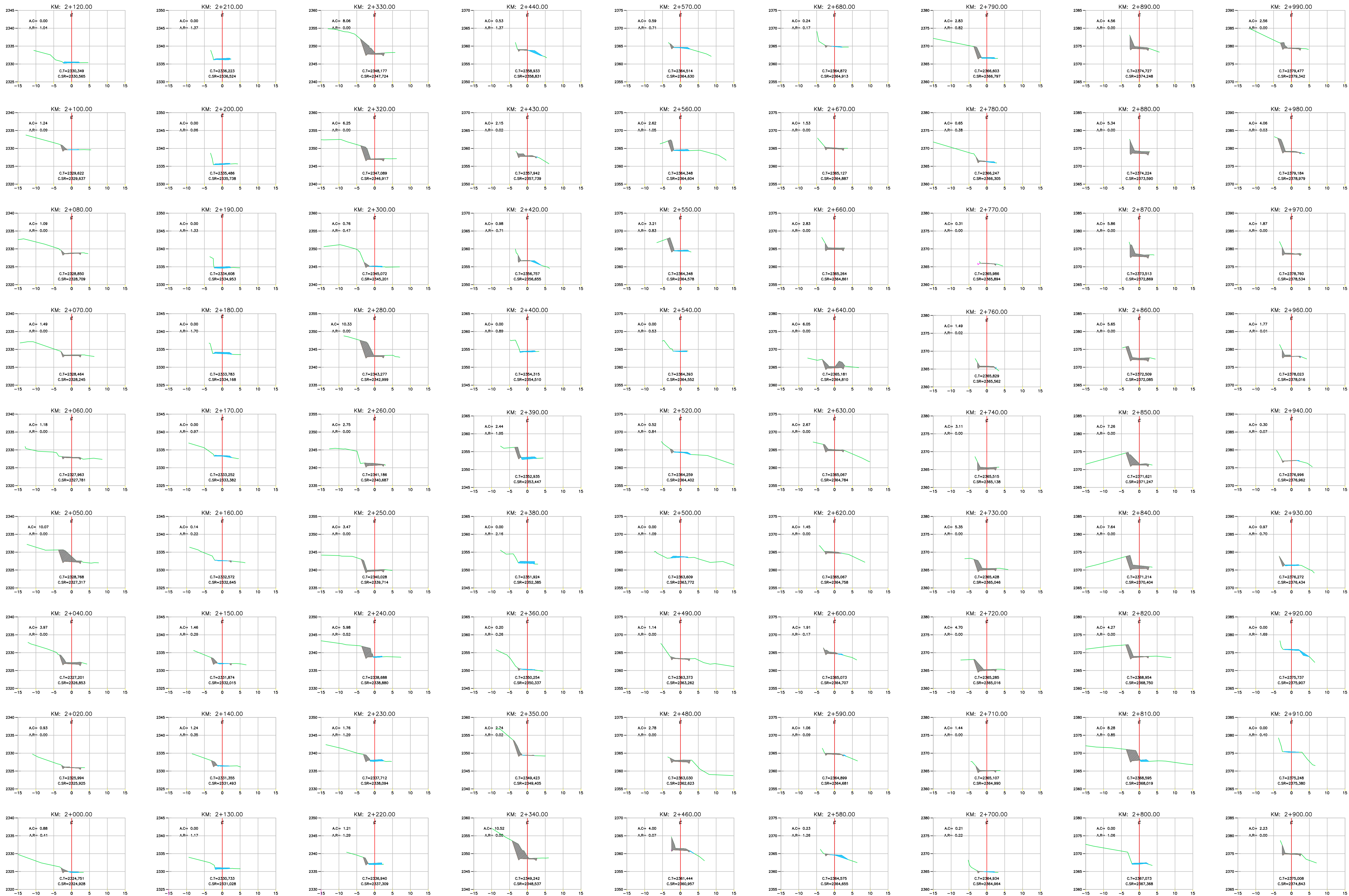
ESCALA

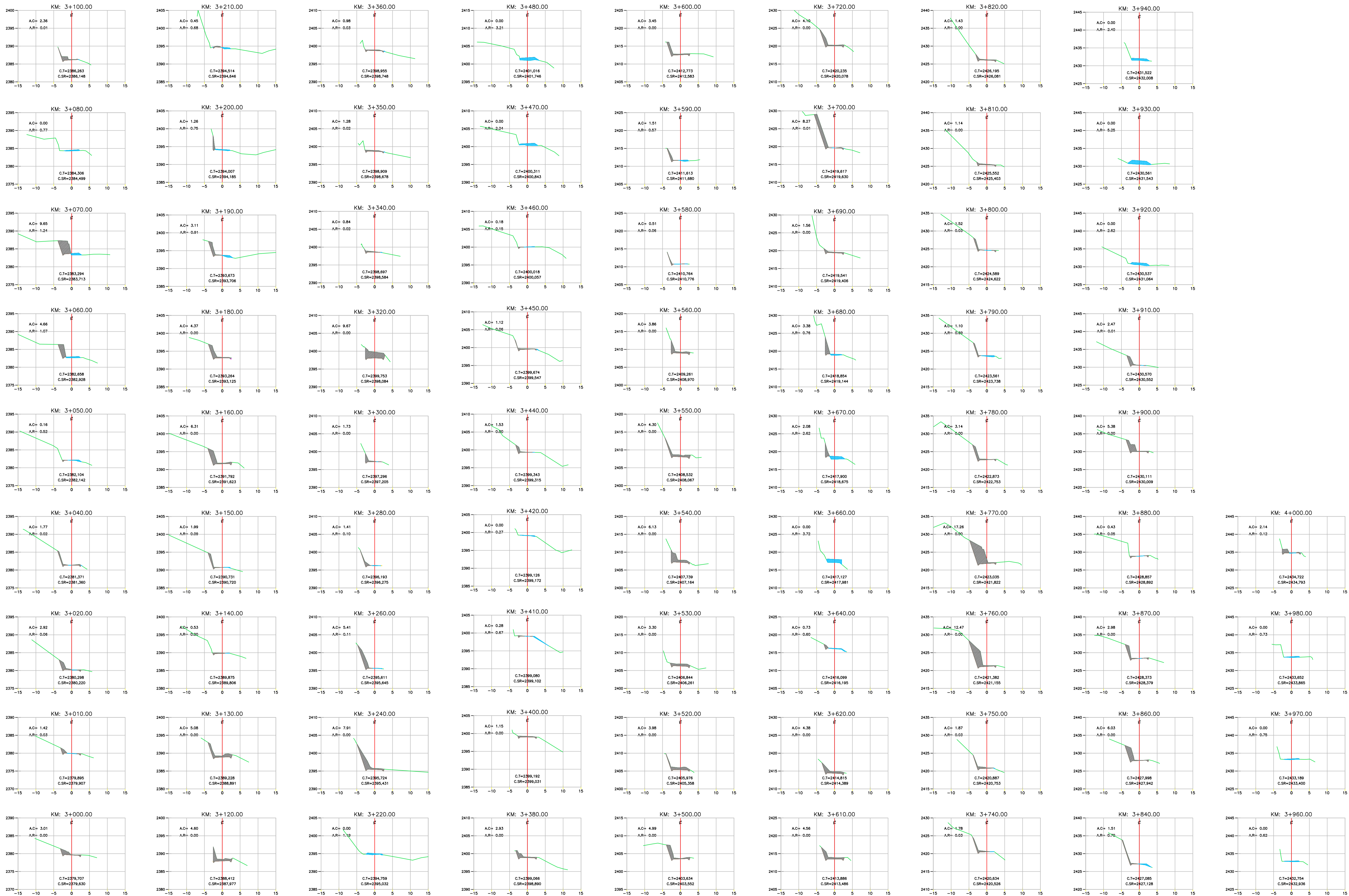
1/1500
FECHA
 Diciembre 2021

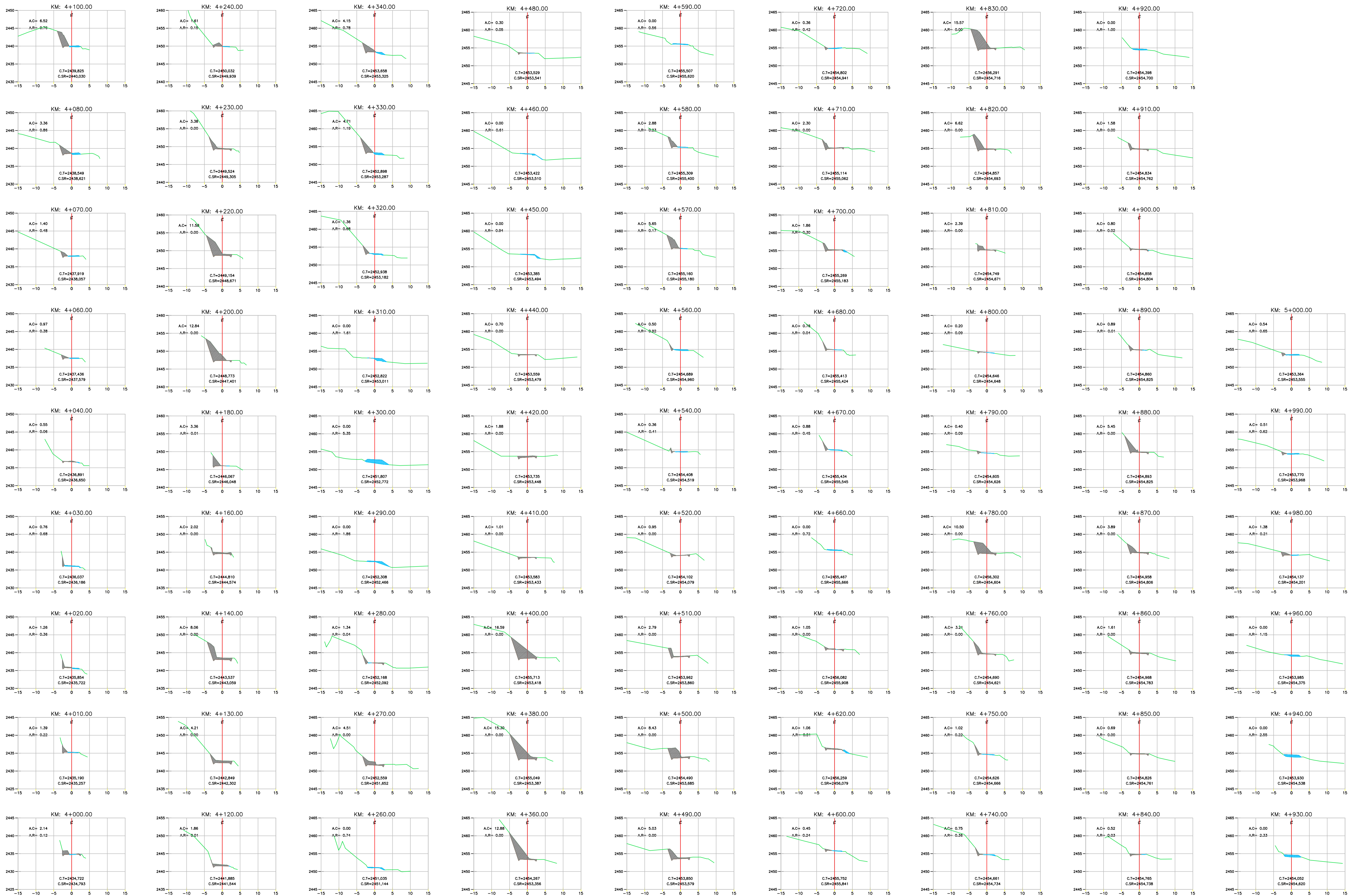
LAMINA N°

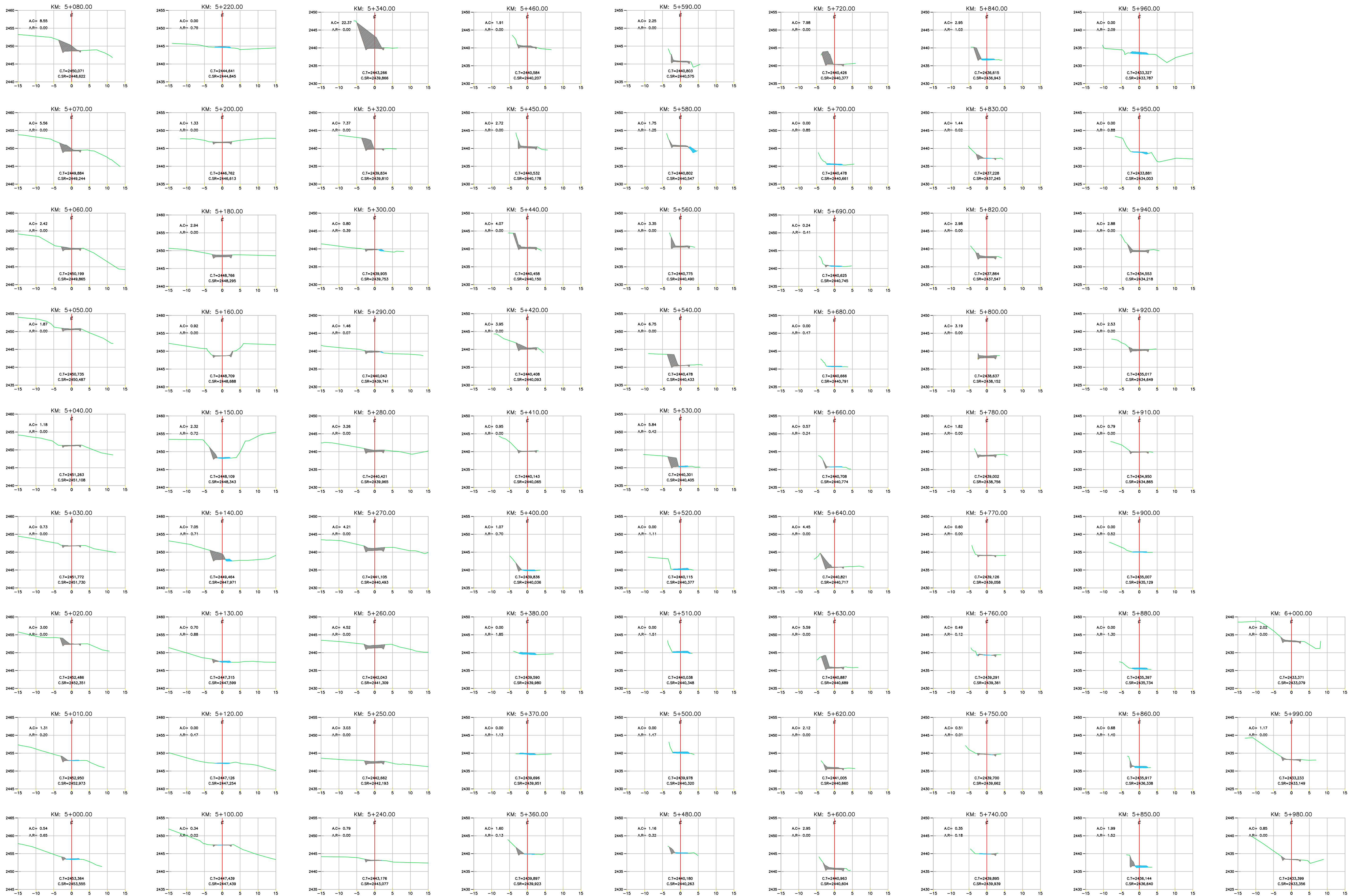
ST-01

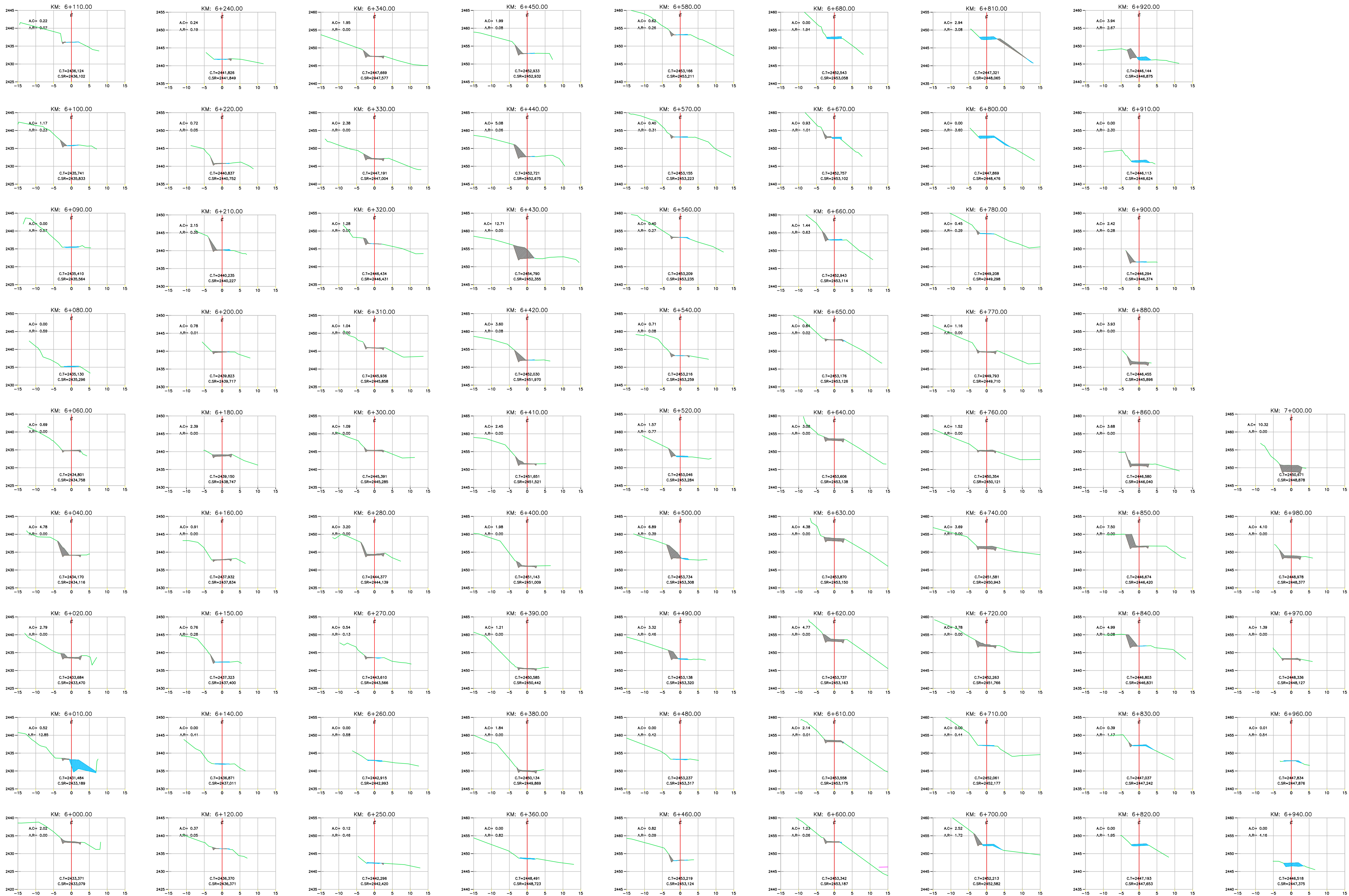


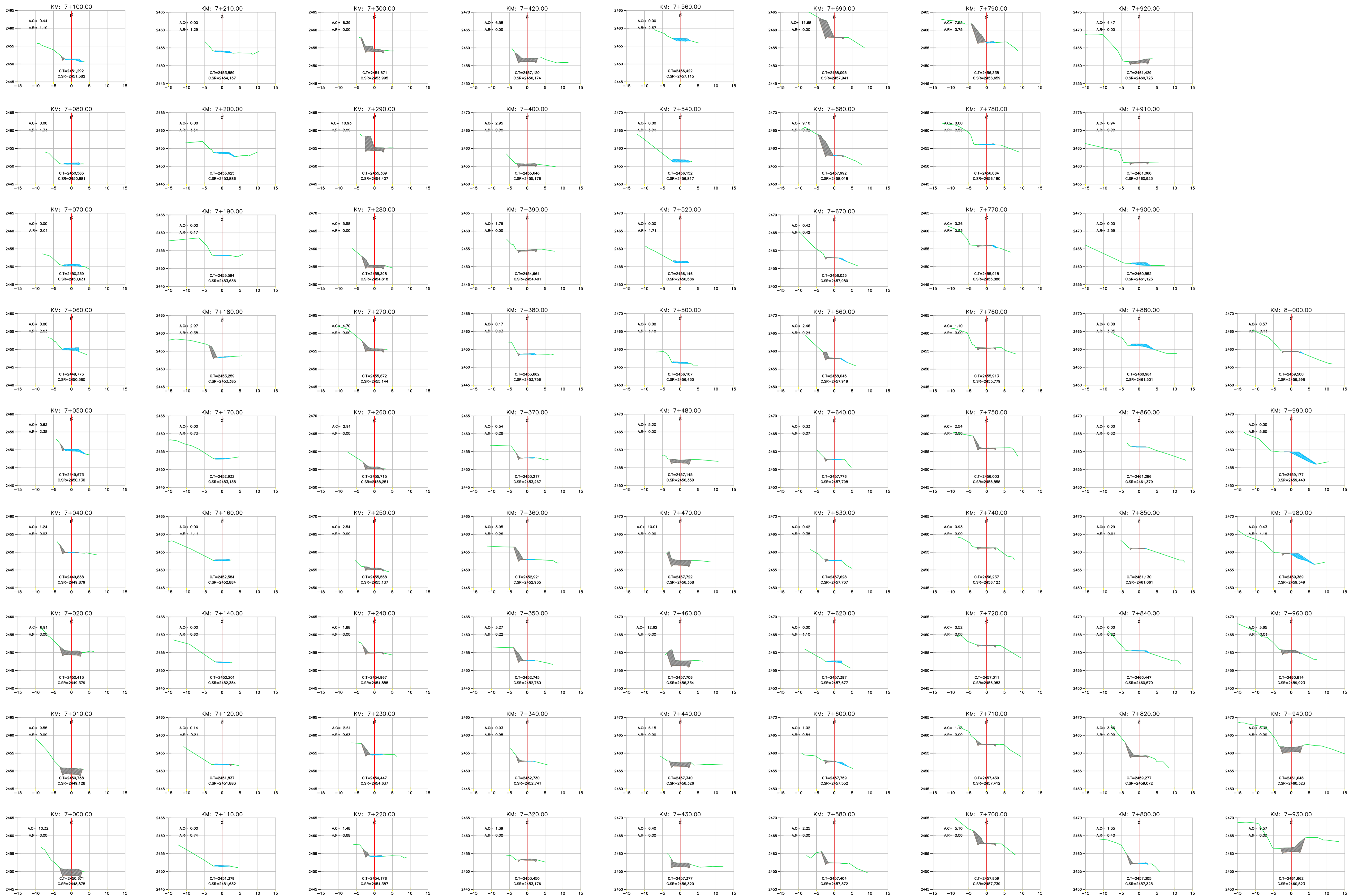


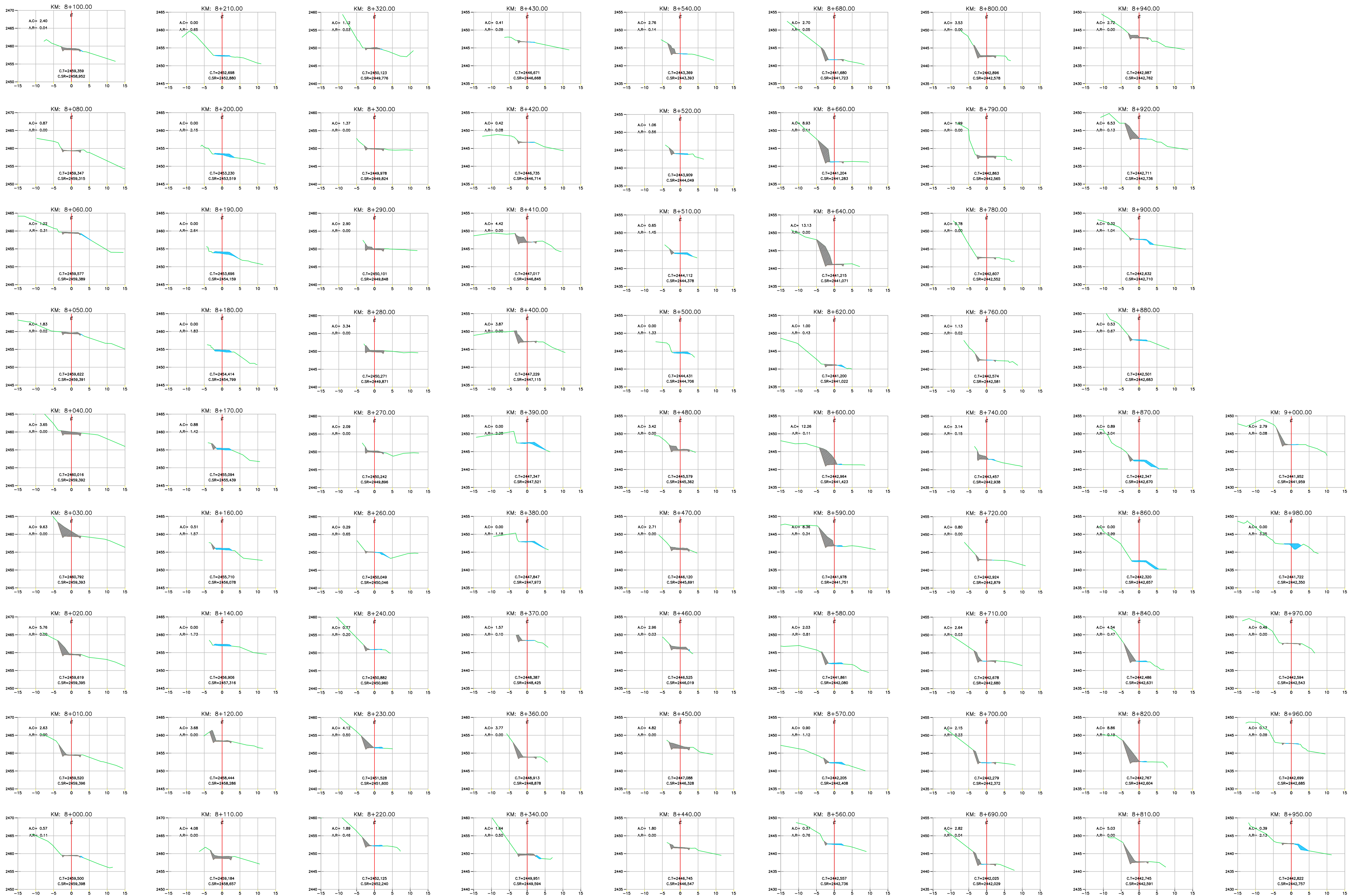


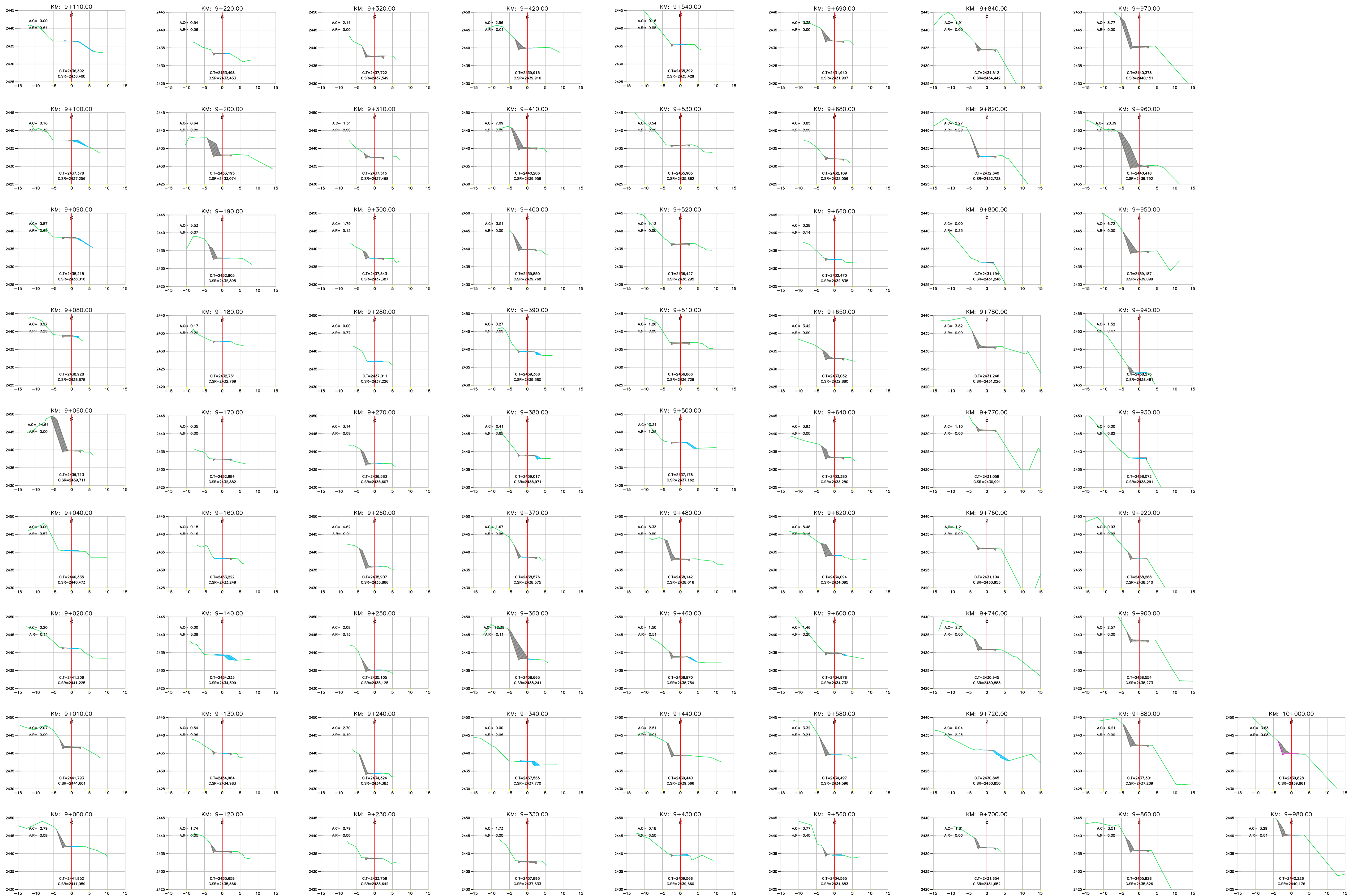


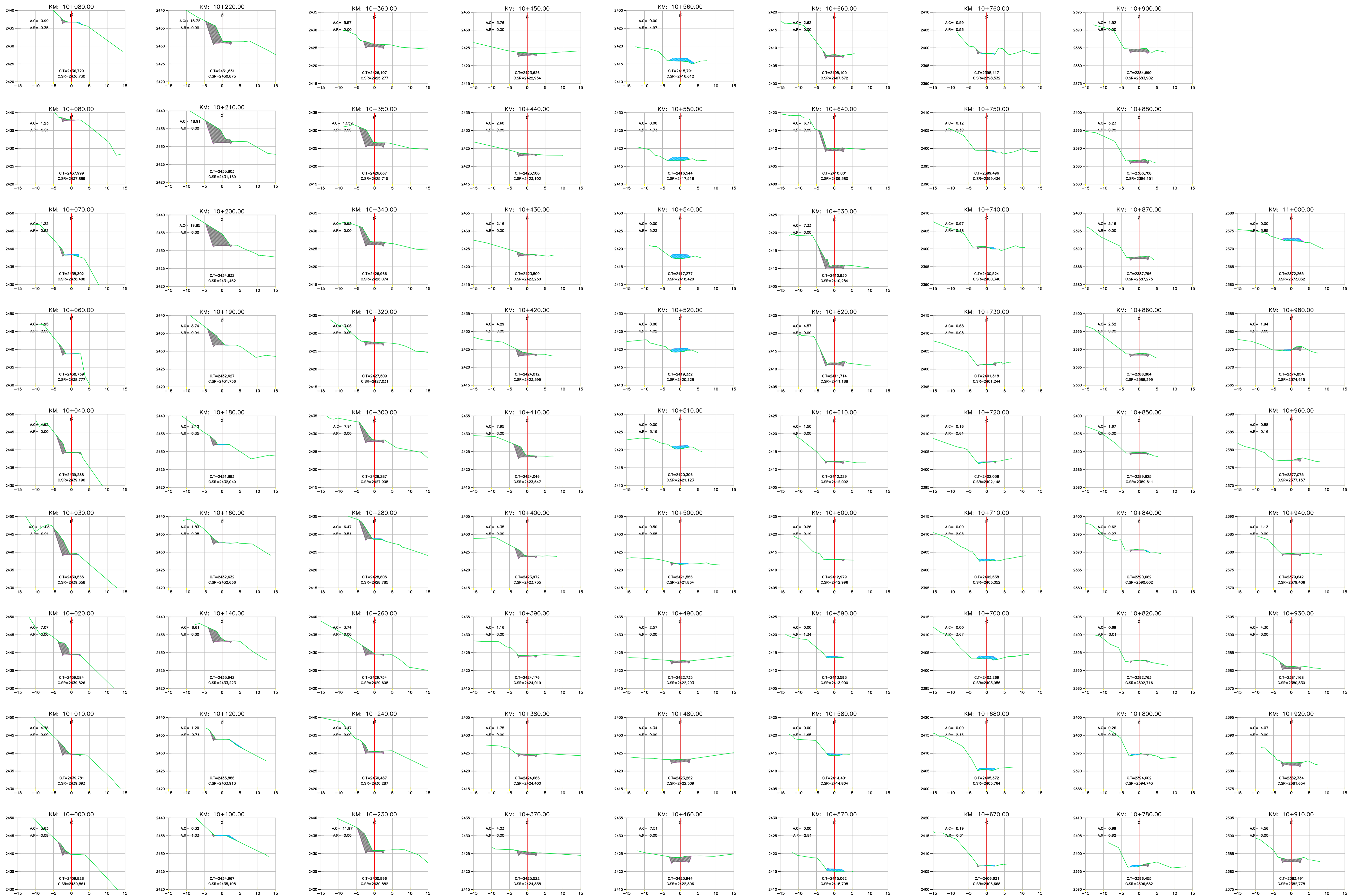


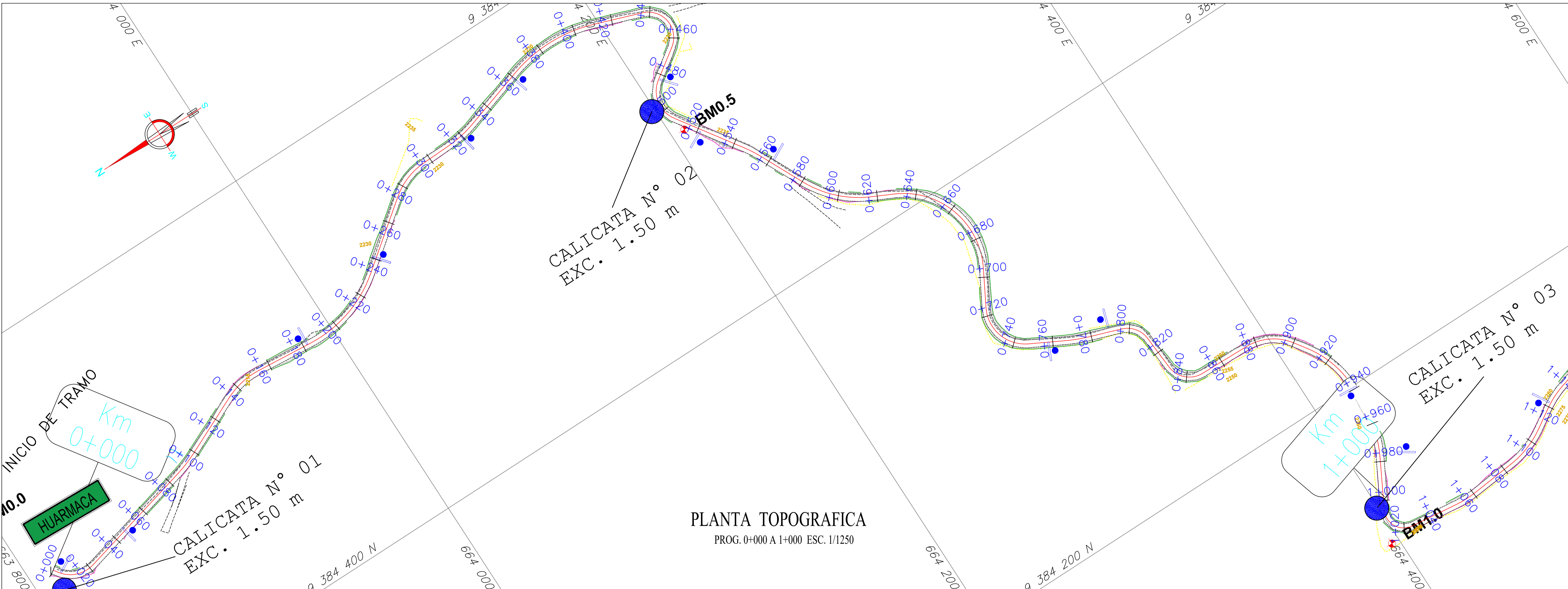




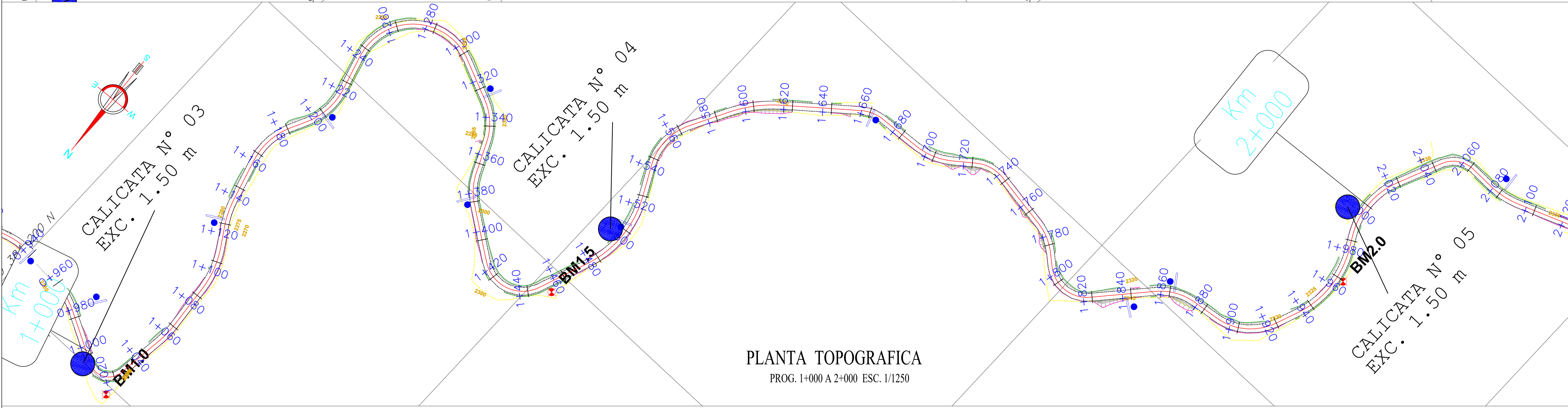







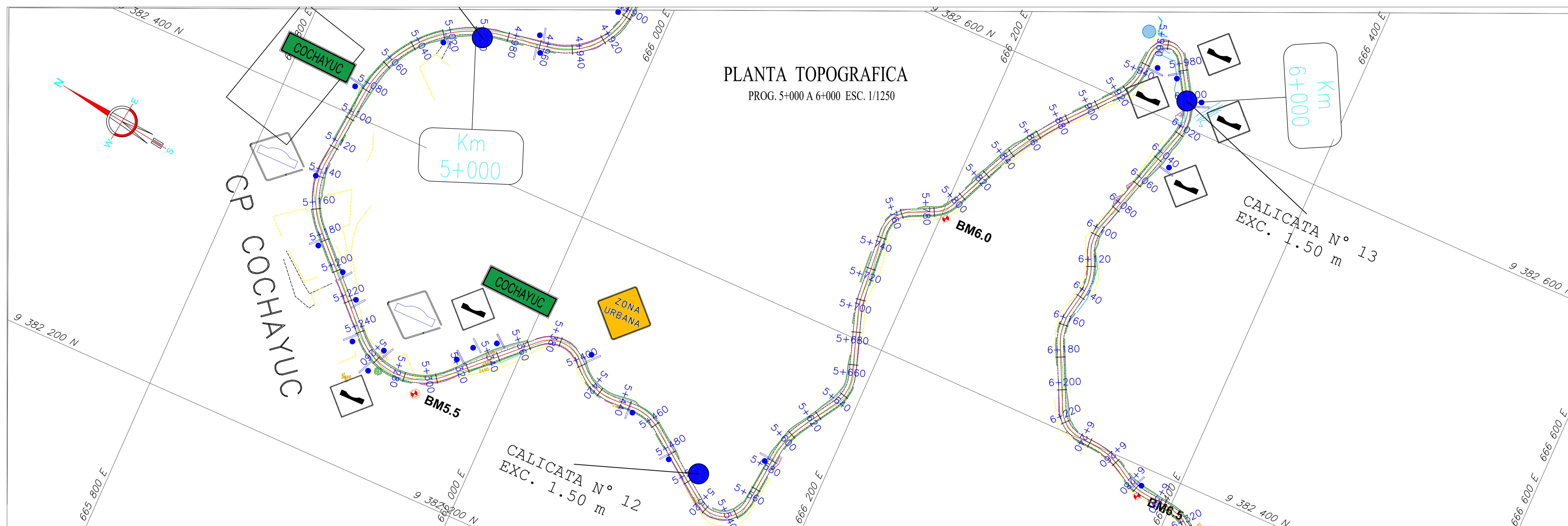


PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 0+000 A 1+000 ESC. 1/1250

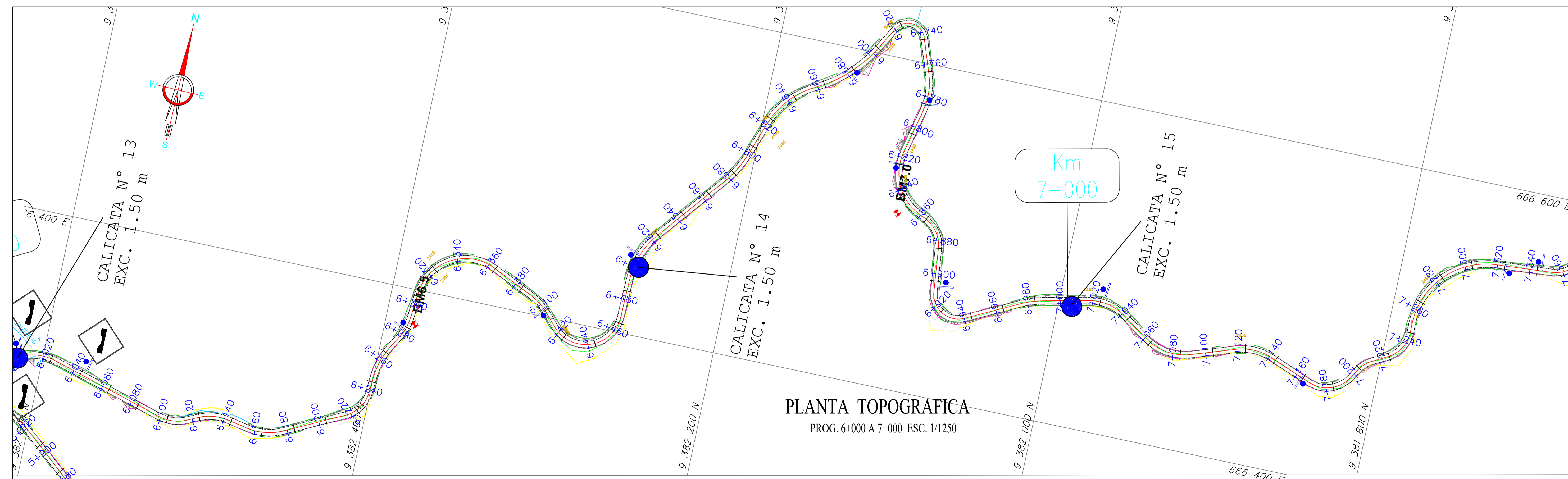


PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 1+000 A 2+000 ESC. 1/1250

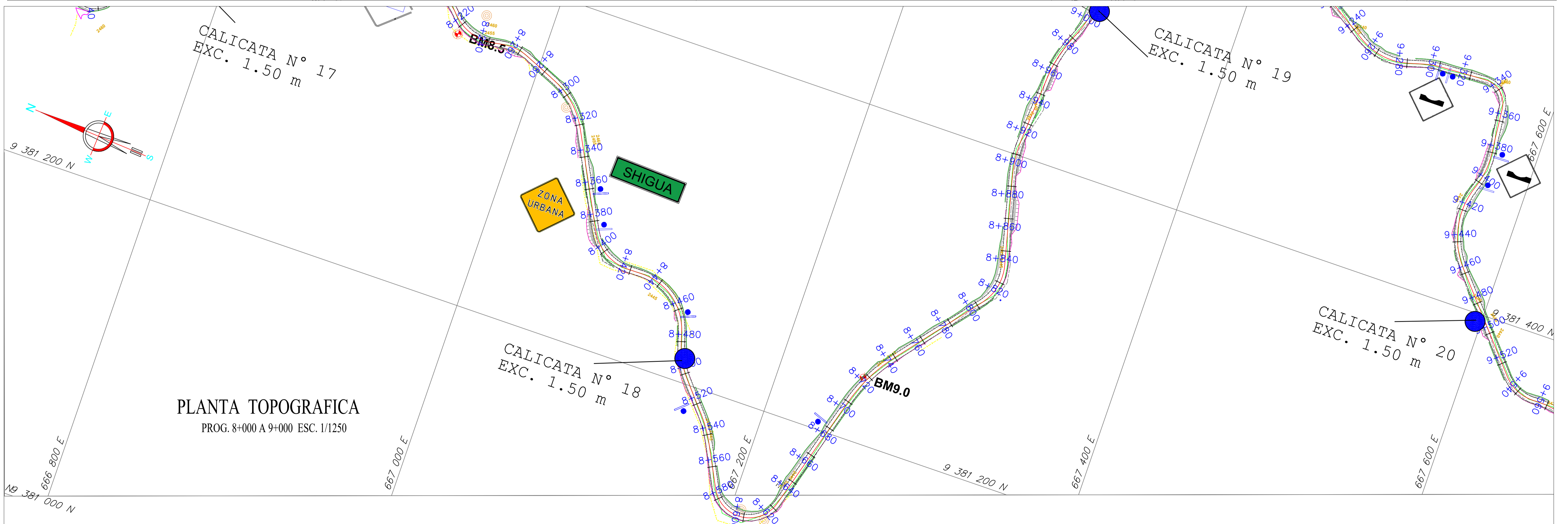
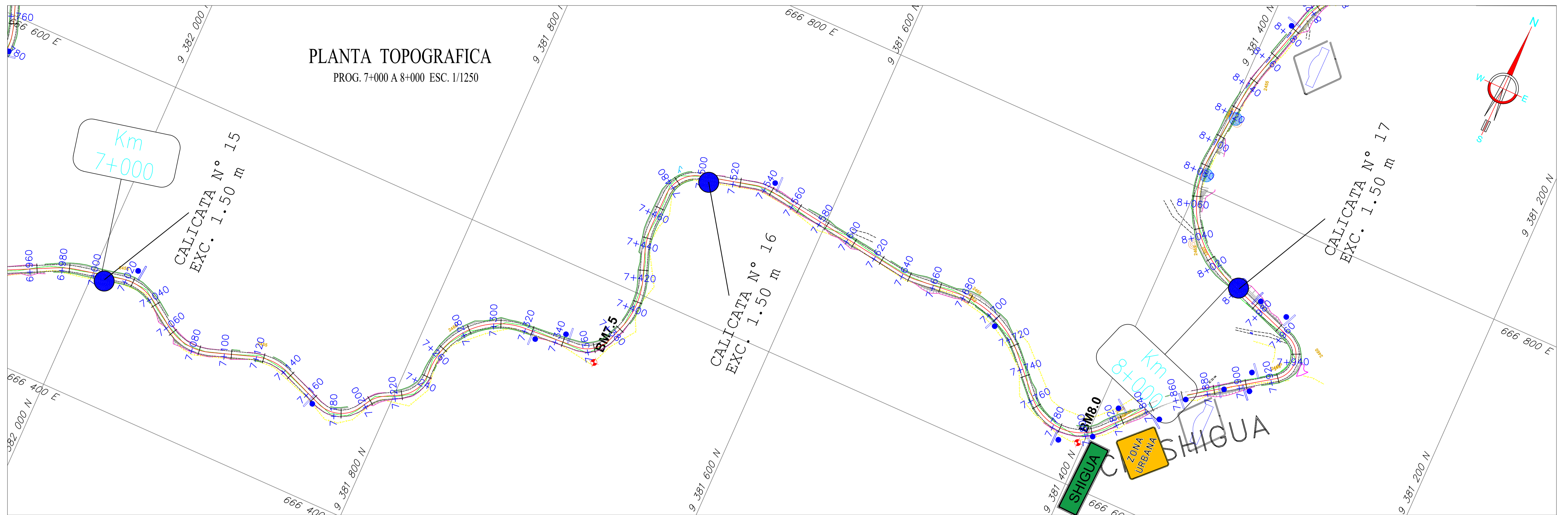
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca – Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura	UBICACIÓN Región : Piura Departamento : Piura Provincia : Huancabamba Distrito : Huarmaca Localidad : Yatama	ALUMNO(S) CRUZ MANCHAY JACK DANNY PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH	ASESOR DR. OMAR COROMADO ZULOETA	APROBO:	JURADOS <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN										DESCRIPCIÓN DEL PLANO CALICATAS 0+000 al 2+000	ESCALA 1/1250 FECHA Diciembre 2021	LAMINA N° C-01
	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN																		

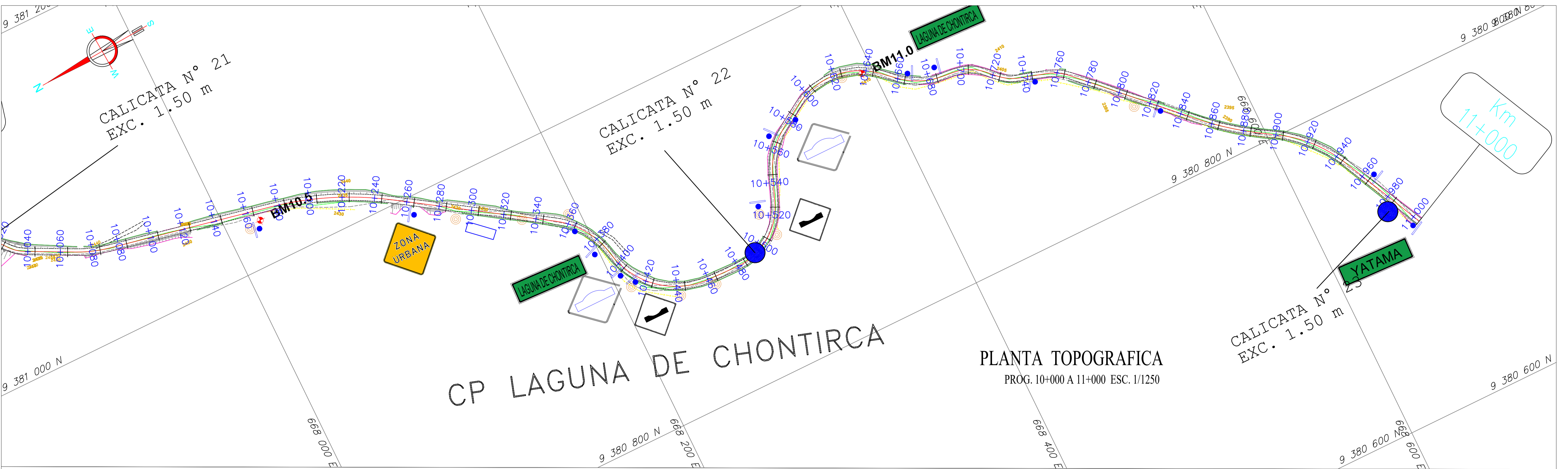
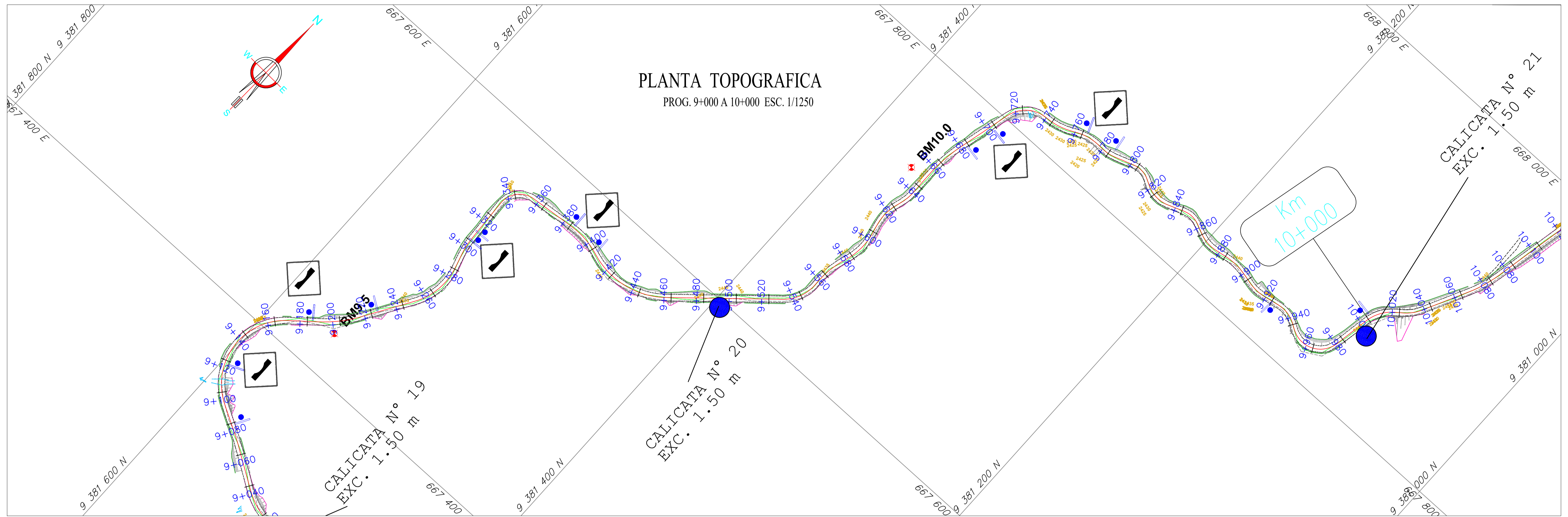


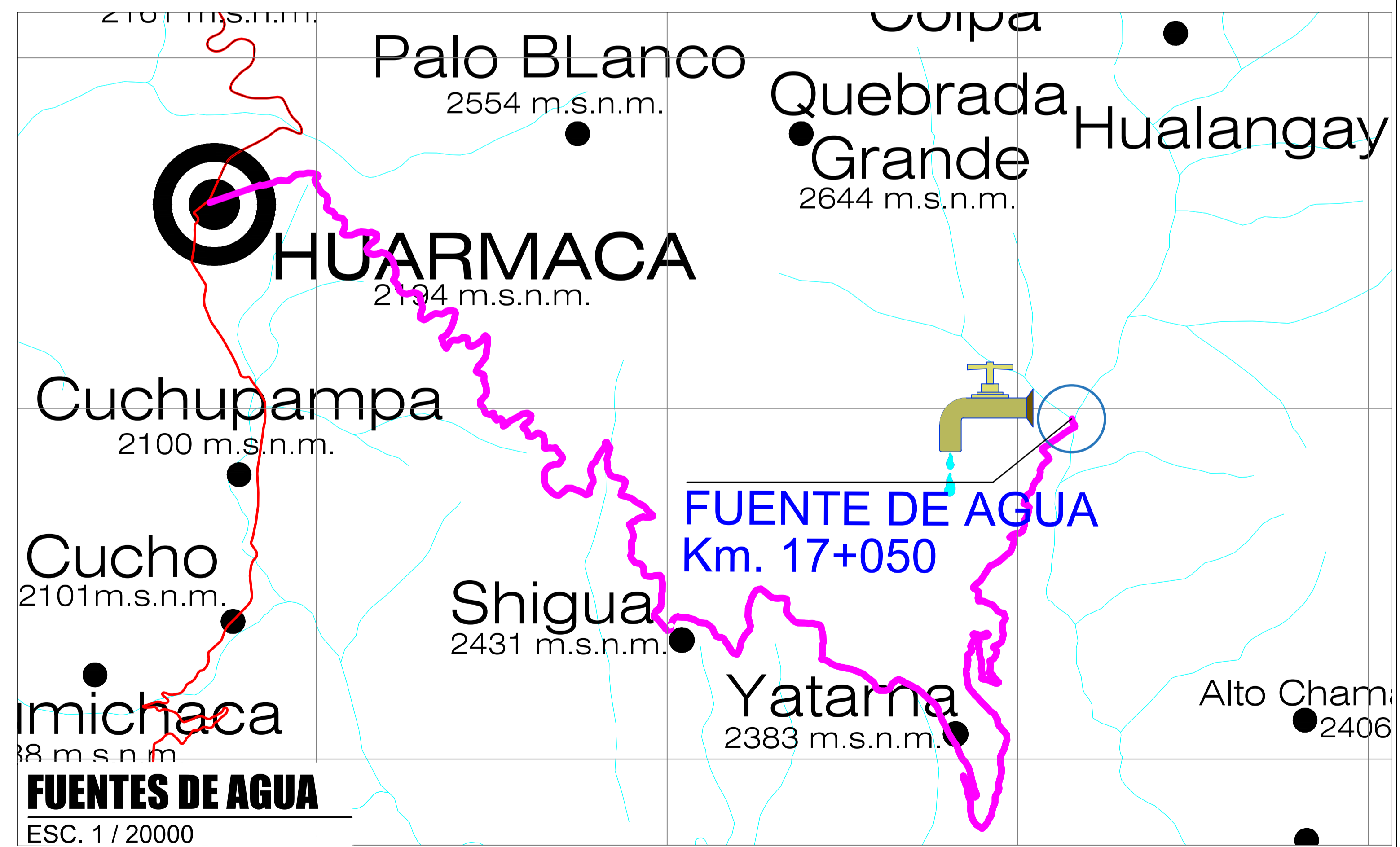
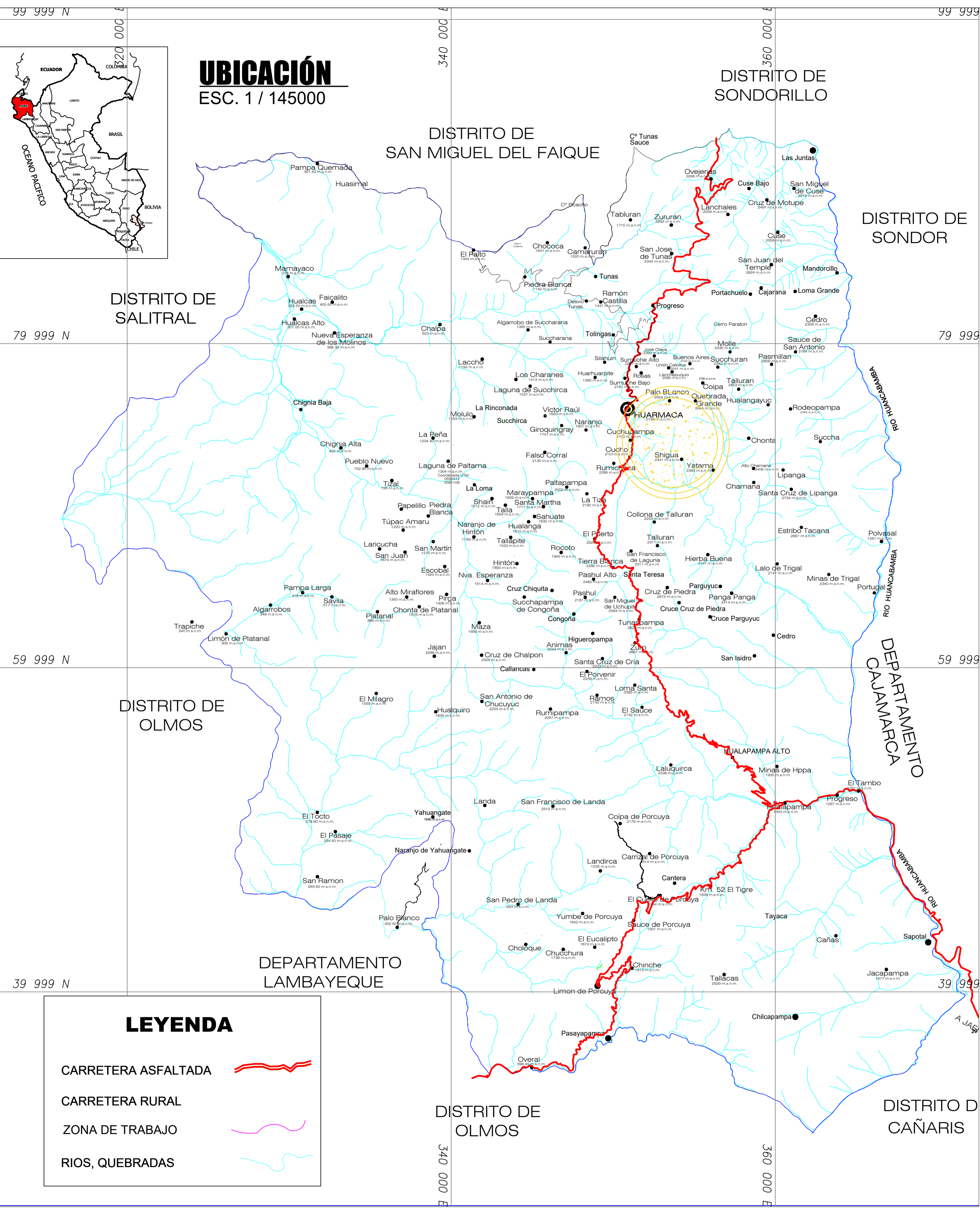
PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 5+000 A 6+000 ESC. 1/1250

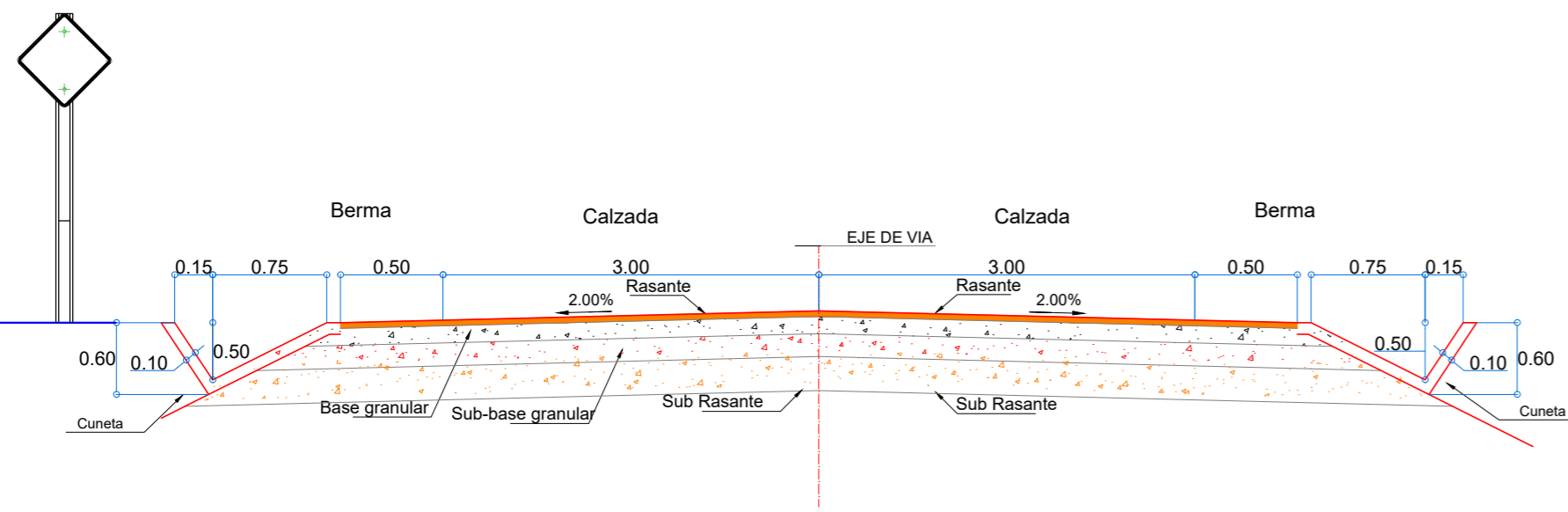


PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 6+000 A 7+000 ESC. 1/1250

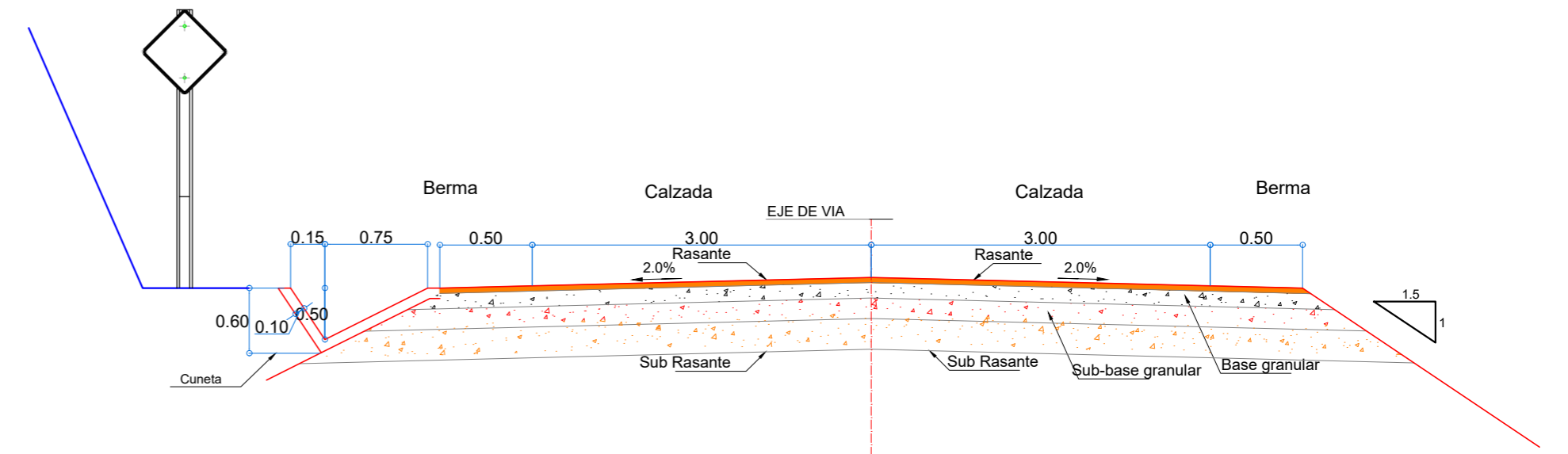




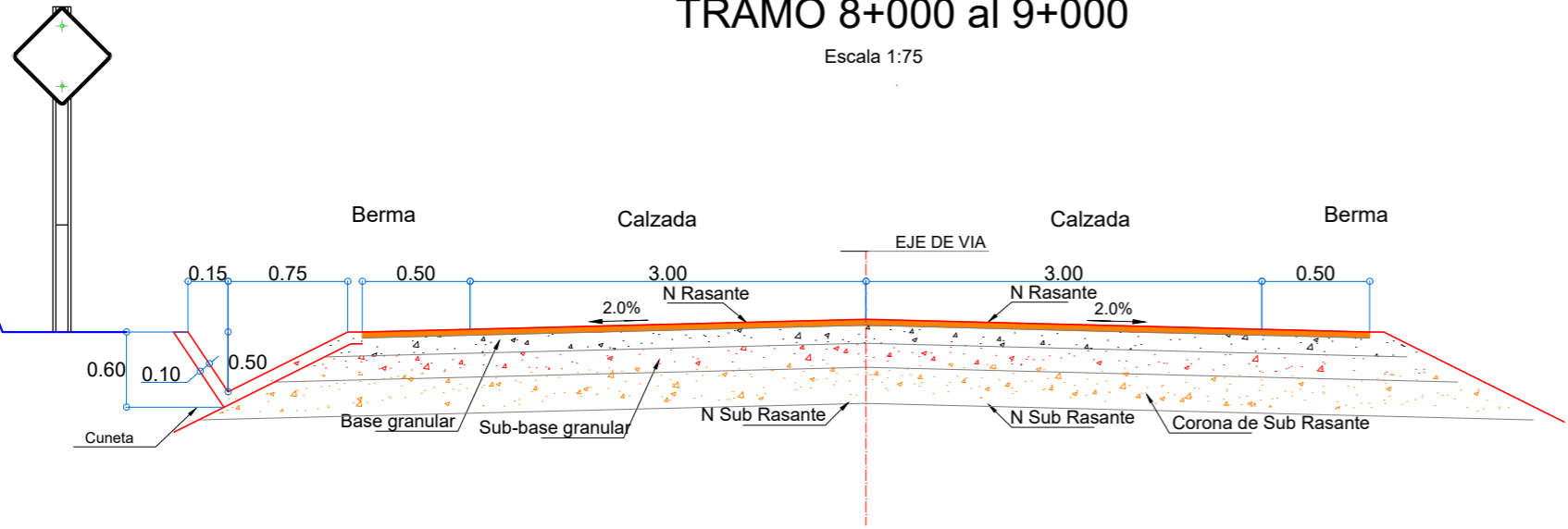




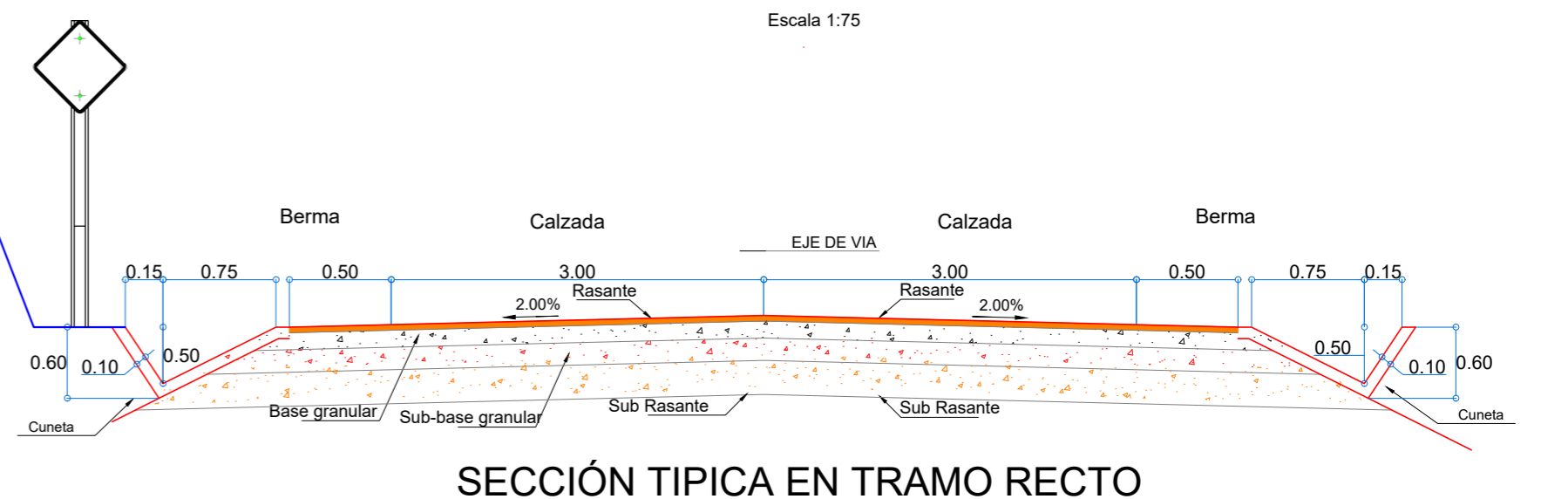
TRAMO 0+000 al 4+000
TRAMO 6+000 al 8+000
TRAMO 8+000 al 9+000
Escala 1:75



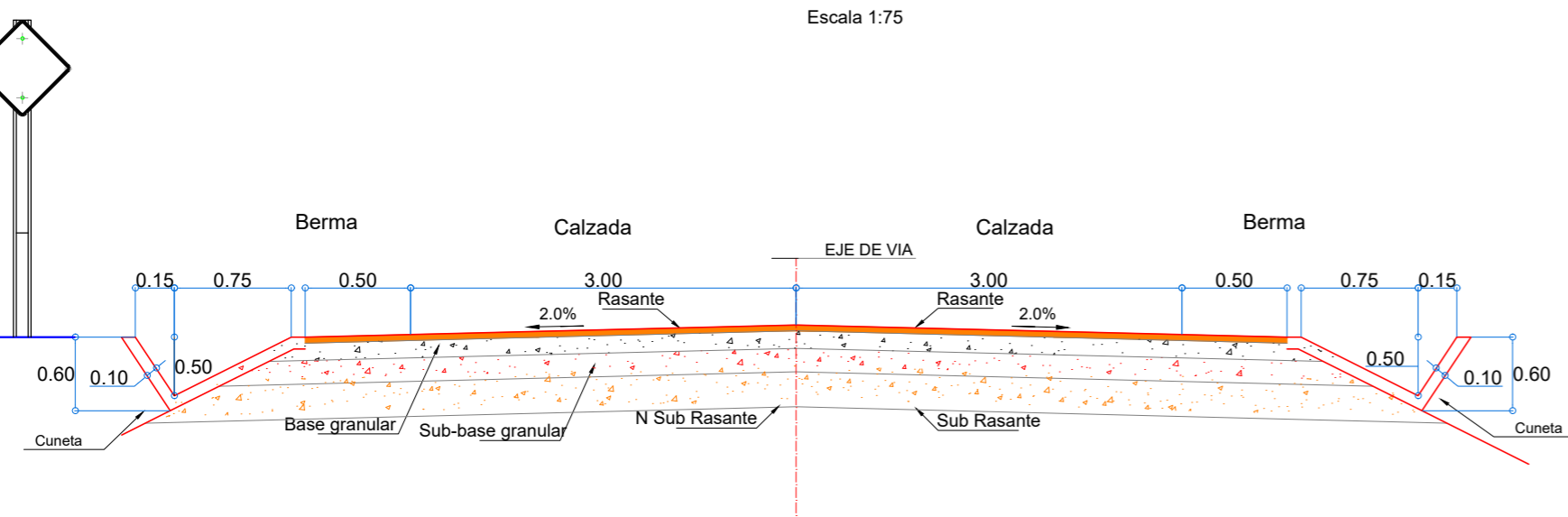
TRAMO 10+000 al 11+000
Escala 1:75



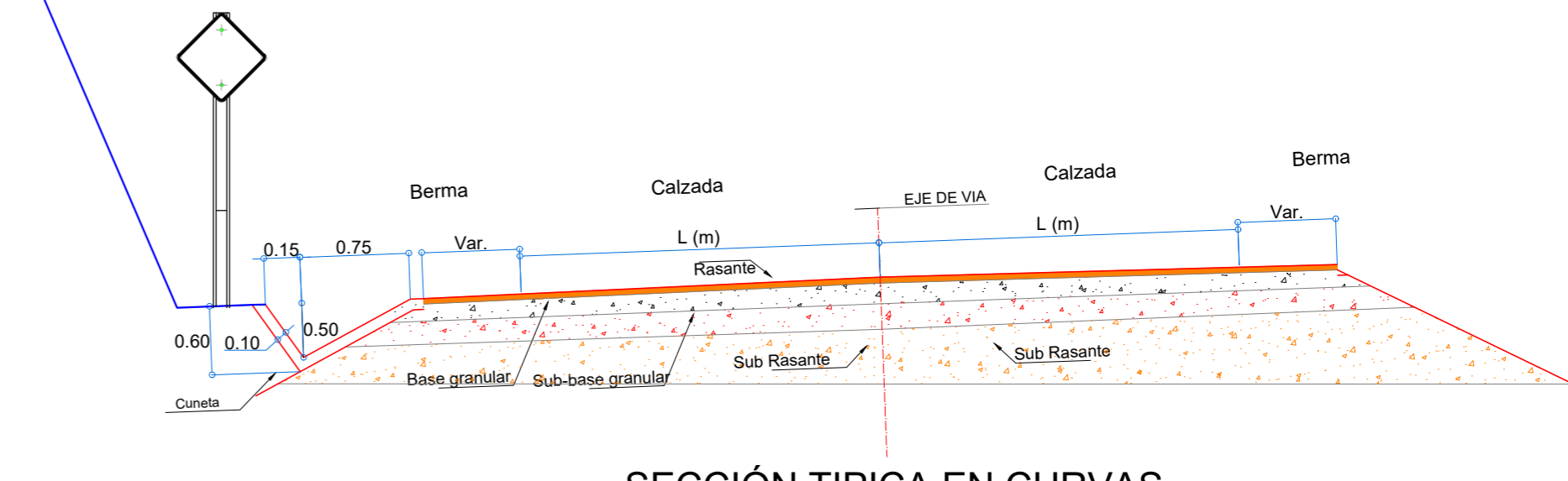
TRAMO 4+000 al 6+000
Escala 1:75



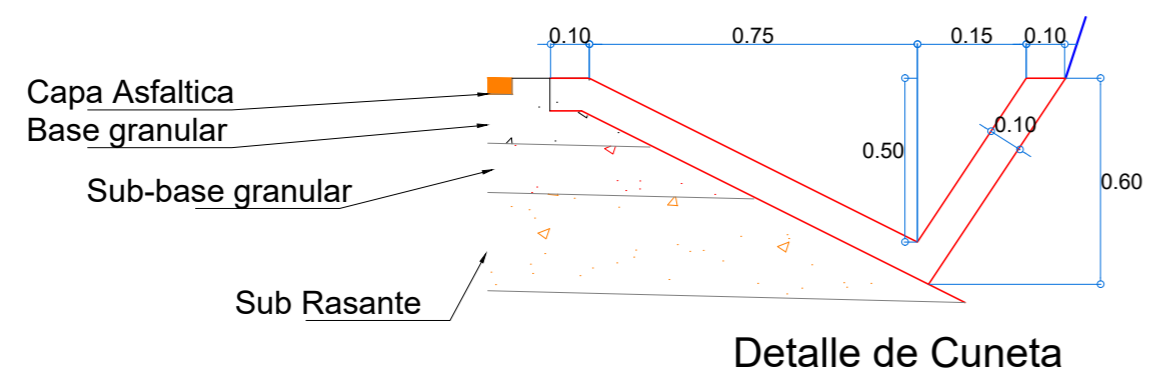
SECCIÓN TÍPICA EN TRAMO RECTO
Escala 1:75



TRAMO 9+000 al 10+000
Escala 1:75



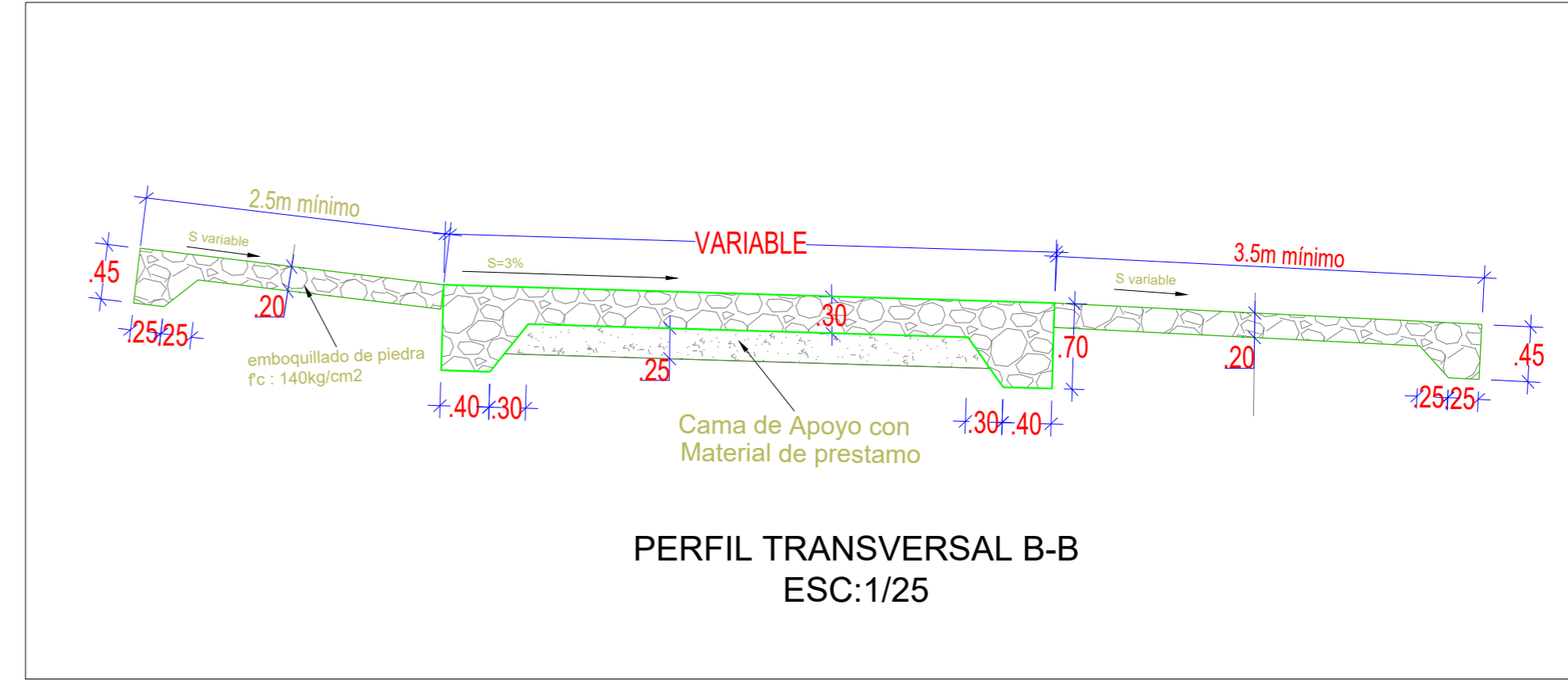
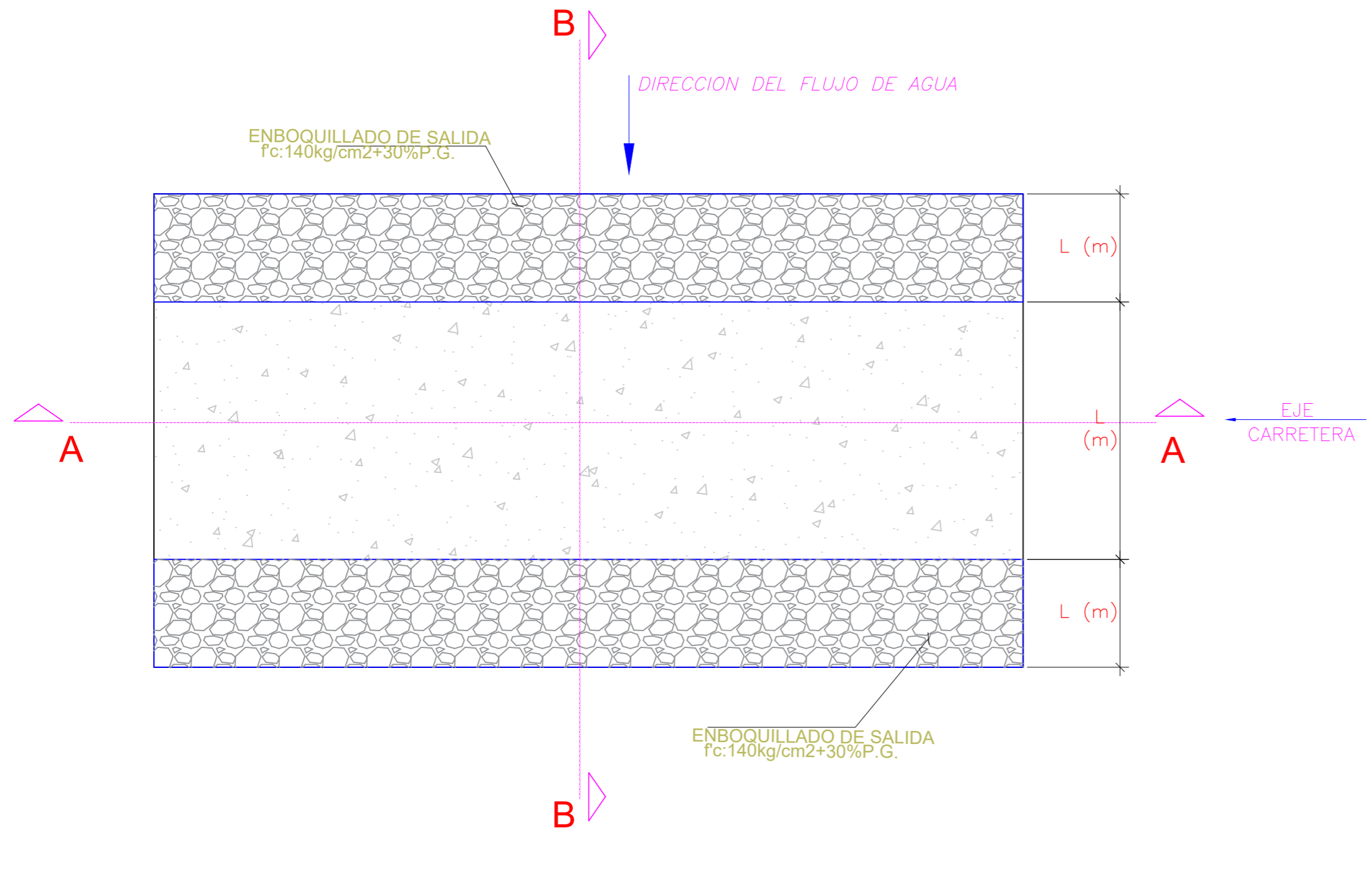
SECCIÓN TÍPICA EN CURVAS
Escala 1:75



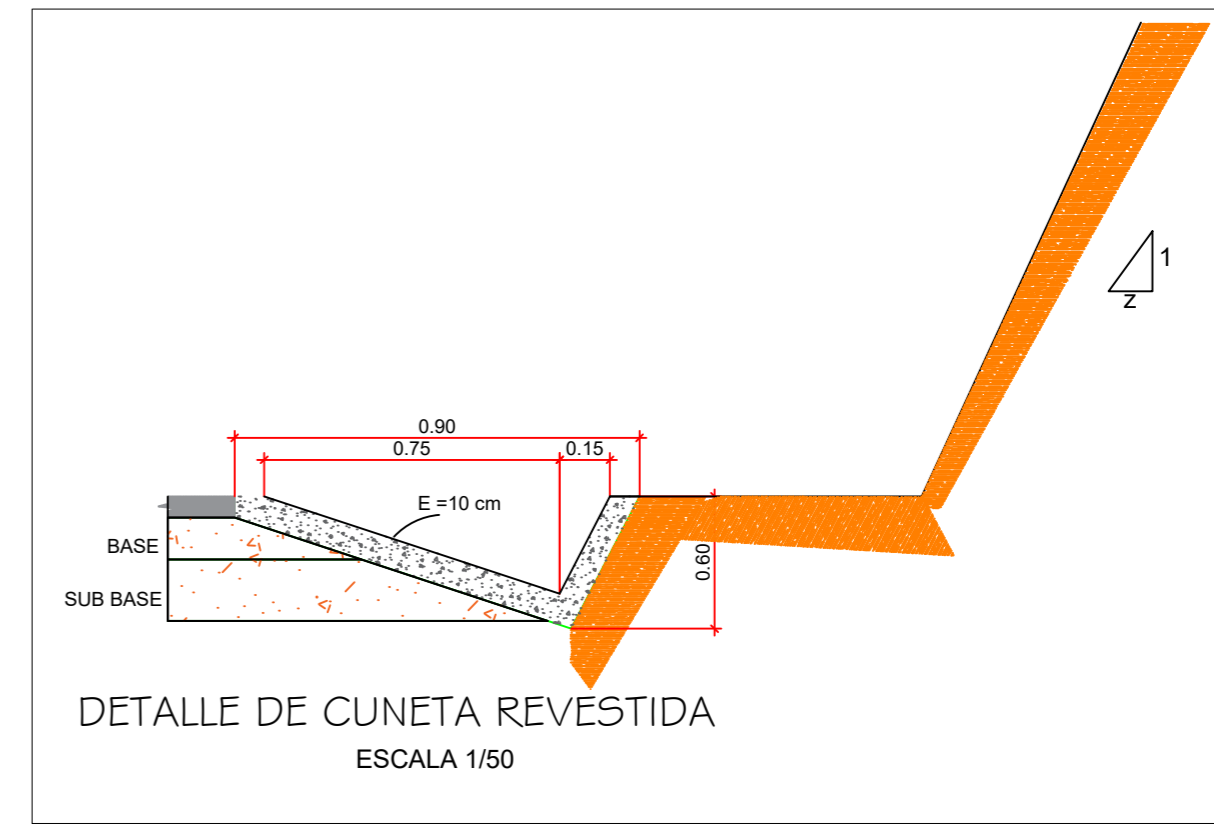
TRAMO	CBR (%)	SUB BASE (cm)	BASE (cm)	CARPETA ASFÁTICA (cm)
TRAMO 0+000 al 4+000	8.75	15.00	15.00	5.00
TRAMO 4+000 al 6+000	6.40	20.00	15.00	5.00
TRAMO 6+000 al 8+000	12.90	15.00	15.00	5.00
TRAMO 8+000 al 9+000	14.30	15.00	15.00	5.00
TRAMO 9+000 al 10+000	5.10	25.00	15.00	5.00
TRAMO 10+000 al 11+000	8.80	15.00	15.00	5.00

PLANTA TÍPICA DE BADEN

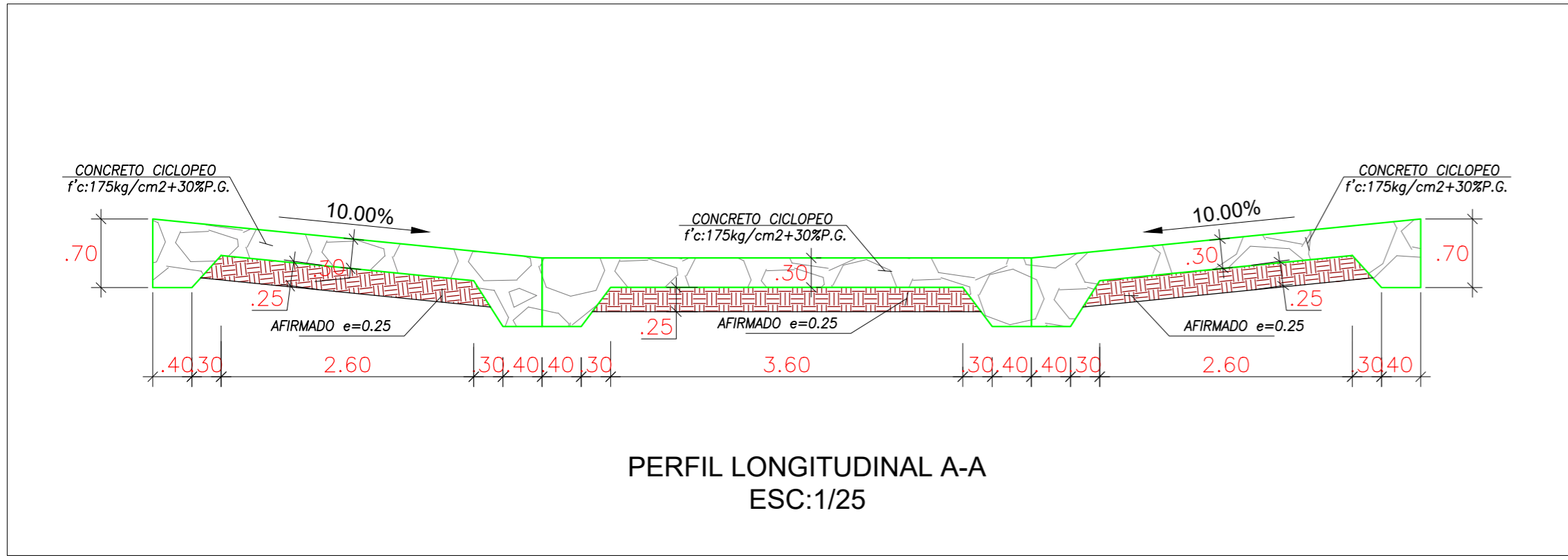
ESC: 1/75



PERFIL TRANSVERSAL B-B
ESC: 1/25



DETALLE DE CUNETA REVESTIDA
ESCALA 1/50

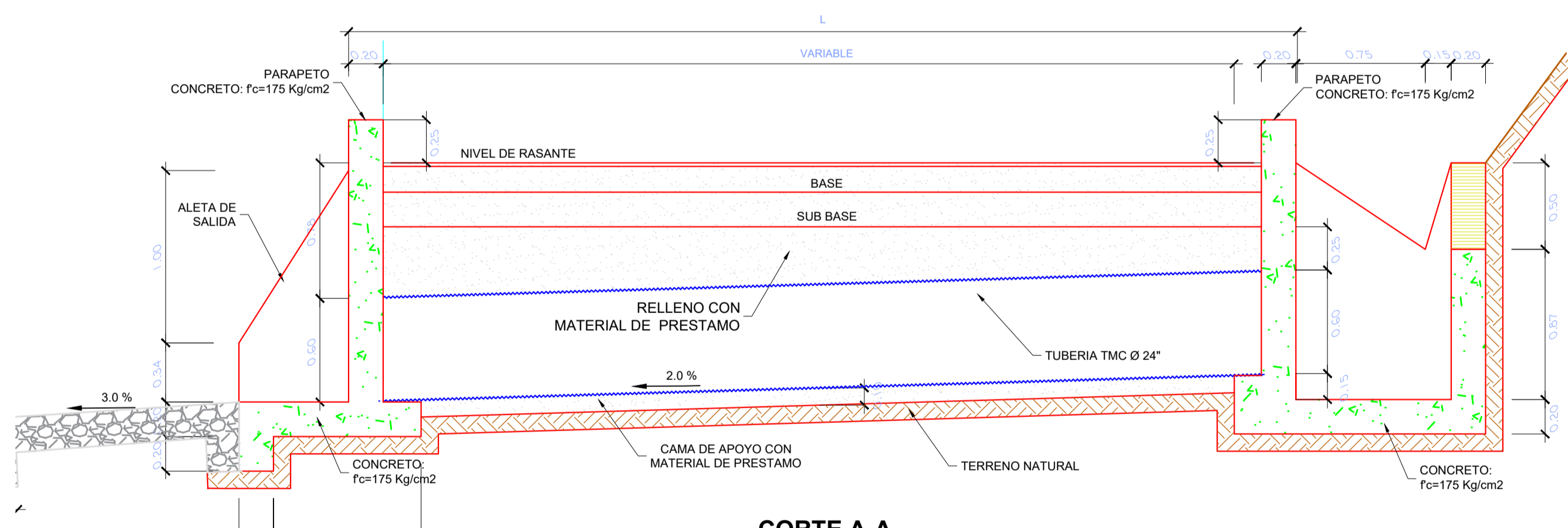
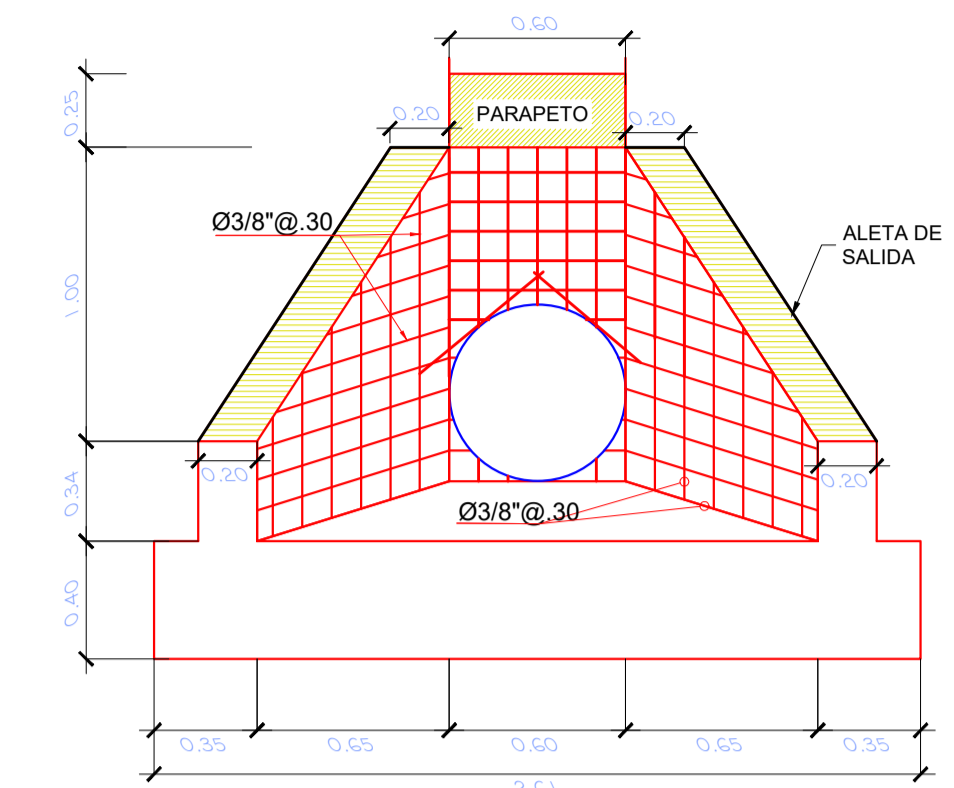
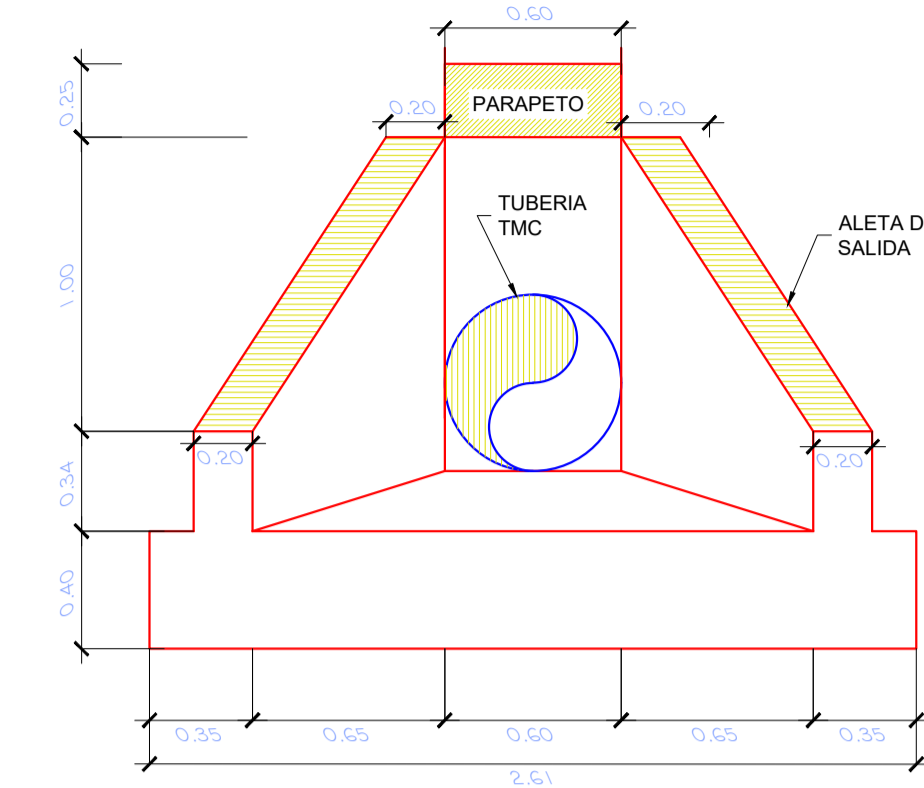
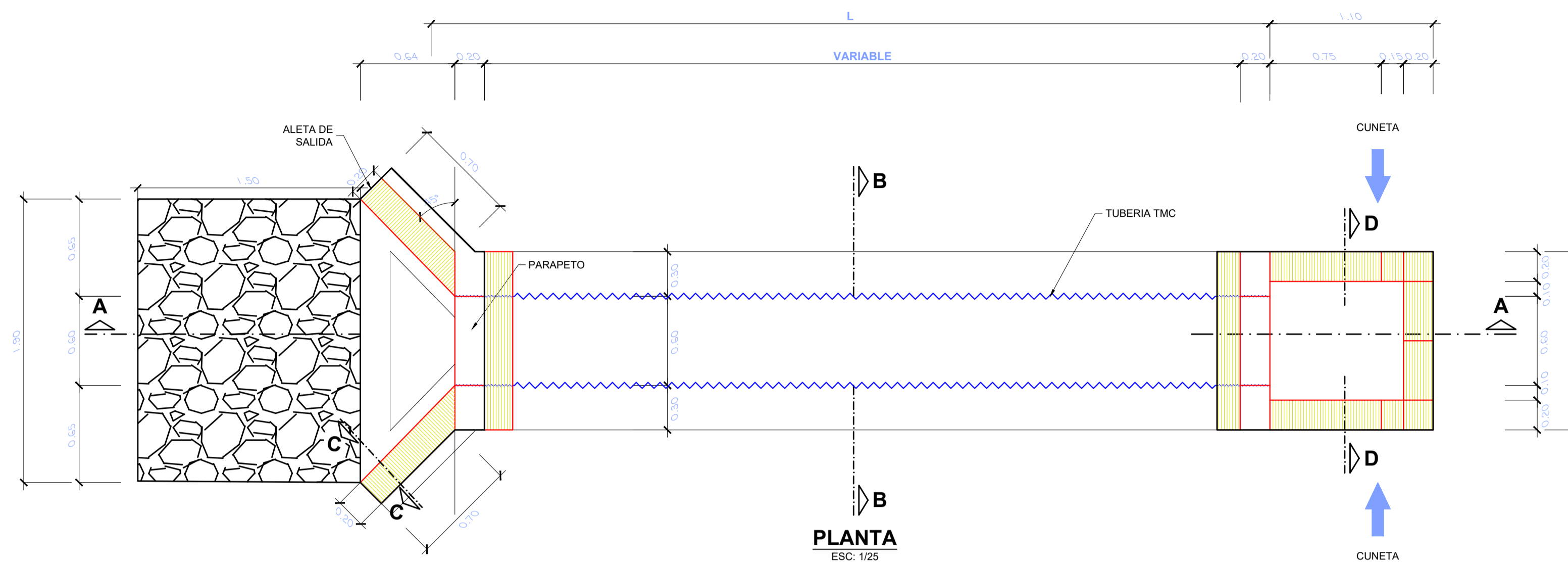


PERFIL LONGITUDINAL A-A
ESC: 1/25

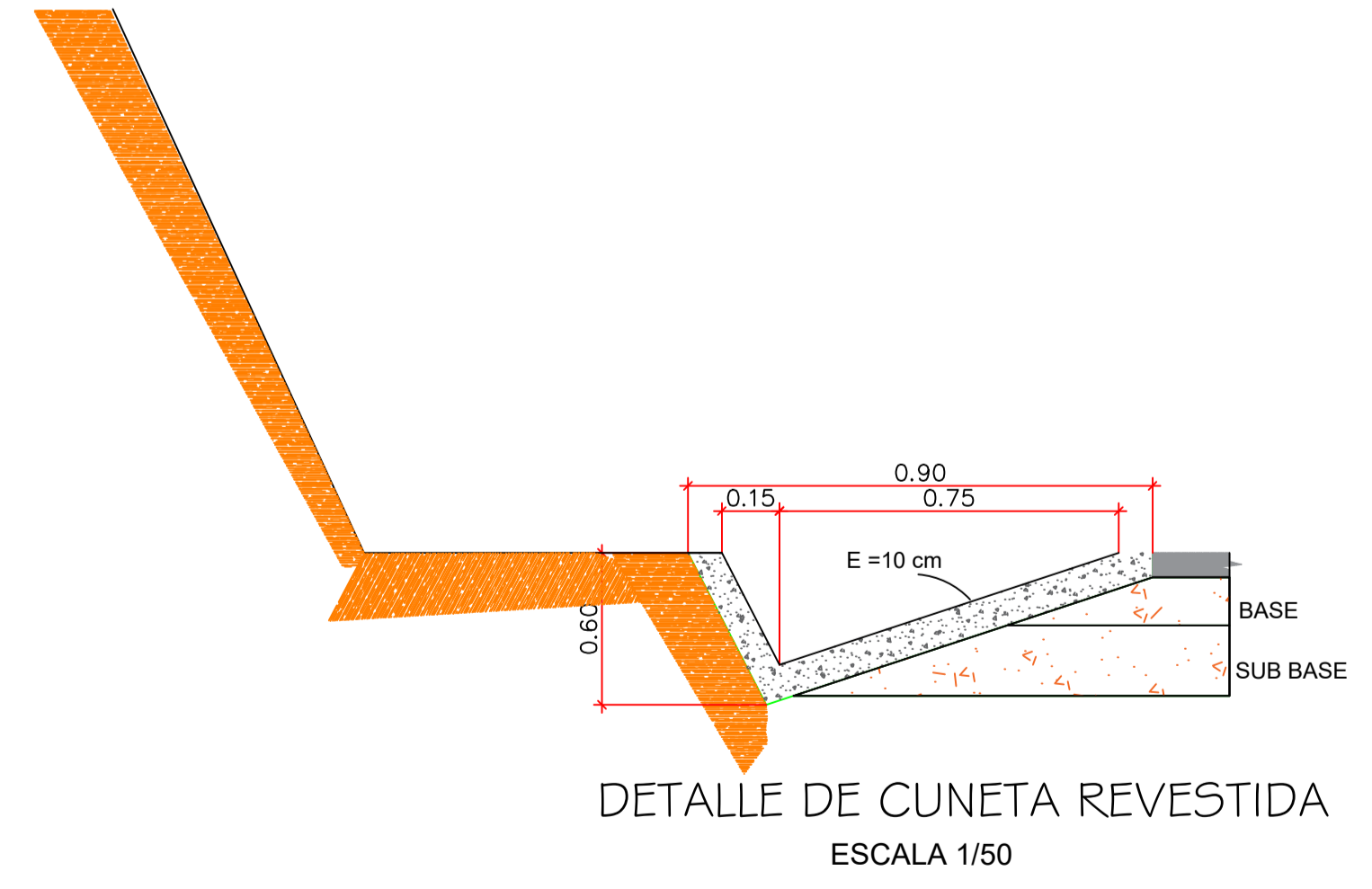
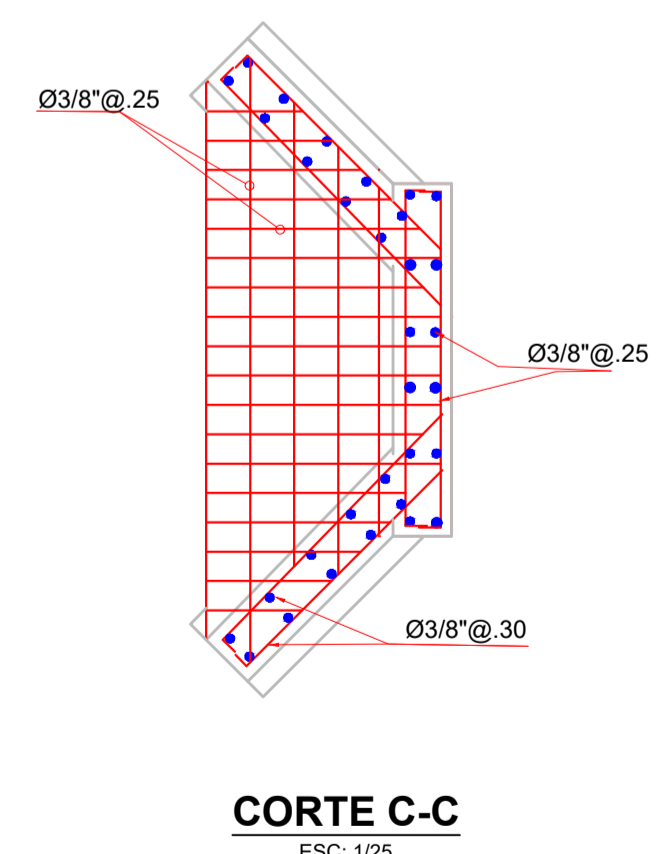
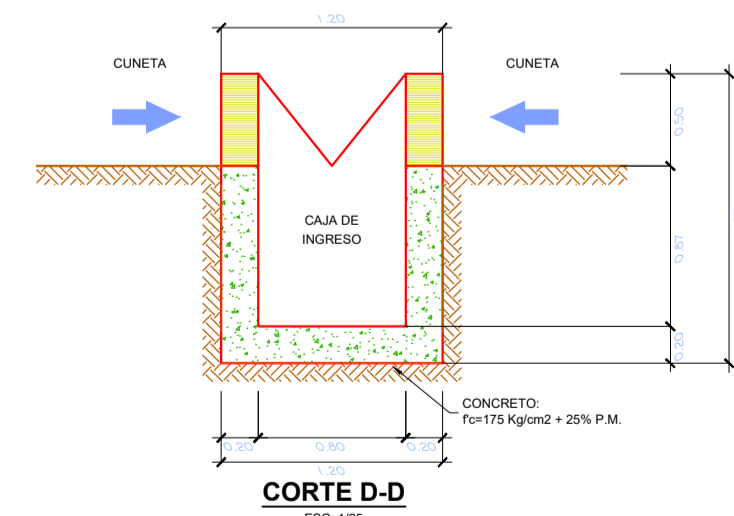
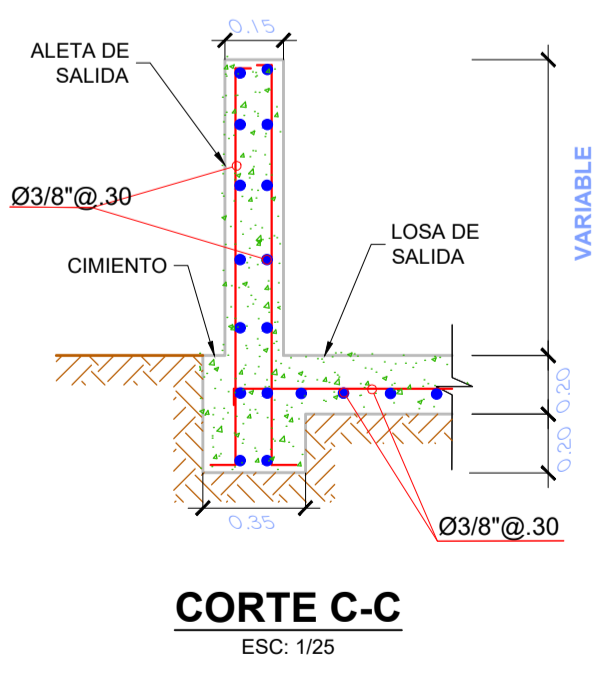
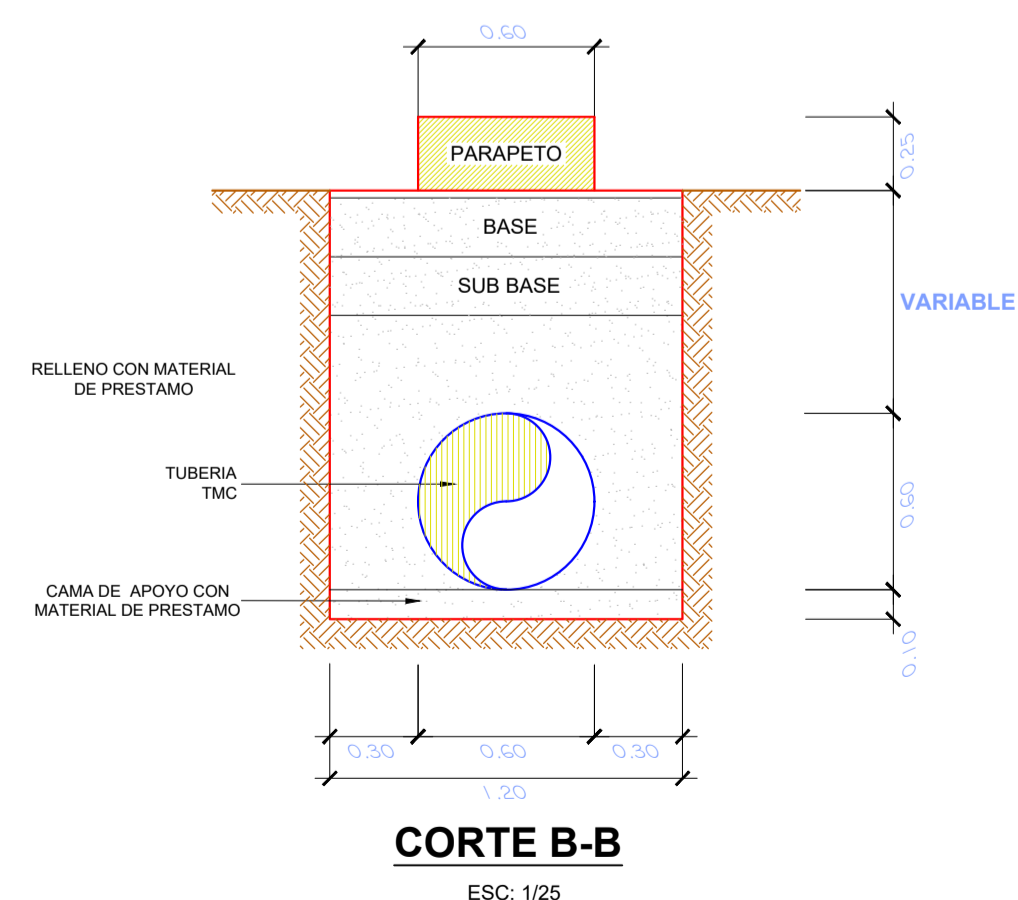
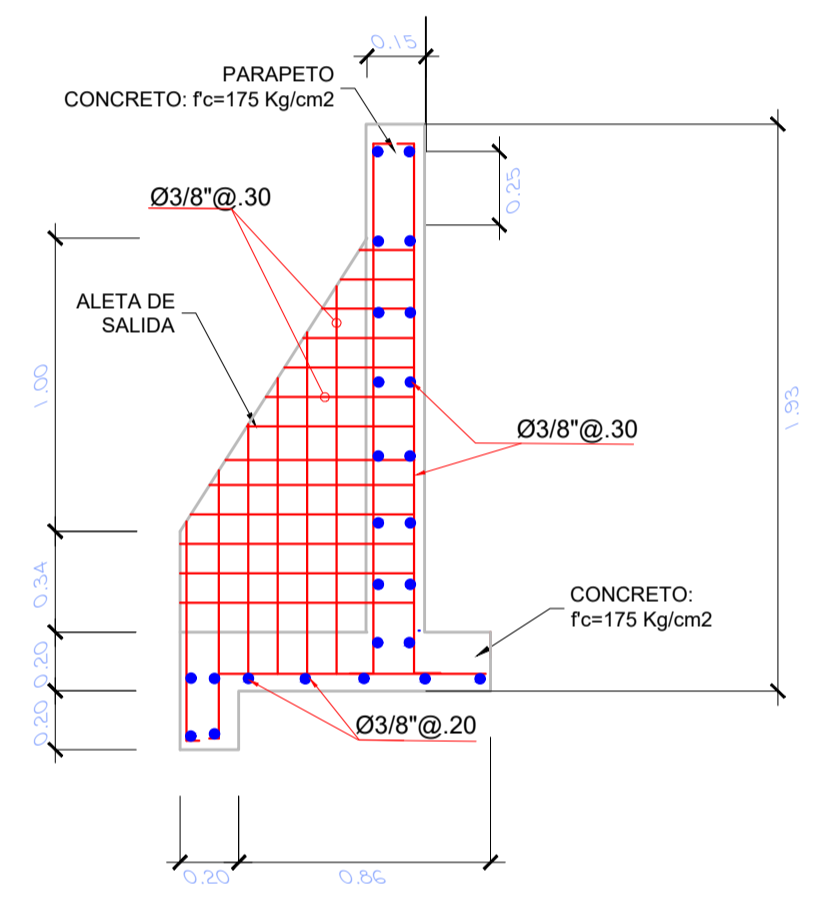
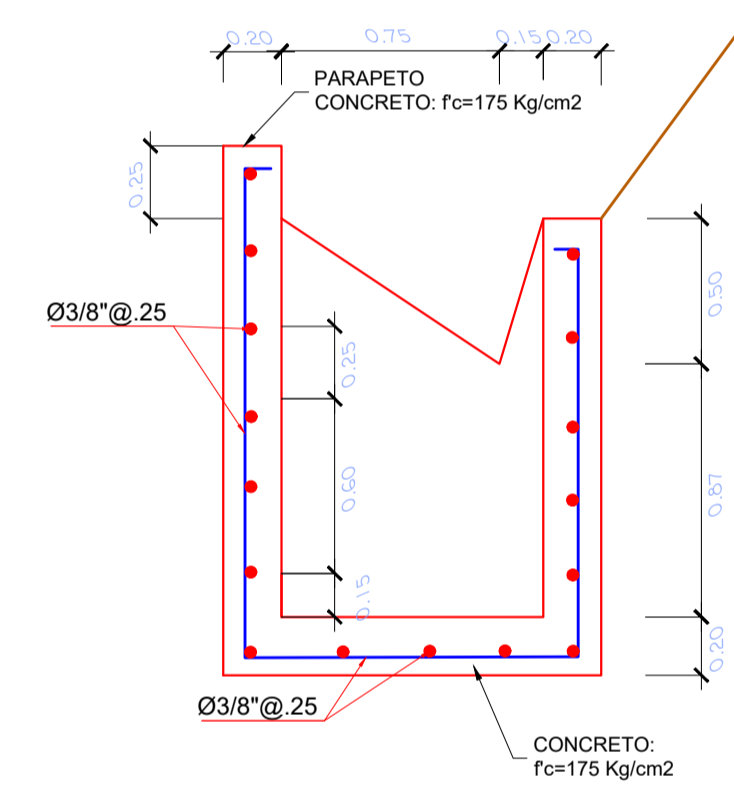
CUADRO DE BADENES		
PROGRESIVA (Km)	LONGITUD (L) m.	ANCHO (A) m.
00+133.00	13.00	7.00
00+400.00	13.00	7.00
03+210.00	13.00	7.00
05+295.00	13.00	7.00
05+960.00	13.00	7.00
06+010.00	13.00	7.00
07+500.00	13.00	7.00
09+090.00	13.00	7.00
09+150.00	13.00	7.00
09+350.00	13.00	7.00
09+730.00	13.00	7.00
10+460.00	13.00	7.00

Especificaciones Técnicas Badem	
LOSA PRINCIPAL	
Concreto	: f'c=175 Kg/cm² + 30% P.G.
EMBOQUILLADO ENTRADA Y SALIDA	
Concreto	: f'c=140 Kg/cm²
Piedras acomodadas de diametro de 12"	
JUNTA	
Junta asfáltica de e=2"	

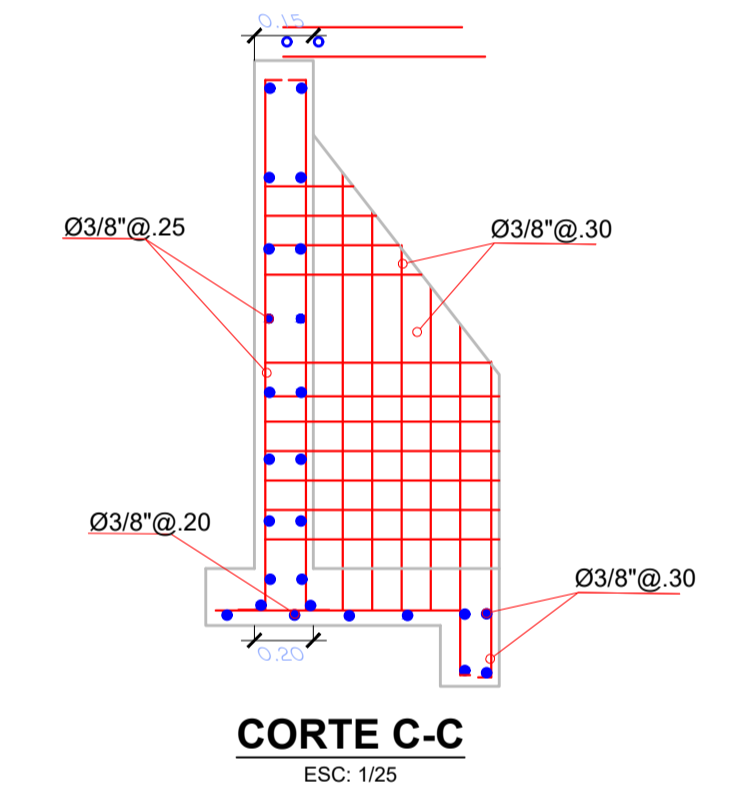
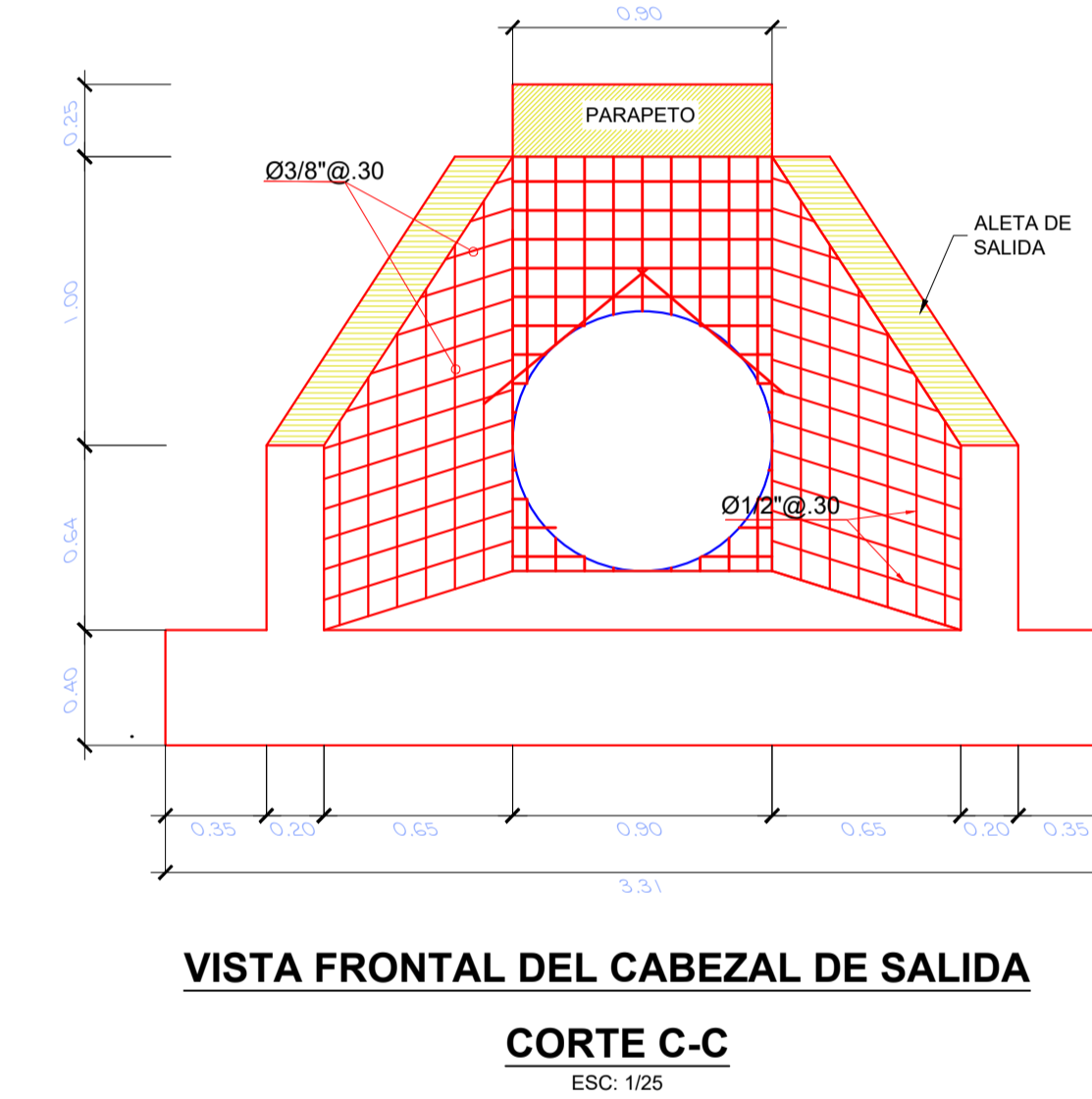
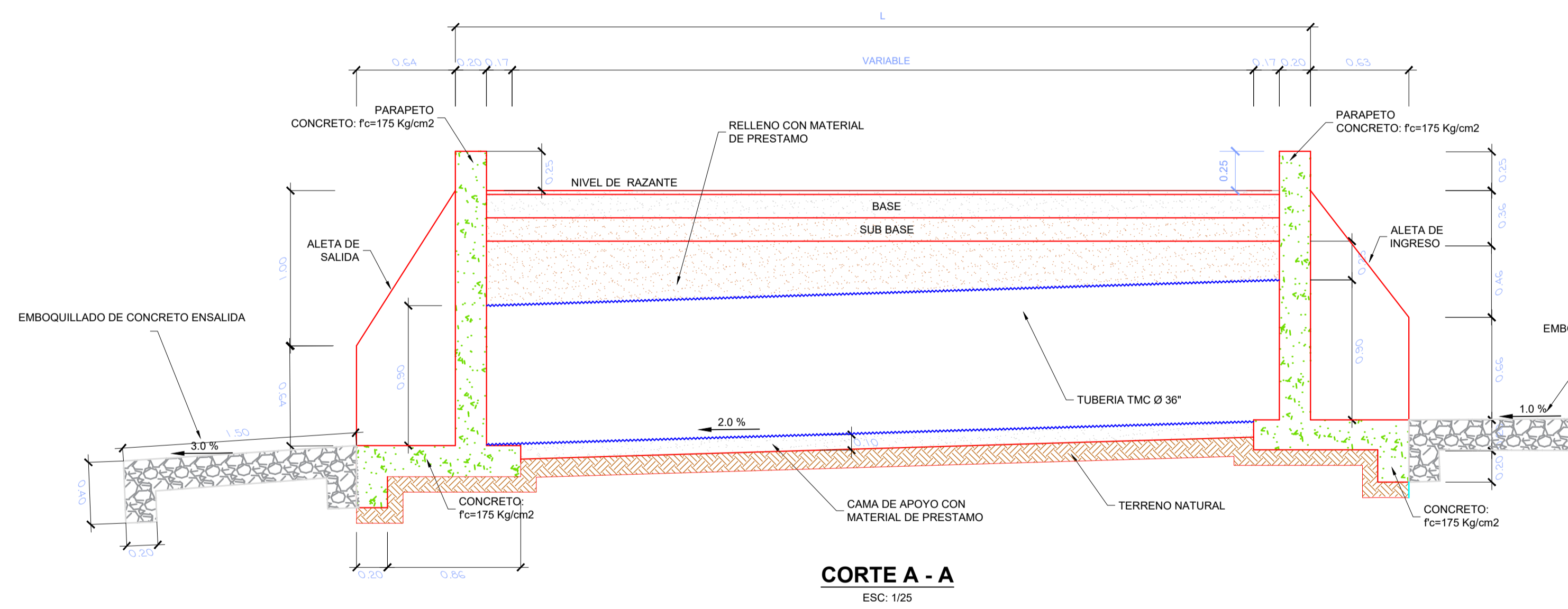
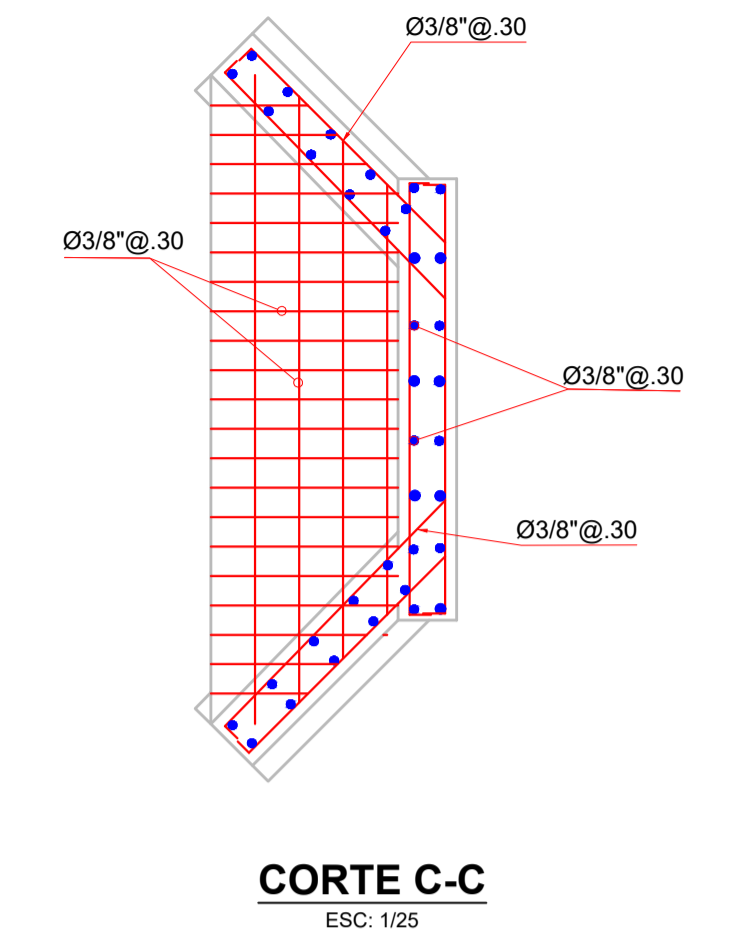
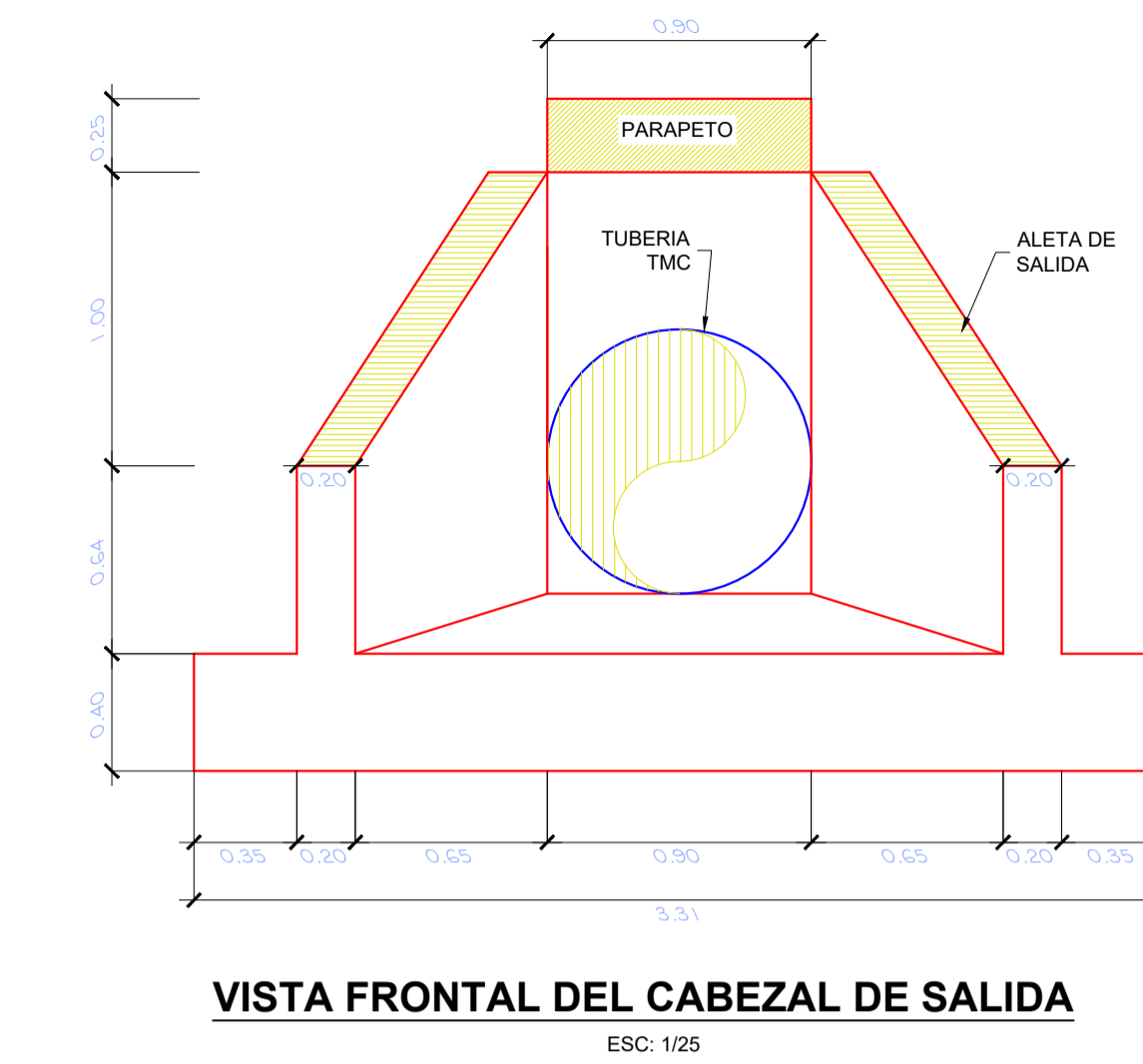
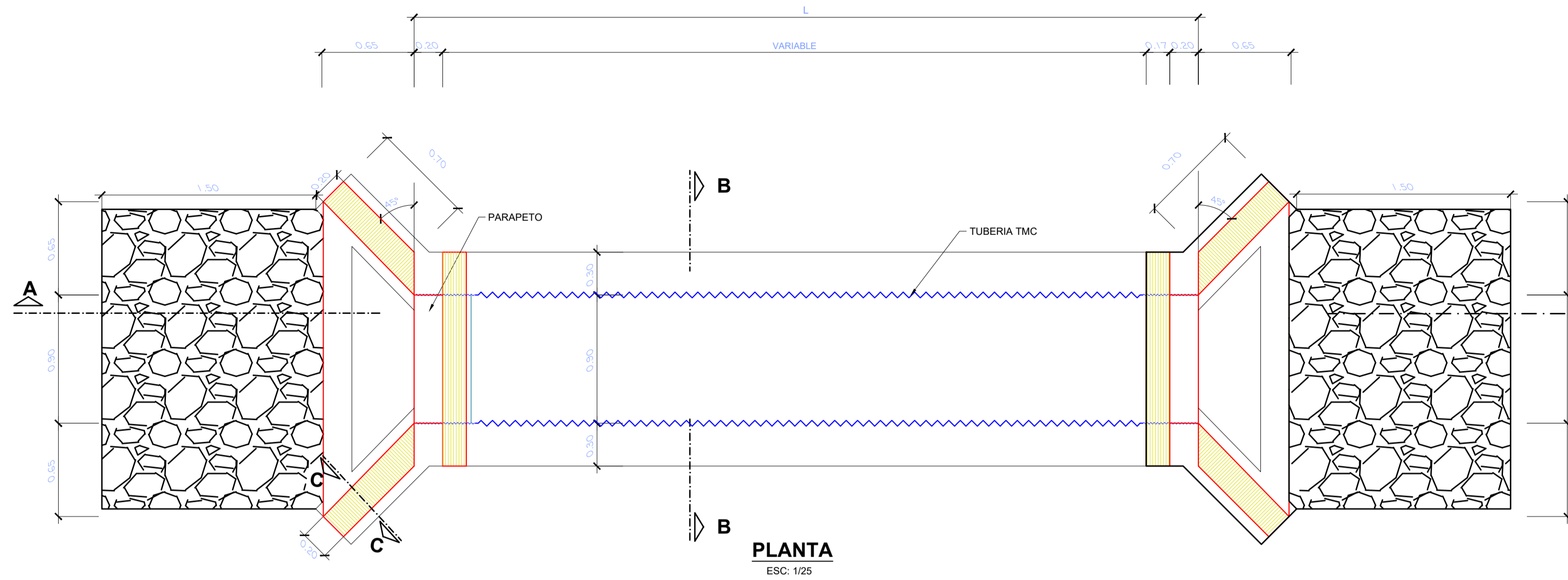
ALCANTARILLAS TMC CON CAJA DE INGRESO, Ø=24"



ESPECIFICACIONES TECNICAS
* ALCANTARILLA DE ACERO CORRUGADO TMC.
* CABEZAL DE ENTRADA - SALIDA, CAJA DE INGRESO: - Concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2 + 25\% \text{ P.M.}$
* PARAPETOS: - Concreto $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

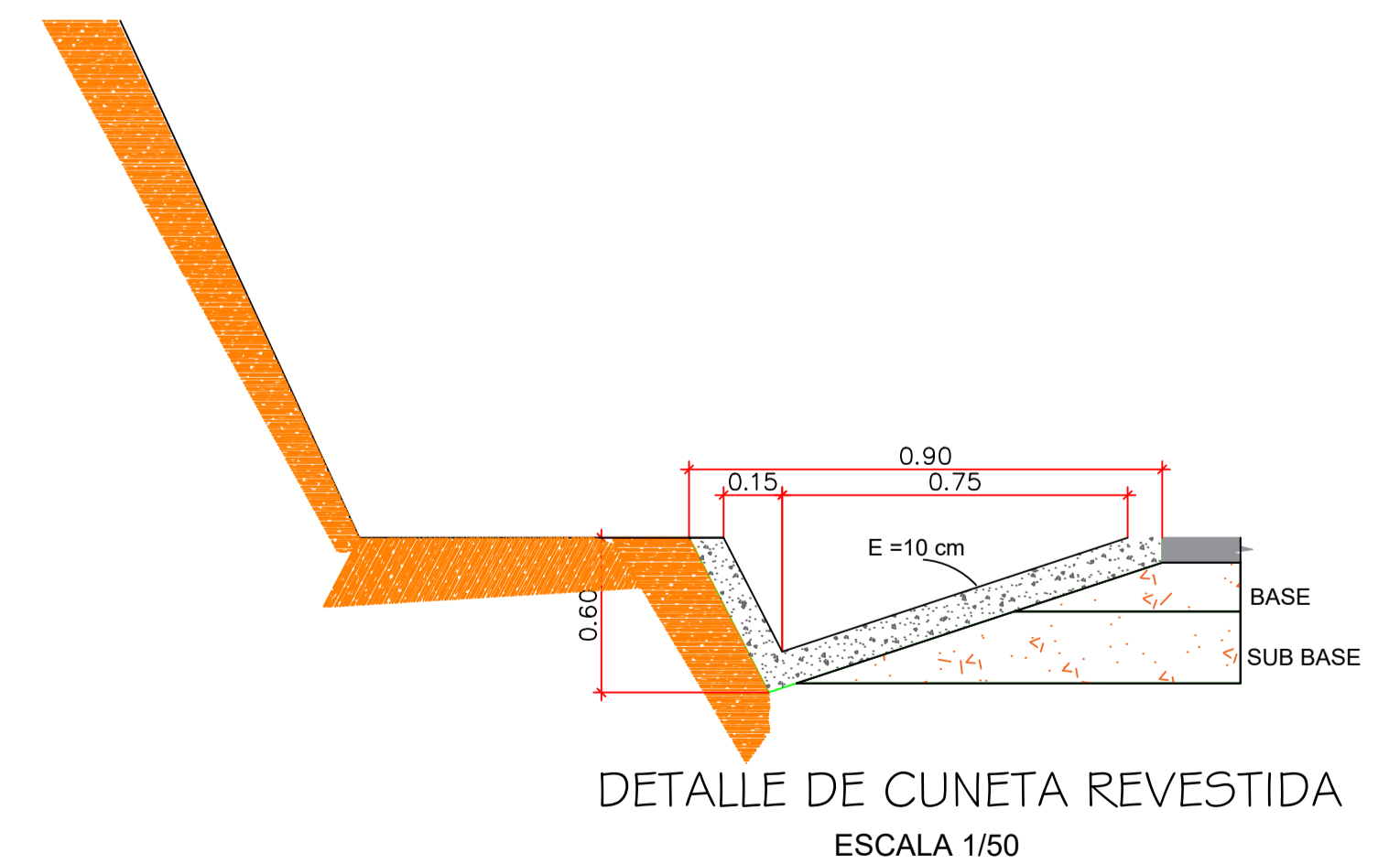
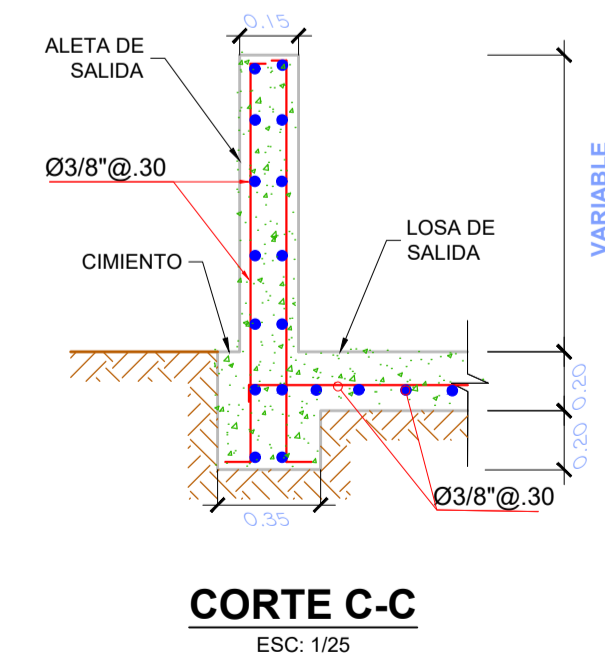
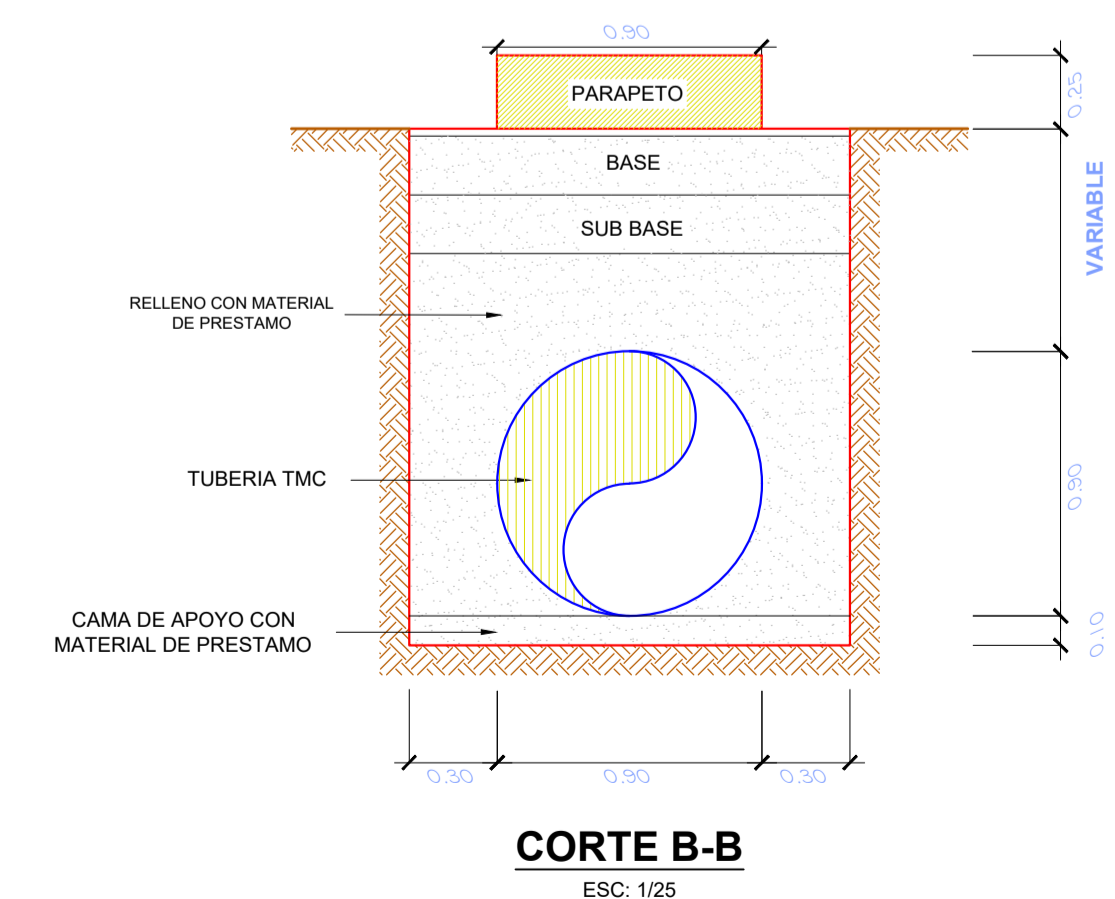


ALCANTARILLAS TMC CON ALETAS DE INGRESO, Ø = 36"



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- * ALCANTARILLA DE ACERO CORRUGADO TMC.
- * CABEZALES, ALETAS DE INGRESO - SALIDA:
- Concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2 + 25\% \text{ PM}$.
- * PARAPETOS:
- Concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

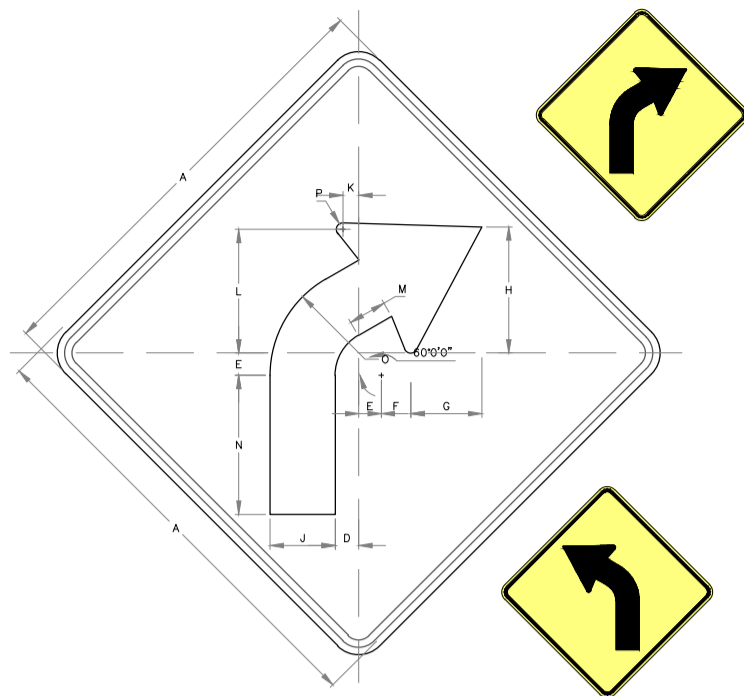


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACIÓN	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca -Caserio Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura	Región : Piura Departamento : Piura Provincia : Huancabamba Distrito : Huarmaca Localidad : Yatama	CRUZ MANCHAY JACK DANNY PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH	DR. OMAR CORONADO ZULOETA		N° FECHA DESCRIPCIÓN _____ _____ _____	ALCANTARILLA TMC Ø36"	1/50 FECHA Diciembre 2021	OB-02

SEÑALES PREVENTIVAS

ESC 1:10

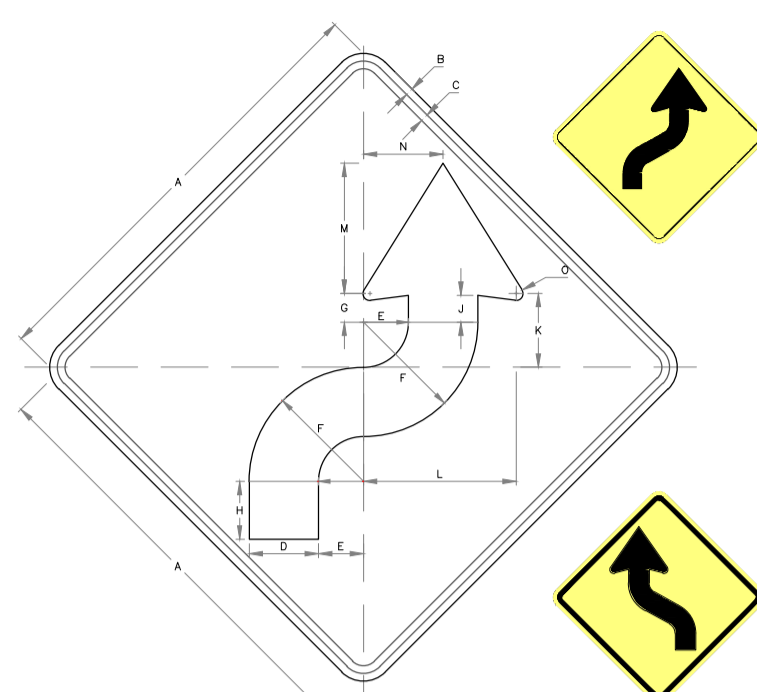
P-2A CURVA A LA DERECHA



P-2B CURVA A LA IZQUIERDA

P-2A	DIMENSIONES (milímetros)									
P-2B	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600x600	600.0	19.0	10.0	34.0	34.0	38.0	100.0	176.0	90.0	22.6

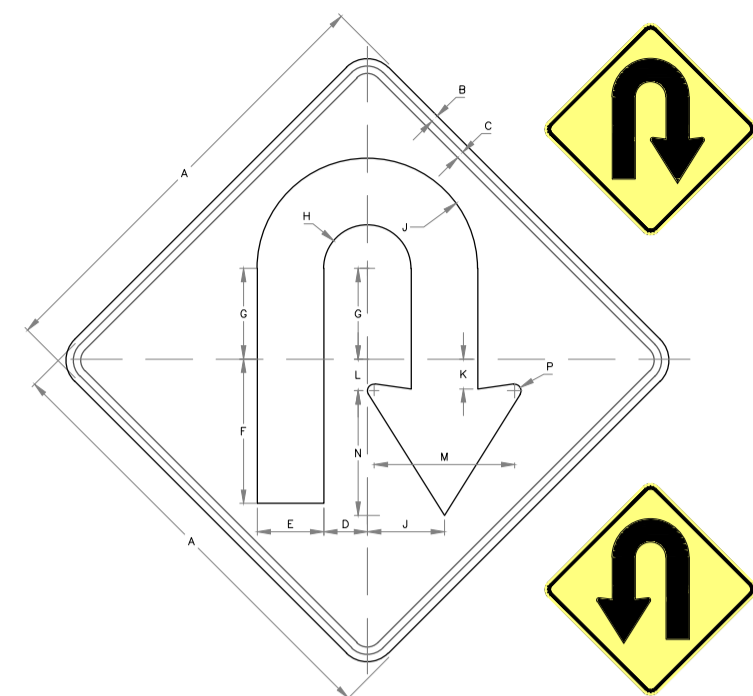
P-4A CURVA Y CONTRACURVA (DERECHA - IZQUIERDA)



P-4B CURVA Y CONTRACURVA (IZQUIERDA - DERECHA)

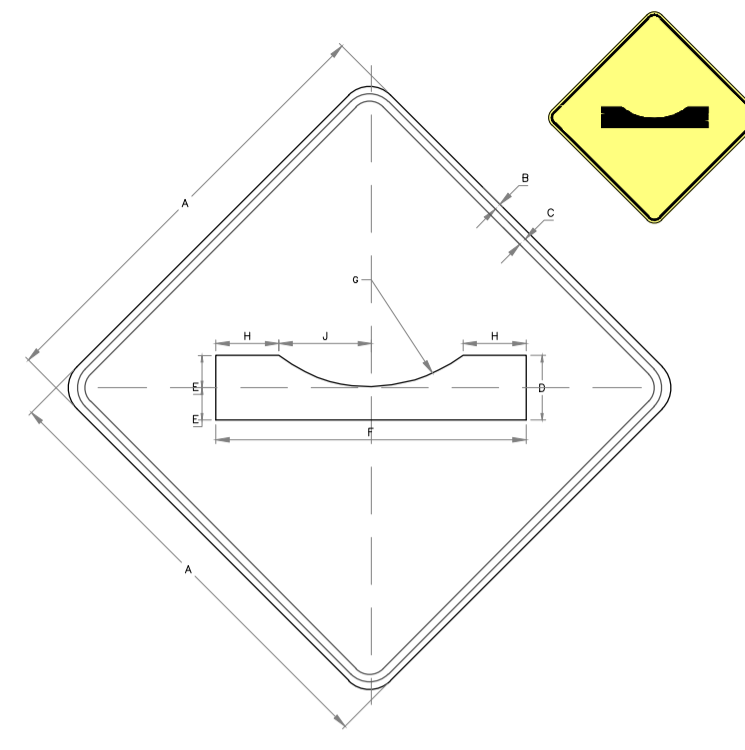
P-4A	DIMENSIONES (milímetros)									
P-4B	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	58.5	148.5	38.0	196.0	75.0	35.0

P-5-2 A CURVA EN U - DERECHA



P-5-2 B CURVA EN U - IZQUIERDA

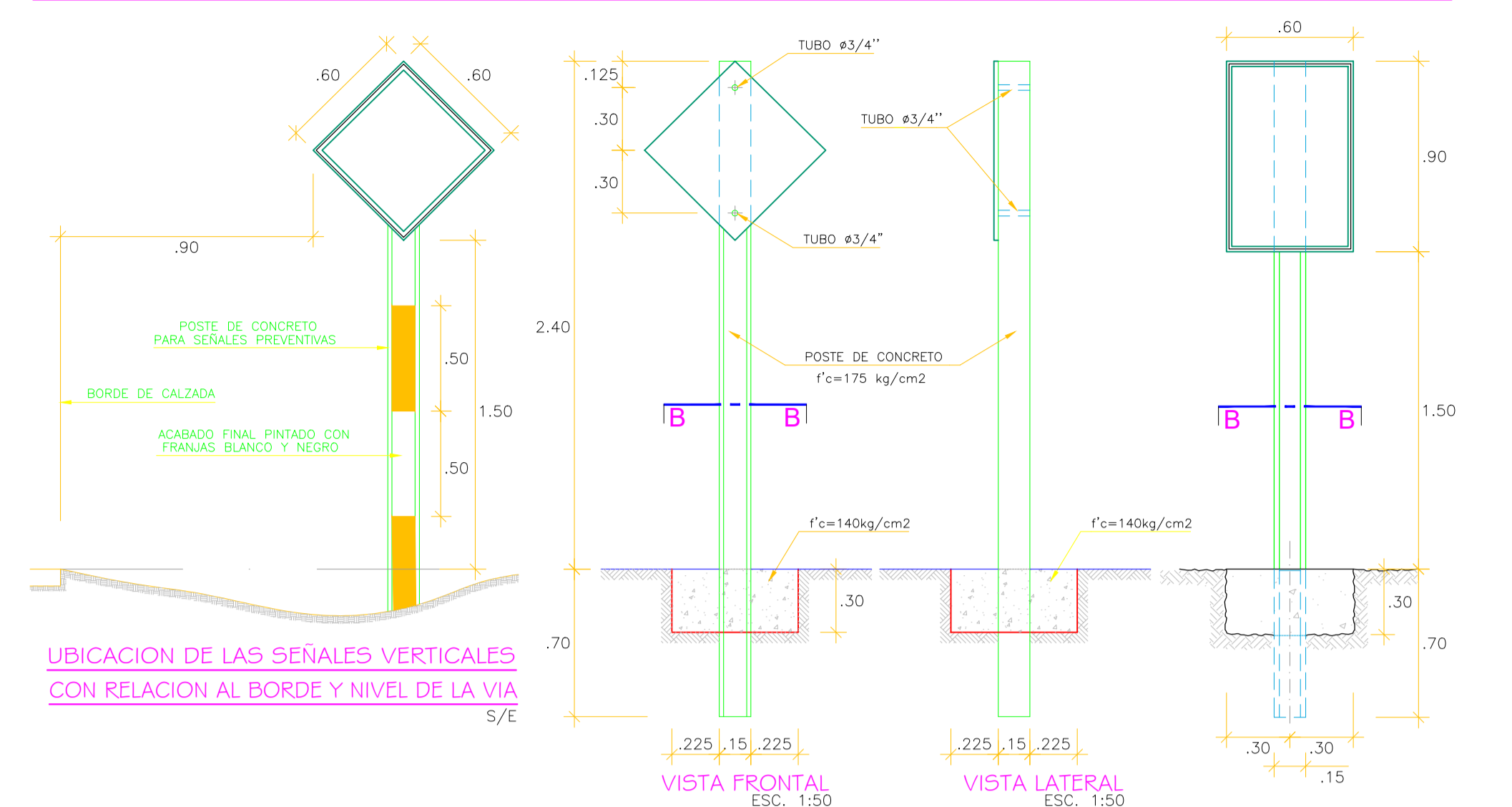
P-5-2 A	DIMENSIONES (milímetros)									
P-5-2 B	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600x600	600.0	10.0	10.0	10.0	90.0	90.0	195.0	122.8	59.1	149.1



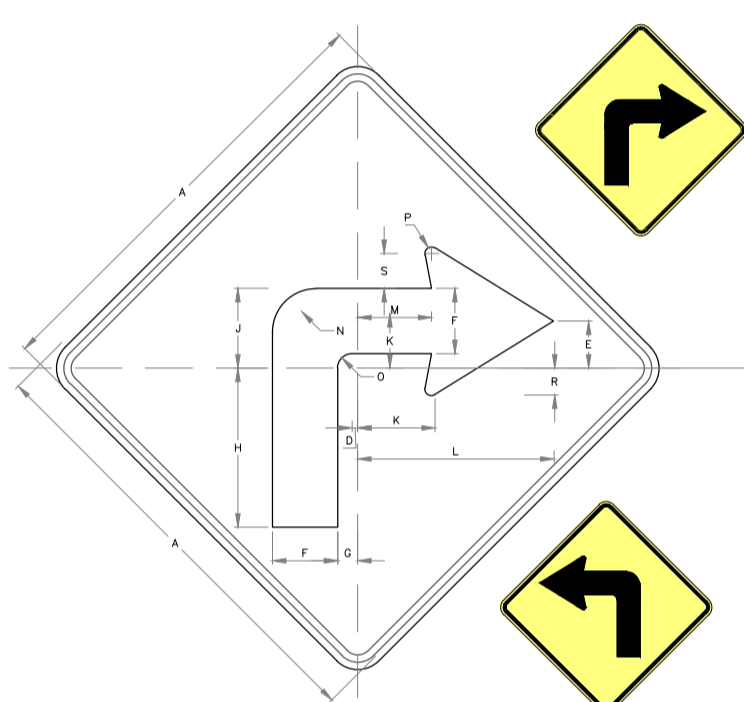
P-34 BADEN

P-34	DIMENSIONES (milímetros)									
P-34	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600x600	600.0	10.0	10.0	10.0	60.0	60.0	150.0	118.0	162.0	162.0

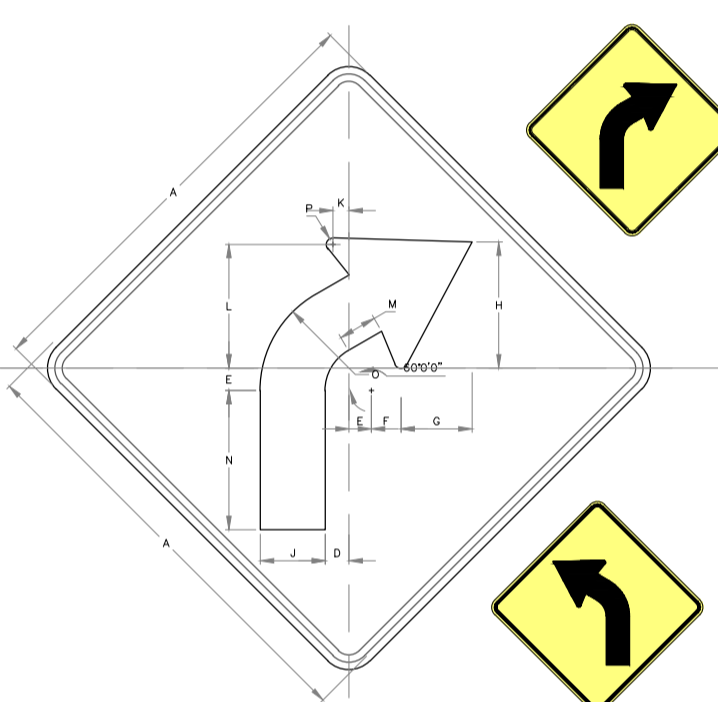
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO PARA SEÑALIZACION PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA



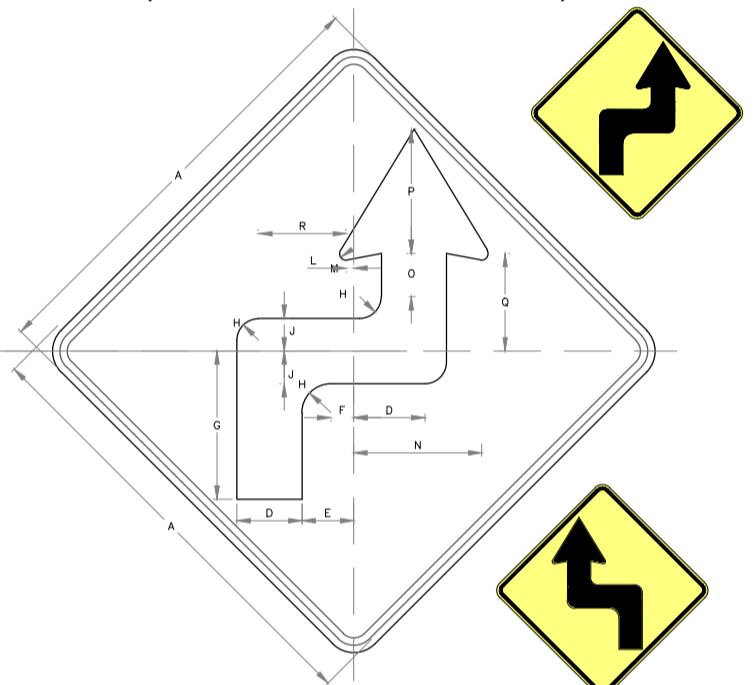
P-1A CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA



P-2A CURVA A LA DERECHA



P-3A CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (DERECHA - IZQUIERDA)



P-1B CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA

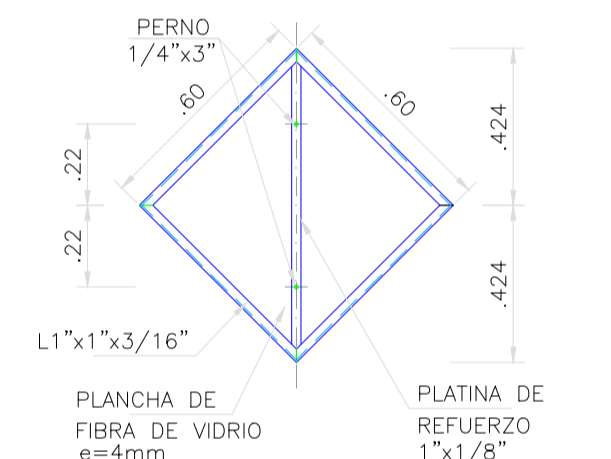
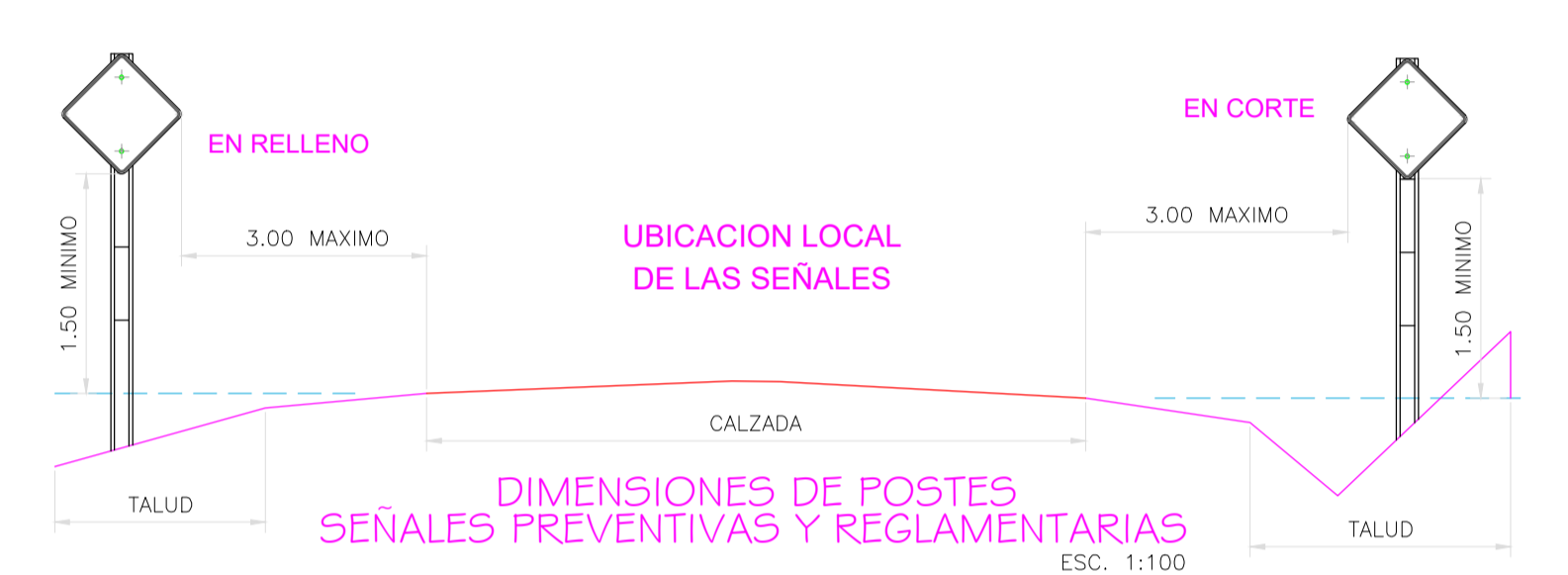
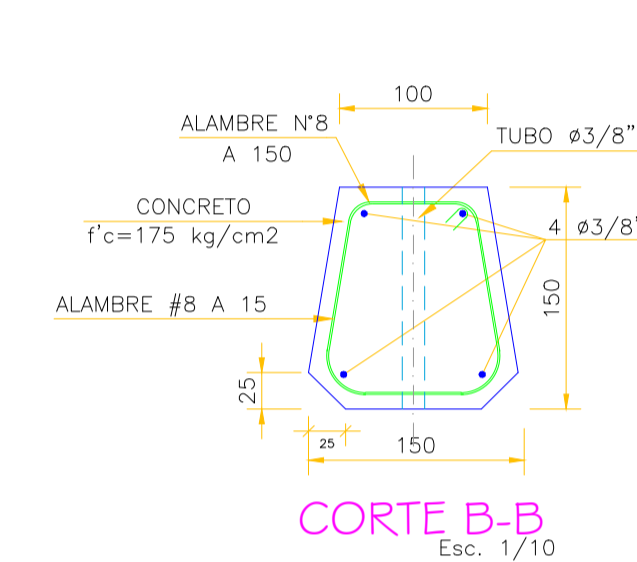
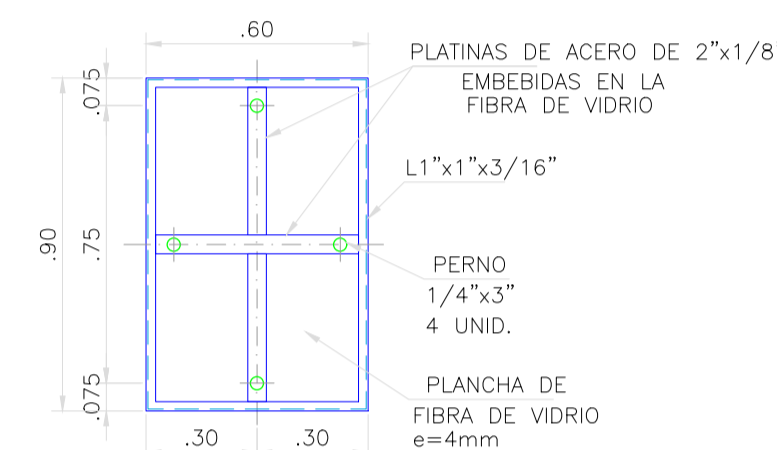
P-1A	DIMENSIONES (milímetros)									
P-1B	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600x600	1100.0	80.0	248.5	77.0	60.0	20.0	9.0			

P-2B CURVA A LA IZQUIERDA

P-2A	DIMENSIONES (milímetros)									
P-2B	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600x600	600.0	10.0	10.0	30.0	65.0	90.0	50.0	220.0	90.0	22.6

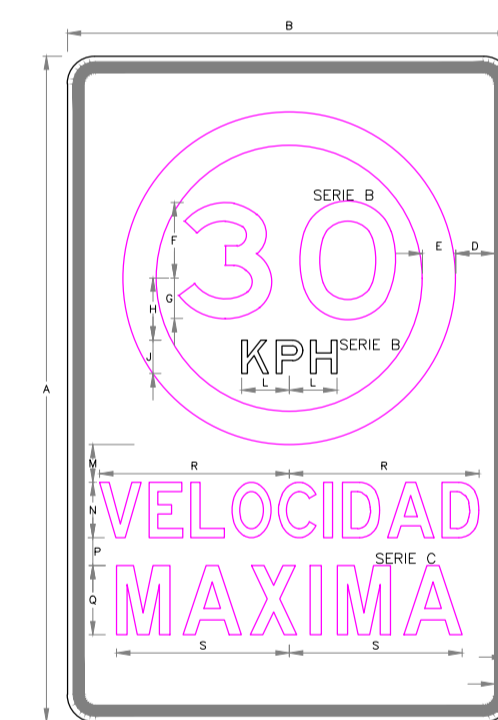
P-3B CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (IZQUIERDA - DERECHA)

P-3A	DIMENSIONES (milímetros)									
P-3B	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
600x600	30.0	45.0	75.0	30.0	9.0	160.0	60.0	171.5	137.5	100.0



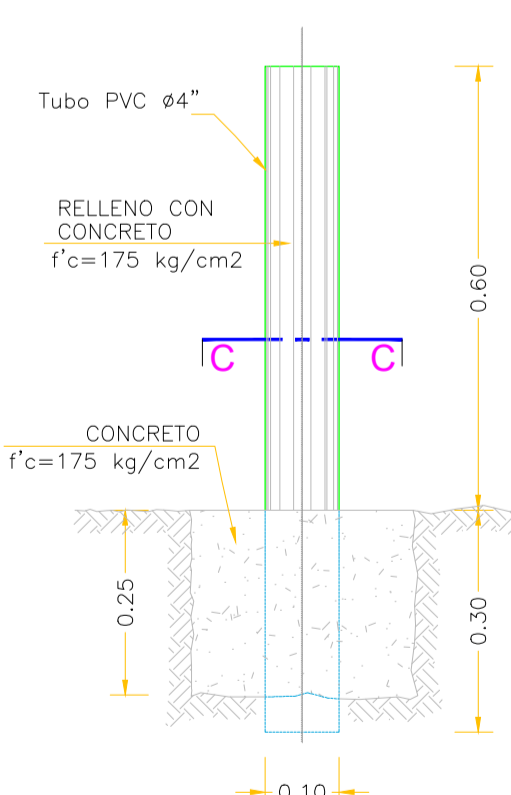
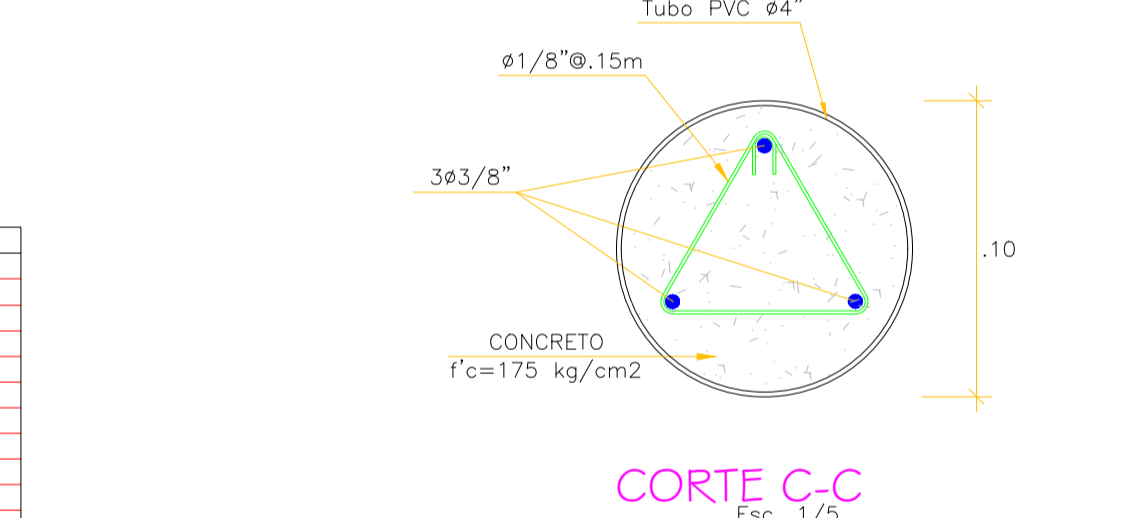
SEÑALES REGLAMENTARIAS

ESC 1:20



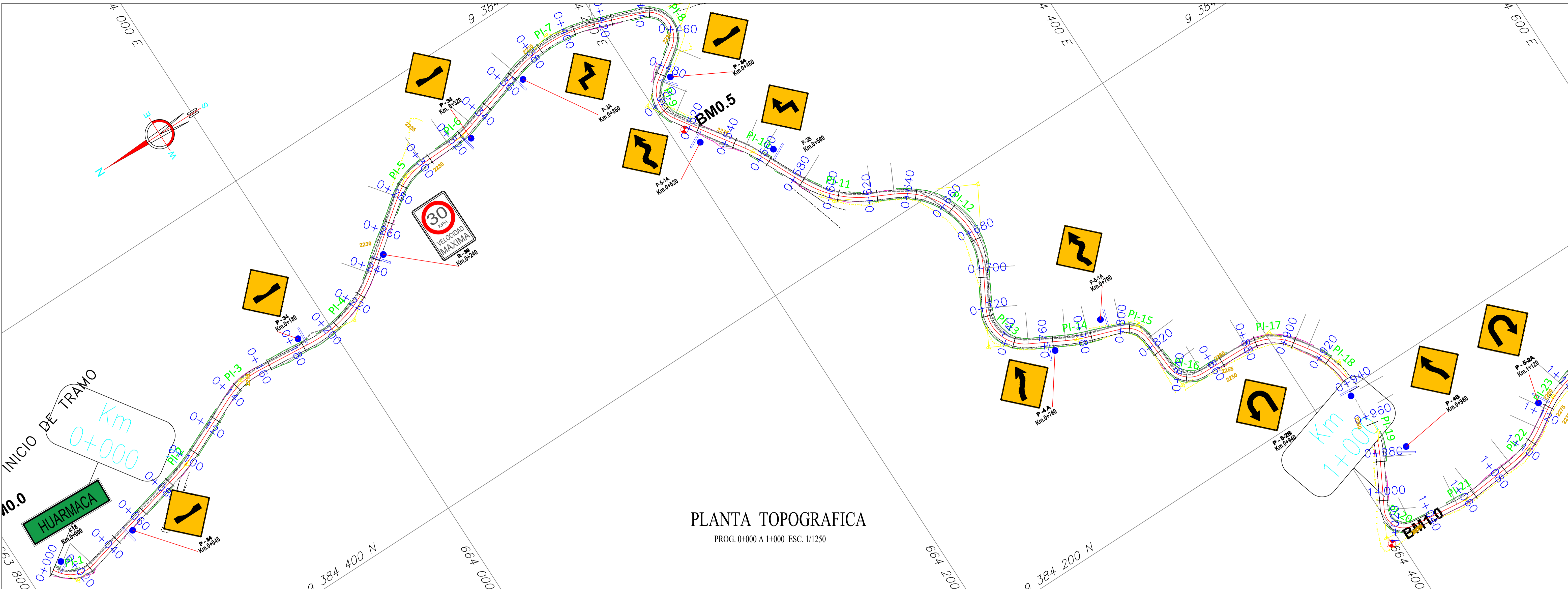
R-30 VELOCIDAD MAXIMA

R-30	DIMENSIONES (milímetros)									
R-30	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900x600	900.00	900.00	600.00	10.00	20.00	50.00	60.00	71.70	50.00	71.70

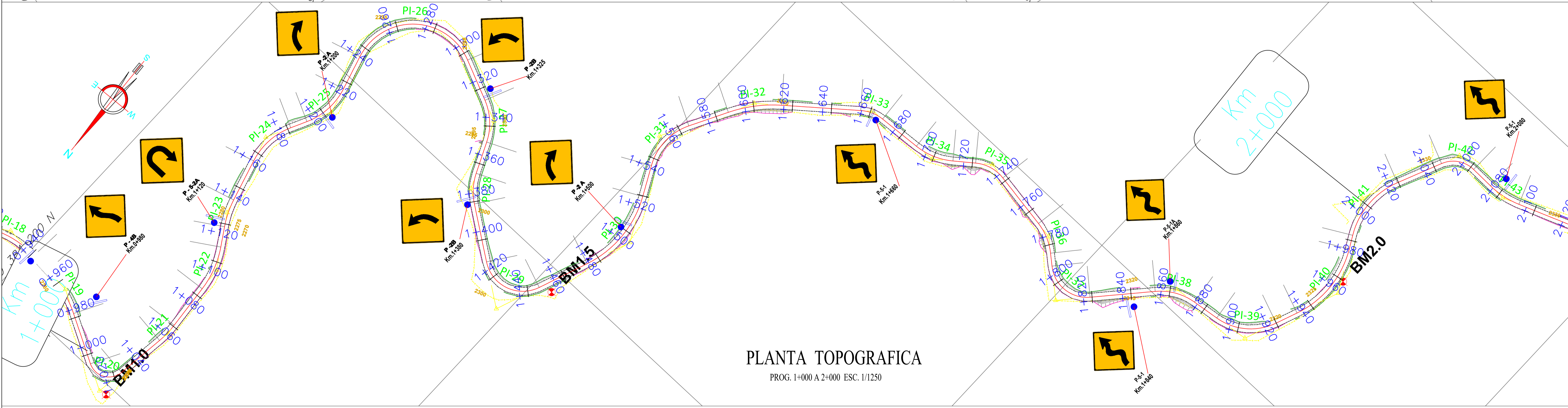


NOTA :
(**) LAS SEÑALES, SE UBICARAN EN CAMPO DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO POR EL MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS

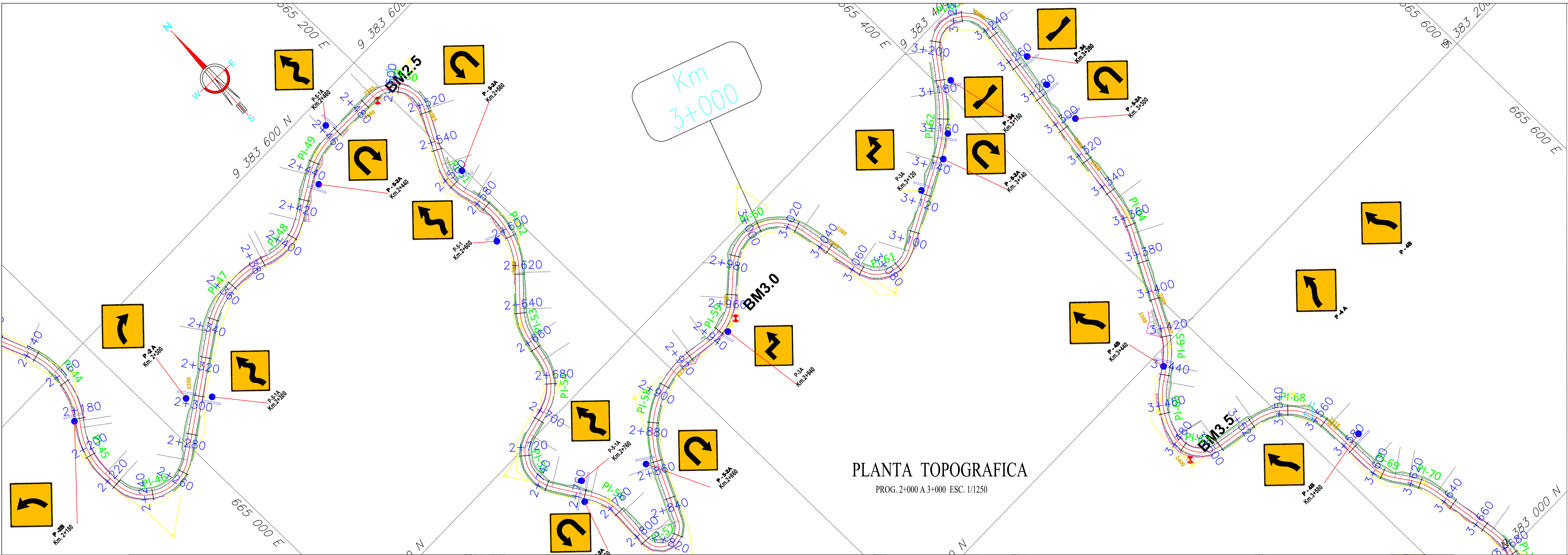
SEÑALES PREVENTIVAS		SEÑALES REGLAMENTARIAS	
1.- SERAN DE FORMA CUADRADA DE 600 x 600mm. COLOR: FONDO Y BORDE AMARILLO CAMINERO, SIMBOLOS, LETRAS Y MARCO DE COLOR NEGRO.	2.- SE UBICARAN EN EL SENTIDO DEL TRANSITO APROXIMADAMENTE A 1200mm. COMO MINIMO AL BORDE DE LA CALZADA Y A 3000mm. COMO MAXIMO	1.- SERAN DE FORMA RECTANGULAR COLOR BLANCO CON SIMBOLO Y MARCO NEGROS; EL CIRCULO DE COLOR ROJO.	2.- LAS DIMENSIONES DE LOS SIMBOLOS Y LETRAS ESTAN DE ACUERDO CON EL CUADRO DE DIMENSIONES.
OTRAS ESPECIFICACIONES: ACERO: VARILLAS ASTM A-615, GRADO 60', fy=4200 kg/cm2 (CIMENT.) PLATINAS ASTM A-36, fy=3600 kg/cm2 (GALVANIZADO) TUBOS DE ACERO SCHEDULE 40 (GALVANIZADO) SOLDADURA: ELECTRODO AWS-E-6011, ESPESOR MINIMO 3/16" PINTURA: ESMALTE EPOXICO ANTICORROSIVO EPOXICO			
ESQUEMA DE PINTADO:			
CAPA BASE	WASH PRIMER VINILICO	1 CAPA	0.5 mils
CAPA INTERMEDIO:	EPOXY	2 CAPA	3.0 mils
CAPA ACABADO:	POLIURETANO	1 CAPA	2.0 mils



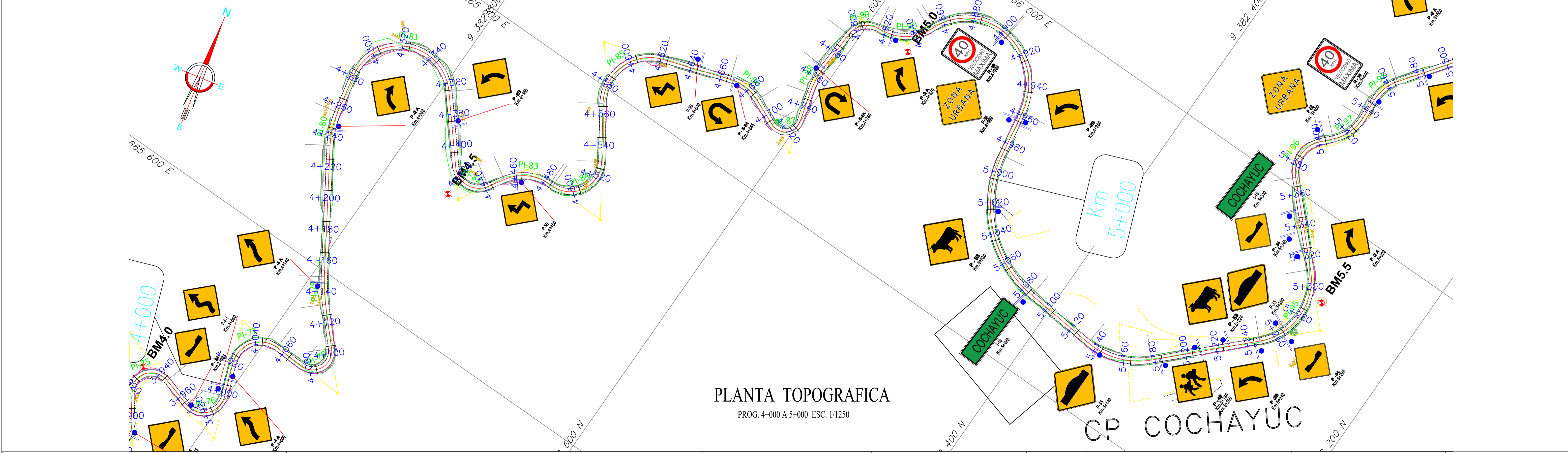
PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 0+000 A 1+000 ESC. 1/1250




PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 1+000 A 2+000 ESC. 1/1250

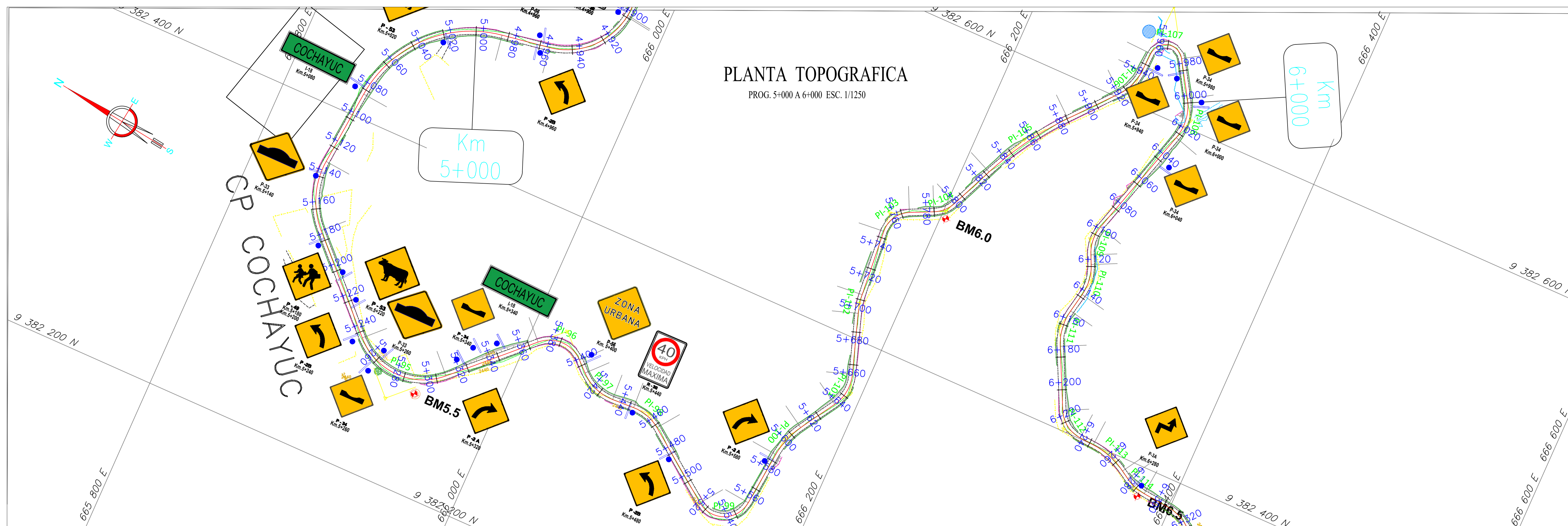


PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 2+000 A 3+000 ESC. 1/1250



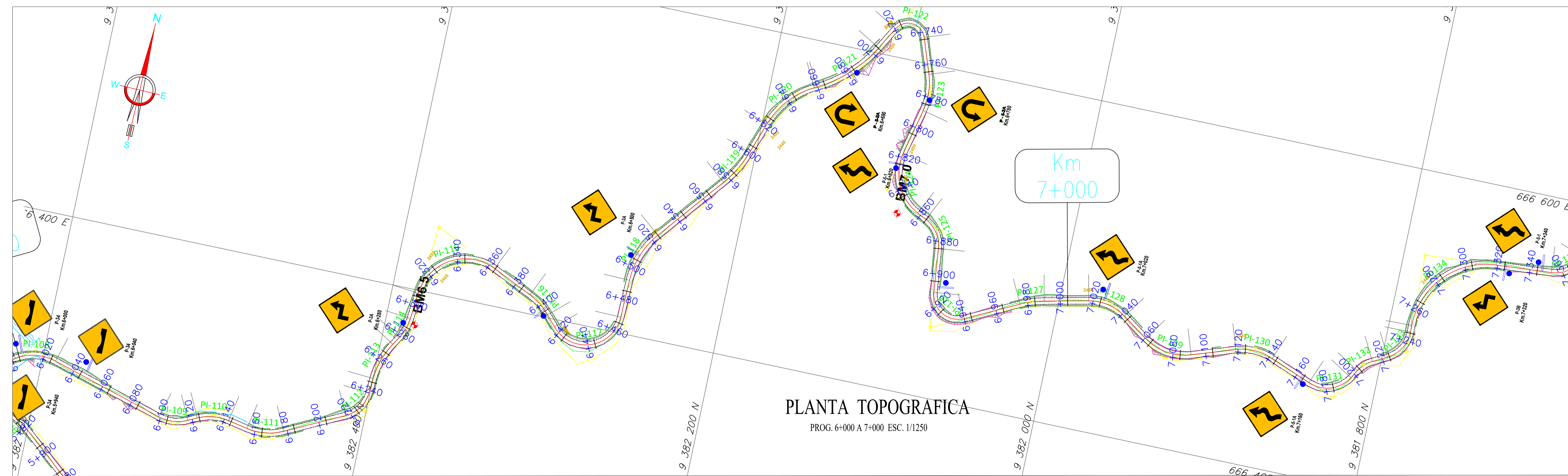
PLANTA TOPOGRAFICA
 PROG. 4+000 A 5+000 ESC. 1/1250

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS Diseño de pavimento flexible para mejorar la transitabilidad tramo Distrito Huarmaca – Caserío Yatama (Km. 0+000 al Km. 11+000), Piura	UBICACIÓN Región : Piura Departamento : Piura Provincia : Huancabamba Distrito : Huarmaca Localidad : Yatama	ALUMNO(S) CRUZ MANCHAY JACK DANNY PARDO ROJAS SAHAMARA JUNETH	ASESOR DR. OMAR COROMADO ZULOETA	APROBO:	JURADOS <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN										DESCRIPCIÓN DEL PLANO SEÑALIZACIÓN 2+000 al 5+000	ESCALA 1/1250 FECHA Diciembre 2021	LAMINA N° S-04
	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN																		



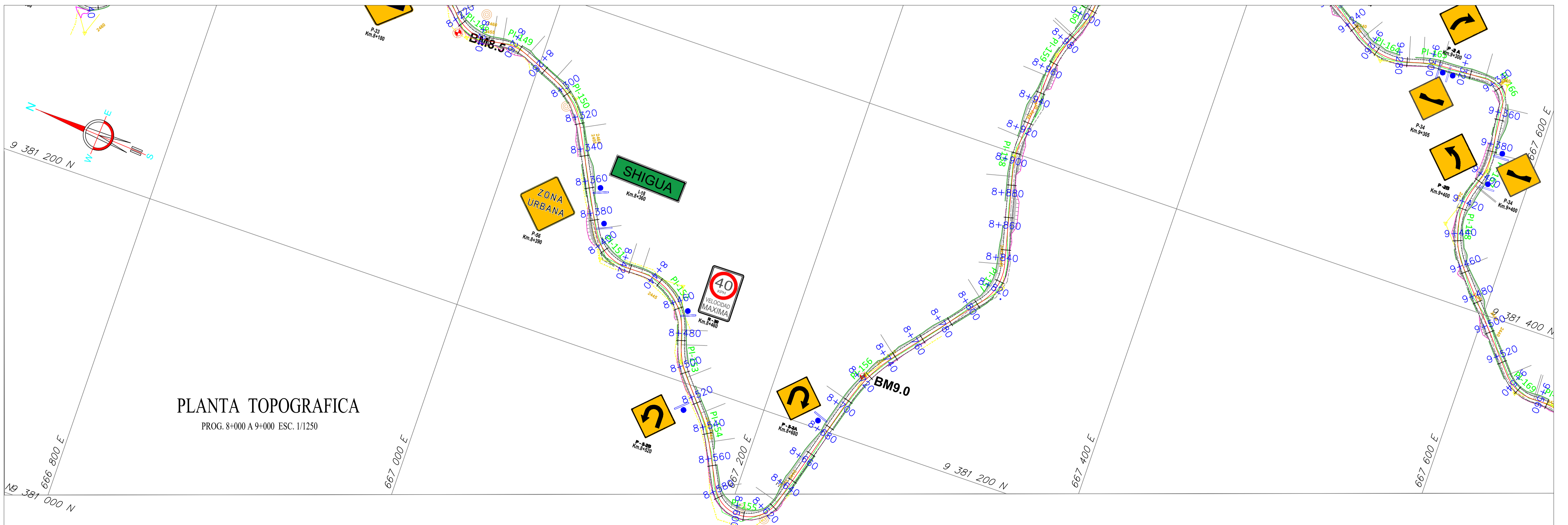
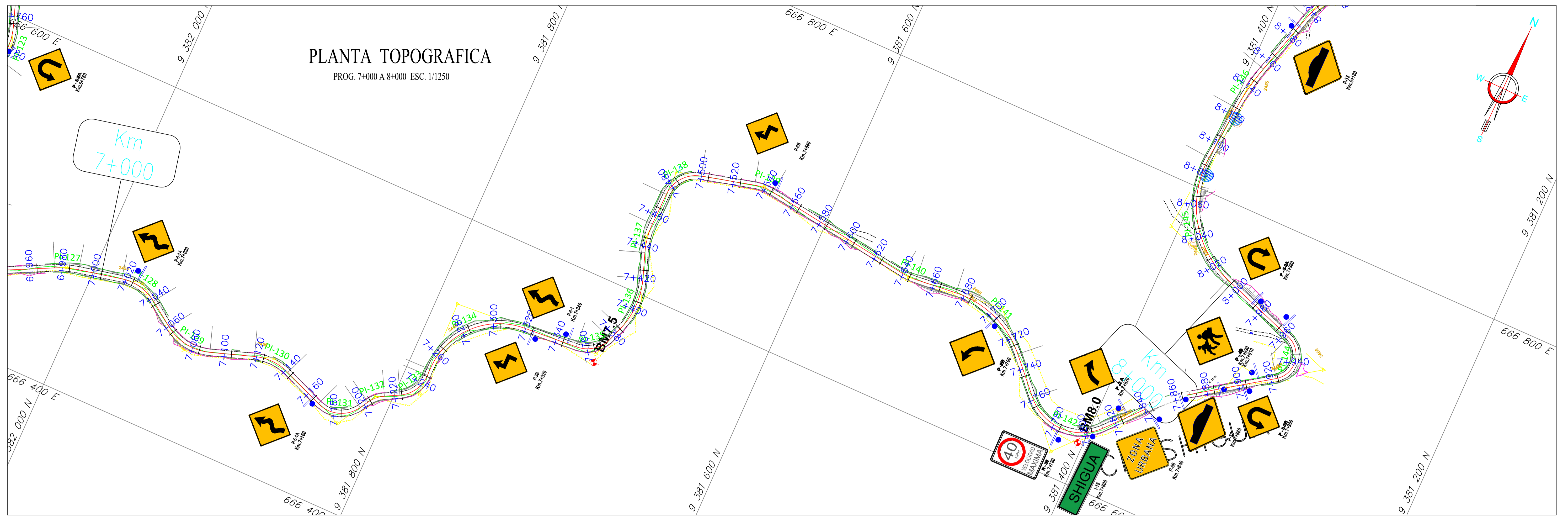
PLANTA TOPOGRAFICA

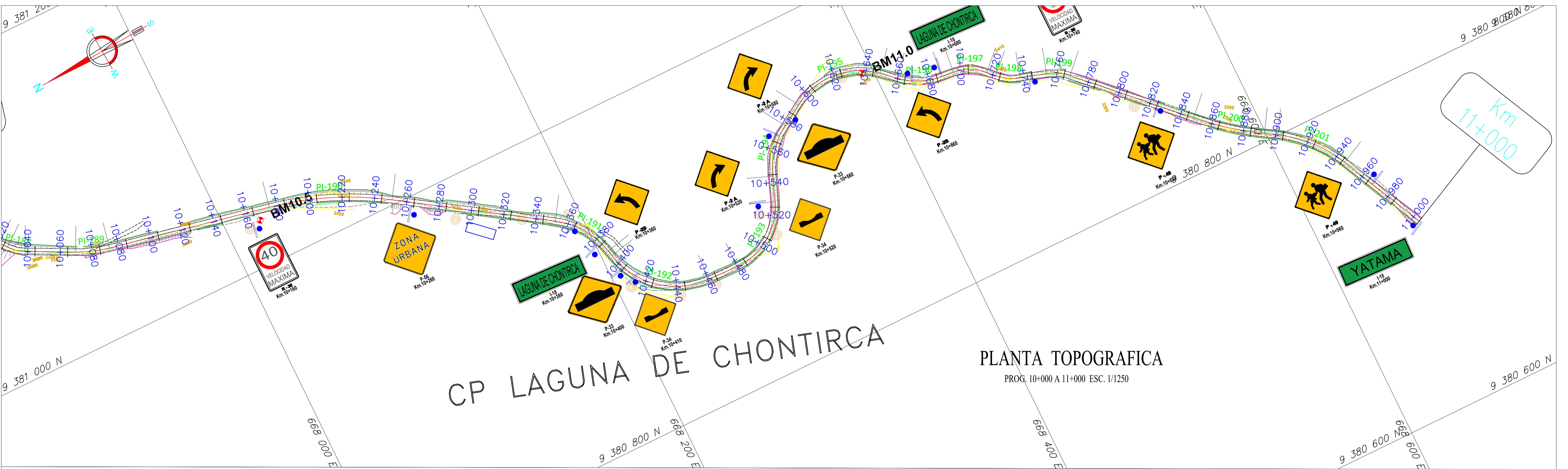
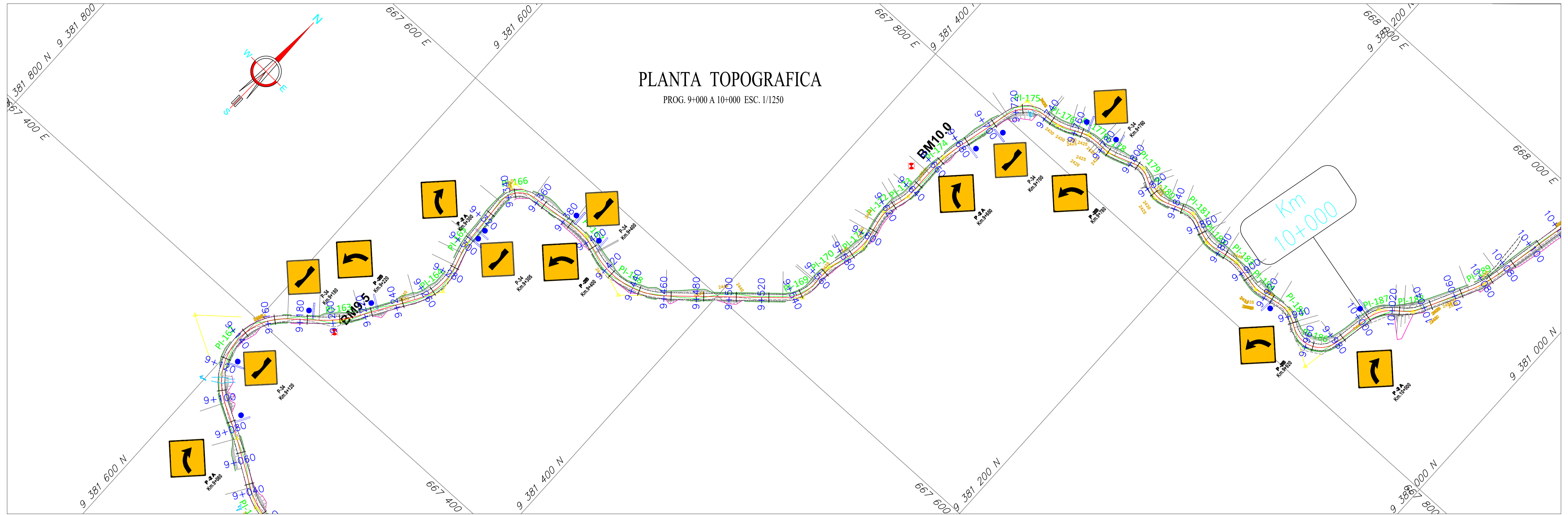
PROG. 5+000 A 6+000 ESC. 1/1250

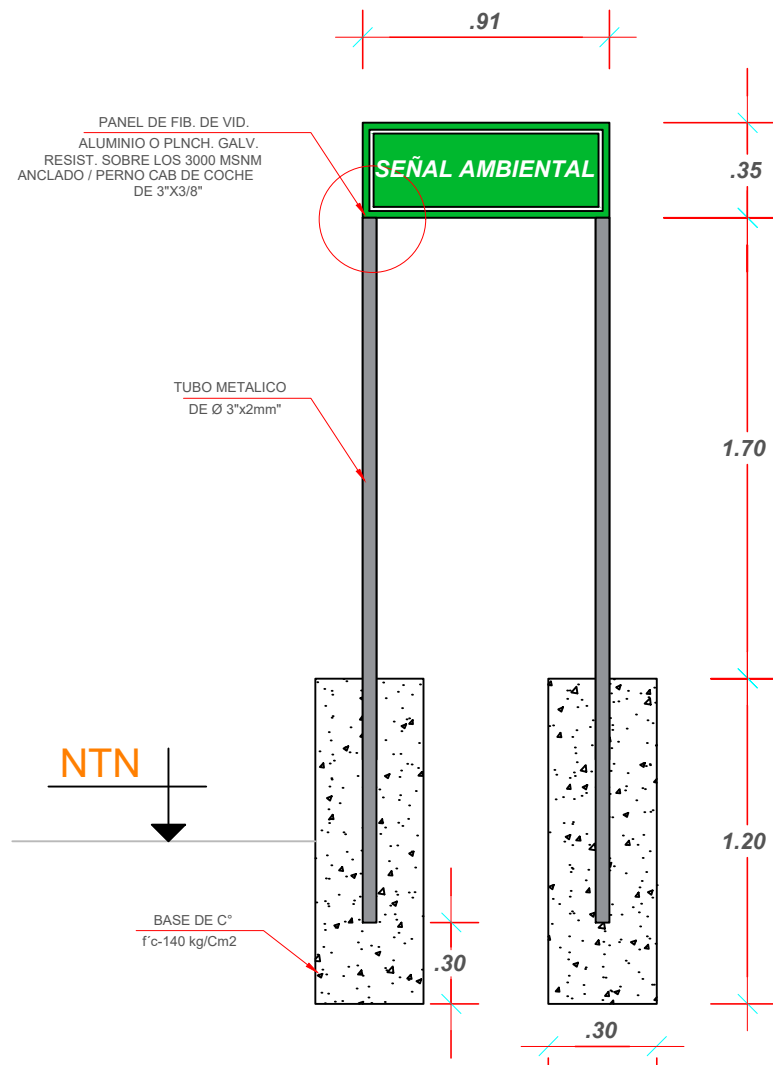


PLANTA TOPOGRAFICA

PROG. 6+000 A 7+000 ESC. 1/1250



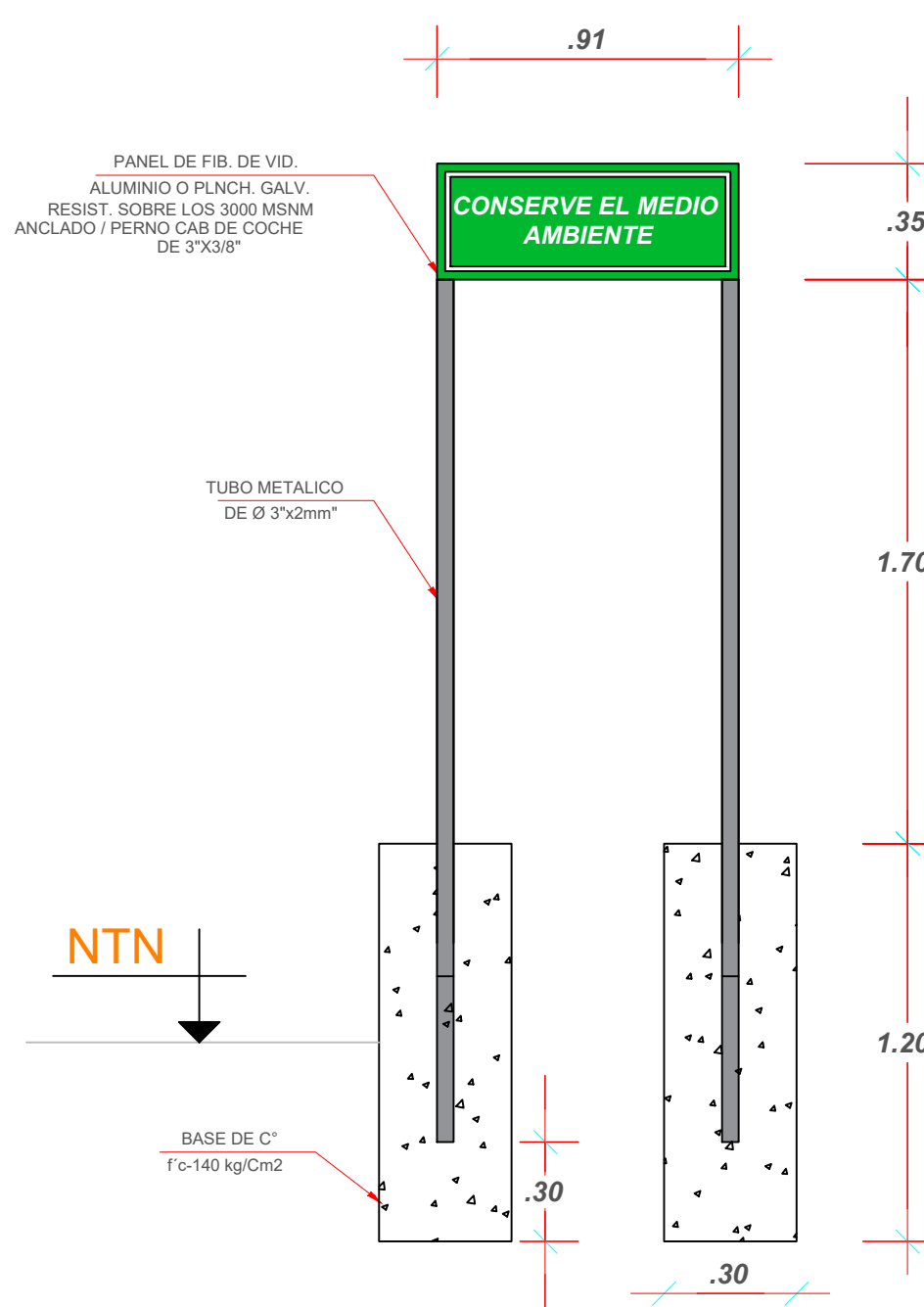




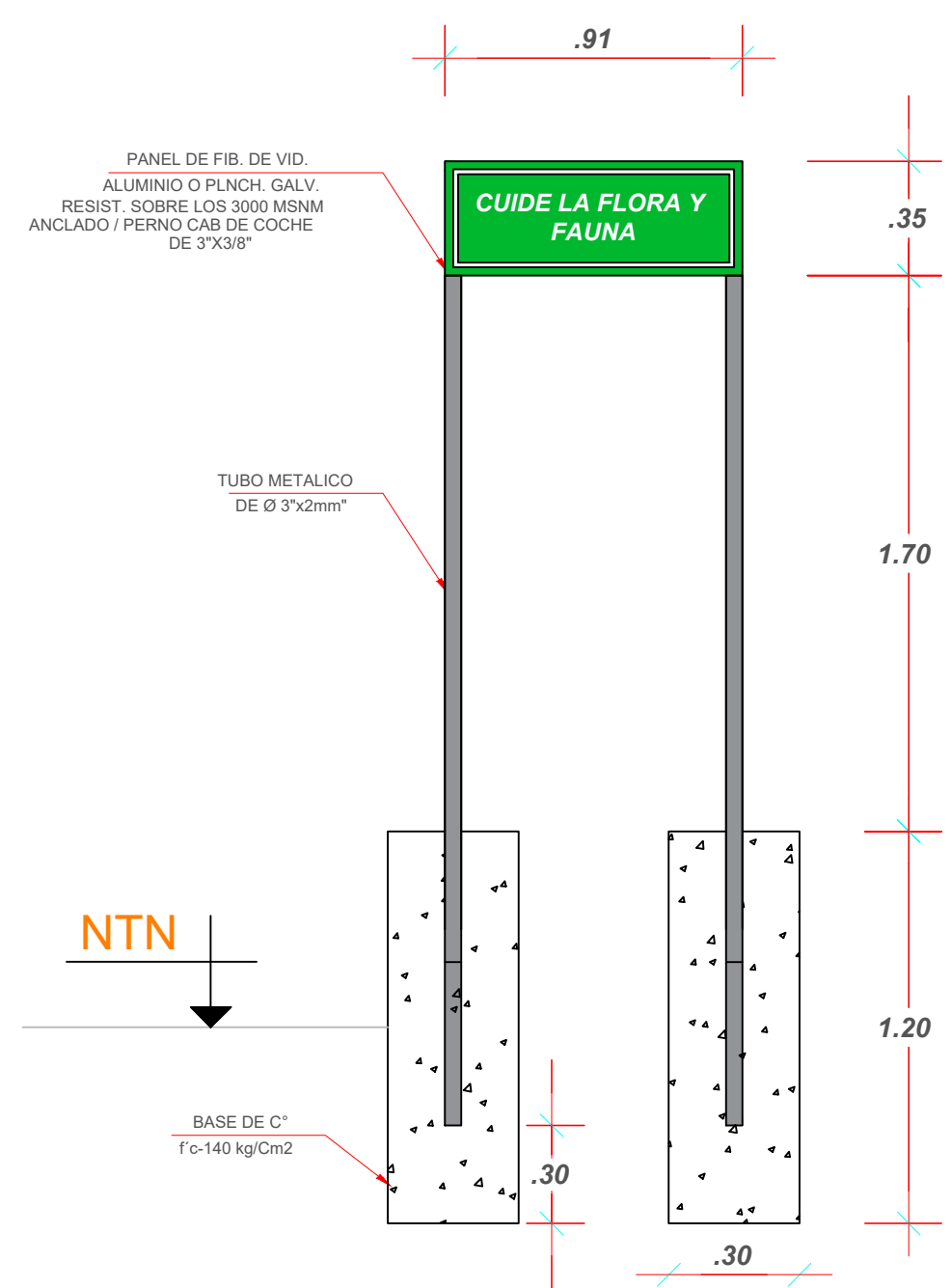
DET DE SEÑAL. AMBIENTAL



03 UNIDADES



04 UNIDADES



02 UNIDADES