



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENERÍA CIVIL

“Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- pasaje S/N N°04 – calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA CIVIL

AUTORA:

Silva Reyes, Denis Herminia (ORCID: 0000-0002-7982-711X)

ASESOR:

Ing. Ordinola Luna, Efraín (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO - PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico la presente investigación a Dios por protegerme todos los días de mi vida, porque sin él nada es posible.

A mis padres Ana Bertha Reyes Uriarte y Dermo Silva Reyes, que gracias a sus consejos y palabras de aliento me han ayudado a crecer como persona y a luchar por lo que quiero, por demostrarme el camino hacia la superación, gracias por enseñarme valores que me han llevado a alcanzar una gran meta, quienes son los principales formadores de lo que soy como persona.

Además, a mis hermanas D'Anyela y Anita, gracias por todo su apoyo, por sus ánimos para culminar mi meta, cariño y por estar en los momentos más importantes de mi vida. A mi esposo Luis Fernando Díaz Pérez por su apoyo y su compañía. Al amor de mi vida Danna Graciela Díaz Silva, mi fuerza y motivo de superación. Este logro es para ustedes.

Denis Herminia

Agradecimiento

Agradecer a Dios, por guiarme y acompañarme en todo momento, en mis logros y metas.

A mis padres por estar conmigo siempre y apoyarme para crecer profesionalmente. por darme la sabiduría necesaria para lograr el éxito personal y profesional.

A mis padres, por el apoyo incondicional y por brindarme las fuerzas y confianza necesaria para lograr mis metas propuestas.

A mi esposo, por la comprensión y apoyo en todo momento.

A la universidad César Vallejo, a mis profesores y a mis compañeros, por todo este tiempo lleno de conocimientos y aprendizaje.

Denis Herminia

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Variables y operacionalización	9
3.3. Población y muestra.....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	10
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos.....	12
3.7. Aspectos éticos.....	12
IV. RESULTADOS.....	13
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	26
VI. RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS.....	33

Índice de tablas

Tabla 01: <i>Coordenadas UTM- Ubicación de Puntos (inicio-final)</i>	13
Tabla 02: <i>Puntos de BM</i>	13
Tabla 03: <i>Base de datos topográficos</i>	14
Tabla 04: <i>Características físicas y mecánicas de los materiales de estudio (Resultados de EMS)</i>	15
Tabla 05: <i>Costos de control ambiental fijos</i>	16
Tabla 06: <i>IMDS promedio considerado los días de conteo</i>	17
Tabla 07: <i>Proyección para tráfico normal (veh./día) (estación 01)</i>	17
Tabla 08: <i>Proyección para tráfico generado (veh./día) (estación 02)</i>	18
Tabla 09: <i>Resumen de señales verticales</i>	19
Tabla 10: <i>Características de diseño geométrico</i>	19
Tabla 11: <i>Resultados de diseño</i>	20
Tabla 12: <i>Resultados de los cálculos realizados</i>	20
Tabla 13: <i>Resumen de metrados</i>	21
Tabla 14: <i>Resumen de costos y presupuestos:</i>	22

Índice de figuras

<i>Figura 1: Composición del diseño</i>	9
---	---

Resumen

La investigación tuvo como objetivo diseñar la infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque. La investigación comenzó con un diagnóstico situacional, recolectando datos y muestras para los estudios básicos de ingeniería como son: topográfico, mecánica de suelos, estudio geométrico, hidráulico, diseñar el pavimento, evaluar el estudio de impacto ambiental, procesar el metrado, presupuesto y programación de obra. La investigación se realizó en un tiempo de 4 meses para lo cual se aplicó la metodología del tipo descriptiva, con un diseño no experimental bajo el enfoque cuantitativo, cuya muestra y población a la infraestructura vial y peatonal (3.148 Kilómetros). Se concluyó que para el diseño de pavimento se ha utilizado la metodología AASHTO del cual hemos obtenido los siguientes espesores: carpeta asfáltica de 6.35 cm, base granular de 10.16 cm y una sub base de 21.51 cm, sub rasante 30.48cm considerando el espesor total del pavimento flexible 68.50cm esta considerados dentro de los parámetros recomendados por el manual del MTC; y el presupuesto de la obra es de S/ 3, 704,394.95 (tres millones setecientos cuatro mil trescientos noventa y cuatro y 95 /100 nuevos soles.

Palabras clave: Diseño, infraestructura vial, pavimentos, transitabilidad.

Abstract

The objective of the research was to design the road and pedestrian infrastructure between the streets: Eloy Ureta - Los Incas - Passage S/N N° 04 - N ° 04 - Imperio, Victoria District – Chiclayo - Lambayeque. The investigation began with a situational diagnosis, collecting data and samples for basic engineering studies such as: topographic, soil mechanics, geometric, hydraulic study, pavement design, evaluation of the environmental impact study, processing of the measurement, budget and programming. working. The research took 4 months, for which the descriptive type methodology was applied, with a non-experimental design under the quantitative approach, whose sample and population to the road and pedestrian infrastructure were 3.148 kilometers. It was concluded that the AASHTO methodology was used for the pavement design, from which we have obtained the following thicknesses: 6.35 cm asphalt binder, 10.16 cm granular base, 21.51 cm sub base, 30.48 cm subgrade which sum the total thickness of 68.50cm of flexible flooring that is considered within the parameters recommended by the MTC manual; and the budget of the project is S./ 3, 704,394.95 (PEN)

Keywords: Design, road infrastructure, pavements, passability.

I. INTRODUCCIÓN

Se le denomina infraestructura vial es la Incorporación componente de deslizamiento vehicular de manera cómoda y segura; Incluyendo pavimentos, puentes, túneles, punto de conexión de seguridad, señal, sistemas de drenaje, taludes, terraplenes y elementos paisajísticos.

Se le define también infraestructura vial como transporte organizado por una secuencia de instalaciones y activos físicos ayudando al mejoramiento de organización mejorando transitabilidad.

Según, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), transfiere S/183,8 millones a respectivos gobiernos locales y regionales para la red vial constituido por longitud de carretera y puente alrededor de 14 km y alrededor de casi 400.000 peruanos, se mejorará la calidad de vida se dedican a la actividad agrícola podrán llevar sus productos a nuevos mercados ya que contarán con mejores vías de comunicación.

La infraestructura vial es el soporte para que las personas estén conectadas en su día a día con sus trabajos, lugares de estudio y su propia vivienda. En el Perú actualmente existe una red nacional de 26279 km en ejes longitudinales (costa, sierra y selva), de esto el 76% está pavimentado segundo MTC. No siempre hacen en los estudios impacto adecuados, ya sean impactos urbanos o ambientales, con la justificación de conectar diferentes ciudades se hacen infraestructuras que son innecesarias. Para el 2021 a nivel nacional se espera que éste pavimentada un 91.3% de las vías.

Debido al mal manejo de fondos en nuestro país por las autoridades, como por los pobladores de Canoas de Punta Sal presentan incomodidad y se requiere perfeccionar la condición de vida de la población; pero aún existen zonas de nuestro país que no cuentan con la infraestructura vial adecuada, presentando así no solo problemas de un tránsito vehicular, también en tiempos de lluvias se ven aislados, por las diferentes quebradas existentes, es por ello que presentan problemas de salud principalmente en la parte de las vías respiratorias y alergias debido al polvo que emane de la tierra.

La investigación se encuentra entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje SIN N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque. Estas calles en mal estado apropiado funcionamiento en pavimentado, debido que se encuentran en mal estado, como anomalías en el terreno, desmontes y residuos, generando tránsito vehicular y peatonal sea inapropiado. Generando problemas de calidad de vida en pobladores.

Por ende, cuya finalidad en llevar a cabo el proyecto; iniciándose con una problemática, plasmándose de la manera siguiente:

¿Cuál será, el adecuado diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque?

Esta problemática tiene su Justificación en técnica, socioeconómico y ambiental

Técnica: Esta exploración domina la diligencia de métodos de aplicativos, dependiendo de una estructura y distribución de un expediente técnico, considerando el diseño de Infraestructura Vial y peatonal unirse las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje SIN N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque

Socioeconómica: Este trabajo de investigación ayudara a los pobladores de las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje SIN N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria. Accederá a optimizar la economía en los ciudadanos.

Ambiental: Permitirá el progreso del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal garantizando una rápida movilización; reducir el polvo y evitar contaminación infecciosa

Por lo que ha quedado como objetivo general lo siguiente:

- Diseñar la infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque.

Cuyos Objetivos específicos son:

- Diagnóstico, Estudio de topografía, mecánica de suelos, tráfico, hidráulicos e hidrológicos, impacto ambiental, diseño geométrico, costos y presupuesto y cronograma de obra.

Para dar solución a la al problema de investigación, se manifiesta siguiente

Hipótesis:

Al ejecutar un apropiado el diseño se mejorará el diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque

II. MARCO TEÓRICO

Ecuador, Toapanta y Valle (2018, p.12), menciona que al diseñar la vía Canelos-San Eusebio, de 6 Km. Esta investigación tiene como objetivo efectuar el diseño, efectuando el cumplimiento de las normas, que retribuya la demanda del servicio. La problemática general de la zona se enfoca en buscar el diseño adecuado a la nación y compensando la demanda del servicio. Teniendo como conclusión, en la ejecución se llevó a cabo el procedimiento que cuenta con diversas variables adecuadas y complejo como es el método AASHTO 93 para así poder ser elaborado el respectivo diseño de pavimento, ejecutar y respetar de forma rigurosa el estudio del impacto ambiental obedeciendo las normativas peruanas.

Chile, Burgos (2014, p.24), relata: “Análisis comparativo entre un pavimento rígido y un pavimento flexible. La investigación radica en un análisis que compare tanto el diseño como el costo, mencionando particularidades de los pavimentos. Teniendo conclusión que el trabajo de investigación está enfocado en dos aspectos primordiales, el eficaz que es como mejorar el diseño y económico. Esta investigación sugiere una indagación de proporción económica y la seguridad. Teniendo como relevancia el fortalecimiento del criterio profesional, ético y humanístico.

República Dominicana, Navarro (2016), menciona que: “Modelo de Gestión de Conservación Vial para la red vial rural del cantón Santo Domingo”. La investigación tuvo como objetivo realizar la evaluación del tramo vial San Antonio – El placer del Toachi (carpeta asfáltica); como muestras representativas, de las vías existentes y plantear un modelo de gestión de preservación vial. La problemática fue el desperfecto de las vías, ya sea por los materiales que la componen o diseños que no pertenecen a la realidad, concluyendo hacer mantenimiento es disposición evitando desperfecto en vías, mediante acciones prioritarias y permanentes, respaldando su vida útil y disminuyendo el costo.

Puno, Callata (2017, p.14) en su investigación titulada Mejoramiento y construcción de la infraestructura vial urbana, presenta como objetivo: Obtener los Estudios Definitivos de Ingeniería del Proyecto de Inversión, para proponer apropiadas condiciones de accesibilidad y transitabilidad vehicular y peatonal. Como

conclusión: Se efectúa el Diseño Organizacional del Pavimento Rígido utilizando agregados adecuados y las representaciones del método PCA y método AASTHO 93 (Asociación de Cemento Portland), especificando la losa su espesor adecuado como es en este caso concreto hidráulico $E = 20$ cm.

Tumbes, Chamaya y Villar (2018, p.25), en su exploración titulada “Diseño de infraestructura vial para accesibilidad entre Centros Poblados Pajaritos Km.0+000, Centro Poblado de Urbano Km. 2+500, Canoas de Punta Sal, Tumbes 2018”, señalan que el proyecto beneficiara directamente Centros Poblados debido a que se tiene como finalidad primordial diseñar la infraestructura vial hacia su mayor accesibilidad.

La indagación se realiza mediante diferentes métodos tales como: el método aplicativo. Cuantitativo, descriptiva y transversal, teniendo en cuenta la infraestructura vial de 2.5 km. Como conclusión se establece que se debe efectuar un expediente técnico con los recursos necesarios para poder establecer el esquema de la infraestructura vial que alcanza: cédula técnica, memoria descriptiva, memoria de cálculo, merados, costos, presupuesto. Se recomienda confeccionar estudios radicales a elevación de ingeniería tales como: estudios de tráfico, topográfico, pavimentación mediante los estudios de mecánica de suelos, redes de distribución, hidrológicos debidamente fundamentales, Análisis hidráulicos correspondientes a las redes de distribución.

En la Ciudad de Lima, Rojas (2017), en su trabajo de investigación que lleva como nombre mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la av. César vallejo. Esta averiguación posee solventar las inoportunas circunstancias de transitabilidad efectivas dicha línea de atribución. La alternativa de solución que considera el autor es pavimento de concreto. El cálculo de obra supera la suma de S/. 9, 937,404.64. y la ejecución de la obra es de 300 días como plazo máximo.

Lambayeque, Gonzales (2019, p.25) en su tesis que lleva como nombre “Diseño de infraestructura vial para la transitabilidad. La investigación tuvo como objetivo Establecer la mejora de la transitabilidad de los centros urbanos San Isidro – San Borja, Pomalca, Chiclayo, haciendo adecuadamente diseño. Encima el análisis de datos se consideró a manera pedestal de guías como son las Normas vigentes: DG

2018., AASHTO 93, MTC y el empleo de diversos softwares como es el Excel; AutoCAD civil y para precisar los parámetros de diseño se utiliza como soporte la herramienta informática. Conclusión: para preservar el buen estado del pavimento flexible, se consideran para su diseño geométrico, estudio del tráfico, condiciones climáticas, entre otras, mediante el desglose de estos factores será necesario un plan de mantenimiento distinto.

Lambayeque, Puccio y Tocto (2018, p.14), relata el diseño de infraestructura vial para transitabilidad. Teniendo como objetividad diseñar entre localidades Mórrope km0+000 y Monteverde km15+680, Mórrope. El diseño de la infraestructura radica en el diseño geométrico, el diseño de la carpeta de rodadura a nivel de pavimento flexible en frío, estableciendo las señales de tránsito adecuadas, de acuerdo a la norma de diseño geométrico de carreteras (DG-2018). Como conclusión se elaboró el estudio topográfico y mecánica de suelos. Y se recomienda emplear los adecuados recursos técnicos, humanos y mano de obra local.

Lambayeque, Quenaya y Tarrillo (2019, p.15), realizaron una investigación titulada "Diseño de infraestructura vial para accesibilidad. La investigación tuvo objetivo el tramo C.P.U Capote Km 0+000 al C.P.R Pancal Km 7+000, Pisci. Se adquirió de bajo volumen de tránsito y suelo en subrasante pobre. Se recomienda al culminar la obra realizar un mantenimiento persistente la trocha para asegurar apropiada accesibilidad en la zona.

Vásquez y Bendezú (2008), mencionan que las infraestructuras se agrupan en dos cualidades:

- a) Obras viales: carreteras (autopistas y rutas de doble sentido), vías pavimentados y afirmados, carreteras rurales, puentes, semáforos, túneles, entre otros.
- b) Los nodos de interconexión y terminales de transporte terrestre.

Consortio de Investigación Económica y Social - CIES (2008); El consorcio define al transporte como el traslado de cuerpos de manera terrestre, aérea y/o marítima, 20 existiendo dos acciones bien marcadas dentro del sistema de transporte la

primera que considera el movimiento de mercaderías y la segunda que considera la construcción de las vías que permitirán el transporte de las mercaderías.

Teorías Relacionadas al tema: A continuación, se describe los términos que serán usados en dicho proyecto:

Sencico (2010). Pavimentos Urbanos (Norma CE.010): Esta norma contiene requerimientos de diseño, construcción, restauración y conservación de pavimentos urbanos, a partir de la apreciación de la Mecánica en la parte correspondientes a Suelos y la Ingeniería de Pavimentos, con el propósito de garantizar su continuidad, la rutina razonable de la variedad de los recursos y el óptimo desempeño de la vía a lo largo de su vida de servicio.

Topografía: Alcántara (2014, p.2), Menciona métodos y procedimientos en realizar evaluación en el terreno y forma gráfica o analítica a una escala determinada. Elabora trazos en terreno sobre un plano dependiendo de las condiciones.

Mecánica Suelos: Estudia propiedades físicas y mecánicas del terreno, determinando su comportamiento del suelo a diversas fuerzas de cargas, dentro de la cual se tiene desiguales tipos de arenas, arcillas y rocas. Supo (2011, p.19-20),

Impacto ambiental: El peruano (2006), define que es la alteración del ambiente como resultado de la ejecución de un proyecto en las carreteras.

Estudio hidrología e hidráulica: El análisis hidrológico permitirá realizar el estudio del cálculo y distribución espacial y temporal. Esto incluye las aguas de precipitaciones los cuales son asociados a su probabilidad con que ocurren con el propósito de obtener precedentes. El análisis hidráulico incide en las medidas de las obras de drenaje (DG, 2018, p.280).

Diseño geométrico: El elemento geométrico de una carretera (planta, perfil y sección transversal), debe ejecutarse verificando las normas y parámetros establecidos en el DG-2018 fundamento un adecuado valor de velocidad de diseño. (DG, 2018, p.281).

Bombeo: Inclinación transversal en tramos tangentes, que tiene como finalidad vaciar las aguas superficiales y obedece al tipo de superficie de rodadura y la precipitación pluvial zonal (DG, 2018, p.195).

Pavimento: Está compuesta por un conjunto de capas de material seleccionado que ayudará a soportar que reciben las cargas ocasionadas en desplazamiento vehicular. El diseño de la estructura de pavimento depende de los análisis de laboratorios efectuados. (DG, 2018, p.283).

Diseño de drenaje: Contiene el diseño hidráulico adquirido por el proyecto

De las obras de drenaje tales como alcantarillas, cunetas, badenes, etc. (DG, 2018, p.282).

Estudio de tráfico: Este estudio consiste en determinar la demanda vehicular y es fundamental para definir las singularidades viales, parámetros de diseño y la evaluación económica (DG, 2018, p.279).

Costos y presupuesto: Determina el presupuesto general de la obra a construir y comprende todas las partidas (DG-2018, p.278).

MTC (2018). Menciona el agregado como material granular cuya combinación como arena, grava, escoria, o roca triturada, empleado para ser mezclado en distintos tamaños. Ministerio de transportes y comunicaciones (2018, p.3)

Asfalto: Material cementante, de color marrón oscuro a negro, establecido por betunes de origen natural o adquiridos por refinación de petróleo. El asfalto se localiza en proporciones variables en la mayoría del crudo de petróleo. (MTC, 2018, p.4)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Es aplicada, busca la necesidad de adquirir los conocimientos mediante el marco teórico respectivo o indicado, se puede aplicar de forma práctica con el objetivo de darle solución inmediata a un problema.

No experimental: No se puede cambiar la variable independiente, se muestran los fenómenos como presentaron en su contexto, con la finalidad de simplificar el propósito de la investigación.

Diseño: De forma no experimental - Descriptivo.

Tiene la siguiente composición:

Se esquematiza de la siguiente forma:



Figura 1: Composición del diseño

Dónde:

M: Simboliza la zona de estudio

O: Simboliza la información obtenida.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial y peatonal

Definición conceptual:

Muestra todos los conceptos relacionada a la transitividad y al diseño teniendo en cuenta toda la normatividad existente en todos los estudios establecido.

Definición operacional:

El proceso de diseño de infraestructura vial se ejecutará de acuerdo a los reglamentos vigentes el cual se inicia con las aplicaciones a todos los estudios especificados llevando a conseguir datos necesarios para dicha elaboración de informe investigativo.

Indicadores

Consta por todos los estudios involucrados dentro de dicho diseño, transformándose en si como necesario para el fin.

Escala de medición

La escala a utilizar es numérica.

3.3. Población y muestra**Población:**

El diseño de la infraestructura vial a nivel de pavimento, que brindará accesibilidad a las calles comprendidas Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”

Muestra:

3.7 Kilómetros que beneficiará a las calles comprendidas entre Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque” la cual favorecerá a los habitantes del sector.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: La observación estructurada, también considera como la técnica de cálculo y análisis. **Instrumentos:** la ficha de observación para el apunte de la información adquirida en el desarrollo de la investigación.

Validez

Según Corral (2009, p.230), la validez de un instrumento “reside en la autenticidad. Indica métodos a utilizar: Know groups, Predictive validity y Cross-Check-questions. contiene 3 tipos:

Validez de Contenido: específica el nivel, revela el dominio a medir, acordar según los ítems cuya presentación depende del Universo particularidad o establecido alguna variable.

Validez de Constructo: señalando validez interesando lo que desea emplear desempeñando sujetos en el instrumento como rasgos.

Validez Predictiva o de Criterio Externo o Empírica: en visión de futuro, delimitar adelantando lo que puede pasar.

Confiabilidad

Designa la validez con que se va medir. (Corral, 2009). Se tienen los siguientes métodos:

- Test-Retest: para apreciar la confiabilidad del test dirigirlo dos veces al mismo grupo y correlacionar las puntuaciones. No es adecuado en conocimiento.
- Método común de división por mitades o Hemitest: este método computa el coeficiente de correlación entre los puntajes de las dos mitades del test o cuestionario aplicado.
- El método de división por mitades de Rulon: emplea la división del test en mitades, pero su procedimiento no supone necesariamente varianzas iguales en los sub-test.
- Coeficiente Alfa de Cronbach: para determinar la confiabilidad o la homogeneidad de las preguntas o ítems es común emplear el coeficiente alfa de Cronbach, cuando se trata de alternativas de respuestas policotómicas, como las escalas tipo Likert, la cual puede tomar valores entre 0 y 1, donde 0: significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total.

3.5. Procedimientos

Observación Directa

Los datos recolectados se obtuvieron por el recorrido de todas las calles mencionadas en el lugar de estudio del proyecto, para realizar la observación directa de las viviendas y calles por cada manzana, lograr de esta manera el estado actual para recopilar toda la información posible que nos ayude a tener una idea general del proyecto.

3.6. Método de análisis de datos

Contiene efectuar el diseño se requiere de distintos esquemas considerando a su vez normas vigentes como DG2018 y datos procesados se y utilizara también AASHTO 93, EXCEL, S10, Autocad civil 3D, Microsoft Excel.

3.7. Aspectos éticos

El estudiante que está ejecutando este proyecto se responsabiliza a honrar la autenticidad de los resultados, honestidad de los datos conseguidos en campo, las observaciones desarrolladas en gabinete y laboratorio de suelos. Se tendrá todos los permisos y autorizaciones correspondientes en coordinación tanto de la Municipalidad y la Universidad.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico situacional

El diagnóstico situacional dio como resultado unas veredas en mal estado las que serán demolidas en la ejecución y pistas sin pavimentar que no reúne las condiciones geométricas que ayuden a la interconexión vial y genera contaminación ambiental.

Estudio topográfico

Se realizó con GPS-diferencial, obtenido como resultados una red de 2888 puntos de data del levantamiento topográfico, pendientes de 0.20, y 3% clasificándolo la vía según su orografía plano Tipo I y mediante el uso de 5 BMs,

Criterio de diseño

Primero ubicamos el primer punto (Parque) cuyo resultado:

Tabla 01: *Coordenadas UTM- Ubicación de Puntos (inicio-final)*

PI	Este	Norte
Inicio	358,627924	1060,924755
Final	028,627781	2888,924747

Fuente: Elaboración propia

- Puntos de control

Obteniendo 5 puntos de control

Tabla 02: *Puntos de BM*

N°	Norte	Este	Cota
BM-01	9247579.617	627980.942	17.9980
BM-02	9247521.5992	627847.461	18.063
BM-03	9247441.821	628127.981	16.898
BM-04	9247556.440	628218.360	17.283
BM-05	9247539.020	628068.222	17.373

Fuente: Elaboración propia

- **Datos obtenidos en topografía**

Tabla 03: *Base de datos topográficos*

Descripción	Datos
Área	=8.44hectareas
Perfiles Longitudinales	10m
Sección transversal	20m
Perímetro	1485.07m
Manzanas	33
Seccionamiento de vía en progresivas	10metros
Proceso de curvas de nivel	
Curvas menores o secundarias:	1.0 metros
Curvas mayores o primarias	5.00 metros

Fuente: Elaboración propia

Estudio de mecánica de suelos

La labor de muestreo del suelo son en total 07 calicatas a cielo abierto profundidad de 1.50m. Dio como resultado un tipo de suelo A-4-6 según ASSHTO Y SM - ML - CL- SM - SC y un CBR al 95 % de 5.00% (condición mayor desfavorable) el cual a través de su valor se clasifica como una subrasante buena.

Resultados de los ensayos realizados:

Tabla 04: Características físicas y mecánicas de los materiales de estudio (Resultados de EMS)

CALICATAS	COORDENADAS	%HUMEDAD	LÍMITES ATTERBERG			MAX. DENS.	CLASIFICACIÓN		CBR	CBR
			LL	LP	IP		SUCS	AASHTO	0,1” 95%	0,1” 100%
C-1	ESTE 0628320 NORTE 9247550	10.34	29.55	19.3	10.2	1.928	CL	A-6 (8)	-	-
C-2	ESTE 0628172 NORTE 9247551	7.14	23.44	16.6	6.8	1.867	ML-CL	A-4 (8)	5.0	6.0
C-3	ESTE 0628172 NORTE 9247552	8.7	22.04	17.2	4.8	1.838	SM-SC	A-4(3)	-	-
C-4	ESTE 0627788 NORTE 9247435	9.32	25.5	16.7	8.8	1.806	CL	A-4(4)	6.0	7.0
C-5	ESTE 0627788 NORTE 9247435	10.02	21.64	16.6	5.0	1.785	ML-CL	A-4 (6)	-	-
C-6	ESTE 0627782 NORTE 9247474	9.38	22.46	17.9	4.6	1.804	SM-SC	A-4 (3)	7.0	8.0
C-7	ESTE 0628013 NORTE 9247544	10	23.53	16.9	6.6	1.787	ML-CL	A-4 (7)	-	-

Fuente: Elaboración propia

Estudio de Impacto Ambiental

La actual investigación tiene un impacto positivo socialmente, logrando un bien a los diferentes pobladores del proyecto, donde se estima los siguientes impactos ambientales:

HUBO MAYOR CONTAMINACION EN LA TIERRA comprendido por material de construcción, suelos, geomorfología, superficiales, Calidad, aire (gases, partículas) que está compuesta por: -11 considerado como impacto ambiental moderado

MAYOR SOCIOECONIMICO Y CULTURAL: comprendido por estilo de vida; empleo; industria y comercio; agricultura y ganadería; revaloración del suelo; salud y seguridad; nivel de vida; densidad de población que está compuesta por: 32 considerado como impacto ambiental favorable

Damos referenciales que el proyecto es viable

Todos los trabajos de costos de control ambiental que se requieran para formar parte de la conservación del medio ambiente, se consideran consecuentemente su presupuesto de ejecución en obra:

Tabla 05: Costos de control ambiental fijos

Protección Ambiental					45,000.89
Mitigación del impacto ambiental	glb	5.00	4,460.00	22,300.00	
Colocación de tachos de depósito de residuos	und	30.00	77.59	2,327.70	
Rehabilitación de campamento y patio de maquinas	m2	400.00	1.23	492.00	
Educación ambiental	glb	1.00	8,500.00	8,500.00	
Limpieza del terreno manual	m2	19,967.00	0.57	11,381.19	
TOTAL					45,000.89

Fuente: Elaboración propia

Estudio de tráfico

La elaboración de arrojó un IMDA calculado de 120 Veh. /día. y proyectado para 20 años de 376 Veh. /día.

El IMD hallados para cada una de las estaciones de control establecidas son:

Tabla 06: IMDS promedio considerado los días de conteo

Tipo de vehículo	LU N.	MA RT.	MIE RC.	JU EV .	VIE R.	SA B.	DO M.	Total Semana L	IMD s= vi/7	FC	IMDa=I MDs*F C
Automóvil	29	19	19	25	20	20	37	169	24	0.9161 36	22
Station Wagon	19	18	18	19	15	17	26	132	19	0.9161 36	17
Pick Up	35	33	26	28	32	41	44	239	34	0.9161 36	31
Combi rural	16	12	14	17	12	13	18	102	15	0.8989 46	13
Micro bus	7	10	26	29	29	27	23	151	22	0.8989 46	19
Camión 2 Ejes	25	18	17	21	16	17	17	131	19	0.8989 46	17
TOTAL	131	110	120	139	124	135	165	924	132		120

Fuente: Elaboración propia

Nota: El IMDa total es de: 99 veh/día

Muestra de resultados

Tabla 07: Proyección para tráfico normal (veh./día) (estación 01)

Vehículo	Tas Cre. %	Año20
Automóvil	5.100%	60
Station Wagon	5.100%	47
Pick Up	5.100%	85
Combi rural	5.100%	35
Micro bus	5.100%	52
Camión 2 EJES	5.100%	45
SUB TOTAL		336

Fuente: Elaboración propia

Tabla 08: Proyección para tráfico generado (veh./día) (estación 02)

VEHÍCULO	Tas Cre. %	Año20
Automóvil	5.100%	3
Station Wagon	5.100%	6
Pick Up	5.100%	12
Combi rural	5.100%	5
Micro bus	5.100%	8
Camión 2 EJES	5.100%	6
SUB TOTAL		40

Fuente: Elaboración propia

El resultado final de las dos estaciones corresponde a una proyección de 376

Estudio hidrológico

La distribución de las calles, las pendientes, considerando el ámbito cultura y el análisis económico fueron factores suficientes que se analizaron y determinaron que para tener un adecuado sistema de drenaje no había la necesidad de proyectar estructuras auxiliares tales como cunetas o alcantarillas, se realizó mediante bombeo y perfil longitudinal, de acuerdo al pavimento proyectado, se tendrá en tramos de tangentes un bombeo de la calzada igual al 2.00%, con Pendiente longitudinal > 0.5%.

Teniendo en cuenta el caudal máximo: $Q = 0.02783 \frac{m^3}{s}$.

Señalización y seguridad vial

Se recomienda planes de seguridad vial, campañas continuadas de concienciación de la sociedad, a los choferes y ciudadanos, para que puedan mejorar y obtener valores viales como parte de la educación social.

La elaboración del este estudio dio como resultado los dispositivos a utilizar que permiten regular y controlar el tránsito vehicular a través de la señalización puesto sobre la vía y marcas en el pavimento.

Tabla 09: Resumen de señales verticales

Señalización	Tipos
Señales Reglamentarias	R - 15 Mantenga su derecha
	R-30 Velocidad máxima
	SR-11 Doble sentido
	SR-13 Pare
Señales Preventivas	P- 48 Señal cruce de Peotones
	P- 31 Señal Fin de Pavimento
	SP- 29 Prevención de pare
Señales Informativas	IAA-3 INDICACIÓN DE SALIDA LATERAL DERECHA
	I-18 Señales de Localización

Fuente: Elaboración propia

Diseño Geométrico

Las consideraciones a tomar en el siguiente proyecto de investigación son las siguientes:

Tabla 10: Características de diseño geométrico.

Descripción	Diseño
Clasificación de la Vía	Vía local
Número de Carriles	Bidireccional 1 carril/sentido
Topografía	Plana
Índice medio diario anual proyectado	376
Velocidad directriz	30km/h
Pendiente mínima transversal (Bombeo)	2.00%
Ancho mínimo de Carril	3.6m
Rampas	<10%; ancho mínimo 1.00 m
pendiente mínima longitudinal	0.5%
Radio de curvatura	3m – 5m
Proceso de curvas de nivel (Equidistancia)	
Curvas menores o secundarias:	1.00metros
Curvas mayores o primarias	5.00 metros
Pendiente máxima	3.14

Fuente: Elaboración propia

Diseño de pavimento

Resultados de diseño

Para la estructura del diseño pavimento flexible con asfalto en caliente, se aplicarán metodologías de diseño, de reconocimiento a nivel internacional que se prefiere el Método de la AASHTO (1993), este método tanto en carpeta asfáltica como en el total del pavimento y por lo cual resulta ser el más económico. Obteniendo un máximo de vía 8.75m y el mínimo 7.20m

Tabla 11: Resultados de diseño

Variables	Valor
Número de cargas 18 kips (W_{18})	5.42E+05
Factor de confiabilidad (Z_r)	1.037
Desviación estándar (S_o)	0.45
Módulo resiliente de la subrasante (M_r)	7500
Serviciabilidad inicial (P_o)	4.2
Serviciabilidad final (P_t)	1.80
Diferencial de serviciabilidad (ΔPSI)	2.40
Número estructural (NE)	2.89
Módulo de reacción de la sub-rasante (K_c)	60.91
Coefficientes de Capa (a_i)	0.45
Capa de sub-base Granular (a_3)	0.28
Módulo resiliente de la base granular (E_{BS})	13416psi
Coefficiente del drenaje (m_i)	1.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Resultados de los cálculos realizados

Capas	Espesor (cm)
Espesor de concreto asfáltico	6.35
Espesor de la capa base granular	10.16
Espesor de la capa sub base granular	21.51
Sub rasante	30.48
Total	68.50

Fuente: Elaboración propia

Metrados

Tabla 13: Resumen de metrados

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01	Diseño de infraestructura vial y peatonal		
01.01	Obras provisionales		
01.01.01	Almacén y caseta de guardianía	m ²	600.00
01.01.02	Cartel de obra 4.00 x7.20	und	1.00
01.01.03	Movilización y desmovilización de equipos	und	1.00
01.02	Obras preliminares		
01.02.01	Trazo, niveles y replanteo	m ²	19,967.13
01.02.02	Desvió de tránsito	mes	1.00
01.02.03	Demolición de pavimento de concreto mal estado	m ²	380.00
01.03	Movimiento de tierras		
01.03.01	Excavación de material con equipo	m ³	1,814.10
01.03.02	Eliminación de material excedente	m ³	1,814.10
01.03.03	Perfilado y compactado de sub-rasante	m ²	6,085.98
01.03.04	Conformación y compactación de sub base	m ³	5,578.82
01.03.05	Conformación y compactación de base granular	m ³	3,042.99
01.03.06	Transporte de material seleccionado	m ³	14,707.79
01.04	Asfalto		
01.04.01	Imprimación asfáltica	m ²	19,967.13
01.04.02	Pavimento asfáltico en caliente	m ²	19,967.13
01.04.03	Sello con mezcla asfáltica	m ²	19,967.13
01.04.04	Reposición de instalaciones sanitarias dañadas	und	65.00
01.05	Señalización vial		
01.05.01	Señalización en áreas de cruce peatonales y vehiculares	glb	180.00
01.05.02	Señalización de letras de pavimento	m ²	39.90
01.05.03	Señalización de borde de vereda	m	5,032.05
01.06	Veredas y martillo		
01.06.01	Obras preliminares		
01.06.01.01	Trazo, niveles y replanteo	m ²	6,489.70
01.06.01.02	Eliminación de veredas existentes en mal estado	m ³	143.41
01.06.02	Movimiento de tierras		
01.06.02.01	Perfilado y compactación de subrasante en veredas	m ²	6,489.70
01.06.02.02	Conformación y compactación de base granular	m ³	648.97
01.06.02.03	Eliminación de material excedente	m ³	1,297.94
01.06.03	Obras de concreto simple		
01.06.03.01	Encofrado y desencofrado de veredas	m ²	1,006.41
01.06.03.02	Concreto simple f'c=175 kg/cm ² veredas	m ³	145.67
01.06.03.03	Junta de dilatación en veredas con asfalto e=1"	mll	1,509.62
01.06.03.04	Bruñas de 1 x 1 cm	m	30,192.30
01.06.03.05	Curado del concreto de veredas	m ²	6,489.70
01.06.03.06	Acabado superficial y lateral de vereda	m ²	1,006.41
01.06.04	Áreas verdes		

01.06.04.01	Sembrado de grass	m2	1,324.03
01.06.04.02	Extendido y nivelación con tierra de chacra	m2	1,324.03
01.06.05	Sardineles		
01.06.05.01	Trazo, niveles y replanteo	m2	108.93
01.06.05.02	Excavación manual para sardineles	m3	21.64
01.06.05.03	Encofrado y desencofrado de sardinel	m2	290.49
01.06.05.04	Concreto en sardineles f'c=175 kg/cm2	m3	43.57
01.06.05.05	Junta de dilatación de sardinel con asfalto e=1"	mll	27.23
01.06.05.06	Solaqueado de sardinel	m2	290.49
01.06.05.07	Eliminación de material excedente	m3	21.79
01.06.06	Seguridad y salud en obra		
01.06.06.01	Equipos de protección individual	und	32.00
01.06.06.02	Capacitación en seguridad y salud	und	5.00
01.06.06.03	Señalización de protección colectiva	und	5.00
01.06.07	Protección ambiental		
01.06.07.01	Mitigación del impacto ambiental	mes	1.00
01.06.07.02	Colocación de tachos de depósito de residuos	und	30.00
01.06.07.03	Rehabilitación de campamento y patio de maquinas	m2	400.00
01.06.07.04	Educación ambiental	glb	1.00
01.06.07.05	Limpieza del terreno manual	m2	19,967.00
01.06.08	Flete terrestre		
01.06.08.01	Flete terrestre	glb	1.00
01.06.09	Botaderos de demoliciones		
01.06.09.01	Botaderos	m3	250.00

Fuente: Elaboración propia

Costos y Presupuestos

Tabla 14: Resumen de costos y presupuestos:

Costo directo	2,521,807.31
Gastos generales (10.4 %)	263,250.75
Utilidad (10%)	252,180.73
Sut total	3,037,238.79
Impuesto IGV (18%)	546,702.98
Presupuesto total	3,583,941.77
Gastos de supervisión (5%) cd	126090.3655
Impuesto IGV (18%)	22696.26579
TOTAL	3,732,728.40

Fuente: Elaboración propia

Son: Tres millones setecientos treinta y dos mil setecientos veinte y ocho y 40 /100 nuevos soles

Cronograma de obra:

Es equivalente a 180 días

V. DISCUSIÓN

La realidad situacional demostró que las calles no están en buen estado para transitar así mismo se considera drenajes se encuentran en pésimas condiciones con lo visto podemos enfocar nuestra investigación para darle solución a la realidad actual que presenta la vía. Para cumplir con las exigencias y estándares establecidos debemos de dar alternativas de solución que serán apropiadas para la zona. Según el sector de transporte representado por el ministerio de transportes y telecomunicación (MTC), encargada de mejorar e incrementar la infraestructura vial.

Según mi estudio topográfico demostré un terreno plano los cuales originan ascensos y descensos longitudes con pendientes longitudinal máxima del 3.14 % y bombeo transversal 2.00% y son viables balándome de los reglamentos pavimentos urbanos CE-10, cumpliendo todos los parámetros; además de ello constato que según mis resultados con la teoría Vásquez y Bendezú (2008) también son viables los objetivos específicos de la investigación son a realizar el estudio topográfico dando viabilidad al levantamiento topográfico y también nos define a la infraestructura vial.

En relación a la mecánica de suelo demostré datos confiables que garantizan la capacidad portante elegido es correcto y eso comparando con los manuales existentes de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos; y Manual mecánica de suelos y cimentaciones; Según Rodríguez,(2010) determino que dicha investigación sobre clasificación de suelos fueron correctamente clasificados para dar solución a dicha investigación ante ello mis resultados dan ese fundamento científico garantizando la infraestructura vial.

Toapanta y Valle, en el año 2018, realizaron una investigación en la Universidad de Ecuador. Tuvieron como conclusión, a ejecución se llevó a cabo el procedimiento que cuenta con diversas variables adecuadas y complejo como es el método AASHTO 93 para así poder ser elaborado el respectivo diseño de pavimento, ejecutar y respetar de forma rigurosa el estudio del impacto ambiental obedeciendo las normativas.

Mecánica de suelos

De acuerdo a los resultados de la investigación, se puede decir que el tramo de estudio está en buenas condiciones para el diseño de infraestructura vial y peatonal.

Todos los resultados dan efectuar un expediente técnico con los recursos necesarios para poder establecer el esquema de la infraestructura vial que alcanza: cédula técnica, memoria descriptiva, memoria de cálculo, metrados, costos, presupuesto. Se recomienda confeccionar estudios radicales a elevación de ingeniería tales como: estudios de tráfico, topográfico, pavimentación mediante los estudios de mecánica de suelos, redes de distribución, hidrológicos debidamente fundamentales, Análisis hidráulicos correspondientes a las redes de distribución, dando una buena calidad de vida en aspectos socioeconómicos, cultural y disminuir la contaminación. Chamaya y Villar (2018), señalan que su proyecto beneficiara directamente Centros Poblados debido a que se tiene como finalidad primordial diseñar la infraestructura vial hacia su mayor accesibilidad.

Interpretando con el método de adecuado de AASTHO 93 se determinó realizar el diseño de pavimento flexible teniendo como espesor adecuado de 68.50cm; según el diseño Callata,2017 en su investigación en Puno presenta como conclusión que se efectúa el Diseño de la Organización del Pavimento Rígido utilizando agregados adecuados y las representaciones del método PCA y método AASTHO 93 (Asociación de Cemento Portland), determinándose el espesor de losa su adecuado como es en este caso concreto hidráulico $E = 20$ cm.

Bajo el reglamento de costos y presupuesto para mi proyecto realizado en el distrito de la victoria tiene el valor de S/ 3, 704,394.95 dicho gasto general da seguridad a la viabilidad y cumplimiento considerando la ejecución de obra es de 180 días como plazo máximo; a diferencia Rojas (2017), En la Ciudad de Lima, considera que el cálculo de obra supera la suma de S/. 9, 937,404.64. y la ejecución de la obra es de 300 días como plazo máximo. Lo cual verificamos que su proyecto tiene más dimensiones.

Obteniendo como resultado un bajo volumen de tráfico y teniendo una proyección dentro de 20 años una totalidad 376; y Tarrillo (2019), obtuvieron como resultado una vía de menor volumen de tránsito y cuya sub rasante es pobre en el suelo. Se recomienda al culminar la obra se debe realizar un mantenimiento cada cierto tiempo de la trocha para certificar una adecuada accesibilidad en la zona.

VI. CONCLUSIONES

- 1) Concluyo que mi levantado topográficamente del terreno es plano tipo I tiene una extensión de 8.44 hectáreas, con cinco BMs.
- 2) Concluyo que se realizó 07 calicatas, dio como resultado un tipo de suelo A-4-6 según ASSHTO, predominando ML - CL- SM - SC según metodología SUCS, tomando la capacidad portante 5.00 CBR – calicata 02 al 95%, el cual a través de su valor se clasifica como una subrasante buena.
- 3) En el diseño geométrico de la vía se ha considerado de acuerdo a su demanda y su orografía, estableciéndose una velocidad de diseño de 30Km/ h, con radio de curvatura entre 3m a 5m.
- 4) Para el diseño de pavimento se ha utilizado la metodología AASHTO del cual hemos obtenido los siguientes espesores: carpeta asfáltica de 6.35 cm, base granular de 10.16 cm y una sub base de 21.51 cm, sub rasante 30.48cm considerando el espesor total del pavimento flexible 68.50cm esta considerados dentro de los parámetros recomendados por el manual del MTC.
- 5) Estudio de tráfico con un volumen semanal de 929 con IMDs de 132 y anual 120, mi tráfico proyectado en 20 años es 376.
- 6) El estudio de impacto ambiental es viable donde el costo de control ambiental de S/27,160.89 y su ejecución generará impactos positivos para el desarrollo socioeconómico de la población perteneciente al distrito de la Victoria.
- 7) Se concluye que, de acuerdo al pavimento proyectado, se tendrá en tramos de tangentes un bombeo de la calzada igual al 2.00%.
- 8) Cronograma 180 días.

- 9)** El presupuesto de la obra es de S/ 3,732,728.40(tres millones setecientos treinta y dos mil setecientos veintiocho y 40 /100 nuevos soles

VI. RECOMENDACIONES

- 1)** Se deberá tomar la importancia debida al diagnóstico encontrado del estado actual entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria, ya que esto atrasara su desarrollo y sobre todo efecto severo para la salud de los transeúntes. Por tanto, la información encontrada servirá para cotejar con nuestros resultados finales de la propuesta de diseño.

- 2)** IMDA planeado es de 20años con 376 veh/día, no debe sobrepasar las cargas de la carga mínima de diseño. Aprovechar la información digital de la topografía que se determina, con lo cual brinda resultados que podrían servir para proyectar una propuesta de construcción, teniendo como base los resultados obtenidos en este proyecto de investigación. Durante la ejecución de la obra, se sugiere que se recomienda la presencia inquebrantable de un experto en Asuntos Ambientales, a fin de que exista la garantía con los aspectos positivos.

- 3)** Elaborar periódicamente el mantenimiento cada dos años de la infraestructura vial y peatonal para evitar el deterioro.

- 4)** Se recomienda efectuar los planes de manejo ambientales con especialistas para conservar el medio ambiental.

REFERENCIAS

Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones. México: Grupo patria cultural S.A de C.V.

Amboya, R., Barba, E. y Zurita, M. (2016). Infraestructura Vial y Crecimiento Económico: Caso Parroquias Sevilla Don Bosco San Isidro, Provincia de Morona Santiago, Ecuador. Rev. Investig. Altoandin. Vol 18 (1), 83-92.

Bendezu, L. y Vásquez, A. (2008). Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú. Lima: Ediciones Nova Print S.A.C.

Burgos, B. (2014). Análisis comparativo entre un pavimento rígido y un pavimento flexible para la ruta S/R: Santa Elvira-El Arenal, en la Comuna de Valdivia. Universidad Austral de Chile. Valdivia-Chile.

Callata, A. (2017). Mejoramiento y construcción de la infraestructura vial urbana de la urbanización nuestra Señora del Carmen y el barrio Miraflores de la ciudad de Ilave, provincia de el Collao – puno. Universidad Nacional del Altiplano. Puno,Peru

Chamaya, J. y Villar, E. (2018). Diseño de infraestructura vial para accesibilidad entre Centros Poblados Pajaritos Km.0+000, Centro Poblado de Urban Km. 2+500, Canoas de Punta Sal, Tumbes 2018. Universidad Cesar Vallejo. Chiclayo, Perú.

Con nuestro Perú, (2017, 18 de julio). El 86% de las carreteras departamentales no está pavimentado. Recuperado de <https://www.connuestroperu.com/economia/53708-el-86-de-las-carreteras-departamentales-no-esta-pavimentado>

Corral, Y. (2009). Validez y Confiabilidad de los instrumentos de investigación para recolección de datos. Revista Ciencias de la Educación. Vol.19(33), 228-247.

El Telégrafo (2018, 23 de Abril). El Estado ahorrará más de \$ 2.000 millones en infraestructura vial. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/estado-infraestructura-vial>

El Economista (2019, 27 de mayo). Chile presenta millonario plan de inversiones en infraestructura vial. Recuperado de

<https://www.eleconomistaamerica.cl/empresas-eAm-chile/noticias/9905082/05/19/Chile-presenta-millonario-plan-de-inversiones-en-infraestructura-vial-.html>

El Peruano (2006, 10 de febrero). Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial. Recuperado de:

<http://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>

Gonzales, J. (2019). Diseño de infraestructura vial para la transitabilidad de los centros urbanos San Isidro - San Borja, Pomalca, Chiclayo, Lambayeque 2018. Universidad César Vallejo. Chiclayo, Perú.

Jara, M. (2019, 07 de agosto). El Estado ahorrará más de \$ 2.000 millones en infraestructura vial. El comercio Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/mtc-transfirio-s-183-8-millones-mejorar-infraestructura-vial-interior-pais-noticia-nndc-662918-noticia/>.

La república (2019, 16 de agosto). Municipalidad provincial de Lambayeque elaborará Plan Vial Participativo. Recuperado de

<https://larepublica.pe/sociedad/2019/08/16/municipalidad-provincial-de-lambayeque-elaborara-plan-vial-participativo/>

Merino, J. (2018). Diseño para el mejoramiento del servicio de Transitabilidad vehicular y peatonal en el caserío el Porvenir, distrito Sayapullo, provincia gran chimú, Departamento la libertad. Universidad Cesar Vallejo. Trujillo, Perú.

Misterio de Transportes y Comunicaciones (2019, 07 de agosto). MTC: Gobiernos regionales y locales ejecutarán 61 intervenciones en vías con transferencias del Ejecutivo. Recuperado de

<https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/49490-mtc-gobiernos-regionales-y-locales-ejecutaran-61-intervenciones-en-vias-con-transferencias-del-ejecutivo>

Ministerio de transportes y comunicaciones (2018). Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. Perú-Lima.

Navarro Batallas, W. P. (2016). Modelo de Gestión de Conservación Vial para la Red Vial Rural del Cantón Santo Domingo (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Patiño, B. (2016). Proyectos de infraestructura vial e integración territorial. Las vías 4G en las subregiones escenarios del post-conflicto en Antioquia. Revista Bitácora Urbano Territorial, 26(2), 79-86. Universidad Nacional de Colombia-Bogotá

Piñera, S. (2019, 05 de mayo). Chile presenta millonario plan de inversión en infraestructura vial. El economista. Recuperado de <https://www.eleconomistaamerica.pe/empresas-eAm-chile/noticias/9905082/05/19/Chile-presenta-millonario-plan-de-inversiones-en-infraestructura-vial-.html>.

Puccio, C. y Tocto, E. (2018). Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades Mórrope Km0+000 y Monteverde Km15+680, Mórrope, Lambayeque. (Tesis de grado). Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo-Perú.

Quenaya, X. y Tarrillo, F. (2019). Diseño de infraestructura vial para accesibilidad del tramo C.P.U. Capote Km 0+000 al C.P.R. Pancal Km 7+000, Picsi, Lambayeque. Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Radio Programa del Perú. (2020,16 de enero). ¿Cómo beneficia un buen diseño de infraestructura vial? Recuperado de <https://rpp.pe/peru/actualidad/como-me-beneficia-un-buen-diseno-de-infraestructura-vial-noticia-1240022?ref=rpp>

Rojas, F. (2017). Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la av. César vallejo, tramo cruce con la av. Separadora industrial hasta el cruce con el cementerio, en el distrito de villa el salvador, provincia de lima, departamento de lima. Universidad Nacioal Federico Villareal. Lima, Perú.

Sánchez, E. (2012, marzo-junio). El concepto diseño en el taller de diseño: reflexiones teóricas. Insigne visual. Recuperado de <http://www.apps.buap.mx/ojs3/index.php/insigne/article/viewFile/1408/1026>

Solminihac, H., Echaveguren, T. & Chamorro, A. (2018). Gestión de infraestructura vial. Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Supo, W. (2011). Mecanica de suelos I. Recuperado de

https://www.academia.edu/29052692/MEC%C3%81NICA_DE_SUELOS_I

Toapanta, D. y Valle, V. (2018). Diseño de la vía Canelos-San Eusebio- El Carmen, de 6 km de longitud ubicada en la parroquia Canelos, cantón Pastaza, Provincia de Pastaza. Universidad Central del Ecuador

Urrutia, F. (2015). Infraestructura Vial y Competitividad en Colombia. Universidad San Buena Aventura. Recuperado de:

http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/4383/1/Infraestructura%20vial_Fernando%20Urrutia%20B_2015.pdf

ANEXOS

ANEXO 01: Operacionalización de la variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores	Escala
Diseño de Infraestructura Vial	Incorporación de elementos que permite el deslizamiento de vehículos de manera cómoda y segura desde un tramo a otro. Asimismo, su calidad y extensión afecta en el desarrollo económico. Solminihac, Echaveguren y Chamorro (2018).	El proceso de diseño de infraestructura vial se ejecutará de acuerdo a los reglamentos vigentes el cual se inicia con las aplicaciones a todos los estudios especificados. Como el Levantamiento topográfico, mecánica de suelos del cual obtendremos las características físicas y mecánicas seguimos con el estudio hidrológico e hidráulico llevando a conseguir datos necesarios para dicha elaboración de informe investigativo.	Información general	Determinar el diagnostico situacional del tramo en estudio	Descripción	Nominal
				Tráfico	IMDS IMDA	Nominal
				Topografía	Trazos y niveles Secciones transversales	Razón
			Estudios de Ingeniería básica	Suelos	Clasificación de suelos Propiedades físicas y mecánicas Contenido de humedad	Razón
				Hidrología e hidráulica	precipitaciones	Razón
				Geométrico	Características de la vía	Razón
			Diseño	Pavimento	Base, sub base y capa asfáltica	Nominal
				Seguridad vial y señalización	Señalización	Razón
				Estudios socio Ambientales	Estudio de impacto ambiental	Impacto (+) Impacto (-)
			Costos y Presupuestos	Metrados	Cantidad	Nominal
				presupuesto	Costo de inversión	Nominal
				Cronogramas	Duración de la obra	Intervalo

Memoria descriptiva

2.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA- LOS INCAS- PASAJE S/N N°04 – CALLE N°04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA – CHICLAYO – LAMBAYEQUE

PROPIETARIO: **MUNICIPALIDAD DISTRITAL LA VICTORIA**

UBICACIÓN: **DISTRITO LA VICTORIA – CHICLAYO – LAMBAYEQUE**

FECHA: **JULIO 2020**

1. GENERALIDADES

Nombre del Proyecto: “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”, ubicada en Distrito, incrementando de esta manera la red vial urbana existente que está marcando el crecimiento y mejoramiento del ornato del Distrito.

2. JUSTIFICACIÓN

Con la construcción y puesta en marcha del presente proyecto se estará beneficiando el sector perteneciente al distrito de la Victoria, principalmente las calles donde se ejecutará el proyecto, pues de esta

manera mejorará la transitabilidad vehicular y peatonal, el acceso a los predios, reduciendo el polvo en las fachadas e interiores de viviendas; mejorando la calidad de vida de la población beneficiada.

3. OBJETIVO

El objetivo principal es pavimentar esta vía considerada una arteria prioritaria que descongestionara el tránsito de la zona y permitirá la circulación de las líneas de transporte masivo de usuarios dentro de la ciudad con el beneficio de un transporte adecuado, seguro y confortable, disminuyendo a los transportistas sustancialmente los costos de operación y mantenimiento de sus vehículos, mejorando además la calidad de vida de los vecinos y mejorar el ornato de la ciudad.

4. ANTECEDENTES

La municipalidad distrital de la victoria, para el presente periodo ha programado obras prioritarias como la ejecución del “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”, dedicado a realzar los espacios que el peatón utiliza de manera exclusiva dentro de la plataforma publica; incrementando de esta manera la red vial urbana existente que está marcando el crecimiento y mejoramiento del ornato del distrito.

Las calles consideradas son parte del cercado del sector y del propio distrito, cuya situación actual es: Las vías actualmente presentan un estado de terreno natural sin ningún tratamiento a nivel de base y diseño geométrico. Asimismo, existen desniveles y pendientes muy marcados, tal como se puede apreciar detalladamente en los planos de Topografía. Las viviendas han sido construidas sin mantener un nivel topográfico uniformizado, por lo cual los ingreso a las viviendas no guardan uniformidad con el trazo de la vía y requieren de adecuación de accesos en las veredas.

5. UBICACIÓN

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

DISTRITO: LA VICTORIA

6. ESQUEMA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DISTRITO LA VICTORIA

Altitud media: 30 m.s.n.m.

Longitud oeste: 79° 50' 38.8"

Latitud sur: 13° 14' 24"

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

7. CLIMA

El clima en el ámbito del proyecto, es templado durante todo el año, con precipitaciones pluviales en los meses de Diciembre a Marzo, habiendo tenido precipitaciones excepcionales por la presencia del Fenómeno El Niño, que ha tenido acontecimiento de considerable intensidad como los sucedidos en los años 1,983 y 1,998.

8. DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LA VIA

En la actualidad esta vía se encuentra sin tratamiento alguno, su estado es calamitoso, lleno de ondulaciones y depresiones que dificultan el libre tránsito por estas arterias, calificando su SERVICIABILIDAD como MALA para el usuario.

Culminándose la presente obra se integrará en el extremo Norte con la Av. Los Incas, en el Sur con la Av. Imperio, en el Este calle Antonio Raimondi y en el Oeste con la Calle el Tumi, consolidando así este sector tan importante para el desarrollo del Distrito de la Victoria.

El trazo de la vía a construir presenta una topografía plana y su geometría es recta con tramos bien definidos.

9. CONDICIONES DE DISEÑO

El planteamiento arquitectónico ha tomado como referencia las siguientes condicionantes:

- Norma técnica G.040 – definiciones, contenida en el título 1 Generalidades del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobada por D.S. N° 011-2006-VIVIENDA, Área de recreación pública: superficie destinada a parques de uso público.
- Reglamento nacional de edificaciones, aprobado mediante decreto supremo N°011-2006/VIVIENDA del 05.05.2006.

10. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Para cumplir con la ejecución del proyecto al 100%, deberá ejecutarse las siguientes metas:

- ❖ Pavimentación rígida. - este trabajo consta en la ejecución previamente de nivelación, trazo y replanteo, así como movimiento de tierras en toda el área correspondiente al proyecto. Luego se colocará 19 967.31 m² de pavimento de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 0.20 \text{ CM}$) con paños por franjas, de tal manera que no se interrumpa el libre tránsito vehicular y/o peatonal; luego se continuará con los trabajos de acabado y frotachado de losa, así como también el sellado de las juntas.
- ❖ Construcción de veredas y rampas. - éste trabajo inicia preliminarmente con el trazo, nivelación y replanteo, movimiento de tierras (que incluye corte, refine, nivelación, relleno y compactado con material afirmado). Luego se hará el trabajo de colocación de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 0.10 \text{ CM}$) para veredas (inc. Rampas de acceso) un metrado total de 20,721.60 m². Posteriormente se realizará el acabado y frotachado de superficies, y sellado de juntas correspondientes.
- ❖ Construcción de Sardineles.- este trabajo consiste en trazo y replanteo longitudinal según planos del proyecto, movimiento de tierras correspondiente y posteriormente se vaciará 43.23 m³ de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

❖ Áreas verdes. - aquí se realizará el trabajo de rehabilitación y acondicionamiento de áreas verdes (1324.03 m² de sembrado de grass), previo trabajo de corte de terreno y relleno con tierra agrícola, en la misma área.

❖ Señalización vial. - este trabajo se realizará cumpliendo la normatividad vigente del MTC para señalización de vías urbanas y consta de 39.9 m² para marcación de pavimento y 5032.05 ml. para señalización de borde de vereda.

Para todos los trabajos antes mencionados, luego de terminados el contratista deberá realizar la limpieza final de obra.

11. ESTUDIOS VIALES

11.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA OBRA

En general la vía se desarrollara a todo lo ancho de la sección urbana de la zona, respetando el trazo de las veredas y sardineles a construir o existentes que marca su nuevo ancho arquitectónico, por lo que el eje de la vía finalmente está definido por la geometría de los límites del sardinell o veredas existentes.

Los criterios generales de aplicación, se tomarán en cuenta considerando que esta vía forma parte del sistema urbano vecinal y se seguirán las indicaciones de las Normas Peruanas para el Diseño de Carreteras que recomienda para estos casos.

11.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA VIA

- CLASIFICACIÓN SEGÚN LA JURISDICCIÓN

Sistema Vecinal, consta de un tramo en dos carriles, sin separador central

- CLASIFICACIÓN SEGÚN EL SERVICIO

Caminos CV-3, para vías de bajo volumen de transito con un IMD de hasta 400 veh/día.

- VELOCIDAD DIRECTRIZ

Se tiene una topografía plana y encontrándose esta en zona urbana se considera una velocidad directriz de 30 km/h.

- **ALINEAMIENTO HORIZONTAL**

El trazo de la vía es recto, no teniendo problemas de visibilidad

- **ALINEAMIENTO VERTICAL**

Teniendo una topografía plana, existen pendientes suaves como se indican en los planos, por lo que no se cuentan con curvas verticales.

- **ANCHO DE VIA**

El ancho de la sección de la vía a pavimentar varía por tramos y es el ancho total libre entre pie de definido por los sardineles que tendrá la pavimentación, teniendo un ancho de vía que varía según de 7.20m a 8.60m. Estas comprendidas entre las siguientes calles:

CA.ELOY URETA Y CALLE S/N N°04
MANUEL MESONES MURO
CALLE N°5
CALLE N°4
CA.VARAYOC
CA.AMARU INCA YUPANQUI
CA.SIPAN
PRLG.INCA ROCA
PASAJE N°01
PASAJE N°02

- **TIPO DE PAVIMENTO:**

De acuerdo a lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos y al diseño del Pavimentos según la Guía AASHTO '93, se tiene la estructuración del pavimento siguiente:

∅ En conclusión, para el diseño del Pavimento Flexible con Asfalto en Caliente, se elige el del Método de la AASHTO debido a que comparando ambos diseños, el primero por tener menor espesor, tanto en carpeta asfáltica como en el del pavimento, y por lo cual resulta ser el más económico. Por lo cual se tiene:

RESULTADOS DE LOS CALCULOS REALIZADOS

Espesor de Concreto Asfáltico =	2.5" =	6.35 cm
Espesor de la capa Base Granular =	4" =	10.16 cm
Espesor de la capa Sub Base Granular =	8" =	21.51 cm
sub rasante	12" =	30.48 cm
Espesor Total del Pavimento Flexible =	27" =	68.50 cm

- **BOMBEO**

De acuerdo al pavimento proyectado, se tendrá en tramos de tangentes un bombeo de la calzada igual al 2.00%.

- **TRAZADO DEL PERFIL LONGITUDINAL**

Salvo indicación en contrario el perfil del proyecto corresponderá al eje de simetría de la sección transversal de la calzada y las cotas del perfil longitudinal del proyecto corresponderán a las explanaciones terminadas (Sub-rasante perfilada) y nivel de la Carpeta asfáltica (Rasante), teniendo en cuenta la existencia de las Avenidas de empalme pavimentadas, necesariamente hay que acondicionar el trazo del perfil longitudinal.

El eje ha sido estacado cada 20.00 mts. En tramos tangentes y cada 10.00 mts. en tramos curvos.

- **PENDIENTE**

Teniendo una topografía plana y pavimentos existentes, se ha tenido que adecuar pendientes hacia estas vías, debiendo tener especial cuidado en la zona de empalmes donde se tendrá que adecuar mediante un tramo de transición el bombeo de la sección de llegada con la línea de bombeo de la vía, debiéndose respetar la vía que canaliza el desagüe pluvial.

12. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

El levantamiento topográfico, se realizó de tal manera que permitiera obtener la información necesaria para poder contar con el perfil longitudinal de la vía, estableciendo el perfil y secciones del terreno natural para poder determinar la rasante y la sub-rasante sobre la que se va edificar la estructura del pavimento, teniendo en consideración las pendientes que permitan enlazar a las vías existentes.

Asimismo, se determinaron las secciones transversales cada 20.00 mts., en zonas de tangentes y cada 10.00 mts. en zonas de curva a pesar de que estas casi no existen, pudiendo determinar las alturas, secciones y volúmenes de corte.

Se monumeto los BMs. que sirvieron de apoyo para el levantamiento topográfico, así como se estaco el eje de la vía marcando las progresivas de la misma.

El BM de inicio BM1, se encuentra referenciado sobre el techo de vivienda ubicada en la intersección de la Calle Eloy Ureta y Calle Amaru Inca Yupanqui cuya **cota referencial es 17.980 m.s.n.m.**(metros sobre el nivel medio del mar).

13. DISEÑO DE PAVIMENTO

- TRABAJOS DE LABORATORIO

Según el Estudio de Mecánica de Suelos, las muestras de suelos fueron clasificadas y seleccionadas siguiendo el procedimiento del ASTM D-2487 "Método para clasificación de suelos" y ASTM D-2448 "Practica recomendada para la descripción de suelos", y sometidas a los ensayos siguientes:

Ensayos Estándar:

Análisis Granulométrico por Tamizado, ASHTO T88

Limite Líquido, ASTM D-4318

Limite Plástico, ASTM D-4318

Contenido de Humedad Natural ASTM D-2216

Contenido de Sales

Clasificación SUCS y AASHTO

Ensayos Especiales

Ensayo de Proctor Modificado ASTM T 193

Ensayo de CBR ASTM D-1883

- ESTUDIO DE SUELOS

El suelo del lugar se describe de acuerdo con las calicatas realizadas en las calles que son en total 07 calicatas a cielo abierto hasta una profundidad de 1.50m, distribuida de tal manera que cubran toda el área de estudio de las calles correspondientes y que nos permita con bastante aproximación litológica de los suelos.

- LABORES DE GABINETE

De la información obtenida en el Estudio de Mecánica de Suelos, del trabajo de campo y de los resultados de ensayos de laboratorio se efectuó la clasificación de suelos y materiales de acuerdo al sistema SUCS (ASTM D-2487) y ASSHTO (ASTM D-3282) y de los ensayos a que fueron sometidas las muestras, se consigna la información en el cuadro denominado RESUMEN DE CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS DE MUESTRAS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS (ver tabla)

Se realizaron cinco (07) calicatas, designadas como C-1, C-2, C-3, C-4 , C-5, C-6 y C-7, las cuales fueron ubicadas:

Ubicación de calicatas

CALICATAS	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE
C - 1	0.00 – 1.50 m	0628320	9247550
C - 2	0.00 – 1.50 m	0628172	9247551
C - 3	0.00 – 1.50 m	0628172	9247552
C - 4	0.00 – 1.50 m	0627971	9247435
C - 5	0.00 – 1.50 m	0627788	9247477
C - 6	0.00 – 1.50 m	0627782	9247474
C - 7	0.00 – 1.50 m	0682013	9247544

Fuente: Elaboración propia

Por lo concluido de los trabajos de campo y procesos en gabinete los suelos encontrados son: A - 6 (8), A- 4 (8), A - 4 (3), A - 4 (4), A - 4 (6), A - 4 (3),

De la información obtenida en el Estudio de Mecánica de Suelos, del trabajo de campo y de los resultados de ensayos de laboratorio se efectuó la clasificación de suelos y materiales de acuerdo al sistema SUCS (ASTM D-2487) y ASSHTO (ASTM D-3282) y de los ensayos a que fueron sometidas las muestras, se consigna la información en el cuadro denominado RESUMEN DE CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS DE MUESTRAS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

Figura 2: características físicas y mecánicas de los materiales en estudio

CALICATAS	COORDENADAS	% HUMEDAD	LIMITES ATTERBERG			MAX. DENS.	CLASIFICACION		CBR	
			LL	LP	IP		SUCS	AASHTO	0,1" 95%	0,1" 100%
C-1	ESTE 0628320 NORTE 9247550	10.34	29.55	19.3	10.2	1.928	CL	A-6 (8)	-	-
C-2	ESTE 0628172 NORTE 9247551	7.14	23.44	16.6	6.8	1.867	ML-CL	A-4 (8)	5.0	6.0
C-3	ESTE 0628172 NORTE 9247552	8.7	22.04	17.2	4.8	1.838	SM-SC	A-4 (3)	-	-
C-4	ESTE 0627971 NORTE 9247435	9.32	25.5	16.7	8.8	1.806	CL	A-4 (4)	6.0	7.0
C-5	ESTE 0627788 NORTE 9247477	10.02	21.64	16.6	5.0	1.785	ML-CL	A-4 (6)	-	-
C-6	ESTE 0627782 NORTE 9247474	9.38	22.46	17.9	4.6	1.804	SM-SC	A-4 (3)	7.0	8.0
C-7	ESTE 0628013 NORTE 9247544	10	23.53	16.9	6.6	1.787	ML-CL	A-4 (7)	-	-

Fuente: GSE Laboratorio, Ingeniería y Construcción SAC

- **CONSIDERACIONES DE DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE**

Para el diseño del pavimento se debe tener en cuenta las consideraciones siguientes:

Comportamiento del Pavimento

Trafico

Suelo de fundación

Materiales de construcción

Medio ambiente

Drenaje

Confiabilidad

- **COMPORTAMIENTO DEL PAVIMENTO**

Básicamente se refiere al comportamiento del pavimento en su funcionamiento, comportamiento estructural y seguridad,

desarrollando el concepto “Serviciabilidad-comportamiento”, o capacidad de servicio que varía de 0 a 5.

Índice de Serviciabilidad inicial (Pi), pavimentos flexibles, se estima en 4.2

Índice de Serviciabilidad Final (Pt), se estima en 2.3

La Pérdida de Serviciabilidad (Pi-Pt), 1.9

- **ANÁLISIS DE TRÁFICO:**

En la Intersección de las Calle El Imperio y Eloy Ureta, distrito La Victoria, se registró un Índice Medio Diario de 132 vehículos diarios.

Análisis de tráfico

TIPO DE VEHICULOS	IMDS
AUTOMOVILES	24und.
STITION WAGON	19und.
PICK UP	34und.
COMBI RURAL	15und.
MICRO BUS	22und.
CAMION 2 EJES	19und.
TOTAL	132und.

Fuente: Elaboración propia

14. SUELO DE FUNDACIÓN

De los resultados del estudio de mecánica de suelos del terreno de fundación se determina que el material conformante de la Sub-rasante son arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, de color marrón oscuro con manchas blancas, de consistencia dura, de baja capacidad de soporte CBR y con un contenido alto de humedad en estado natural respecto al contenido óptimo de humedad, lo que nos da a la altura de corte una superficie de soporte inestable de acuerdo a los requerimientos estructurales del pavimento a diseñar, clasificado según el sistema SUCS

como un CL y con el sistema AASHTO A-6(16), requiriéndose en el capítulo 10.00. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, inicialmente un tratamiento de acolchonamientos si los hubiera por cualquier método o medio y una densificación del terreno en el estado en que se encuentre con la finalidad de ayudarlo a consolidar y posterior a esto un mejoramiento y una estabilización del suelo a nivel de la Sub-rasante con la densificación con Over, y que además de acuerdo a la clasificación del Manual para el Diseño de Caminos Pavimentados de Bajo Volumen de Transito del Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC, establece una evaluación del terreno de fundación y Clasifica en el acápite 5.4. Clasificación de suelos Método AASHTO como una Sub-rasante MALA, en el acápite 5.4.2. Como una Sub-rasante S2 REGULAR, en el acápite 5.4.3.b. con un IP = 18.45 que lo clasifica como Suelos Arcillosos, en el acápite 5.4.3.d. Índice de Grupo IG= 16.35 (IG > 9), como una Sub-rasante MUY POBRE, en el acápite 5.4.3.e. de acuerdo a su contenido de humedad requiere de una Densificación y un Mejoramiento y en el acápite 5.4.4.1 y 5.4.4.2. Tratamiento de Sub-rasante requiere de una Estabilización mediante un Pedraplen y la colocación de una capa de material granular con CBR mínimo de 10%, considerándose además que en el estado en que se encuentre la Sub-rasante no puede soportar el equipo de construcción y que no permitirá conformar el pavimento, en tal caso este mejoramiento y estabilización de la sub-rasante también es utilizada como plataforma de trabajo para la construcción de las capas del pavimento.

Se debe tener en cuenta que si bien en las seis calicatas no se detectó la presencia de Nivel Freático, se tiene un contenido alto de humedad natural con respecto al óptimo a nivel de Sub-rasante, hecho que se debe tener en consideración en la forma que se realiza el corte para el pavimento, tratando de no disturbarlo.

El análisis del perfil de la vía indica que no se tiene nivel freático en ninguna calicata, sin embargo las excavaciones que se ejecuten por algún trabajo a realizar deberán ser rellenadas de inmediato o en el menor tiempo posible y de tal manera que se recupere la condición del estrato semi-impermeable

que se tiene con en estado natural a fin de evitar que la humedad natural ascienda por capilaridad hacia la Sub-rasante y debilite aún más su condición. El material de relleno de las excavaciones que se realicen deberá ser de mejor calidad del que se extrae o en su defecto será material de préstamo seleccionado, compactado adecuadamente y realizando los debidos controles de calidad, similarmente se tomara en cuenta lo antes dicho para el tratamiento de los acolchonamientos que de ser persistentes se pueden ejecutar una estabilización química del terreno con la aprobación de la Supervisión de Obra, aprovechando la utilización de los equipos, personal y maquinaria que la partida de conformación de la Sub-rasante considera.

El mejoramiento se dará con la colocación uniforme de una capa de OVER con un diámetro que varié entre 4" a 6", controlado topográficamente y compactado con rodillo liso vibratorio autopropulsado de 10-12 toneladas de peso mínimo, y se realizara posterior al tratamiento de acolchonamientos e irregularidades si los hubiese, logrando así una superficie uniforme, densificada y mejorada y antes de continuar con la colocación de la capa de Arenilla la superficie deberá ser comprobada y garantizada que no sufre deformaciones por una falta de densificación o estabilización con la aplicación de un tren de carga.

La determinación del CBR de Diseño, será teniendo en consideración el EAL de diseño, se determina que el Valor Percentil CBR de Diseño es 75%, por lo tanto de los valores CBR obtenidos en los ensayos tenemos:

<i>Calicata N°</i>	<i>CBR (95%)</i>
1	
2	5.00
3	
4	6.00
5	
6	7.00

Por lo tanto de la gráfica de diseño de CBR con el percentil 75% se determina que el valor CBR es 6.02%

15. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales usados para la construcción de pavimentos flexibles, serán materiales que permitan absorber el estado de esfuerzos principales que ocurrirán bajo condiciones de operación, para su empleo en este procedimiento de diseño el material requiere del uso de un coeficiente de capa afín de convertir su espesor actual en un numero estructural, SN.

Por lo tanto, asumiendo que el CBR mínimo para Sub-base es de 80% y el de base es de 80%, tenemos lo siguiente:

a1=Coeficiente Estructural de Carpeta Asfáltica, 0.44

a2=Coeficiente Estructural de Base Granular, 0.135

a3=Coeficiente Estructural Sub-base Granular, 0.133

16. MEDIO AMBIENTE

Básicamente consideraremos dos factores ambientales, en relación al comportamiento de la estructura del pavimento, la lluvia y la temperatura.

La temperatura afectara las propiedades de fluencia del concreto asfáltico y la lluvia afectara las propiedades de los materiales, siendo el de más consideración las lluvias y su evacuación.

17. CONFIABILIDAD

La confiabilidad, para este caso será la probabilidad de que la serviciabilidad será mantenida a niveles adecuados bajo consideraciones de carga, por lo que:

R = Confiabilidad, 80%

Zr = Desviación Estándar Normal, -0.841

So = Desviación Estándar Total, 0.45

18. **CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS**

Teniendo en cuenta los requerimientos estructurales para la conformación de los pavimentos, se a sometido a una caracterización de afirmado de la cantera tres tomas a fin de confirmar sus características que se incluyen dentro del estudio de mecánica de suelos y se da como referencia el uso de esa cantera, asimismo para determinar la cantidad de materiales de cada capa se ha considerado los Coeficientes de Aporte parciales, los que finalmente determinan el Factor de Aporte Total.

Para el caso del Over se ha considerado el Coeficiente de Aporte por Esponjamiento, el Coeficiente de Aporte por Compactación y el Coeficiente de Aporte por Desperdicio.

Para el caso de la Arenilla se ha considerado el Coeficiente de Aporte por Esponjamiento, el Coeficiente de Aporte por Compactación, el Coeficiente de Aporte por Percolación y el Coeficiente de Aporte por Desperdicio.

Para el caso del Afirmado se ha considerado el Coeficiente de Aporte por Esponjamiento, el Coeficiente de Aporte por Compactación y el Coeficiente de Aporte por Desperdicio.

A continuación se da como referencia las Canteras siguientes:

<u>Cantera N° 01</u>	:	Las Dunas – Lambayeque
Ubicación	:	12 Km. de la ciudad de Chiclayo
Acceso	:	A través de trocha carrozable
Potencia	:	> 150,000 m ³
Uso y Tratamiento	:	Relleno 90%
Periodo de Uso	:	Todo el año
Descripción	:	Arena fina de gradación (SP)

Cantera N° 02 : Tres Tomas
Ubicación : 11.30 Km. De Ferreñafe
Acceso : A través de trocha carrozable
Potencia : > 300,000 m3
Uso y Tratamiento : Relleno 90%
Afirmado
Base, Sub-base, Concreto,
85 %zarandeado
Periodo de Uso : Todo el año

Cantera N° 03 : La Pluma
Ubicación : 23.30 Km. de Ferreñafe
Acceso : A través de trocha carrozable
Potencia : > 300,000 m3
Uso y Tratamiento : Mezcla Asfáltica, Base, Sub-base y
Concreto Pórtland, zarandeado y
chancado, piedra 2" >15%
Periodo de Uso : Todo el año

Cantera N° 04 : San Nicolás
Ubicación : 8.0 Km. de la Población de Saltur
Acceso : A través de trocha carrozable
Potencia : > 220,000 m3
Uso y Tratamiento : Mejoramiento y relleno, zarandeado.
Periodo de Uso : Todo el año

19. RECURSOS

MATERIALES

Los materiales de Construcción tales como tuberías, accesorios, cemento, alambres, clavos, pegamento, madera y otros; son disponibles en la ciudad de Chiclayo, por lo que será trasladado mediante flete terrestre.

En lo referente a los agregados serán extraídos de canteras evaluadas en el Estudio de canteras y de no cumplir con la calidad exigida por la supervisión, deberán ser traídas desde la región Lambayeque.

El Hormigón deberá ser lavado, limpio y libre de impurezas.

La utilización de todo material agregado para la obra se deberá realizar previamente ensayos de calidad en laboratorios de prestigio.

20. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos del proyecto son la población en general del sector de la victoria, provincia Chiclayo, departamento Lambayeque.

21. SERVICIOS

Los servicios con que cuenta la localidad son:

- Servicios básicos de agua y desagüe.
- Alumbrado eléctrico.
- Servicios de comunicación de telefonía móvil.
- Otros.

22. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL

Las actividades económicas principales de los pobladores de la localidad son: agrícola, ganadera y el comercio.

23. POBLACIÓN

El número de población del distrito que atenderá el proyecto es de 90 912 habitantes según INEI

24. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo considerado para la ejecución de la obra será de **180 días calendario**.

25. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

La modalidad de ejecución será por **CONTRATA** (Administración Indirecta).

26. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento del presente proyecto se hará por convenio con la Municipalidad Distrital de Bagua Grande, el cual aportará un 100%.

27. MONTO DE LA OBRA

EL MONTO TOTAL DE LA OBRA ASCIENDE A **S/. 3, 983, 526.61** que comprende:

COSTO DIRECTO	2,521,807.31
GASTOS GENERALES (18.9 %)	475,791.60
UTILIDAD (10%)	252,180.73
SUT TOTAL	3,249,779.64
IMPUESTO IG V (18%)	584,960.34
PRESUPUESTO TOTAL	3,834,739.98
GASTOS DE SUPERVISION (5%) CD	126090.3655
IMPUESTO IG V (18%)	22696.26579
TOTAL	3,983,526.61

28. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Los análisis de precios unitarios corresponden a precios de Junio del 2020.

29. MANO DE OBRA

El precio de la mano de obra considerada es del régimen de Construcción Civil (PRECIOS CAPECO) vigentes.

<u>Categoría</u>	<u>Precio S/.por HH</u>
Operario	22.96 *
Oficial	18.16 *
Peón	16.41 *

(*) Precios considerados por Municipalidad Distrital de La Victoria en las obras por **contrata**, por ser del régimen de construcción civil.

30. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- Es necesario recomendar a la entidad que, en el lugar, además de esta obra, se debe priorizar la construcción de veredas y el pavimento de otras calles principales de la zona urbana.
- Se recomienda además realizar los trabajos en épocas de invierno, que es donde menos llueve para tener un mejor desarrollo debido a la poca presencia de lluvias.
- También se menciona que hace falta una adecuada educación sanitaria a la población, además de una concientización acerca de la no contaminación del medio ambiente

ESTUDIO DISEÑO GEOMÉTRICO

2.2. ESTUDIO DISEÑO GEOMÉTRICO

1. Generalidades

En el presente informe de diseño geométrico de las vías para el proyecto de investigación titulado: “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque” comprende el desarrollo de las actividades de diseño de la sección de la vía longitudinal y transversal de acuerdo a los lineamientos establecidos en las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones **GH 020 DISEÑO URBANO**

2. Diseño en planta

De acuerdo al estudio de tránsito la vía de estudio presenta un IMDA calculado a un periodo de 20 años de diseño de 376 veh/día, clasifica nuestro proyecto en estudio como Vías Urbanas contando tanto con Vías Locales Principales como con Vías Locales Secundarias, debiendo tener las características y los lineamientos de los Planes de Desarrollo Urbano del distrito de Bagua Grande.

De acuerdo al estudio topográfico la carretera presenta un área de ejecución del proyecto de 30.11 hectáreas aproximadamente, con ancho de franja de vía de 4 metros en ambos sentidos a eje principal, siendo la superficie del terreno es accidentada a escarpada de acuerdo a la DG – 2018, con pendientes longitudinales elevadas a lo largo de todas las vías urbanas en estudio

Para el presente informe tendremos en cuenta la **NORMA TÉCNICA GH 020 COMPONENTES DE DISEÑO URBANO**, el cual nos estipula que los componentes de diseño de una habilitación urbana son los espacios públicos y los terrenos aptos para ser edificados, en este caso las viviendas existentes y los lotes aun sin construir.

Los espacios están a su vez conformados por las vías de circulación vehicular y peatonal, además de las áreas dedicadas a parques y plazas de uso público. Cuando se proyecta a hacer un estudio de vías urbanas se deberá de proponer soluciones alternativas para satisfacer los criterios que se establecen en la norma GH 020.

Para diseñar las vías tendremos que integrarnos al sistema vial establecido en el Plan de Desarrollo Urbano del distrito, respetando continuidad de vías existentes. Estas vías serán de uso público libre y además sus características de secciones van a variar de acuerdo a su función ya sean vías públicas principales o secundarias.

Estas se diseñarán de acuerdo al tipo de habilitación urbana en el que nos encontremos, variando los anchos de veredas así como también los estacionamientos y las calzadas, tratándose siempre de dos módulos de calzada de acuerdo al siguiente cuadro:

módulos de calzada

TIPOS DE VIVIENDA	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS O VEREDAS	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.40	2.40	3.00	3.00 – 6.00	3.00	3.00 – 6.00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR CENTRAL	CON SEPARADOR CENTRAL		SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3.60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3.60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3.30 – 3.60
	3.60	3.00	3.30	CON SEPARADOR CENTRAL: 2 MODULOS POR LADO		
VIAS LOCALES SECUNDARIAS						
ACERAS O VEREDAS	1.20			2.40	1.80	1.80 – 2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80			5.40	3.00	2.20 – 5.40
PISTAS O CALZADAS	DOS MODULOS DE 2.70			2 MODULOS DE 3.00	2 MODULOS DE 3.60	2 MODULOS DE 3.00

Fuente: Norma Técnica GH 020

Las vías locales principales de todas las pavimentaciones urbanas deberán tener como mínimo veredas en cada frente que habilite lotes, las vías locales secundarias igualmente deberán contar con las veredas en ambos lados donde se habiliten lotes.

Las vías locales secundarias donde se constituyan acceso exclusivo a las viviendas, con tránsito vehicular y peatonal, tendrán como mínimo 7.20m de sección de circulación y contarán con elementos que condicionen la velocidad de acceso de vehículos.

Las vías locales secundarias con acceso vehicular con longitudes no

mayores de 100 metros lineales, deberán tener ensanches de calzadas a manera de plazoletas de volteo con diámetros mínimos de 12 metros. Que permitan el giro y retroceso de vehículos.

Las pendientes de las calzadas tendrán un máximo de 12% y se permitirán pendientes de hasta 15% en zonas de volteo con tramos de hasta 50 metros de longitud.

a) Veredas

Para el tema de las veredas, estas tendrán que diferenciarse con relación a la berma o a la calzada mediante un cambio de nivel o elementos que diferencien la zona para vehículos de la circulación de personas, de manera que se garantice la seguridad de estas. El cambio de niveles es recomendable de 0.15 a 0.20m por encima del nivel de la berma o de la calzada.

b) Bombeo

La superficie de calzada deberá tener pendientes hacia los lados para el escurrimiento adecuado de las aguas pluviales, la unión de las calzadas deberá tener un radio de curvatura mínimo de 3metros medido al borde del carril más cercano a la vereda.

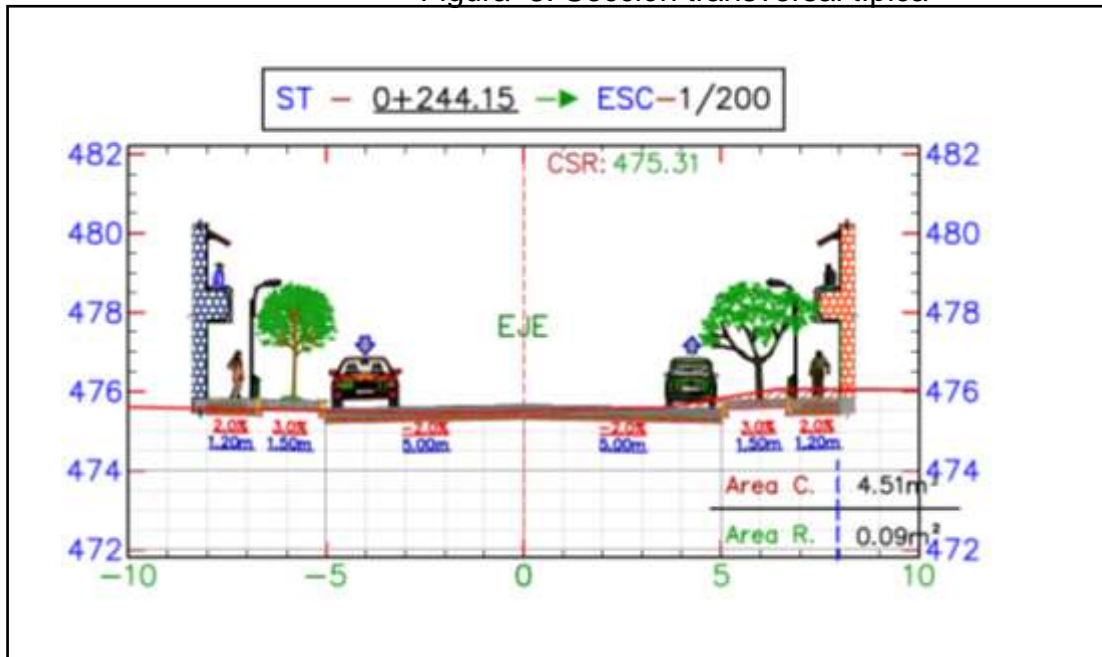
Para la unión de dos calles locales principales se tendrá un radio de curvatura mínimo de 5m medido al borde del carril más cercano a la vereda.

c) Radios mínimos

Los radios mínimos de las inflexiones de las tangentes en vías locales serán los siguientes:

- ✓ Vías locales principales: 60m
- ✓ Vías locales secundarias: 30m

Figura 3: Sección transversal típica



Fuente: Elaboración Propia

d) Señalización y mobiliario urbano

El mobiliario urbano que corresponde proveer al habilitador, está compuesto por: luminarias, basureros, bancar, hidrante contra incendios y elementos de señalización.

Opcionalmente el mobiliario urbano que puede ser instalado en las vías públicas, previa autorización de la municipalidad competente según cada proyecto (para este caso la municipalidad distrital de La Victoria) es el siguiente: casetas de vigilancia, puestos comerciales, papeleras, cabinas telefónicas, paraderos, servicios higiénicos, jardineras, letreros con nombres de calles, placas informativas, carteleras, mapas urbanos, bancas, semáforos, para esto debemos de consultar el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

**DISEÑO DE
PAVIMENTO
FLEXIBLE**

2.3. DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

1.0 Introducción

Las cargas que van a estar sometida la estructura, lo constituye el tránsito, y para el diseño de pavimento flexible es importante conocer la magnitud de las cargas generadas por el tránsito, la frecuencia y el número de repeticiones de las cargas, como las velocidades de aplicación, así como la presión de inflado, el área de contacto de las llantas.

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, hasta el límite que marca el bulbo de presiones, de tal manera que la subrasante pueda recibir esfuerzos y deformaciones que los pueda asimilar perfectamente. Para cumplir estas condiciones es necesario determinar tanto las capas como los espesores convenientes en el pavimento, ello lo haremos de acuerdo a las exigencias de diseño, pero respetando los requisitos técnicos recomendados y procurando no exceder los límites económicos tolerables.

La elección de la estructura del pavimento debe ser hecha con mucho cuidado, ya que, de ello dependerá fundamentalmente que la obra sea un éxito o un fracaso desde los puntos de vista técnico y económico, más aún teniendo en cuenta que ello solo podrá apreciarse a manera que transcurra el período de vida del diseño del pavimento, y no antes, salvo imprevistos.

La finalidad del pavimento es proporcionar una superficie de rodamiento uniforme, resistente al tránsito de los vehículos, al intemperismo producido por los agentes naturales y a cualquier agente superficial.

2.0 Diseño del pavimento flexible con asfalto en caliente

El procedimiento de la elaboración requiere del conocimiento de los siguientes parámetros

- Estudio de tráfico
- CBR
- Medio ambiente

En base a estos parámetros se han elaborado gráficos que permiten diseñar o seleccionar una estructura flexible adecuada.

A continuación, se presentan el método de diseño de pavimento flexible con asfalto en caliente. Método (AASHTO 93).

Es un método más utilizado por considerarse representativo de las metodologías que actualmente se siguen, estudiando en el manual "diseño de espesores de pavimentos asfálticos" para calles y carreteras.

- tráfico de diseño (EAL)
- Módulo de sub rasante o módulo resiliente (Mr.)
- Temperatura del medio

3.0 Características de los materiales

Los materiales fueron caracterizados por un módulo de elasticidad (o módulo dinámico, en el caso de las mezclas asfálticas, o módulo de residencia en el caso de suelos y los materiales granulares no tratados, y por un coeficiente de poisson.

4.0 Confiabilidad

La "Confiabilidad del Diseño (R)" se refiere al grado de certidumbre (seguridad) de que una determinada alternativa de diseño alcance a durar, en la realidad, el tiempo establecido en el período seleccionado. La confiabilidad también puede ser definida como la probabilidad de que el número de repeticiones de cargas (Nt) que un pavimento pueda soportar para alcanzar un determinado nivel de servicapacidad de servicio, no sea excedida por el número de cargas que realmente estén siendo aplicadas (WT) sobre ese pavimento".

Confiabilidad del Diseño

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	NIVEL DE CONFIABILIDAD RECOMENDADO (%)					
	URBANO			RURAL		
Interestatal y otras vías libres	85	-	99.9	80	-	99.9
Arterias Principales	80	-	99	75	-	95
Colectoras	80	-	95	75	-	95
Locales	50	-	80	50	-	80

Fuente: guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos

5.0 Serviciabilidad inicial u original (po):

Se recomienda para pavimentos flexibles

$$P_o = 4.2$$

6.0 Pérdida de Serviciabilidad de diseño (Δ PSI):

La pérdida de Serviciabilidad o condición de servicio prevista para el diseño, esta medida como la frecuencia entre la "planitud" (calidad de acabado) del pavimento al concluirse su construcción, o Serviciabilidad inicial (**po**) y su plenitud al final del periodo de diseño (servicapacidad final (**pt**))

$$\Delta \text{PSI} = p_o - p_t$$

Donde $p_o = 4.2$

$$p_t = 1.5$$

$$\Delta \text{PSI} = 2.7$$

7.0 Módulo de resiliencia (Mr.)

es un ensayo empleado para evaluar materiales en el diseño de espesores de pavimentos.

El módulo de resiliencia de diseño de la sub rasante es el valor de la sub rasante usado para el diseño .es un valor percentil adoptado de los valores obtenidos del ensayo, que varía con el EAL de diseño.

El módulo dinámico de las mezclas de concreto asfaltico depende en gran medida de la temperatura del pavimento.

Considerando las limitaciones de la mayor parte de los laboratorios para efectuar este ensayo, el instituto de asfalto permite correlacionarlo con el CBR de diseño.

Para materiales de sub –rasante con CBR igual o menor a 7.2%

$$Mr.=1.500(CBR)$$

Para materiales de sub rasante con CBR mayor de 7.2 % pero menor o igual a 20%

$$So = \underline{0.40 + 0.50} = 0.45$$

2

$$Mr. =3.000(CBR) ^{0.65}$$

Para materiales de sub rasante con valores de CBR mayores a 20% se deberán emplear otras formas de correlación, tal como la recomendada por la propia guía de diseño AASHTO-93

$$Mr.= 4.326*\ln(CBR)+ 241$$

Fuente: guía de diseño AASHTO-93

8.0 CBR

Relación soporte de california (CBR), el cual es un ensayo empleado para evaluar bases, sub-bases y sub rasantes para el diseño de espesores de pavimentos.

8.1 Desviación estándar total(so)

El valor de la desviación estándar (so) que se seleccione debe, por otra parte, ser representativo de las condiciones locales la “tabla II” se recomiendan para uso general, pero estos valores pueden ser ajustados en función de la experiencia para uso local.

Valores Recomendados para la Desviación Estándar (So)

Valores de Desviación Estándar

Condición de Diseño	Desviación Estándar
Variación de la predicción en el comportamiento del pavimento (sin error de tráfico)	0,25
Variación total en la predicción del comportamiento del pavimento y en la estimación del tráfico	0,35 — 0.50

Fuente: guía de diseño AASHTO -1993.

(Su valor recomendado es 0.45)

Desviación estándar del sistema, función de posibles variaciones en las estimaciones de tránsito (cargas y volúmenes) y comportamiento del pavimento a lo largo de su vida de servicio.

Según guía AASHTO -1993 se tiene que las desviaciones estándar para pavimentos flexibles están en el rango de 0.40 a 0.50, por lo que se adopta un valor promedio

9.0 Número estructural (NE) o (SN)

Se define como un número adimensional que expresa la resistencia requerida de la estructura del pavimento, para una combinación dada de condiciones de sub-rasante, cargas equivalentes totales, capacidad final y factor regional Utilizando la carta de diseño para pavimentos flexibles dada por la guía de diseño AASHTO, se ingresan los datos siguientes:

Utilizando el software ecuación AASHTO 93

10.0 Cálculo del EAL de diseño

El análisis de tráfico permite determinar el número de aplicaciones de cargas equivalentes a un eje de 1800lb. (80 KN) durante el periodo de diseño (EAL), a ser usado en la determinación de los espesores del pavimento la siguiente terminología es utilizada:

10.1 Factor camión:

Es el número de aplicaciones de cargas por eje simple equivalente a 1800 lb. (80 kn) producidas por una pasada de un vehículo

10.2 Factor de equivalencia de carga:

Es un factor utilizado para convertir las aplicaciones de cargas por eje de cualquier magnitud a un número de cargas por eje simple equivalentes a 80 Kn(1800lb).

10.3 Número de vehículos

Es el número total de vehículos considerados, durante el conteo vehicular.

11.0 Carril de diseño

Es el carril sobre el que se espera el mayor número de aplicaciones de cargas por eje simple equivalente de 80KN (18kip). en las vías de dos carriles, el carril de diseño puede ser cualquiera de los dos, puede ocurrir que más camiones cargados transiten en una dirección que en la otra, lo que debe tenerse en cuenta al determinar el volumen del tráfico.

11.1 Periodo de diseño

Es el número de años desde la apertura del pavimento al tráfico hasta el primer decapado mayor planificado .se puede extender indefinidamente la vida útil de un pavimento añadiéndole sobre capas asfálticas cuando son requeridas, o hasta que consideraciones geométricas u otras razones hagan al pavimento obsoleto(baches).

11.2 Periodo de análisis

Es el periodo de tiempo usado para realizar las comparaciones económicas entre diseños alternativos, incluyen los costos iniciales de construcción y re capeados futuros.

11.3 Crecimiento del trafico

El pavimento debe ser diseñado para servir adecuadamente a la demanda del tráfico durante un periodo de años. el crecimiento del tráfico o en algunos casos su estancamiento o declinación, debe preverse tomando en consideración una tasa de crecimiento anual con la que se calcula un factor de crecimiento del tráfico (fct)con la siguiente expresión. Y su tasa de crecimiento anual de la población en la libertad es 1.3% ,1.7% anual del PBI.

Para el cálculo del EAL de diseño es necesario seguir los siguientes pasos:

- Determinar las cargas por eje, el factor camión para tipo de vehiculó.
- Sumar los valores obtenidos para hallar el EAL de diseño
- Multiplicar el número de vehículos de cada tipo por el factor camión y el factor (o factores) de crecimiento determinado en los pasos anteriores

Cálculo de EAL para pavimento flexible

SIMBOLO	TIPO VEHICULO	DIARIO - INICIAL	1 AÑO * 365	FACTOR CAMION - FC	CARGA POR EJE				FACTOR CRECIMIENTO	ESAL
					CARGA POR EJE DELANTERO	CARGA POR EJE POSTERIO				
						EJE SIMPLE	EJE SIMPLE	EJE TANDEM		
Ap	Autos	22	8073.12192	0.00058	* 1	* 1			12.58	58.89
					2204.6	2204.6				
					0.00029	0.00029				
Ac	station,Camionetas, Combis	62	22503.7593	0.02508	* 2	* 3			12.58	7100.3
					3527.36	7275.18				
					0.00144	0.02364				
C2	micro bus,Camion	36	13218.3547	3.69596	* 7	* 11			10.95	53494
					15432.2	24250.6				
					0.540669	3.1553				

TOTAL										5.421E
EAL		120								+05

Fuente: Elaboración propia

EAL = 5.421E+05repeticiones

Por lo tanto:

W18 = Número de aplicaciones de cargas equivalentes de 80 kN acumuladas en el periodo de diseño (n)

W18 = 5.42E+05

Figura 4: Espesores de capa

J SELECCIÓN DE LOS ESPESORES DE CAPA

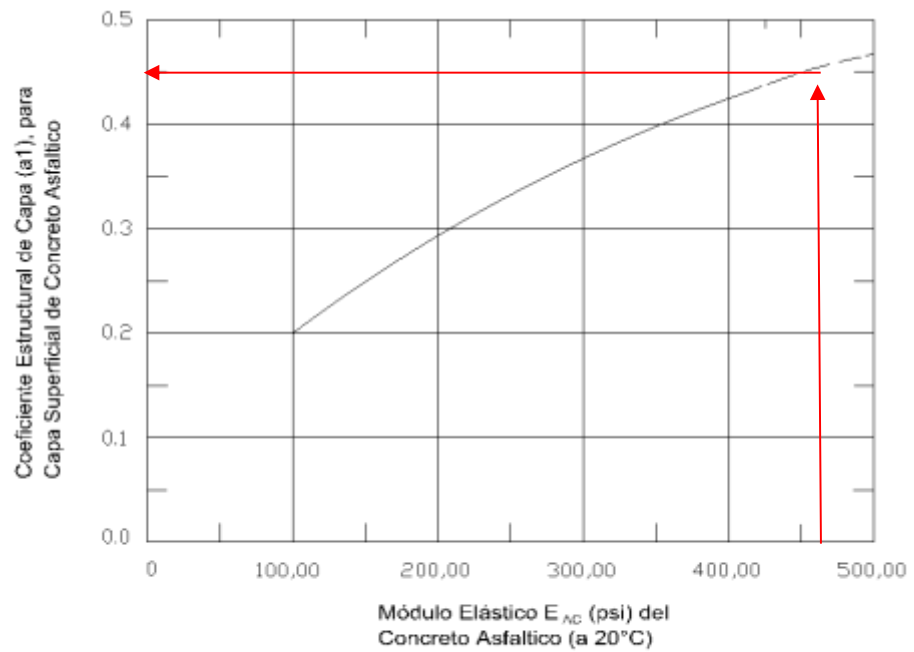
a) Primera Alternativa

i. Coefficientes de Capa (a_i):

. Capa Superficial de Concreto Asfáltico (a_1):

$E_{CA} (20\text{ }^\circ\text{C}) = 450\text{psi}$

Con la Fig. 2.5 se obtiene:



Carta para la Estimación del Coeficiente Estructural de Capa de Concreto Asfáltico de Gradación Densa Basado en el Modulo Elástico (Resiliente)

$a_1 = 0.45$

. Capa de Base Granular (a_2):

- Como: $K_1 = 3000$ a 8000	11000	5500
$K_2 = 0.50$ a 0.70	1.2	0.6

Se consideran los valores de: $K_1 = 3000$

$K_2 = 0.5$

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Espesores mínimos de concreto asfáltico y de base de agregados

Utilizando el Cuadro " E " - ESPESORES MÍNIMOS DE CONCRETO ASFÁLTICO Y DE BASE DE AGREGADOS

con un ESAL's de= 5.42E+05 542,103.76

TRÁFICO ESAL's	CONCRETO ASFÁLTICO (PULG.)	BASE DE AGREGADOS (PULG.)
Menos de 50,000	1 (o tratamiento superficial)	4
50,001 – 150000	2	4
150001 – 500,000	2.5	4
500,001 – 2,000,000	3	6
2,000,001 – 7,000,000	3.5	6
Mayor que 7,000,000	4	6

Espesor mín de Concreto Asfáltico =	2 (o tratamiento superficial)
Espesor mínimo de BGNT	4

CUADRO -F: VALORES DEL ESTADO DE ESFUERZOS θ DE LA CAPA BASE

ESPEJOR DE CONCRETO ASFÁLTICO (PULGADAS)	MÓDULO RESILIENTE DEL SUELO DE SUBRASANTE (PSI)		
		3000	7500
Menos de 2	20	25	30
2 – 4	10	15	20
4 – 6	5	10	15
Mayor de 6	5	5	5

Del Cuadro 8.2.2.2-F, se obtiene: $\theta =$

Además: MR =	7500psi
Del Cuadro -F, se obtiene: $\theta =$	20

Reemplazando valores en (β):

$$E_{BS} = K_1 * \theta^{K_2} \dots\dots\dots (\beta)$$

Donde:

θ = Estados de esfuerzos.

E_{BS} = Módulo elástico o resiliente de la base granular.

K_1, K_2 = Constantes de regresión, las cuales son función del tipo de material.

$$K_1 = 3000$$

$$K_2 = 0.5$$

$$\theta = 20$$

$$E_{BS} = 13416psi$$

Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Espesores mínimos de concreto asfáltico y de base de agregados

Reemplazando valores en (α):

$$a_2 = 0.249 * \log (\text{EBS}) - 0.977$$

$$a_2 = \mathbf{0.051}$$

§ **Capa de Sub-base Granular (a_3):**

Del Cuadro CUADRO -G: VALORES DEL ESTADO DE ESFUERZOS θ DE LA CAPA SUB-BASE

ESPESOR DE CONCRETO ASFÁLTICO (PULGADAS)	ESTADO DE ESFUERZOS
	(PSI)
Menos de 2	10
2 – 4	7.5
Mayores de 4	5

para un espesor de Concreto Asfáltico de = $2.95'' = 7.50 \text{ cm}$

se obtiene: $\theta =$

- Como: $K_1 = 1500$ a 6000

$$K_2 = 0.4 \text{ a } 0.6$$

Considerando el valor de: $K_1 = 6000$

$$K_2 = 0.6$$

- Reemplazando valores en (ϕ):

$$E_{SB} = K_1 * \theta^{0.6} =$$

$$E_{SB} = 13416 \text{psi} \quad 20.00^{0.6}$$

$$E_{SB} = \mathbf{80957 \text{psi}}$$

- Reemplazando valores en (δ):

$$a_3 = 0.227 * \log (\text{EBS}) - 0.839$$

$$a_3 = \mathbf{0.28}$$

Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Coeficiente de drenaje (m)

ii. Coeficientes de Drenaje (m_i):

No se considera el posible efecto del drenaje en la capa de concreto asfáltico superficial, por lo tanto:

$$m_1 = 1$$

Del Cuadro I, se considera el tiempo de remoción de agua en 1 día, el cual corresponde a un drenaje de buena calidad; con éste dato se ingresa al Cuadro 8.2.2.2-H

CUADRO 8.2.2.2-I: TIEMPOS DE DRENAJE

CALIDAD DE DRENAJE	TIEMPO DE REMOCIÓN DEL AGUA
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Muy pobre	No drena

Cuadro 8.2.2.2-H, y considerando un tiempo de exposición a la humedad de la estructura en 25 % de un año, se obtienen que los valores de m_2 y m_3 estarán entre 1.15 – 1.00, por lo tanto:

CUADRO 8.2.2.2-H: VALORES DE " m_i " RECOMENDADOS PARA LOS COEFICIENTES DE CAPA MODIFICADOS DE MATERIALES DE BASE Y SUB-BASE NO TRATADA EN PAVIMENTOS FLEXIBLES

CALIDAD DEL DRENAJE	% DEL TIEMPO QUE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO ESTÁ EXPUESTA A NIVELES DE HUMEDAD CERCANOS A LA SATURACIÓN			
	< 1	1 – 5	5 – 25	> 25
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.2
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.8
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.6
Muy pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.4

$$m_2 = m_3 = 1.2$$

iii. Espesores de Capa (D_i):

Reemplazando en la ecuación del número estructural los valores de m_1 , m_2 , m_3 , a_1 , a_2 , a_3 , NE, y considerando los espesores mínimos de la superficie y capa base (según Cuadro 8.2.2.2-E) se tiene:

$$NE = a_1 m_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

Figura 8: Espesores de Capa (D)

iii. Espesores de Capa (D_i):

Reemplazando en la ecuación del número estructural los valores de m₁, m₂, m₃, a₁, a₂, a₃, NE, y considerando los espesores mínimos de la superficie y capa base (según Cuadro 8.2.2.2-E) se tiene:

$$NE = a_1 m_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

NE= 2.89

a₁ = 0.45

m₁= 1

D₁= 2

a₂ = 0.05

m₂= 1.2

D₂= 4

a₃ = 0.28

m₃ = 1.2

D₃= ???

$$NE = a_1 m_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

D₃

$$2.89 = (0.45 * 1 * 2) + (0.05 * 1.20 * 4) + (0.28 * 1.20 * D_3)$$

$$2.89 = 1.143750849 + 0.330 D_3$$

$$1 D_3 = 5.29 \quad 5.5''$$

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Espesores de capa (D)

b) Segunda Alternativa

i. Coeficientes de Capa (a_i):

Usando los valores promedios de los coeficientes de capa según AASHO, se tiene:

$$\begin{aligned} a_1 &= 0.44 \\ a_2 &= 0.14 \\ a_3 &= 0.11 \end{aligned}$$

ii. Coeficientes de Drenaje (m_i):

Se consideran valores de la AASHTO:

$$\begin{aligned} m_1 &= 1 \\ m_2 = m_3 &= (\text{se toman los mismos coeficientes de la primera alternativa}) \\ m_2 = m_3 &= 1.2 \end{aligned}$$

iii. Espesores de Capa (D_i):

Reemplazando en la ecuación del número estructural los valores de m_1 , m_2 , m_3 , a_1 , a_2 , a_3 , NE, y considerando los espesores mínimos de la superficie y capa base (según Cuadro -E) se tiene:

$$\begin{aligned} D_1 &= 2.5'' \\ D_2 &= 4.0'' \end{aligned}$$

$$NE = 2.89$$

$$NE = a_1 m_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3$$

$$1.75 = (0.44 * 1 * 3) + (0.14 * 1.10 * 6) + (0.11 * 1.10 * D_3)$$

$$2.89 = 1.10 + 0.67 + 0.132 D_3$$

$$2.89 = 1.772 + 0.132 D_3$$

$$D_3 = 8.470'' \quad 8.5''$$

∅ Comparando ambas alternativas, se considera que no se requiere la capa de sub-base. Por lo tanto, para el diseño del Pavimento Flexible con Asfalto en Caliente con el Método de la AASHO, el espesor del pavimento es de =

$$E = 14.970'' \quad 15.0''$$

∅ En conclusión, para el diseño del Pavimento Flexible con Asfalto en Caliente, se elige el del Método de la AASHO, debido a que comparando ambos diseños, el primero por tener menor espesor, tanto en carpeta asfáltica como en el total del pavimento, y por lo cual resulta ser el más económico. Por lo cual se tiene:

RESULTADOS DE LOS CALCULOS REALIZADOS

Espesor de Concreto Asfáltico =	2.5'' =	6.35 cm
Espesor de la capa Base Granular =	4'' =	10.16 cm
Espesor de la capa Sub Base Granular =	8'' =	21.51 cm
sub rasante	12'' =	30.48 cm
Espesor Total del Pavimento Flexible =	27'' =	68.50 cm

Fuente: Elaboración propia

Diseño de veredas

Generalidades

Las veredas son pavimentos rígidos de concreto simple ubicados a los lados de la calzada con la finalidad de garantizar la seguridad y el tránsito peatonal, alejados de la zona vehicular, esto se logrará acondicionamiento a las veredas su ancho, longitud espesor bombeo y forma.

En algunas calles las aceras van separadas de las calzadas por una zona de jardín o estacionamiento para dar mayor protección a los peatones y también por razones estéticas. Pero en otras calles se construyen adyacentes a la calzada para permitir que las personas desciendan con mayor comodidad de los vehículos con estas aceras cercanas al borde del pavimento.

Diseño geométrico de la vereda

Las veredas son losas de concreto simple, que terminan en las intersecciones en diferentes formas, siendo las más comunes en ochavo o martillo estas últimas se utilizan para encauzar el tráfico hacia el centro de la calle, según el ancho del estacionamiento o de los jardines, dando una mejor estética.

Con la preparación de la sub rasante y el acondicionamiento del terreno natural eliminando el material sobrante donde se requiere corte o relleno y con la compactación adecuada de la superficie, la sub rasante de la vereda debe quedar 20cm por debajo del nivel de vereda terminada.

Parámetros de un diseño de vereda

Para el diseño geométrico de la vereda se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- El espesor mínimo de la losa de concreto será de 4" con un ancho mínimo de 1.20.
- Considerando que la dosificación será suficiente para asegurar una resistencia de 175 kg/cm², y una durabilidad adecuada según el clima de la localidad.
- La evacuación de las aguas pluviales hacia la pista y las veredas deben tener un bombeo de 2-4%
- La rasante de la vereda quedara a 20 cm. Sobre la rasante de la calzada (pista).

- Se preverá una junta de dilatación a cada 3.5 m con un ancho de 1 pulgada.

Curado de la superficie

La superficie de vereda terminada es necesaria curarla para hidratación del cemento las veredas se someterán a un curado con cubierta de arena y abundante agua durante los tres días siguientes a su vaciado. este se hará alternado para evitar rajaduras por dilatación.

La superficie de la vereda será plana, sin resaltes ni ondulaciones, las tapas y cajas de buzones quedaran al ras

Sardineles de las veredas

Son los sardineles adjuntos

Los sardineles adjuntos a las veredas y que tengan que construirse, se empleara la misma dosificación utilizada en veredas. estos sardineles tienen por fin de confiar y separar las diferentes partes de la sección transversal de la vía y se construirán de acuerdo a las características geométricas mostradas en el plano.

Requerimiento de diseño

El diseño de mezclas para vereda se ha considerado una resistencia en compresión simple del concreto especificada a los 28 días de 175 kg/cm²

Material: cemento portland tipo I Pacasmayo

- Características de los agregados:

AGREGADOS PARA CONCRETO

Agregados para concreto

Parámetro	Agregado fino	Agregado grueso
Humedad Natural	0.77%	0.41%
Absorción	2.88%	0.62%
Peso específico de masa	2.53	2.72
Tamaño Máximo	Ø 3/4"
Módulo de Fineza	2.85
Peso Unitario Suelto	1.563	1.318
Peso Unitario Varillado	1.723	1.439
Durabilidad (Sulf.Magn.)	10.96	10.26
Equivalente de Arena	51.00

Fuente: Elaboración propia

Ensayos Químicos

- pH 7.23 7.22
- Sales Soluble Totales: 3,210ppm 1.320ppm
- Sulfatos 720ppm 428ppm
- Cloruros 1,820ppm 800ppm

Valores de diseño

a. Determinación de la resistencia promedio(f'_c)

Siendo f'_c (175 kg/cm) la resistencia en compresión simple de diseño especificada a los 28 días, la resistencia promedio requerida será el mayor de los valores determinados por las formulas siguientes:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA- LOS INCAS- PASAJE S/N N°04 – CALLE N°04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA – CHICLAYO – LAMBAYEQUE”

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA VICTORIA

UBICACIÓN : DISTRITO DE LA VICTORIA - PROV. CHICLAYO - REGIÓN LAMBAYEQUE

FECHA : JULIO 2020

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen como objeto definir las normas y procedimientos que serán aplicados de manera obligatoria en la ejecución del proyecto. Las Especificaciones Técnicas son parte integrante del Expediente Técnico.

Alcance de las Especificaciones Técnicas

- a. Describe cada uno de las partidas, las normas y las exigencias para la construcción de las obras, forma parte integrante del proyecto y complementa lo indicado en los planos respectivos.
- b. Precisa las condiciones y exigencias que constituyen las bases de pago para las obras que se ejecuten.

Medidas de Seguridad

El Contratista bajo responsabilidad, adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros y a la misma Obra, debiendo cumplir con todas las disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y demás dispositivos legales vigentes.

El Contratista deberá mantener todas las medidas de seguridad en forma ininterrumpida, desde el inicio hasta la recepción de la Obra, incluyendo los eventuales períodos de paralizaciones por cualquier causa.

Validez de Especificaciones, Planos y Metrados

En el caso de existir divergencias entre los documentos del Proyecto:

- Los Planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuestos.
- Las Especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuestos.
- Los Metrados tienen validez sobre los Presupuestos.

Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Contratista de su ejecución si está prevista en los Planos y/o las Especificaciones Técnicas.

Las Especificaciones se complementan con los Planos y Metrados respectivos en forma tal que, las obras deben ser ejecutadas en su totalidad aunque estas figuren en uno sólo de esos documentos, salvo orden expresa del Supervisor quien obtendrá previamente la aprobación por parte de la Entidad.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos y Metrados pero necesarios para la Obra deben ser ejecutados por el "Contratista", previa aprobación del "Supervisor".

Consultas

Todas las consultas relativas a la construcción, serán efectuadas al Supervisor mediante un Cuaderno de Obra, quien absolverá las respuestas por el mismo medio, en el plazo que establece la Normatividad vigente.

Similitud de Materiales o Equipos

Cuando las Especificaciones Técnicas o Planos indiquen "igual o similar", sólo el Supervisor decidirá sobre la igualdad o semejanza.

Inspección

Todo el material y la mano de obra empleada, estarán sujetos a la Inspección por el Supervisor en la oficina, taller u obra, quien tiene la facultad de rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o por

la mano de obra deficiente, que no cumpla con lo indicado en los Planos o Especificaciones Técnicas.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser rehechos o satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá suministrar sin cargo para la Entidad ni su representante el Supervisor; todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarias en concordancia con la "Gestión de Calidad" del Proyecto.

Materiales y Mano de Obra

Todos los materiales adquiridos o suministrados para las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el Mercado Nacional e Internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase.

Los materiales que se expendan envasados deberán entrar a la Obra en sus recipientes originales, intactos y debidamente sellados.

Los materiales deben ser guardados en la Obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el Fabricante o manuales de instalaciones.

Inicio de Obra

El Ingeniero Residente tiene que notificar por escrito al Supervisor de la Obra sobre la iniciación de sus labores para cada frente y/o etapa de trabajo.

Al inicio de la obra el Contratista podrá presentar al Supervisor las consultas técnicas para que sean debidamente absueltas.

Cualquier cambio durante la ejecución de la Obra que obligue a modificar el Proyecto Original será resuelto por la Entidad a través del Projectista o el Supervisor para lo cual deberá presentarse un plano original con la modificación propuesta.

Cambios solicitados por el Contratista

El Contratista podrá solicitar por escrito y oportunamente cambios al Proyecto, para lo cual deberá sustentar y presentar los planos y especificaciones para su aprobación o denegatoria por la Entidad y el Projectista.

Cambios Autorizados por la Entidad

La Entidad podrá en cualquier momento a través del Supervisor por medio de una orden escrita hacer cambios en los planos o Especificaciones. Los cambios deberán ser consultados al Proyectista. Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del presupuesto de obra o en el tiempo requerido para la ejecución se hará el reajuste correspondiente de acuerdo a los procedimientos legales vigentes.

Movilización

El Contratista bajo su responsabilidad movilizará a la obra y oportunamente, el equipo mecánico, materiales, insumos, equipos menores, personal y otros necesarios para la ejecución de la Obra.

Señales y Protecciones

Para que no se presenten perturbaciones de tránsito e incomodidades a los vecinos y demás problemas que puedan originar este tipo de obras, el Contratista deberá organizar mediante programas detallados previamente aprobados por el Supervisor, la circulación de los vehículos en la zona de influencia de las obras y el funcionamiento de las áreas de explotación agropecuaria por la cual se realizaran obras, la disposición en los sitios de trabajo de los materiales a colocar o instalar, los desvíos por cierres de vías y restricción de calzadas, etc.

Para este fin, el Contratista deberá suministrar, instalar y mantener en buen estado la cantidad de señales y protecciones que a juicio de la Supervisión sean requeridas por la obra, en los sitios indicados por la misma.

El Contratista llevará a cabo la construcción de los pasos temporales para peatones, animales, vehículos y desvíos provisionales, de tal forma que éstos sean amplios y lo suficientemente seguros para evitar accidentes.

Cierre de Vías

El Contratista pondrá todo su esmero para evitar cualquier obstrucción del tránsito peatonal y vehicular en las áreas de trabajo. De igual manera deberá prever cualquier desvío del tráfico, con una adecuada programación, seguridad y señalización.

Cualquier desvío y/o utilización de vías alternas, deberá ser programado cuidadosamente con la Supervisión y la coordinación de la Secretaría de Tránsito y Transporte. En los cruces o en otros sitios donde no fuere posible

utilizar desvíos provisionales, los trabajos deberán ser efectuados por etapas de manera que se garantice el tránsito y deberán ser programados para los fines de semana, o en horarios diferentes a las horas pico.

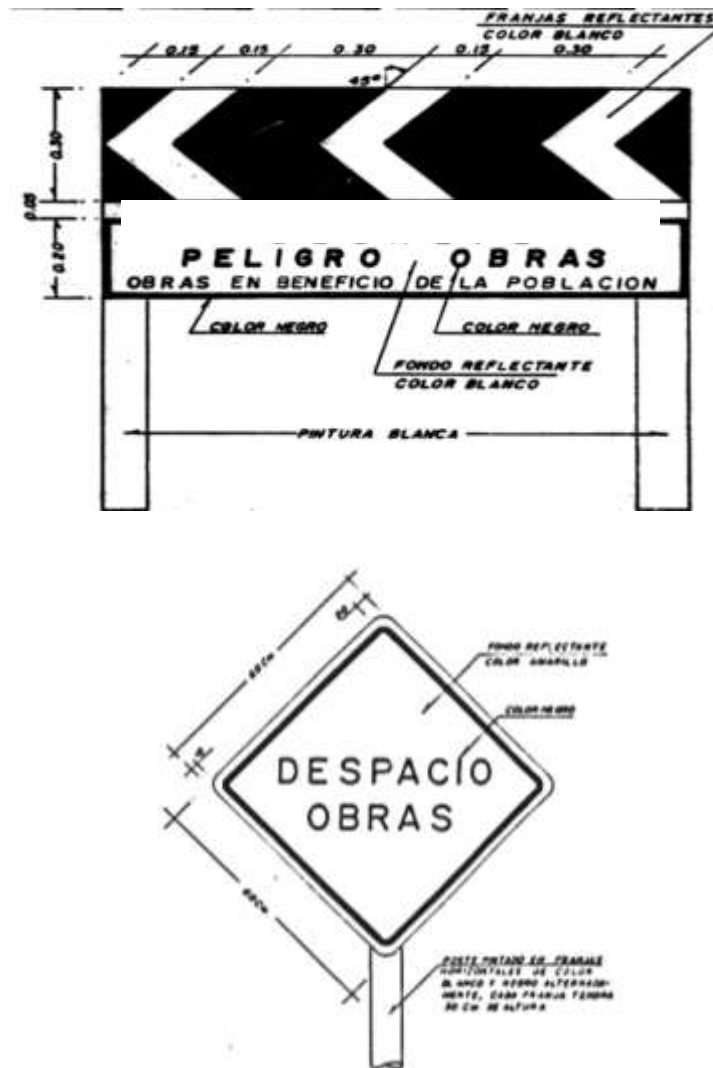
El Contratista deberá construir, instalar y mantener puentes o pasos provisionales sobre las zanjas, con el fin de permitir el acceso a los sitios bloqueados por causa de los trabajos.

Las vías de acceso cerradas al tránsito deberán ser protegidas con barricadas, construidas como se indica más adelante, de tipos fijos o móviles y señalizados con los indicativos de desvío de acuerdo con el Manual del MOPT, los cuales deberán estar iluminados durante la noche. Si el Supervisor lo considera necesario, se dejarán vigilantes debidamente equipados.

Señales de Tránsito

Con el fin de evitar accidentes, el Contratista deberá colocar las señales de tránsito que el Supervisor considere necesarias. En general deberá seguir las normas estipuladas al respecto en el Manual del MTC, para las señales preventivas, reglamentarias e informativas y señales varias, tales como barricadas, torones de concreto, conos de guía, y delineadores luminosos de luz fija o intermitente, cilindros en sitios donde la construcción de barricadas no es factible a juicio del Supervisor, se podrán utilizar cilindros pintados con franjas alternadas reflectiva negras y anaranjadas de 0.10 m de ancho cada una. La altura de las canecas no será inferior a 0.80m, conos de delineación serán de color rojo o anaranjado.

Figura 10: Letreros metálicos



Fuente: Especificaciones Técnicas, Silva

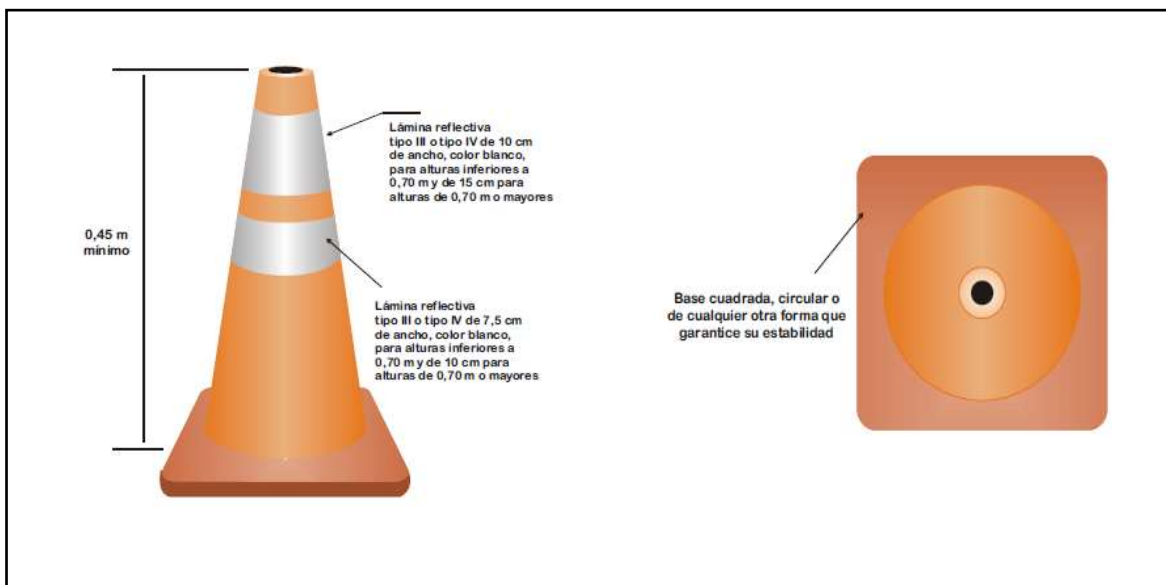
Cuando se ejecuten trabajos en zonas urbanas o rurales, con el fin de prevenir accidentes de tránsito que pudieran causar daños los trabajadores a y/o equipos del contratista.

Son dispositivos en forma de cono truncado fabricados en material plástico anaranjado, con protección UV para evitar su decoloración y de alta resistencia al impacto, de tal manera que no se deteriore ni cause daño a los vehículos.

Deberán tener un mínimo de 0,45 m de altura, con base de sustentación cuadrada, circular o de cualquier otra forma que garantice su estabilidad. Los conos de 0,45 m tendrán dos bandas de 5 cm, separadas entre sí 10 cm, elaboradas en lámina reflectiva blanca Tipo III o Tipo IV. Los conos cuya altura sea de 0,70 m o superior, deberán tener bandas de 15 cm (la superior) y de 10 cm (la inferior).

Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, velocidad u otros factores lo requieran. Para el uso nocturno los conos podrán equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad. Es necesario adoptar medidas para asegurar que los conos no sean movidos por la brisa que producen los vehículos que les pasen cerca. Se recomienda colocar lastre en sus bases.

Figura 11: Conos



Fuente: Especificaciones Técnicas, Silva

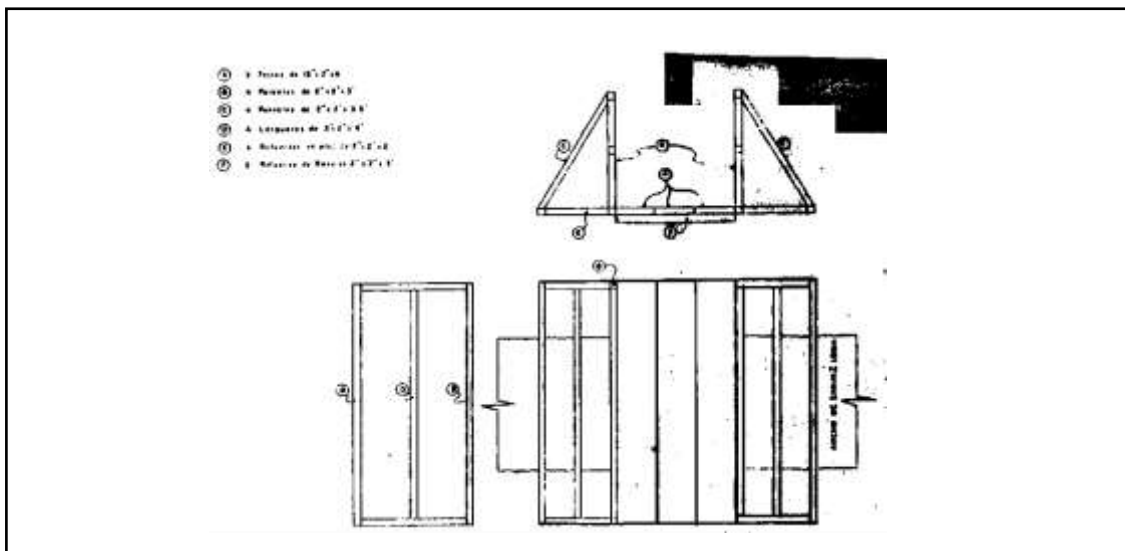
Los conos tienen un mayor impacto visual que los delineadores tubulares. La eficiencia de estos elementos puede aumentarse durante el día, colocando una bandera de color naranja en su parte superior y en la noche cuando son iluminados internamente.

Pasos Temporales Peatonales y para Vehículos

El Contratista deberá construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales adecuados para el libre paso de peatones durante el día y la noche, en los puntos de concentración y otros sitios indicados por el Supervisor, así mismo, en los cruces de calles, frente a parqueaderos, garajes, sitios de trabajo, etc., se construirán pasos temporales para vehículos, lo suficientemente amplios, estables y seguros, debidamente señalizados. Estarán conformados por tableros metálicos o de madera que incluyan barandas laterales de protección y los anclajes o elementos de fijación respectivas.

Todos los costos que impliquen la construcción, instalación y/o mantenimiento de estos pasos temporales y demás trabajos relacionados, serán por cuenta del Contratista y no tendrán ítem de pago por separado.

Figura 12: Pasos Temporales Peadonales y para Vehículos



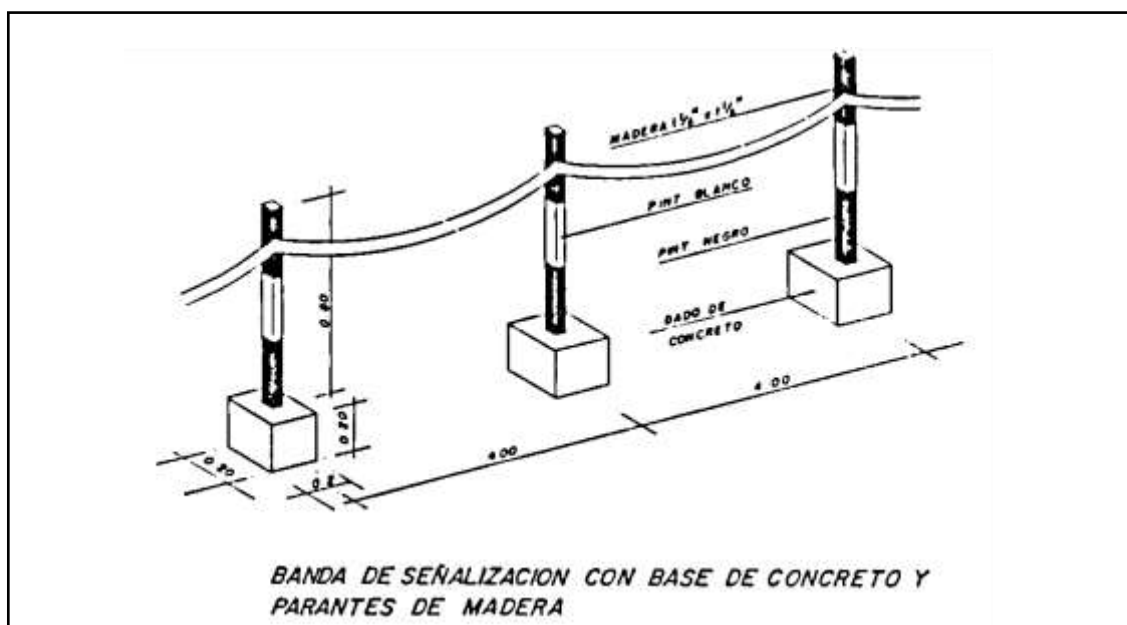
Fuente: Especificaciones Técnicas, Silva

Barreras de Cinta Plástica Reflectiva

Con el fin de aislar las zonas demarcadas para la ejecución de los trabajos, se utilizarán barreras móviles de cinta plástica reflectiva. Las barreras estarán formadas por una (1) banda horizontal de cinta reflectiva de polietileno calibre 4, de diez (10) centímetros de ancho con franjas alternadas de color anaranjado y negro que proporcionen la máxima visibilidad, sostenida a intervalos regulares por soportes verticales de 1.20 metros de altura, distanciados cada tres (3) metros y que se mantengan

firmes en los sitios en donde sean colocados y se puedan trasladar fácilmente cuando así se necesite. Los soportes portátiles se fabricarán en parantes de madera embebidos en bloques de concreto según las dimensiones que indique el Supervisor. El Contratista deberá reemplazar inmediatamente los tramos de cinta dañada, deteriorada y/o faltante y realizar un mantenimiento permanente de las barreras para garantizar su limpieza y visibilidad.

Figura 13: Banda de señalización con base de concreto y parantes de madera



Fuente: Especificaciones Técnicas, Silva

Servicios Públicos Existentes

El Contratista deberá conservar permanentemente, mediante protecciones adecuadas, la estabilidad de elementos de servicio público tales como postes de energía, alumbrado, teléfono, semáforos, señales de tránsito, árboles y arbustos de ornamentación y demás construcciones superficiales, que no sea absolutamente necesario desplazar de las líneas del proyecto. Es decir se deberá dejar las instalaciones existentes tal como las encontró antes del inicio de la obra.

El Contratista tomará durante el tiempo de ejecución de los trabajos y hasta su entrega final, todas las medidas pertinentes para conservar y evitar daños a todas las zonas aledañas, a las zonas de trabajo y a todos los

servicios públicos que interfieran con la obra y reparará los que se deterioren a causa de los trabajos, Supervisor exigirá al Contratista el pago a las entidades respectivas, de los trabajos o indemnizaciones a que hubiere lugar por concepto de reconstrucción o reposición de obras y elementos afectados o dañados por razones imputables al Contratista y en caso de no pago, descontará al Contratista dichos valores a la liquidación del contrato.

01. OBRAS PROVISIONALES

01.01. ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANIA

DESCRIPCIÓN

Esta partida, considera el lugar provisional que será alquilado para almacén de los materiales que serán utilizados en obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en forma mensual (Mes)

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será en forma mensual (Mes) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la

01.02. CARTEL DE OBRA DE 3.60X7.20M

DESCRIPCIÓN

Comprende la confección de un cartel de 3.60 X 2.40 m., de triplay de 4 x 8 x 4 mm, reforzado con bastidor de madera tornillo de 2"x3", soportado por cuartones de madera tomillo de 3 ½" x 3 ½", el diseño de la leyenda, colores y ubicación será proporcionado por la propietaria.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por unidad (Und.)

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será por unidad (Und.) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.03. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS

DESCRIPCIÓN

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

Cuando sea requerido por el supervisor el ejecutor deberá retirar de la obra el equipo o materiales excedentes que no vayan a tener utilización futura en su trabajo.

Al término de los trabajos el ejecutor deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existan, ocasionados por materiales y equipos empleados en su ejecución.

MÉTODO DE MEDICIÓN

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

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será en forma global (Glb) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

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

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

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

02. OBRAS PRELIMINARES

02.01. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El Replanteo del Diseño Geométrico consiste en llevar al terreno los ejes, niveles, progresivas, secciones establecidos en los planos, también incluye una nivelación cerrada de los BMs, colocándose las plantillas de corte de la sub-rasante y para la ejecución de los trabajos de las etapas sub-siguientes, esta labor será de asistencia durante la ejecución de la obra. Se deberá tener especial cuidado con la nivelación de la rasante debido a las bajas pendientes en algunos casos, así como los niveles de capa afín de garantizar los espesores adecuados de las mismas. Se deberá respetar estrictamente la pendiente y bombeos de la vía. El bombeo será respetado desde la Sub-rasante.

El ejecutor contara con una brigada de topografía completa y permanente desde el inicio hasta el final de la obra la misma que se encargara de controlar la información indicada en los planos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El trazo debe ser aprobado por el Supervisor y estar de acuerdo con los planos de replanteo aprobados por la Entidad. Todo trabajo se hará con instrumental topográfico., los mismos que deberán ser calibrados con Entidad reconocida por INDECOPI

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

Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo

se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

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

El trazo debe estar de acuerdo con los planos y respetando un espacio mínimo entre el borde de propiedad y el borde de zanja previsto de 2.00 m.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M²).

BASE DE PAGO

El pago por este concepto será por (M²) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

02.02. DESVIO DE TRANSITO PROVINCIALES

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación de letreros de desvíos que prevengan a los conductores desde 50m. Antes del lugar de la obra; éstos serán tranqueras pintadas con pintura de tránsito fosforescente y carteles que indiquen hombres laborando, en un mínimo de 12 distribuidos en los diferentes cruces de calles. Deberá estar sujeto a los principios normas de diseño, aplicación, instalación y mantenimiento de los diferentes dispositivos de control de tránsito, en toda el área de influencia de la obra a realizar.

Todos los dispositivos de control utilizados en la zona de trabajo, estarán de acuerdo a lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

Estos dispositivos deberán colocarse antes del inicio de las obras y mantenerse adecuadamente durante el proceso de la obra.

En los casos de control del tránsito durante la noche, deberán utilizarse señales que deberán estar encendidas, en un mínimo de 12 distribuidos en los diferentes cruces de calles.

Las señales y los demás dispositivos deberán mantenerse limpios y legibles todo el tiempo, en el caso que no reúnan las condiciones descrita, deberán ser remplazados inmediatamente.

Las tranqueras y los postes o soportes de las señales deberán estar debidamente contruidos, y en caso de sufrir deterioro, deberán ser reparados inmediatamente.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por unidad (U)

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será por unidad (U) y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

02.03. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO MAL ESTADO

DESCRIPCIÓN

La partida consiste en la demolición de estructuras que tengan que ser eliminadas para poder realizar todas actividades que conlleva la obra, dichas estructuras son: estructuras de concreto como; sardineles, veredas, bancas, etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M²)

BASE DE PAGO

El material demolido se medirá en (M²), cuyo control será responsabilidad del Ingeniero

Supervisor o Inspector, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

03. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

03.01. EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON EQUIPO

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la excavación y corte de material hasta alcanzar los niveles exigidos en las secciones transversales de diseño de la Sub-rasante.

Para la ejecución de esta partidas empleara tractor de oruga u otra maquinaria aprobada previamente por la Inspección de Obra, debiendo tener especial cuidado con los niveles de corte a fin de no tener sobreexcavacion, caso contrario será rellenado con material de préstamo de mejor calidad que el encontrado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M3).

BASE DE PAGO

El trabajo ejecutado se medirá por (M3) de material excavado, aceptado de acuerdo a lo especificado en los planos sin considerar las sobreexcavaciones y se computara por el método promedio de áreas extremas, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

03.02. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN

Consiste en el carguío y transporte a través de Cargador S/Llantas 125-155 HP 3 YD3 y Volquete de 15 M3 desde obra del material proveniente de los cortes de material para alcanzar los niveles de Sub-rasante y otros que fueran necesarios y la descarga, acondicionamiento y extendido del material en lugares autorizados; se contara con un cargador frontal para el carguío y con tractor u otra maquinaria para el extendido del material en la zona de recepción.

El ejecutor deberá tener especial cuidado en tomar las medidas que minimicen los impactos ambientales negativos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M³)

BASE DE PAGO

El material de corte y todo material eliminado se medirán en (M³), cuyo control será responsabilidad del Ingeniero Supervisor o Inspector, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

03.03. PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el perfilado de la superficie excavada y le posterior compactación manual del terreno natural que servirá de soporte para la colocación de la vereda, de acuerdo a los niveles definidos topográficamente y a las dimensiones y profundidad requerida en los planos

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M²).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M²), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

03.04. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste de una capa de fundación compuesta de material granular como grava o piedra fracturada, en formas naturales o artificiales y material fino, construidas sobre una superficie preparada de acuerdo a las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos.

MATERIAL

El material para la capa Sub-base de grava o piedra triturada, consistirá de partículas durables o fragmentos de piedra o grava y un relleno de arena u otro material de partículas finas, la porción de material retenido en el tamiz N°4 será llamado agregado grueso y aquella porción que pasa por el tamiz N°4 será llamado agregado fino. No menos del 25% en peso de las partículas de agregados gruesos deben tener por lo menos una cara de fractura. El material compuesto para la capa de sub-base, debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa continua y bien graduada.

CARACTERÍSTICAS

El material para esta capa consistirá de partículas duras y durables, o de fragmentos de piedra o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. Material de tamaño excesivo (mayor que 2”) que se haya encontrado en depósito de los cuales se obtiene el material granular para la capa de sub-base de grava, será retirado por tamizado o triturado hasta obtener el tamaño requerido, según elijan los ejecutores. El material compuesto para la capa de Sub-base debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará, en lo posible, una granulometría lisa y continua bien graduada.

El material de Sub-base deberá cumplir con las siguientes características físico-mecánicas:

* Límite Líquido (ASTM D-4318)	Máximo 25%
* Índice Plástico (ASTM D-4318)	Máximo 6%
* Equivalente de arena (ASTM D-2419)	Mínimo 25%
* Abrasión (ASTM C-131)	Máximo 50%
* Partículas chatas y alargadas (ASTM D-4791)	Máximo 20%
* Caras de fractura (ASTM D-5821)	Mínimo 25%
* Valor Relativo de soporte C.B.R.(ASTM D-1883)(1)	Mínimo 40%
* Sales solubles totales	Máximo 1%
* Porcentajes de compactación del Proctor	

Modificado (ASTM D-1557)	Mínimo
100%	
* Variación en el contenido óptimo de Humedad del Proctor Modificado	+/- 1,5%

(1) SE REFERIDO AL 100% DE LA MDS Y UNA PENETRACION DE CARGA DE 0.1”

Además, el material deberá ajustarse a uno de los husos granulométricos dados en la siguiente tabla:

Referido al 100% de la MDS y una penetración de carga de 0.1”

TAMIZ ASTM	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO			
	GRADACION A	GRADACION B	GRADACION C	GRADACION D
2" (50.00 mm)	100	100	.----	.----
1" (25.00 mm)	.----	75 - 95	100	100
3/8" (9.50 mm)	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 – 100
Nº 4 (4.75 mm)	25 - 55	30 - 50	35 - 55	50 – 85
Nº10 (2.00 mm)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 – 70
Nº 40 (4.25 mm)	.8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 – 45
Nº 200 (75 mm)	.2 - 8	.5 - 15	.5 - 15	.8 – 15

Fuente: Elaboración propia

A fin de prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por especificaciones, el material producido para esta partida debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites del huso respectivo, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Durante el proceso constructivo deberá efectuarse el control de los materiales de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- ❖ Cada 750 m³ se efectuarán dos controles granulométricos (ASTM D-422)
- ❖ Cada 750 m³ se efectuarán un ensayo de Límite Líquido (ASTM D-4318)
- ❖ Cada 750 m³ se efectuarán un ensayo de Límite Plástico (ASTM D-4318)
- ❖ Cada 750 m³ se determinará un índice de Plasticidad (ASTM D-4318)
- ❖ Cada 2,000 m³ se efectuará un ensayo de Equivalente de arena (ASTM D-2419)
- ❖ Cada 2,000 m³ se efectuará un ensayo de Abrasión (ASTM C-131)
- ❖ Cada 2,000 m³ se efectuará un ensayo de C.B.R. (ASTM D-1883)
- ❖ Cada 1000 m³ se efectuará un ensayo de % de caras fracturadas (ASTM D-5821).
- ❖ Cada 1000 m³ se efectuará un de partículas chatas y alargadas (ASTM D-4791)
- ❖ Cada 250 m² se efectuará un ensayo Compactación (ASTM D-1556, ASTM D-2922)

COLOCACIÓN Y EXTENDIDO

El material de la capa de base será colocado en una superficie debidamente preparada, perfilada y compactada en capas de máximo 15 cm. De espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño, con un espesor suelto tal que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos en movimiento equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiere.

MEZCLA

Después de que el material de sub-base ha sido esparcido, será mezclado por medio de una cuchilla de motoniveladora en toda la profundidad de la capa, llevando alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada.

Una niveladora de cuchilla con un peso mínimo de 3 toneladas y que tenga una cuchilla de por lo menos un ancho de 2,50 m. de longitud y una distancia entre ejes no menor de 4,50 m, será usada para la mezcla. Se regará el material durante la mezcla cuando sea necesario o así lo ordene la Supervisión de Obra.

Cuando la mezcla esté ya uniforme, será otra vez esparcida y perfilada hasta obtener la sección transversal que se muestra en los planos.

La adición de agua, puede efectuarse en planta o en pista siempre y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

COMPACTACIÓN

Inmediatamente después de terminada la distribución y emparejamiento del material, cada capa de éste deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillo liso vibratorio autopropulsado de 10-12 toneladas de peso mínimo y cada 400 m². de material, medidos después de la conformación, deberán ser sometidos por lo menos a una hora de rodillado continuo.

Dicho rodillado deberá progresar gradualmente, desde los costados hacia el centro, en el sentido paralelo el eje del camino y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido ese tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en estos sitios y agregando o quitando el mismo, hasta que la superficie resulte pareja y uniforme.

En las curvas, colectores, muros y en todos los sitios no accesibles al rodillo, el material de base deberá compactarse íntegramente mediante el empleo de apisonadores mecánicos. El material será tratado con niveladora y rodillo hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja.

La cantidad de cilindrado y apisonado arriba indicada se considerará la mínima necesaria, para obtener una compactación adecuada. Durante el progreso de la operación, el Supervisor deberá efectuar ensayos de control de densidad humedad de acuerdo al método ASTM D-1556, efectuando una prueba cada 100 m. por carril conformado y si el mismo comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el laboratorio en el ensayo ASTM D-1557, el Ejecutor deberá completar el rodillado o apisonado adicional, en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada. Se podrán utilizar otros tipos de ensayos para determinar la densidad de la obra, a los efectos y control adicional, después de obtener los valores de densidad determinados por el método ASTM D-1556.

El ingeniero podrá autorizar la compactación mediante el empleo de otros tipos de equipo arriba especificados, siempre que se determine que el empleo de tales equipos alternativos producirá fehacientemente densidades de no menos del 100% de lo especificado. El permiso del Supervisor para usar un equipo de compactación diferente deberá otorgarse por escrito y se ha de indicar las condiciones bajo las cuales el equipo deberá ser utilizado.

EXIGENCIAS DEL ESPESOR

El espesor de la Sub-base terminada no deberá diferir en +/- 1,50 cm. de lo indicado en los planos inmediatamente después de la compactación final de la Sub-base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos, cada 100 m. lineales (o menos) de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforación de ensayos u otros métodos aprobados.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el Supervisor en lugares tomados al azar, dentro de cada sección de 100 m. (o menos) de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continua sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del Supervisor, llegando a un máximo de 300 m. con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas. Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos, mayor de la admitida por la tolerancia, se harán mediciones adicionales a distancias aproximadas a 10 m. hasta que se compruebe que el espesor se encuentra entre los límites autorizados, cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida, deberá corregirse removiendo o agregando material, según sea necesario, conformando y compactando luego dicha zona en la forma especificada.

Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor de la sub-base y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte del Ejecutor bajo el control de Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición será el metro cuadrado de capa de Sub-base, obtenido mediante un seccionamiento cada 20.00 m. de longitud o del ancho por su longitud, según lo indicado en los planos y aceptados por el Supervisor.

BASE DE PAGO

La partida de Sub-Base, será pagada al precio unitario de "Sub-base granular e = 0,15m." y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la extracción, carguío, zarandeo, chancado, transporte, riego, conformación y compactación, y por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

03.05. CONFORMACIÓN Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste de una capa de fundación compuesta de material granular como grava o piedra fracturada, en formas naturales o artificiales y material fino, construidas sobre una superficie preparada de acuerdo a las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos.

MATERIAL

El material para la capa base de grava o piedra triturada, consistirá de partículas durables o fragmentos de piedra o grava y un relleno de arena u otro material de partículas finas, la porción de material retenido en el tamiz N°4 será llamado agregado grueso y aquella porción que pasa por el tamiz N°4 será llamado agregado fino. No menos del 40% en peso de las partículas de agregados gruesos deben tener por lo menos dos cara de fractura. El material compuesto para la capa de Base, debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa continúa y bien graduada.

CARACTERÍSTICAS

El material para esta capa consistirá de partículas duras y durables, o de fragmentos de piedra o grava y un relleno de arena u otro material partido en partículas finas. Material de tamaño excesivo (mayor que 2") que se haya encontrado en depósito de los cuales se obtiene el material granular para la capa de Base de grava, será retirado por tamizado o triturado hasta obtener el tamaño requerido, según elijan los ejecutores. El material compuesto para la capa de Base debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará, en lo posible, una granulometría lisa y continua bien graduada.

El material de base deberá cumplir con las características físico-químicas y mecánicas que se indican a continuación:

AGREGADO GRUESO

- * Abrasión (ASTMC-131)
Máximo 40%
- * Partículas chatas y alargadas (ASTM D-4791)
Máximo 15%
- * Partículas con una Cara fracturada (ASTM D-5821)
Mínimo 80%
- * Partículas con dos Caras fracturadas (ASTM D-5821)
Mínimo 40%
- * Valor Relativo de soporte C.B.R.(ASTM D-1883)(1)
Mínimo 80%
- * Sales solubles totales (ASTM D-1888)
Máximo 0.50%
- * Porcentajes de compactación del Proctor
Modificado (ASTM D-1557)
Mínimo 100%
- * Variación en el contenido óptimo de
Humedad del Proctor Modificado +/- 1,5%

(1) SE REFERIDO AL 100% DE LA MDS Y UNA PENETRACIÓN DE CARGA DE 0.1”

AGREGADO FINO

- * Límite Líquido (ASTM D-4318) Máximo 25%
- * Índice Plástico (ASTM D-4318) Máximo 4%
- * Equivalente de arena (ASTM D-2419) Mínimo 35%
- * Sales solubles totales (ASTM D-1888)
Máximo 0.55%
- * Índice de durabilidad (MTC E 214)
Mínimo 35%

Además, los agregados presentarán una granulometría continua y graduada según la fórmula de trabajo de dosificación aprobada por el

Supervisor y según uno de los husos granulométricos indicados en la siguiente tabla:

% en peso que pasa las siguientes mallas

TAMAÑO DE LA MALLA (abertura cuadrada)	% EN PESO QUE PASA LAS SIGUIENTES MALLAS			
	Gradación	Gradación	Gradación	Gradación
	A	B	C	D
2" (50.00 mm)	100	100	-	-
1" (25.00 mm.)	-	75 -95	100	100
3/8" (9.50 mm.)	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 -100
Nº 4 (4,75 mm)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
Nº 10 (2,00 mm)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
Nº 40 (4.25 mm)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
Nº 200 (75.00 mm)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: Elaboración propia

A fin de prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material producido para esta partida debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites del huso respectivo, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Durante el proceso constructivo deberá efectuarse el control de los materiales de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- ❖ Cada 500 m³ se efectuarán dos controles granulométricos (ASTM D-422)
- ❖ Cada 500 m³ se efectuarán un ensayo de Límite Líquido (ASTM D-4318)
- ❖ Cada 500 m³ se efectuarán un ensayo de Límite Plástico (ASTM D-4318)

- ❖ Cada 500 m³ se determinará un índice de Plasticidad (ASTM D-4318)
- ❖ Cada 2,000 m³ se efectuará un ensayo de Equivalente de arena (ASTM D-2419)
- ❖ Cada 1,500 m³ se efectuará un ensayo de Abrasión (ASTM C-131)
- ❖ Cada 1,500 m³ se efectuará un ensayo de C.B.R. (ASTM D-1883)
- ❖ Cada 1000 m³ se efectuará un ensayo de % caras fracturadas (ASTM D-5821).
- ❖ Cada 1000 m³ se efectuará un de partículas chatas y alargadas (ASTM D-4791)
- ❖ Cada 250 m² se efectuará un ensayo e Compactación (ASTM D-1556, ASTM D-2922)

COLOCACIÓN Y EXTENDIDO

El material de la capa de base será colocado en una superficie debidamente preparada, perfilada y compactada en capas de máximo 15 cm. de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño, con un espesor suelto tal que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos en movimiento equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiere.

MEZCLA

Después de que el material de base ha sido esparcido, será mezclado por medio de una cuchilla de motoniveladora en toda la profundidad de la capa, llevando alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada.

Una niveladora de cuchilla con un peso mínimo de 3 toneladas y que tenga una cuchilla de por lo menos un ancho de 2,50 m. de longitud y una distancia entre ejes no menor de 4,50 m, será usada para la mezcla. Se regará el material durante la mezcla cuando sea necesario o así lo ordene la Supervisión de Obra.

Cuando la mezcla esté ya uniforme, será otra vez esparcida y perfilada hasta obtener la sección transversal que se muestra en los planos, la adición de agua, puede efectuarse en planta o en pista siempre y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

COMPACTACIÓN

Inmediatamente después de terminada la distribución y emparejamiento del material, cada capa de éste deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillo liso vibratorio autopropulsado de 10-12 toneladas de peso mínimo.

Cada 400 m². de material, medidos después de la conformación, deberán ser sometidos por lo menos a una hora de rodillado continuo, dicho rodillado deberá progresar gradualmente, desde los costados hacia el centro, en el sentido paralelo el eje del camino y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido ese tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en estos sitios y agregando o quitando el mismo, hasta que la superficie resulte pareja y uniforme. En las curvas, colectores, muros y en todos los sitios no accesibles al rodillo, el material de base deberá compactarse íntegramente mediante el empleo de apisonadores mecánicos. El material será tratado con niveladora y rodillo hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja.

La cantidad de cilindrado y apisonado arriba indicada se considerará la mínima necesaria, para obtener una compactación adecuada. Durante el progreso de la operación, el Supervisor deberá efectuar ensayos de control de densidad humedad de acuerdo al método ASTM D-1556, efectuando una prueba cada 100 m. por carril conformado, y si el mismo comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el laboratorio en el ensayo ASTM D-1557, el Ejecutor deberá completar el rodillado o apisonado adicional, en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad señalada. Se podrán utilizar otros tipos de ensayos para determinar la densidad de la obra, a los efectos y

control adicional, después de obtener los valores de densidad determinados por el método ASTM D-1556.

El ingeniero podrá autorizar la compactación mediante el empleo de otros tipos de equipo arriba especificados, siempre que se determine que el empleo de tales equipos alternativos producirá fehacientemente densidades de no menos del 100% de lo especificado. El permiso del Supervisor para usar un equipo de compactación diferente deberá otorgarse por escrito y se ha de indicar las condiciones bajo las cuales el equipo deberá ser utilizado.

EXIGENCIAS DEL ESPESOR

El espesor de la Base terminada no deberá diferir en +/- 1,25 cm. de lo indicado en los planos inmediatamente después de la compactación final de la Base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos, cada 100 m. lineales (o menos) de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforación de ensayos u otros métodos aprobados.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el Supervisor en lugares tomados al azar, dentro de cada sección de 100 m. (o menos) de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos a medida que la obra continua sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del Supervisor, llegando a un máximo de 300 m. con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas. Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos, mayor de la admitida por la tolerancia, se harán mediciones adicionales a distancias aproximadas a 10 m. hasta que se compruebe que el espesor se encuentra entre los límites autorizados.

Cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida, deberá corregirse removiendo o agregando material, según sea necesario, conformando y compactando luego dicha zona en la forma especificada. Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor de la base y la operación de su

rellenado con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte del Ejecutor bajo el control de Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición será el metro cuadrado de capa de Base, obtenido mediante un seccionamiento cada 20.00 m. de longitud o del ancho por su longitud, según lo indicado en los planos y aceptados por el Supervisor.

BASE DE PAGO

La partida de Base, será pagada al precio unitario de “Base granular e = 0,15 m.” Y dicho precio y pago constituirá compensación completa por la extracción, carguío, zarandeo, chancado, transporte, riego, conformación y compactación, y por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar la partida.

03.06. TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO

04. ASFALTO

04.01. IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA

DESCRIPCIÓN

Bajo este ítem “imprimación”, el Ejecutor debe suministrar y aplicar material bituminoso a una base o superficie del camino preparada con anterioridad, de acuerdo a las especificaciones y de conformidad con los planos o como sea designado por el Ingeniero Supervisor. Consiste en la incorporación de asfalto a la superficie de una Base, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

MATERIALES

Se empleará Asfalto Cut-back grado RC-250, que cumpla con los requisitos de calidad especificados por las normas ASTM D-2028 (asfaltos tipo curado rápido), mezclado en proporción adecuada con kerosene industrial de modo de obtener viscosidades de tipo Cut-back de curado medio, para fines de imprimación. La dosificación tentativa inicial será la que a continuación se indica o la que determine el ejecutor según las condiciones

existentes y dentro de los rangos indicados en Aplicación de la Capa de Imprimación:

Asfalto MC – 30 0,28 gal/m² (80%)

EQUIPO

El equipo para la colocación del riego de imprimación debe incluir una unidad calentadora para el material bituminoso y una distribución a presión uniforme, debiendo además cumplir lo siguiente:

La superficie a ser imprimada deberá ser preparada con suficiente anticipación dejándola totalmente limpia para la aplicación de la mezcla bituminosa.

El equipo calentador de material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el material en forma apropiada por medio de la circulación de vapor de agua por aceite a través de serpentines en un tanque o haciendo circular este material alrededor de un sistema de serpentines pre-calentador o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llaves de quemador y la superficie de los serpentines, cañerías de recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que ni dañe dicho material bituminoso.

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento deben estar montados en camiones tráiler en buenos estados equipados con llantas neumáticas, diseñados de tal manera que no dejen huella o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. Los camiones o tráiler deberán tener suficiente potencia como para mantener la velocidad deseada durante la operación. El velocímetro que registra la velocidad del camión debe ser una unidad completamente separada instalada en el camión con una

escala graduada de tamaño grande y con unidades tales que la velocidad del camión pueda ser determinada dentro de los límites de aproximación de tres metros por minuto. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que sean leídas con facilidad por el operador del distribuidor en todo momento.

Los conductos esparcidos deben ser construidos de manera que pueda variar la longitud de imprimado en incremento de 30 cm. o menos, y para longitudes hasta de 6 m. deben también permitir el ajuste vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo de la misma, asimismo, deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto esparcidor durante la operación.

El conducto esparcidor y las boquillas deben ser construidas de tal manera que se evite la obstrucción de las mismas durante operaciones intermitentes y deben estar provistas de un cierre inmediato que corte la distribución del asfalto cuando este cese, evitando así que gotee desde el conducto esparcidor.

El sistema de la bomba de distribución y la unidad matriz deben tener una capacidad no menor de 250 galones por minuto, deberán estar equipada con un conducto de desvío hacia el tanque de suministro y deben ser capaces de distribuir un flujo uniforme y constante de material bituminoso a través de las boquillas y con suficiente presión que asegure una aplicación uniforme.

La totalidad del distribuidor debe ser de construcción, y operada de tal manera que asegure la distribución del material bituminoso, con una variación de $\pm 0,02$ galones por metro cuadrado de la dosificación escogida dentro de un rango de cantidades de distribución galones por metro cuadrado. El distribuidor debe estar equipado con un sistema de calentamiento del material bituminoso que asegure un calentamiento

uniforme dentro de la masa total del material bajo control eficiente y positivo en todo momento.

Se deberán proveer medios adecuados para indicar permanentemente la temperatura del material; el termómetro será colocado de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador.

REQUISITOS DEL CLIMA

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica esté por encima de los 10°C, la superficie del camino esté razonablemente seca y las condiciones climatológicas, en la opinión del Ingeniero sean favorables.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN – PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie de la base que debe ser imprimada debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en los planos y con los requisitos de la Especificaciones relativas al pavimento.

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser retirado por medio de una barredora mecánica y/o un soplador mecánico, según sea necesario. Las concentraciones de material fino, deben ser removidas por medio de una cuchilla niveladora o una ligera perfilación. Cuando lo ordene el Ingeniero Supervisor, la superficie preparada debe ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación.

APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACIÓN

El material bituminoso debe ser aplicado sobre la base completamente limpia, por un distribuidor a presión que cumpla con los requisitos indicados anteriormente.

El material debe ser aplicado uniformemente a la temperatura y, a la velocidad del régimen especificada por el Ingeniero. En general, el régimen debe ser entre 0,25 y 0,35 galones por m². La temperatura de riego será aquella que esté comprendida entre los 70°C y 106°C.

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

Al aplicar el riego de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un borde explícitamente marcado para mantener una línea recta de aplicación.

Algún área que no reciba el tratamiento, debe ser inmediatamente imprimada usando una manguera de esparcidor conectada al distribuidor. Si las condiciones de tráfico lo permiten, en opinión del ingeniero, la aplicación debe ser hecha sólo en la mitad del ancho de la base por operación. Debe tenerse cuidado de imprimir la cantidad correcta de material bituminoso a lo largo de la junta longitudinal resultante. Inmediatamente después de la capa de imprimación, esta debe ser protegida por avisos y barricadas que impidan el tránsito durante un periodo de curado de 24 horas.

PROTECCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ADYACENTES

La superficie de todas las estructuras y árboles adyacentes al área sujeta al tratamiento, debe ser protegida de tal manera que se eviten salpicaduras o manchas.

APERTURA TRÁFICO Y MANTENIMIENTO

El área imprimada, en lo posible, debe airearse sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera el ingeniero. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un periodo más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que quede en la superficie deberá ser retirado usando arena u otro material aprobado

que lo absorba y como lo ordene el Ingeniero Supervisor, antes de que se reanude el tráfico.

El Ejecutor deberá conservar la superficie imprimada hasta que la capa superficial sea colocada. La labor de conservación debe incluir, el extender cualquier cantidad adicional de arena u otro material aprobado, necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos y parchar cualquier rotura de la superficie quemada con material bituminoso adicional.

Cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tráfico de vehículos o por otra causa deberá ser reparada antes de que sea colocada la capa superficial.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), se considerara el área de la plataforma donde se realiza los trabajos en estaciones cada 20 m. donde se medirán los anchos de la sección , dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

04.02. PAVIMENTO ASFÁLTICO EN CALIENTE

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en una capa de mezcla asfáltica construida sobre una superficie debidamente preparada, de acuerdo con las presentes Especificaciones.

Las siguientes previsiones, a menos que se estipule de otra manera en la presente sección, formarán parte de estas especificaciones.

COMPOSICIÓN GENERAL DE LAS MEZCLAS

Las mezclas bituminosas se compondrán básicamente de agregados minerales gruesos, finos, filler mineral, material bituminoso y aditivos mejoradores de adherencia. Los distintos constituyentes minerales se separan por tamaño, serán graduados uniformemente y combinados en proporciones tales que la mezcla resultante llene las exigencias de graduación para el tipo específico contratado. A los agregados mezclados y así compuestos, considerados por peso en un 100% se le deberá agregar bitumen dentro de los límites porcentuales fijados en las especificaciones para el tipo específico del material.

MATERIALES

AGREGADO MINERAL GRUESO

A la porción de agregado retenido en la malla N°4 será por lo menos el 50% en peso y deberá tener por lo menos una cara fracturada y deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- ❖ Durabilidad al Sulfato de sodio (ASTM D-88) Máximo 12%
- ❖ Abrasión (ASTM C-131) Máximo 40%
- ❖ Partículas chatas y alargadas (ASTM D-693) Máximo 10%
- ❖ Absorción de agua (ASTM C-127) Máximo 1%
- ❖ Partículas con una Cara Fracturada (ASTM D-5821) Mínimo 50%
- ❖ Partículas con dos Cara Fracturada (ASTM D-5821) Mínimo 30%
- ❖ Sales Solubles (ASTM D-1888) Máximo 0.5%

AGREGADOS FINOS

A la porción de los agregados finos que pasan la malla N° 4, se compondrá de arena natural o material obtenido de la trituración de la piedra y cumplirá los siguientes requerimientos:

- ❖ Índice de Durabilidad (MTC e 214) Mínimo 35%
- ❖ Equivalencia de arena (ASTM 2419) Mínimo 45%
- ❖ Índice de Plasticidad de mat. Pasa la malla 200) Máximo 4%
- ❖ Absorción de agua (ASTM C-128) Máximo 0.5%
- ❖ Adhesividad (Riedel Weber) (MTC E 220) Mínimo 4.0%

❖ Sales solubles (ASTM D-1888)

Maximo 0.5%

RELLENO MINERAL

La porción del relleno mineral deberá cumplir la granulometría siguiente

MALLA	% PASA
30	97
200	80

CEMENTO ASFÁLTICO

El cemento asfáltico será del grado de penetración 60-70, carecerá de agua y no formara espuma cuando se calienta a 160° C., siendo esta la máxima, debiendo cumplir los siguientes requisitos:

CARACTERISTICAS	MINIMA	MAXIMA
Penetración a 25ª C., 100 gr, 5 seg.	60	70(1/100 mm)
Punto de inflamación, cleveland	232° C.	-----
Vaso Abierto	-----	-----
Ductibilidad a 25°C,	5 cm/min	100 cm
Solubilidad en Tricloetileno	99%	-----
Ensayo de Olienses	Negativo	
Índice de penetración	-1.0	+1.0
Ensayo de película delgada		
Perdida por calentamiento a 163ª C., 5h	-----	0.8
Penetración del residuo, % del original		52(1/10mm)
Ductibilidad del residuo a 25ª C, 5cm /min	50	-----

COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La mezcla de agregados se compondrá básicamente de agregados gruesos, finos y relleno mineral que dará como resultado una curva continua, paralela y centrada al huso granulométrico y deberá cumplir:

Porcentaje que pasa en peso

TAMIZ ASTM	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO			
	MAC-1	MAC-2	MAC-3	TOLERANCIAS
1" (25.00 mm)	100			' +/- 5%
¾" (19.00 mm)	80-100	100		' +/- 5%
½" (12.50 mm)	67-85	80-100		' +/- 5%
3/8" (9.50 mm)	60-77	70-88	100	' +/- 5%
Nº 4 (4.75 mm)	43-54	51-68	65-87	' +/- 5%
Nº 8 (2.36 mm)				' +/- 4%
Nº10 (2.00 mm)	29-45	38-52	43-61	' +/- 5%
Nº 30				' +/- 3%
Nº 40 (4.25 mm)	14-25	17-28	16-29	' +/- 5%
Nº 80 (18.00 mm)	.8-17	.8-17	.9-19	' +/- 5%
Nº 200 (75 mm)	.4-8	.4-8	.5-10	' +/- 2%
ASFALTO				' +/- 0.3%

Fuente: Elaboración propia

Equivalencia de arena

Mínimo 45%

IP pasante Nº200

Máximo 4%

CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTA

Las características físico-mecánicas de la mezcla asfáltica en caliente empleando el método ASTM D-1559, Resistencia al Flujo de mezclas bituminosas usando el aparato MARSHALL serán:

Numero de golpes en cada lado del espécimen

75

Estabilidad (Kilos)

Mínimo 720

Flujos (mm)

3 a 5

% de Vacíos

3 a 5

Induce de Compatibilidad (*)

1,700 a 2,500

Estabilidad Retenida, 24 horas a 60° C en agua

Minino 70%

(*)El Índice de Compatibilidad es 5 y se define como:

$$1 / (\text{GEB50} - \text{GEB5})$$

GEB50 = Grava Especifica Bulk de las briquetas a 50 golpes

GEB5 = Grava Especifica Bulk de las briquetas a 5 golpes

El agregado grueso al ser ensayados por el método ASTM D-1664, Revestimiento y desprendimiento en mezclas agregado-asfalto, deberá obtenerse un porcentaje de partículas revestidas mayor al 95%

El agregado fino al ser ensayado por el método Reídle-Weber, deberá tener un índice de Adhesividad > 4 , de no cumplirse deberá mejorarse la afinidad del agregado-bitumen. En caso de no cumplirse este requerimiento se usara aditivos mejoradores de adhesividad del par agregado-bitumen.

El contenido optimo del Cemento Asfáltico (Técnico-económico), se determinara bajándose en el estudio de las curvas de Energía de Compactación Variable vs. Optimo Contenido de Cemento Asfáltico.

CONSTRUCCIÓN

Los métodos de construcción deberán estar de acuerdo con las exigencias requeridas:

LIMITACIONES CLIMÁTICAS

La mezcla se colocara únicamente cuando la superficie está seca, la temperatura a la sombra sea de 10°C . y cuando el tiempo no este nublado ni lluvioso.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Ningún trabajo se iniciara cuando se carezca de suficientes medios de transporte, distribución de mezcla, equipo de distribución o mano de obra para asegurar un ritmo no inferior al 60% de la capacidad productora de la Planta de Asfalto

Antes de aplicar la mezcla, se verificará que haya ocurrido el curado del riego previo, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la

superficie. Si hubiera transcurrido mucho tiempo desde la aplicación del riego, se comprobará que su capacidad de liga con la mezcla no se haya mermado en forma perjudicial; si ello ha sucedido, el Ejecutor deberá efectuar un riego adicional de adherencia.

La mezcla se transportará a la obra en volquetes hasta una hora de día en que las operaciones de extensión y compactación se puedan realizar correctamente.

La mezcla se extenderá con la máquina pavimentadora, de modo que se cumplan los alineamientos, anchos y espesores señalados en los planos y se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de las operaciones de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tránsito, las características de la pavimentadora y la producción de la planta, tras la pavimentadora se deberá disponer un número suficiente de obreros especializados, agregando mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en esta especificación

PLANTA Y EQUIPOS

La planta de asfalto que se utilice deberá tener las condiciones y garantías para el preparado de la mezcla uniforme, peso apropiado de los agregados, control adecuado del bitumen, control adecuado de temperatura, captador de polvo, control tiempo de mezclado y un buen laboratorio de campaña.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación deberá comenzar, una vez extendida la mezcla, a la temperatura más alta posible con que ella pueda soportar la carga a que se somete sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos indebidos y se tendrá cuidado en el cilindrado para no desplazar los bordes de la mezcla extendida; aquellos que formarán los bordes exteriores del pavimento terminado, serán chaflanados ligeramente.

La compactación se deberá realizar de manera continua durante la jornada de trabajo y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos. No se permitirán, sin embargo, excesos de agua.

La compactación se continuará mientras la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada hasta alcanzar la densidad especificada y se concluirá con un apisonado final que borre las huellas dejadas por los compactadores recedentes

La compactación de la mezcla será verificada de la manera siguiente:

D_i = Peso unitario individual obtenido en el área compactada diaria

DC = Promedio de 5 valores de D_i

DM = Promedio de los pesos unitarios obtenidos del control de planta método MARSHALL

MDT = Máxima gravedad específica teórica ASTM D-2041

Por lo tanto:

$$DC \geq 98\% DM$$

$$D_i \geq 97\% DM$$

Obteniéndose la Máxima Gravedad Específica en cada punto donde se obtendrá el peso unitario de la mezcla asfáltica compactada, se debe cumplir en cada estación:

$$3 > (MDT - D_i) / MDT < 5$$

Los testigos del pavimento para control de compactación deberán extraerse mediante medios mecánicos (Perforación diamantina)

CONTROLES EN OBRA Y PLANTA

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Verificar que las plantas de asfalto y de trituración estén provistas de filtros, captadores de polvo, sedimentadores de lodo y otros aditamentos que el Supervisor considere adecuados y necesarios para impedir emanaciones de elementos particulados y gases que puedan afectar el entorno ambiental.
- Verificar la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación y compactación de los tratamientos y mezclas asfálticas.
- Por día de producción se ejecutara ensayos de control de mezcla asfáltica, de extracción de asfalto y granulometría; así como control de las temperaturas de mezclado, descarga, extendido y compactación de las mezclas.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezclas asfálticas durante el período de ejecución de las obras.
- Efectuar controles de los productos mejoradores de adherencia, siempre que ellos se incorporen.
- Realizar las medidas necesarias para determinar espesores, levantar perfiles, medir la textura superficial y comprobar la uniformidad de la superficie, siempre que ello corresponda

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

04.03. SELLO CON MEZCLA ASFALTICA

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la colocación de una capa de mezcla asfáltica fabricada en caliente y construida sobre una superficie debidamente preparada e imprimada, de acuerdo con la presente especificación.

Las siguientes previsiones, a menos que se estipule de otra manera en la presente sección, formarán parte de estas especificaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en M2.

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en M2, aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

04.04. REPOSICIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS DAÑADAS

DESCRIPCIÓN

Consiste en reponer las conexiones de desagüe que fueron afectados por los trabajos realizados.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será cantidad (und) de preparación manual cama de apoyo en toda su longitud.

BASE DE PAGO

Aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

05. SEÑALIZACIÓN VIAL

05.01. SEÑALIZACIÓN EN ÁREAS DE CRUCE PEATONALES Y VEHICULARES

- Señalización horizontal; comprende el pintado y señalización de vías pavimentadas a los siguientes elementos: pintura lineal continua $e=0.1m$, pintura lineal discontinua, marcas en el pavimento (flechas direccionales), marcas en el pavimento (paso peatonal) y líneas pare, y pintura y señalización en pavimento (símbolos y letras), se utilizará pintura de tráfico que ha sido desarrollado para ser usada sobre todo tipo de pavimentos, secos y fraguados. confieren alta visibilidad y elevada resistencia a la abrasión. tiene fácil aplicación y rápido secado; luego de una hora de aplicada ya no muestra marcas de llantas.
- Señalización vertical, la excavación de zanjas para dados de concreto en señales verticales, es el trabajo que se ejecuta por debajo del nivel medio del terreno natural, ya sea por maquinaria, equipo menor o por herramientas de mano. Se utilizará herramientas manuales como pico, barreta y lampa para la excavación de zanjas para los dados de las señales verticales. La eliminación comprende carguío y transportado de material excedente fuera del perímetro de la obra, se colocarán señales preventivas, informáticas y reglamentaria dichos trabajos se realizarán por unidad (und), las señales verticales se colocaran en lugares estratégicos, se utilizara concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ para base de postes verticales.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (UND) de señal ejecutada.

PAGO Y/O VALORIZACIÓN

La valorización mensual de obra, se realizará con el metrado diario acumulado mensual por el precio unitario de la partida señales informativos, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar dicha partida, bajo aprobación del Supervisor de Obra.

05.02. SEÑALIZACIÓN DE LETRAS DE PAVIMENTO

DESCRIPCIÓN

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación y el eje de la vía en carreteras bidireccionales de una sola calzada. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

También las marcas en el pavimento pueden estar conformadas por símbolos y palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

Los detalles no considerados en los planos deberán complementarse con lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras en vigencia.

El Contratista no podrá dar inicio a las labores de demarcación del pavimento, sin autorización del Supervisor, quien verificará la ubicación de las marcas conforme a lo indicado en los planos de proyecto o según las instrucciones del Supervisor.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m²) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

05.03. SEÑALIZACIÓN DE BORDE DE VEREDA

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el pintado del filo de las veredas a fin de ser visualizados desde el pavimento.

MATERIALES- PINTURA

La pintura deberá cumplir con los requisitos planteados para Marcas en el Pavimento.

REQUISITO DE APLICACIÓN

El área de aplicación deberá estar totalmente limpia, se debe de aplicar uniforme la pintura.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en metros cuadrados (M2).

BASE DE PAGO

Aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

06. VEREDAS Y MARTILLO

06.01. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Comprende el replanteo de los planos en el terreno nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación. Se deberá contar con personal establecido para las labores del trazo y realizar los trabajos topográficos necesarios con el equipo adecuado o contar con un Nivel Óptico durante todo el trabajo civil, además tendrá que replantear medidas, ángulos y cotas en determinadas etapas del proceso constructivo, para lo cual se podrá usar un nivel topográfico con trípode.

Se marcará los niveles, cotas de referencia, ejes y a continuación se marcará las líneas del ancho de las veredas en armonía con los Planos correspondientes, estos niveles deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones. El mantenimiento de plantillas de cotas, Bench Marks (BM), estacas auxiliares, fijación de los ejes, líneas de referencia y niveles establecidos, etc. Por medio de puntos indicados en elementos inamovibles, será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas al terreno.

MEDICIÓN

La medición se efectuará por metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m²) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

06.02. ELIMINACIÓN DE VEREDAS EXISTENTES EN MAL ESTADO

Comprende la eliminación de todo el material generado como producto de la eliminación de veredas en mal estado.

Esta partida comprende el trabajo de carguío por medio de cargadores frontales sobre llantas y de transporte propiamente dicho por medio de volquetes. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

EQUIPOS

- CARGADOR S/LLANTAS DE 200-250HP 4-4.1 yd³
- CAMION VOLQUETE DE 15 m³

MÉTODO DE MEDICIÓN

El material excedente se localizará en lugares que no perjudiquen el normal desarrollo de la obra. Se cargará en los camiones volquetes mediante cargadores frontales sobre llantas.

El material será depositado en los botaderos previamente autorizados por el Supervisor, quien solicitará al constructor los permisos y licencias pertinentes.

MÉTODO DE CONTROL

Para verificar los permisos y licencias que el contratista deberá mostrar en el cumplimiento de las ordenanzas.

MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de eliminación de material excedente, que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por metro cúbico (m³) cargado y transportado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

07. MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.01. PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE EN VEREDAS

DESCRIPCIÓN.

Concluida la excavación de terreno se nivelará y refinará la superficie hasta los niveles indicados y emplantillados con yeso, para su posterior compactación con equipo hasta lograr un terreno uniforme.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será el metro cuadrado (m²) de terreno refinado y compactado.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

07.02. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación y compactación de material granular para formar la capa intermedio de la vereda ubicada entre la superficie del corte y el fondo de las veredas. El espesor será de 0.10cm

Los materiales que se usaran en la base serán selectos provistos de suficiente cantidad de vacíos que garanticen su resistencia estabilidad y capacidad de drenaje, podrán provenir de depósitos naturales, del chancado de rocas, o de una combinación de agregado zarandeado y chancado con un tamaño de 1½". El material para la capa de base estará libre de materia vegetal y terrenos de tierra, debe contener una cantidad de finos que garanticen su trabajabilidad y den estabilidad a la superficie antes de colocar el riego de imprimación o la capa de rodamiento.

El material de base será colocado y extendido sobre la capa de material anticontaminante, en volumen apropiado para que una vez compactado alcance el espesor indicado en los planos.

La compactación se efectuara preferiblemente con plancha vibratoria. Para verificar la compactación se utilizara la norma de densidad de campo (ASTM DI556)

El porcentaje de compactación no será menor al 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado (AASHTO T180)

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será el metro cuadrado (m²) de material colocado como base de vereda enrasado y compactado.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado, según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

07.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Similar a la partida 03.02

08. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

08.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el encofrado de la parte visible de la vereda sobre el nivel de la rasante de acuerdo a los niveles definidos topográficamente y las dimensiones especificadas en los planos.

MATERIALES

Los materiales utilizados son madera, clavos, alambre, etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M²).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M²), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y constituirá compensación completa por la partida.

08.02. CONCRETO SIMPLE FC'= 175 KG/CM2 EN VEREDAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, consolidación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para su construcción, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones. La calidad de concreto a preparar es la que permita alcanzar una resistencia cilíndrica de $f_c' = 175 \text{ kg/cm}^2$ de acuerdo de diseño.

MATERIALES

Los materiales confortantes serán Cemento Portland tipo MS, Agregado Grueso, Agregado Fino, que permitan obtener un concreto de calidad $f_c' = 175 \text{ kg/cm}^2$.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M3).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M3), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

08.03. JUNTAS DE DILATACIÓN EN VEREDAS CON ASFALTO –E=1”

DESCRIPCIÓN

Las juntas de dilatación en veredas se construirán cada 3.00 metros de longitud de vereda, estas son las juntas transversales y también se considerará juntas de dilatación longitudinales en las veredas de ancho mayor de 1.50 m, las que tendrán un espesor de 1/2" y una profundidad igual al espesor de la vereda; lo que será sellado con mezcla asfáltica,

según dosificación indicada en el costo unitario, la mezcla se compactará en la junta de dilatación a ras del nivel de vereda no permitiéndose quedar suelta.

Se secara íntegramente la arena gruesa y fina y se mezclara con asfalto RC-250 calentado a un mínimo de 80° se mezclara en proporción asfalto – arena en volúmenes de 1: 7 hasta que quede una mezcla de color homogéneo. Se aplicará una capa de asfalto puro en los bordes del concreto y luego se llenará con espátulas y finalmente se compactará con tacos de madera y comba, recortando todo exceso, finalmente se pulirá la superficie del mortero asfáltico con regla de madera pulida del espesor de la junta debiendo previamente la madera humedecerse con un petróleo.

UNIDAD DE MEDIDA

Se computará midiendo la longitud (m), efectiva de todas las juntas de dilatación.

FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, serán pagados según el análisis de precios unitarios por metro lineal (m) de junta de dilatación con el sello correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, previa aprobación del supervisor.

08.04. BRUÑAS DE 1X1 CM

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, consolidación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para su construcción, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones. La calidad de concreto a preparar

es la que permita alcanzar una resistencia cilíndrica de $f_c'=175 \text{ kg/cm}^2$ de acuerdo de diseño.

MATERIALES

Los materiales confortantes serán Cemento Portland tipo MS, Agregado Grueso, Agregado fino, que permitan obtener un concreto de calidad $f_c'=175 \text{ kg/cm}^2$.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M^3).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M^3), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

08.05. CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el curado con aditivo en las superficies de la vereda de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M^2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M^2), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y constituirá compensación completa por la partida.

08.06. ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VEREDA

DESCRIPCIÓN

Esta partida contempla la construcción de veredas a lo largo de todas las cuadras a pavimentar ubicadas a ambos lados de estas. Se construirán sobre la base granular debidamente compactado y humedecido.

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

Las veredas se ejecutarán con concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$, en paños alternados, los mismos que no excederán de 4.00m. El acabado final será con pasta en proporción 1:2 o espolvoreo de cemento y planchado superior, aplicados sobre la superficie cuando está por perder su plasticidad en el proceso de fraguado; tendrán un acabado final frotachado.

El espesor de la vereda será de 10 cm. y uña de 30cm. de altura. Se rayarán con bruñas. Todas las veredas de cemento serán curados convenientemente, sea con aditivos especiales, riego constante, mantas o "arroceras", aplicándose en éstos últimos casos el sistema escogido durante siete días como mínimo. Las veredas deberán tener ligeras pendientes, esto con el fin de evacuaciones pluviales y otros imprevistos. Las veredas no serán puestas en servicio en ninguna forma antes que el concreto haya alcanzado una resistencia equivalente al ochenta por ciento de la exigida a los 28 días.

MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro cuadrado (m²).

FORMA DE PAGO

Se pagara por metro cuadrado (m²), ejecutado por el costo unitario de la partida que constituye toda compensación por mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario que demande la ejecución de esta partida, previa aprobación del supervisor.

09. ÁREAS VERDES

09.01. EXTENDIDO Y NIVELACIÓN CON TIERRA DE CHACRA

DESCRIPCIÓN

Una vez concluidos los cortes del terreno y con el riego instalado, se procede a rellenar con tierra de cultivo, limpio de restos de materiales, escombros, maleza, piedras grandes, etc.

Se reparte por toda la superficie donde irá el césped una capa de tierra de cultivo de forma manual.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en metros cubicos (M3).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en metros cubicos (M3), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

09.02. SEMBRADO DE GRASS

DESCRIPCIÓN

Una vez concluidos los movimientos de tierras, se procede a la preparación del terreno para la plantación y a la siembra del césped (si es que lleva).

Se labra el suelo a unos 25 cm de profundidad. Esta labor se realiza con motocultor mecánico o con azada, con ésta siempre que sea una superficie pequeña. El terreno debe estar ligeramente húmedo para ser labrado, ni muy mojado, ni muy seco. Se reparte por toda la superficie donde irá el césped una capa de estiércol, mantillo o turba, a razón de 350-450 kilos por cada 100 metros cuadrados de parcela.

También se recomienda donde vaya el césped, además del abono orgánico anterior, aportar fertilizantes minerales, unos 6,5 Kg por cada 100 metros cuadrados de abono.

Se da un pase con motocultor para enterrar el abono orgánico y/o mineral y se procede a las plantaciones y siembras.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en metros cuadrados (M2).

BASE DE PAGO.

Esta partida se medirá en metros cuadrados (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

10. SARDINELES

10.01. EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINELES

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la excavación a efectuar en todas las zonas que según lo indicado en los planos deberán albergar la estructura de los sardineles peraltados. Es necesario que el Ingeniero Residente prevea para la ejecución de la obra un adecuado sistema de regado, a fin de evitar al máximo que se produzca polvo.

MEDICIÓN

Los trabajos a ejecutarse en esta partida se medirán en metros cúbicos (m3) de material excavado y aprobado por el ingeniero.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro cúbico (m3) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

10.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL

DESCRIPCIÓN

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste, al endurecer, adopte la forma indicada en los planos respectivos.

Los encofrados pueden ser cara vista, estar en lugares secos o bajo agua; por lo que el contratista, conocedor del Proyecto, deberá tomar todas las

medidas necesarias a fin de atender estas circunstancias. Cualquier olvido, no dará pie a reclamo alguno y su ejecución correrá a cuenta del contratista.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será en metros cuadrados (M2)

BASE DE PAGO

El pago se efectuará en concordancia con el precio unitario establecido, tomando como unidad de medida lo establecido (M2).

10.03. CONCRETO EN SARDINELES FC=175 KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, consolidación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura sin refuerzo, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del sardinel, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones. La calidad de concreto a preparar es la que permita alcanzar una resistencia cilíndrica de $f_c' = 175 \text{ kg/cm}^2$ de acuerdo de diseño.

MATERIALES

Los materiales confortantes serán Cemento, Agregado Grueso, Agregado Fino, que permitan obtener un concreto de calidad $f_c' = 175 \text{ kg/cm}^2$.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en metros cúbicos (M3).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en metros cúbicos (M3), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

10.04. JUNTA DE DILATACIÓN DE SARDINEL CON ASFALTO E=1”

DESCRIPCIÓN

Las juntas de dilatación en sardineles se construirán cada 4.00 metros de longitud de sardinel, estas son las juntas transversales, las que tendrán un espesor de 1" y una profundidad igual al espesor del sardinel; lo que será sellado con mezcla asfáltica, según dosificación indicada en el costo unitario.

MEDICIÓN

Se computará midiendo la longitud (m), efectiva de todas las juntas de dilatación.

FORMA DE PAGO

Los trabajos que comprende esta partida, serán pagados según el análisis de precios unitarios por metro lineal (m) de junta de dilatación con el sello correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo, previa aprobación del supervisor.

10.05. SOLAQUEADO DE SARDINEL

10.06. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Comprende la eliminación de todo el material generado como producto de las excavaciones y/o corte superficial del terreno dentro de los límites del proyecto.

Esta partida comprende el trabajo de carguío por medio de cargadores frontales sobre llantas y de transporte propiamente dicho por medio de volquetes. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

EQUIPOS

- CARGADOR S/LLANTAS DE 200-250HP 4-4.1 yd³
- CAMION VOLQUETE DE 15 m³

MÉTODO DE MEDICIÓN

El material excedente se localizará en lugares que no perjudiquen el normal desarrollo de la obra. Se cargará en los camiones volquetes mediante cargadores frontales sobre llantas. El material será depositado en los botaderos previamente autorizados por el Supervisor, quien solicitará al constructor los permisos y licencias pertinentes.

MÉTODO DE CONTROL

Para verificar los permisos y licencias que el contratista deberá mostrar en el cumplimiento de las ordenanzas.

MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³) de eliminación de material excedente, que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Ing. Inspector y/o Supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por metro cúbico (m³) cargado y transportado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

11. SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo

Descripción de los Trabajos

Esta partida comprende la elaboración; así como la administración e implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo.

El objetivo de este plan es determinar las distintas actividades que conformarán el plan de prevención de accidentes de trabajo y protección de la salud de las personas involucradas en la ejecución del proyecto, acorde con lo estipulado en la norma G 0.50 del RNE.

Los planes de Seguridad y Salud en el trabajo son documentos escritos donde se incorporan todas las providencias y reglamentaciones del Programa de Seguridad y Salud de cada proyecto. Tiene como objetivo principal la eliminación o la reducción de los riesgos evitables relacionados con la construcción civil. El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo se desarrollará basado en la premisa de que todos los accidentes y lesiones son evitables.

El Plan incluirá como mínimo los siguientes temas:

- Política de Prevención de accidente.
- Capacitación al Personal.
- Conformación del Comité de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Especificación, entrega y documentación de los Elementos de Protección personal.
- Procedimientos de trabajo.
- Análisis Seguro de Trabajo.
- Permisos de trabajo.
- Señalización de obra.
- Revisión inicial y periódica de equipos, vehículos e instalaciones.
- Auditorias en los frentes de trabajo.
- Inspecciones periódicos de Seguridad.
- Evaluación y control de Contaminantes Ambientales.
- Prevención de incendios.
- Análisis e investigación de Incidentes y Accidentes de trabajo.
- Registro y elaboración de estadísticas.
- Normativa para eventuales Subcontratistas.
- Plan de Salud ocupacional.
- Consultas médicas.
- Plan de Manejo Ambiental

- Cumplimiento de la legislación vigente.

Método de Construcción

b.1 DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN EL PLAN

La contratista deberá definir su política de Prevención a fin de desarrollar todas sus actividades laborales en el marco de adecuadas condiciones de Trabajo y Seguridad.

b.2 POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

De esta política surge que:

1. Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.
2. Las causas que generan los accidentes pueden ser eliminadas o controladas.
3. La prevención de accidentes de trabajo es una obligación social indeclinable de todo el personal de la empresa, cualquiera sea su función, y de quienes se hallen transitoriamente en ella constituyendo, además, una condición de empleo.
4. La prevención de riesgos en el trabajo junto con la calidad, los costos y el servicio constituyen una sola prioridad unificada.

La aplicación de la política de seguridad será un deber de todos los integrantes de la empresa contratista velar por el cumplimiento de las Normas de Seguridad establecidas para lograr el bienestar y desarrollo de cada uno y de quienes forman parte de su comunidad de trabajo.

Para la concreción de tal fin se reafirman como responsabilidades:

- Aplicar las Normas de Seguridad y prácticas operativas vigentes.
- Asumir actitudes seguras en toda circunstancia.
- Participar en programas relacionados con la prevención de accidentes de trabajo y cuidado del Medio ambiente
- Velar por mantener el orden y la limpieza, como condición básica en que se apoya toda acción de seguridad.

Es responsabilidad de todos los niveles de mando cumplir los principios y Normas de Seguridad por el bien individual y grupal, con el fin de prevenir accidentes de trabajo.

b.3 CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Con el inicio de las actividades se conformará el Comité de Seguridad.

Serán integrantes del mismo los siguientes:

- Representante de la Gerencia.
- Gerencia de Operaciones y HSEQ.
- Jefes de Área.

Será responsabilidad del Representante de la Gerencia convocar dicha reunión como mínimo una vez al mes, elaborándose la correspondiente acta de reunión.

Serán temas a tratar:

- Cumplimiento del programa de Seguridad.
- Resultado estadísticos de accidentes de trabajo.
- Investigación, análisis y acciones correctivas de incidentes y accidentes de trabajo.
- Resultado de Auditorias y Inspecciones periódicos.
- Avance de Obra.
- Todo tema relacionado con la Prevención de Accidentes de trabajo y protección al Medio Ambiente.

b.4 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJOS

Para todas las tareas relevantes se elaborará el procedimiento de trabajo respectivo cuya información básica será:

- Descripción de la tarea.
- Responsabilidades.
- Equipos y herramientas a utilizar.
- Metodología de trabajo.
- Análisis de riesgos.
- Medidas de control.

Los procedimientos elaborados se divulgarán entre los intervinientes de las tareas.

b.5 ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO – AST

Diariamente y previo inicio de las actividades no rutinarias y/o no homologadas por el cliente, se elaborará el Análisis Seguro del Trabajo cuyo objetivo es, Pensar antes de actuar utilizando como técnica preventiva la de Identificar, Evaluar y Controlar. La elaboración de la presente

herramienta estará liderada por la supervisión participando todo el personal interviniente en la ejecución de la tarea.

b.6 REVISIÓN INICIAL Y PERIÓDICA DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Todos los equipos, herramientas e instalaciones tales como grúas, equipos, vehículos, camiones, máquinas de soldar, tableros eléctricos, aparejos, herramientas eléctricas manuales, etc., serán controladas periódicamente con el objeto de evitar la generación de riesgos durante su utilización. El alcance, el método y la responsabilidad de dicho control responderán al procedimiento específico elaborado para tal efecto.

b.7 AUDITORIAS EN LOS FRENTE DE TRABAJO

La Gerencia de Operaciones y QHSE nombrará un Representante QHSE, el cual auditará los frentes de trabajo, respondiendo al procedimiento específico aprobado para la obra. El resultado de las auditorias será informado al responsable de los trabajos, registrándose la actividad, desvíos, medidas correctivas y plazos de ejecución. El análisis y seguimiento de las mismas, será tema de tratamiento en las reuniones de Comité de Dirección.

b.8 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE SEGURIDAD

La Gerencia de Operaciones y los Supervisores QHSE realizarán inspecciones en las distintas áreas de trabajo. El alcance, el método y la responsabilidad de dichas inspecciones responderán al procedimiento específico elaborado para tal fin.

Los desvíos, correcciones, y plazos de la ejecución se documentarán en los formatos específicos. En caso que se encuentren situaciones de alto potencial que pudiesen causar pérdida de vidas o daños al medio ambiente, es potestad de la Dirección de Obra y el Supervisor QHSE detener los trabajos hasta que esta situación se corrija. Toda detención de los trabajos será reportada al Comité de Dirección y a la Jefatura de Operaciones. En

caso que los trabajos no se detuvieran pese a la solicitud de la Dirección de obra y el Supervisor QHSE, se deberá reportar como un incidente de alto potencial al Comité de Dirección, quien evaluará el caso y decidirá la sanción respectiva.

b.9 RELACIONES CON LAS COMUNIDADES

Toda comunicación y relación con la comunidad deberá ser coordinada con la Entidad. En las oportunidades en que la contratista deba asumir algún tipo de diálogo con la comunidad, quien la ejecute será una persona debidamente autorizada por la Entidad.

b.10 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Se mantendrá un programa efectivo de prevención y control de posibles incendios incluirá como mínimo lo siguiente:

- Cumplimiento de normas internas de la compañía.
- Identificación, manejo y uso adecuado de materiales inflamables.
- Orden y limpieza.
- Utilización adecuada de equipos de oxicorte, soldadura, amoladora, etc.
- Inspección y mantenimiento de los extintores.
- Provisión de extintores de incendio manuales.
- Capacitación en el uso de extintores.

b.11 ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE TRABAJO

- Incidentes:

Serán considerados como incidentes todos aquellos acontecimientos que aún que no hubieren generando lesiones a las personas, pérdidas materiales o daños al Medio Ambiente, Potencialmente estaban en condiciones de originarlo. Todos los Incidentes tendrán el mismo tratamiento de investigación, análisis de causas y acciones correctivas que los accidentes.

- Accidentes:

Todos los accidentes con o sin pérdidas de días serán investigados, analizados de acuerdo al procedimiento específico vigente. La línea operativa confeccionará los informes correspondientes debiendo participar el mismo Jefe de Contrato y Personal de contrato.

Se notificará a la Entidad todo Incidente o Accidente que afecte a personas, equipos, materiales o instalaciones.

b.12 REGISTRO DE ACCIDENTES Y ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICAS

Al finalizar cada mes se confeccionará el informe mensual de estadísticas de accidentes, donde se detallará el total de horas hombres trabajadas, el total de personal incluyendo las Sub Contratistas, la cantidad de accidentes registrados en forma mensual y acumulado del proyecto; así mismos serán consideradas las variables de índice de Frecuencia e índice de Gravedad.

b.13 NORMATIVAS PARA EVENTUALES CONTRATISTAS

El trabajo de eventuales subcontratistas estará regulado por las mismas normas que atañen a la contratista general, en base a los lineamientos estipulados en el presente programa y a las normas que específicamente están elaboradas para el Proyecto.

Método de Medición

La medición es por global (glb) con aprobación del Supervisor. El pago se efectuará al precio unitario contratado para la presente partida del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, de los materiales, mano de obra, leyes sociales, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida, la cual será cancelada sólo después que el metrado valorizado haya sido completado y cuente con la conformidad de la supervisión.

Forma de Pago

El pago se realizará por global (glb).

11.01. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPPS)

DESCRIPCIÓN

Se proveerá de implementos de seguridad al personal de obra con la finalidad de prevenir contingencias ante cualquier eventualidad de accidentes.

El contratista deberá cumplir con estas partidas antes de iniciado el proyecto, además, tendrá que planificar con el supervisor para la implementación y manejo con el personal de obra. Esta actividad tendrá una duración por todo el tiempo que dure el proyecto.

Esta partida comprende en la adquisición y empleo de equipos de seguridad individual que deberán utilizar todos los trabajadores de la obra tanto personal técnico como obrero para ello se debe contar como mínimo:

- Casco tipo jockey naranja
- Lentes de policarbonato luna clara
- Lentes de policarbonato luna oscura
- Orejera tipo tapón
- Guantes de jebe
- Camisa manga larga denim
- Pantalón denim
- Botas de caucho
- Botas de cuero punta de acero

MEDICIÓN

El trabajo efectuado se medirá por unidad (und).

FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será de forma unitaria (und), previa aprobación del supervisor de obra.

11.02. CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de la obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

MEDICIÓN

Se medirá por el global del trabajo realizado (GLB).

FORMA DE MEDICIÓN

Cumplir lo requerido en el expediente técnico de obra en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra, planteados en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

PAGO

El pago se hará según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación, aceptado por el Supervisor y según lo dispuesto por las normas

11.03. SEÑALIZACION DE PROTECCION COLECTIVA

Descripción

Se proveerá en la construcción debe considerar el diseño instalación y mantenimiento de protecciones colectivas que garanticen la integridad física y salud de trabajadores y de terceros durante el proceso de ejecución de obra, el diseño de las protecciones colectivas deben cumplir con los requisitos de resistencia y funcionalidad y estar sustentado con memoria y los planos de indicación.

Material

El contratista debe proveer los materiales e insumo necesarios para ejecutar esta partida, tales como:

- Señalización.
- Redes de seguridad.
- Barandas perimetrales.
- Tapas
- Sistema de líneas de vida horizontal y vertical.
- Cerchas de seguridad
- Otros

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por unidad (Estimada), realizaran los metrados el Residente de Obra en conjunto con el Supervisor.

FORMA DE PAGO

Los trabajos descritos en estas partidas serán pagados por estimada, previamente autorizados, verificados con las pruebas respectivas, requiriendo los certificados de garantía y control de calidad de los materiales, todo ello por el Supervisor de Obra.

11.04. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

DESCRIPCIÓN

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirá por el global del trabajo realizado (GLB).

FORMA DE MEDIDA

Cumplir lo requerido en el expediente técnico de obra en lo referente a la cantidad de señales y elementos complementarios necesarios para proteger a los obreros expuestos al peligro, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

PAGO

La unidad determinada según el método de medición será pagada al precio unitario, dicho precio y pago constituirá compensación completa por todo lo necesario e imprevistos para cumplir el objetivo de la partida.

12. PROTECCIÓN AMBIENTAL

12.01. MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN

Tiene el objetivo de realizar un control a los impactos ambientales durante la ejecución de la obra, y de esa manera evitar contaminaciones e impactos negativos en el medio ambiente, esta partida será controlada por el Ingeniero de SSOMA por parte del contratista y la aprobación de las medidas de mitigación ambiental serán realizadas por el Supervisor de Obra.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Deberán realizarse un análisis de emisión de gases y ruido en el aire en dos oportunidades en el transcurso de ejecución de obra, considerando dos puntos por análisis de muestreo, definidos y aprobados por la supervisión.

Los parámetros para considerar para el análisis de aire son:

- Monóxido de Carbono

- Partículas Suspendidas
- Análisis de Ruido ambiental

El análisis deberá ser realizado por un laboratorio reconocido y aprobado por la supervisión. El reporte de los resultados deberá ser incluido en los informes mensuales según corresponda del técnico ambiental, dicho reporte deberá estar interpretado y firmado por la supervisión ambiental. En caso de que los parámetros considerados estén por encima de lo permisible, el técnico ambiental deberá proponer y aplicar medidas de mitigación adicionales, que deberán estar aprobadas por la supervisión ambiental.

MEDICIÓN

Se medirá en forma global (GLB).

PAGO

El pago de la presente partida será en forma global.

12.02. COLOCACIÓN DE TACHOS DE DEPÓSITO DE RESIDUOS

DEFINICIÓN

El ítem se refiere al manejo adecuado y clasificación de los residuos sólidos generados por las actividades cotidianas por el personal de trabajo en las obras de proyecto y campamento. Estos residuos pueden ser de origen orgánico e inorgánico que generan cambios en los factores ambientales originales.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se dispondrá de basureros diferenciados en los frentes de trabajo, contenedores de capacidad de 50 lt. Diferenciados por color para residuos orgánicos e inorgánicos (color verde para restos de comida y de color amarillo para residuos o envases plásticos, botellas pett, cartón, periódicos etc... respectivamente).

Figura 14: Tachos de depósito de basura



Fuente: Especificaciones Técnicas, Silva

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Basurero de polietileno con una capacidad de 50 litros de color amarillo.
- Basurero de polietileno con una capacidad de 50 litros de color verde.

MEDICIÓN

Este ítem será medido por pieza dispuesta en los frentes de trabajo aprobado por el Supervisor Ambiental.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisión Ambiental, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

12.03. REHABILITACIÓN DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MÁQUINAS

Por lo general, las obras viales necesitan campamentos y patios de maquinarias, motivo por el cual hay que considerar medidas para prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de estas instalaciones.

Por lo expuesto, debe considerarse los siguientes aspectos:

- Evaluación de las zonas donde se ubicarán los campamentos y patios de maquinarias, preferentemente en áreas libres, de escasa cobertura vegetal y de topografía plana para evitar excesivos movimientos de tierra.
- Estas instalaciones no deben interferir el uso del agua de poblaciones cercanas, sobre todo de fuentes de captación susceptibles de agotarse o contaminarse.
- Deberá preverse la instalación de servicios básicos de saneamiento, en un lugar seleccionado que no afecte a los cuerpos de agua.
- El campamento no deberá localizarse en zonas cercanas a corrientes de agua para evitar escurrimientos de residuos líquidos que puedan afectar la calidad de agua.
- Para la instalación de patios de maquinarias debe preverse sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites.
- Plan de Manejo Ambiental para la instalación de campamentos y patios de maquinarias.
- Plan de Restauración Ambiental después de la obra.

El Patio de Maquinarias se instalará como una extensión del área para Almacén y Oficina, en la zona que sea designada para cumplir estas actividades. Conforme se termine la Obra, se deberá restaurar los lugares utilizados, siguiendo el procedimiento y las medidas de acuerdo al lugar utilizado, que se detallan a continuación:

- ✓ Levantar las instalaciones efectuadas para el mantenimiento y reparación de las máquinas. Los materiales desechados serán dispuestos convenientemente en un depósito de material excedente. Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm más abajo del material contaminado, los cuales serán separados y almacenados en lugar especializado, para posteriormente darles el destino como materiales peligrosos.
- ✓ El aceite quemado y residuos de combustibles que proceden de las maquinarias y vehículos periódicamente deben ser dispuestos en bidones, las cuales deben ser conservados hasta su respectiva eliminación, entregando a la EPS-RS que los llevará a un Relleno Especializado, en recojo periódico.
- ✓ La eliminación de pisos se realiza con una cuadrilla de trabajadores y equipos, que efectuarán el levantamiento del material que corresponda al piso, el cual debe ser trasladado a uno de los DMEs que se utilizarán para el tramo Puente Tingo – Churín.
- ✓ Se nivelará el terreno, y las zonas que hayan sido compactadas deben ser humedecidas y removidas, acondicionándolas de acuerdo al entorno existente.
- ✓ Una vez escarificado el suelo compactado, se inicia el proceso de restauración, con el fin de lograr integrar nuevamente la zona al paisaje original.

12.04. EDUCACIÓN AMBIENTAL

Descripción.

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

Método de Medición

Global (glb).

Forma de Pago

Se pagara Cumpliendo lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra, planteados en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

12.05. LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

DESCRIPCION

Consiste en realizar-una limpieza general de toda la obra, la misma que debe ser entregada a la entidad en forma impecable. La zona deberá estar libre de obstáculos, montículos y de cualquier otro elemento extraño.

.

MATERIALES

Los materiales utilizados son los necesarios para esta tarea

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá en (M2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

13. FLETE TERRESTRE

13.01. FLETE TERRESTRE

DESCRIPCIÓN

Consiste en el recurso económico necesario para cubrir el costo de transporte de materiales, equipos y herramientas que se utilicen en obra, siendo un flete de índole terrestre, para lo cual se utilizaran volquetes y equipos según de los requerimientos a transportar

BASES DE PAGO

Esta partida será pagada de acuerdo al precio unitario (Glb) indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

14. BOTADERO DE DEMOLICIONES

DESCRIPCIÓN

Consiste en el carguío y transporte a través de Cargador S/Llantas 125-155 HP 3 YD3 y Volquete de 15 M3 desde obra del material proveniente de los cortes de material para alcanzar los niveles de Sub-rasante y otros que fueran necesarios y la descarga, acondicionamiento y extendido del material en lugares autorizados; se contara con un cargador frontal para el carguío y con tractor u otra maquinaria para el extendido del material en la zona de recepción.

El ejecutor deberá tener especial cuidado en tomar las medidas que minimicen los impactos ambientales negativos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se medirá por (M³)

BASE DE PAGO

El material de corte y todo material eliminado se medirán en (M³), cuyo control será responsabilidad del Ingeniero Supervisor o Inspector, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

METRADOS

2.7 METRADOS

Resumen de Metrados

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	600.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA 4.00 x7.20	und	1.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	und	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	19,967.13
01.02.02	DESVIO DE TRANSITO	mes	1.00
01.02.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO MAL ESTADO	m2	380.00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACION DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	1,814.10
01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,814.10
01.03.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	6,085.98
01.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE	m3	5,578.82
01.03.05	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR	m3	3,042.99
01.03.06	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	14,707.79
01.04	ASFALTO		
01.04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	19,967.13
01.04.02	PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE	m2	19,967.13
01.04.03	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA	m2	19,967.13
01.04.04	REPOSICION DE INSTALACIONES SANITARIAS DAÑADAS	und	65.00
01.05	SEÑALIZACION VIAL		

01.05.01	SEÑALIZACION EN AREAS DE CRUCE PEATONALES Y VEHICULARES	glb	180.00
01.05.02	SEÑALIZACION DE LETRAS DE PAVIMENTO	m2	39.90
01.05.03	SEÑALIZACION DE BORDE DE VEREDA	m	5,032.05
01.06	VEREDAS Y MARTILLO		
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	6,489.70
01.06.01.02	ELIMINACION DE VEREDAS EXISTENTES EN MAL ESTADO	m3	143.41
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE EN VEREDAS	m2	6,489.70
01.06.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR	m3	648.97
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,297.94
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	1,006.41
01.06.03.02	CONCRETO SIMPLE $f'c=175$ kg/cm ² VEREDAS	m3	145.67
01.06.03.03	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS CON ASFALTO E=1"	mll	1,509.62
01.06.03.04	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	m	30,192.30
01.06.03.05	CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	m2	6,489.70
01.06.03.06	ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VERERA	m2	1,006.41
01.06.04	AREAS VERDES		
01.06.04.01	SEMBRADO DE GRASS	m2	1,324.03
01.06.04.02	EXTENDIDO Y NIVELACION CON TIERRA DE CHACRA	m2	1,324.03
01.06.05	SARDINELES		
01.06.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	108.93
01.06.05.02	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES	m3	21.64
01.06.05.03	ENCOFRADOY DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2	290.49
01.06.05.04	CONCRETO EN SARDINELES $f'c=175$ kg/cm ²	m3	43.57
01.06.05.05	JUNTA DE DILATACION DE SARDINEL CON ASFALTO E=1"	mll	27.23
01.06.05.06	SOLAQUEADO DE SARDINEL	m2	290.49

01.06.05.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	21.79
01.06.06	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
01.06.06.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	32.00
01.06.06.02	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	5.00
01.06.06.03	SEÑALIZACION DE PROTECCION COLECTIVA	und	5.00
01.06.07	PROTECCION AMBIENTAL		
01.06.07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	mes	1.00
01.06.07.02	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS	und	30.00
01.06.07.03	REHABILITACION DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	m2	400.00
01.06.07.04	EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.00
01.06.07.05	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	19,967.00
01.06.08	FLETE TERRESTRE		
01.06.08.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
01.06.09	BOTADEROS DE DEMOLCIONES		
01.06.09.01	BOTADEROS	m3	250.00

Fuente: Elaboración propia

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Figura 15: Presupuesto

OBRA:	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA-LOS INCAS-PASAJE SIN N°04-CALLEN°04-CALLE IMPERIO-DISTRITO LA VICTORIA -CHICLAYO LAMBAYEQUE
UBICACIÓN:	LA VICTORIA -CHICLAYO LAMBAYEQUE
ELABORADO	SILVA REYES DENIS HERMINIA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL				2,521,807.31
01.01	OBRAS PROVISIONALES				6,413.31
01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	und	1.00	3,750.00	3,750.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA 4.00 x7.20	und	1.00	977.41	977.41
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	und	1.00	1,685.90	1,685.90
01.02	OBRAS PRELIMINARES				49,245.90
01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	19,967.13	1.83	36,539.85
01.02.02	DESVIO DE TRANSITO	glb	5.00	1,688.49	8,442.45
01.02.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO MAL ESTADO	m2	380.00	11.22	4,263.60
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				368,008.64
01.03.01	EXCAVACION DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	1,814.10	7.99	14,494.66
01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,814.10	13.57	24,617.34
01.03.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	6,085.98	9.93	60,433.78
01.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE	m3	5,578.82	15.41	85,969.62
01.03.05	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR	m3	3,042.99	5.50	16,736.45
01.03.06	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	14,707.79	11.27	165,756.79
01.04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	19,967.13	11.17	223,032.84
01.04.02	PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE	m2	19,967.13	48.33	965,011.39
01.04.03	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA	m2	19,967.13	13.45	268,557.90
01.04.04	REPOSICION DE INSTALACIONES SANITARIAS DAÑADAS	und	65.00	2,093.87	136,101.55
01.05	SEÑALIZACION VIAL				27,418.38
01.05.01	SEÑALIZACION EN AREAS DE CRUCE PEATONALES Y VEHICULARES	glb	180.00	11.81	2,125.80
01.05.02	SEÑALIZACION DE LETRAS DE PAVIMENTO	m2	39.90	7.10	283.29
01.05.03	SEÑALIZACION DE BORDE DE VEREDA	m	5,032.05	4.97	25,009.29
01.06	VEREDAS Y MARTILLO				478,017.40
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES				16,707.63
01.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	6,489.70	1.83	11,876.15
01.06.01.02	ELIMINACION DE VEREDAS EXISTENTES EN MAL ESTADO	m3	143.41	33.69	4,831.48
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				40,327.01
01.06.02.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE EN VEREDAS	m2	6,489.70	2.95	19,144.62
01.06.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR	m3	648.97	5.50	3,569.34
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,297.94	13.57	17,613.05
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				134,451.06
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	1,006.41	45.72	46,013.07
01.06.03.02	CONCRETO SIMPLE fc=175 kg/cm2 VEREDAS	m3	145.67	180.09	26,233.71
01.06.03.03	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS CON ASFALTO E=1"	ml	1,509.62	3.46	5,223.29
01.06.03.04	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	m	30,192.30	1.42	42,873.07
01.06.03.05	CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	m2	6,489.70	1.49	9,669.65
01.06.03.06	ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VERERA	m2	1,006.41	4.41	4,438.27
01.06.04	AREAS VERDES				17,013.79
01.06.04.01	SEMBRADO DE GRASS	m2	1,324.03	9.65	12,776.89
01.06.04.02	EXTENDIDO Y NIVELACION CON TIERRA DE CHACRA	m2	1,324.03	3.20	4,236.90
01.06.05	SARDINELES				33,614.76
01.06.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	108.93	1.83	199.34
01.06.05.02	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES	m3	21.64	40.26	871.23
01.06.05.03	ENCOFRADOY DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2	290.49	34.62	10,056.76

Fuente: Elaboración propia

Figura 16 : Presupuesto

01.06.05.04	CONCRETO EN SARDINELES fc=175 kg/cm2	m3	43.57	441.38	19,230.93
01.06.05.05	JUNTA DE DILATACION DE SARDINEL CON ASFALTO E=1"	ml	27.23	4.72	128.53
01.06.05.06	SOLAQUEADO DE SARDINEL	m2	290.49	9.75	2,832.28
01.06.05.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	21.79	13.57	295.69
01.06.06	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				184,750.80
01.06.06.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	32.00	4,518.15	144,680.80
01.06.06.02	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	5.00	240.00	1,200.00
01.06.06.03	SEÑALIZACION DE PROTECCION COLECTIVA	und	5.00	7,794.00	38,970.00
01.06.07	PROTECCION AMBIENTAL				45,000.89
01.06.07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	5.00	4,460.00	22,300.00
01.06.07.02	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS	und	30.00	77.59	2,327.70
01.06.07.03	REHABILITACION DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	m2	400.00	1.23	492.00
01.06.07.04	EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.00	8,500.00	8,500.00
01.06.07.05	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	19,967.00	0.57	11,381.19
01.06.08	FLETE TERRESTRE				2,008.96
01.06.08.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	2,008.96	2,008.96
01.06.09	BOTADEROS DE PLANTAS				4,142.50
01.06.09.01	BOTADEROS	m2	250.00	16.57	4,142.50
COSTO DIRECTO					2,521,807.31
GASTOS GENERALES (18.9 %)					475,791.60
UTILIDAD (10%)					252,180.73
SUT TOTAL					3,249,779.64
IMPUESTO IG V (18%)					584,960.34
PRESUPUESTO TOTAL					3,834,739.98
GASTOS DE SUPERVICION (5%) CD					126090.3655
IMPUESTO IG V (18%)					22696.26579
TOTAL					3,983,526.61 nuevos soles

Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Resumen de Gastos Generales

<u>RESUMEN DE GASTOS GENERALES</u>		
TESIS:	“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA-LOS INKAS-PASAJE S/ N°04-CALLEN°04-CALLE IMPERIO-DISTRITO LA VICTORIA -CHICLAYO LAMBAYEQUE	
TESISTA	SILVA REYES DENIS HERMINIA	
:		
COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES:	S/.	%
<u>COSTO DIRECTO:</u>	<u>2,521,807.31</u>	
1 GASTOS GENERALES		
A. GASTOS FIJOS	15,718.75	0.6%
No directamente relacionados con el tiempo		
B. GASTOS VARIABLES	460,072.85	18.2%
Directamente relacionados con el tiempo		
TOTAL GASTOS GENERALES	475,791.60	18.9% C.D.
2 UTILIDAD (10 %)	252,180.73	10.00% C.D.
SUB TOTAL	3,249,779.64	
3 IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (IGV = 18%	584,960.34	18.00%
PRESUPUESTO INC. IGV	3,834,739.98	Nuevos soles

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Figura 18: Precio unitario de almacén y caseta de guardianía; cartel de obra 4.00x7.20; movilización y desmovilización de equipos; trazo, niveles y replanteo.

Partida	01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA					
Rendimiento	m2/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : m2	3,750.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0102020015	ALMACEN Y OFICINAS	mes		5.0000	750.00	3,750.00	
						3,750.00	
Partida	01.01.02	CARTEL DE OBRA 4.00 x7.20					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	977.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.90	191.20	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	17.10	136.80	
						328.00	
Materiales							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CAB	kg		2.0000	3.81	7.62	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0600	65.00	3.90	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0580	44.00	2.55	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5	bol		1.0000	25.50	25.50	
02540100010003	GIGANTOGRAFIA DIGITAL 4.00 X	und		1.0000	600.00	600.00	
						639.57	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	328.00	9.84	
						9.84	

Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Precio unitario de eliminación de material excedente; perfilado y

Partida	01.02.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO MAL ESTADO							
Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ.	120.0000	Costo unitario directo por :	m2	11.22		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra									
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000	0.0667	23.90	1.59	
0101010004	OFICIAL		hh		1.0000	0.0667	18.90	1.26	
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.1333	17.10	2.28	
								5.13	
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo				3.0000	5.13	0.15	
03011400020005	MARTILLO NEUMATICO DE 16 kg	hm			2.0000	0.1333	12.00	1.60	
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm			1.0000	0.0667	65.00	4.34	
								6.09	
Partida	01.03.01	EXCAVACION DE MATERIAL CON EQUIPO							
Rendimiento	m3/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por :	m3	7.99		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra									
0101010005	PEON		hh		2.0000	0.0640	17.10	1.09	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh		1.0000	0.0320	23.90	0.76	
								1.85	
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo				3.0000	1.85	0.06	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-24	hm			1.0000	0.0320	190.00	6.08	
								6.14	

compactado de sub-rasante; y conformación y compactación de sub base

Partida	01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m3	13.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.90	0.38	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	17.10	0.55	
							0.93
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.93	0.03	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE	hm	1.0000	0.0160	177.97	2.85	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0640	152.54	9.76	
							12.64

Partida	01.03.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE					
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m2	9.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0016	23.90	0.04	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	17.10	0.82	
							0.86
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.86	0.03	
03011000040001	RODILLO NEUMATICO AUTOPREP	hm	1.0000	0.0160	250.00	4.00	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0160	180.00	2.88	
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0160	135.00	2.16	
							9.07

Partida	01.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE					
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m3	15.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.90	0.38	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	17.10	0.82	
							1.20
Materiales							
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1900	30.00	5.70	
0290130022	AGUA	m3		0.0220	5.00	0.11	
							5.81
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.20	0.04	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTO	hm	1.0000	0.0160	152.54	2.44	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-24	hm	1.0000	0.0160	190.00	3.04	
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.0000	0.0160	180.00	2.88	
							8.40

Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Precio unitario de conformación y compactación de base granular,; transporte de material seleccionado e imprimación asfáltica.

Partida	01.03.05	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m3	5.50		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.90	0.38		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	18.90	0.30		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0960	17.10	1.64		
						2.32		
Materiales								
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1000	30.00	3.00		
0290130022	AGUA	m3		0.0220	5.00	0.11		
						3.11		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.32	0.07		
						0.07		
Partida	01.03.06	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	1,800.0000	EQ.	1,800.0000	Costo unitario directo por : m3	11.27		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0044	23.90	0.11		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0133	17.10	0.23		
						0.34		
Materiales								
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.2600	28.00	7.28		
						7.28		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.34	0.01		
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	1.0000	0.0044	210.00	0.92		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0178	152.54	2.72		
						3.65		
Partida	01.04.01	IMPRIMACION ASFALTICA						
Rendimiento	m2/DIA	1,200.0000	EQ.	1,200.0000	Costo unitario directo por : m2	11.17		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	23.90	0.16		
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0400	17.10	0.68		
						0.84		
Materiales								
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.0800	16.00	1.28		
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.2000	42.00	8.40		
						9.68		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.84	0.03		
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 3	hm	0.2500	0.0017	65.00	0.11		
03012200080001	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl	hm	0.5000	0.0033	154.00	0.51		
						0.65		

Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Precio unitario de pavimento asfáltico en caliente; sello con mezcla asfáltica y reposición de instalaciones sanitarias dañadas

Partida	01.04.02	PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE					
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ.	1,000.0000	Costo unitario directo por : m2	48.33	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	23.90	0.19	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0480	17.10	0.82	
1.01							
Materiales							
02010500010006	ASFALTO LIQUIDO EN CALIENTE l m3			0.0650	510.00	33.15	
0203030002	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFA l m3			0.0650	140.00	9.10	
42.25							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES %mo			3.0000	1.01	0.03	
03011000040001	RODILLO NEUMATICO AUTOPREP hm		1.0000	0.0080	250.00	2.00	
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton hm		1.0000	0.0080	210.00	1.68	
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA hm		1.0000	0.0080	170.00	1.36	
5.07							
Partida	01.04.03	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA					
Rendimiento	m2/DIA	1,600.0000	EQ.	1,600.0000	Costo unitario directo por : m2	13.45	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	18.90	0.09	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0150	17.10	0.26	
0.35							
Materiales							
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL gal			0.2000	16.00	3.20	
02010500010001	ASFALTO RC-250 gal			0.2000	42.00	8.40	
02070200010002	ARENA GRUESA m3			0.0005	44.00	0.02	
11.62							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES %mo			3.0000	0.35	0.01	
03012200080001	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl hm		1.0000	0.0050	154.00	0.77	
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP hm		1.0000	0.0050	140.00	0.70	
1.48							
Partida	01.04.04	REPOSICION DE INSTALACIONES SANITARIAS DAÑADAS					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : und	2,093.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	23.90	382.40	
382.40							
Materiales							
02610800020006	ACCESORIO PARA REPOSICIONES glb			1.0000	1,700.00	1,700.00	
1,700.00							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES %mo			3.0000	382.40	11.47	
11.47							

Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Precio unitario de señalización en áreas de cruce peatonales y vehiculares; señalización de letras de pavimento; y señalización de borde de vereda.

Partida	01.05.01	SEÑALIZACION EN AREAS DE CRUCE PEATONALES Y VEHICULARES					
Rendimiento	glb/DIA	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por :	glb	11.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	23.90	2.39	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	17.10	3.42	
						5.81	
Materiales							
02400200010005	PINTURA PARA ALTO TRANSITO	gal		0.1150	46.61	5.36	
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0200	23.73	0.47	
						5.83	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.81	0.17	
						0.17	
Partida	01.05.02	SEÑALIZACION DE LETRAS DE PAVIMENTO					
Rendimiento	m2/DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por :	m2	7.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.90	1.91	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	17.10	2.74	
						4.65	
Materiales							
02400200010005	PINTURA PARA ALTO TRANSITO	gal		0.0394	46.61	1.84	
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0200	23.73	0.47	
						2.31	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.65	0.14	
						0.14	
Partida	01.05.03	SEÑALIZACION DE BORDE DE VEREDA					
Rendimiento	m/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por :	m	4.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.90	0.96	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	17.10	1.37	
						2.33	
Materiales							
02400600020002	PINTURA PARA TRAFICO ECOLOG	gal		0.0394	53.39	2.10	
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0200	23.73	0.47	
						2.57	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.33	0.07	
						0.07	

Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Precio unitario de trazo, niveles y replanteo; eliminación de veredas existentes en mal estado; y perfilado y compactación de subrasante en veredas.

Partida	01.06.01.01		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	520.0000	EQ.	520.0000	Costo unitario directo por : m2	1.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0462	17.10	0.79	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0154	23.90	0.37	
						1.16	
Materiales							
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg	kg		0.0500	1.60	0.08	
0213030004	YESO 5 kg	bol		0.0100	7.20	0.07	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0011	48.00	0.05	
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m	und		0.0031	38.00	0.12	
						0.32	
Equipos							
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0019	30.00	0.06	
0301000020	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0154	5.00	0.08	
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0154	12.00	0.18	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03	
						0.35	

Partida	01.06.01.02		ELIMINACION DE VEREDAS EXISTENTES EN MAL ESTADO				
Rendimiento	m3/DIA	150.0000	EQ.	150.0000	Costo unitario directo por : m3	33.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.90	1.27	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	17.10	1.82	
						3.09	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.09	0.09	
03011400020005	MARTILLO NEUMATICO DE 16 kg	hm	2.0000	0.1067	12.00	1.28	
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 -	hm	1.0000	0.0533	65.00	3.46	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE	hm	1.0000	0.0533	177.97	9.49	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.1067	152.54	16.28	
						30.60	

Partida	01.06.02.01		PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE EN VEREDAS				
Rendimiento	m2/DIA	220.0000	EQ.	220.0000	Costo unitario directo por : m2	2.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	18.90	0.69	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1091	17.10	1.87	
						2.56	
Materiales							
0290130022	AGUA	m3		0.0220	5.00	0.11	
						0.11	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.56	0.08	
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	1.0000	0.0045	45.00	0.20	
						0.28	

Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Precio unitario de conformación y compactación de base granular; eliminación de material excedente; y encofrado y desencofrado de veredas.

Partida	01.06.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR					
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m3	5.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.90	0.38	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	18.90	0.30	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0960	17.10	1.64	
						2.32	
Materiales							
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		0.1000	30.00	3.00	
0290130022	AGUA	m3		0.0220	5.00	0.11	
						3.11	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.32	0.07	
						0.07	

Partida	01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : m3	13.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.90	0.38	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	17.10	0.55	
						0.93	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.93	0.03	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE	hm	1.0000	0.0160	177.97	2.85	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0640	152.54	9.76	
						12.64	

Partida	01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : m2	45.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.90	12.75	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.90	10.08	
						22.83	
Materiales							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 1	kg		0.3000	18.90	5.67	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CAB	kg		0.3100	3.81	1.18	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.2000	4.80	15.36	
						22.21	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.83	0.68	
						0.68	

Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Precio unitario de concreto simple $f'c=175$ kg/cm² veredas; junta de dilatación en veredas con asfalto $E=1''$; bruñas de 1x1 cm; y curado de concreto de veredas.

Partida	01.06.03.02		CONCRETO SIMPLE $f'c=175$ kg/cm ² VEREDAS				
Rendimiento	m ³ /DIA	12.0000	EQ	12.0000	Costo unitario directo por : m ³		180.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.90	15.93	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.90	12.60	
0101010005	PEON	hh	9.0000	6.0000	17.10	102.60	
							131.13
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m ³		0.0600	65.00	3.90	
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.0500	44.00	2.20	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5)	bol		0.8500	25.50	21.68	
0290130022	AGUA	m ³		0.0470	5.00	0.24	
							28.02
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	131.13	3.93	
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	día	1.0000	0.8833	84.16	7.01	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
							20.94
Partida	01.06.03.03		JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS CON ASFALTO E=1"				
Rendimiento	mil/DIA	100.0000	EQ	100.0000	Costo unitario directo por : mil		3.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0400	23.90	0.96	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	17.10	1.37	
							2.33
Materiales							
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0100	42.00	0.42	
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.0025	44.00	0.11	
0210040005	TECNOPORDE 1"	m ²		0.1000	5.30	0.53	
							1.06
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.33	0.07	
							0.07
Partida	01.06.03.04		BRUÑAS DE 1 X 1 cm				
Rendimiento	m/DIA	160.0000	EQ	160.0000	Costo unitario directo por : m		1.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0600	18.90	0.96	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0250	17.10	0.43	
							1.38
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.38	0.04	
							0.04
Partida	01.06.03.05		CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS				
Rendimiento	m ² /DIA	300.0000	EQ	300.0000	Costo unitario directo por : m ²		1.49
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	17.10	0.46	
							0.46
Materiales							
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.0200	44.00	0.88	
0290130022	AGUA	m ³		0.0100	5.00	0.05	
							0.93
Equipos							
03010400030002	MOTOBOMBA 3" (7 HP)	día	1.0000	0.0033	30.00	0.10	
							0.10

Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Precio unitario de sembrado de grass; extendido y nivelación con tierra de chacra; y trazo, niveles y replanteo

Partida	01.06.04.01		SEMBRADO DE GRASS					
Rendimiento	m2/DIA	400.0000	EQ.	400.0000	Costo unitario directo por : m2	9.65		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000		0.0200	23.90	0.48
0101010005	PEON		hh	1.0000		0.0200	17.10	0.34
								0.82
Materiales								
0216020012	GRASS AMERICANO		m2			1.0500	8.39	8.81
								8.81
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3.0000	0.82	0.02
								0.02
Partida	01.06.04.02		EXTENDIDO Y NIVELACION CON TIERRA DE CHACRA					
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ.	1,000.0000	Costo unitario directo por : m2	3.20		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh	5.0000		0.0400	17.10	0.68
								0.68
Materiales								
02070500010002	TIERRA DE CHACRA		m3			0.1000	25.00	2.50
								2.50
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3.0000	0.68	0.02
								0.02
Partida	01.06.05.01		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	520.0000	EQ.	520.0000	Costo unitario directo por : m2	1.83		
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh	3.0000		0.0462	17.10	0.79
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000		0.0154	23.90	0.37
								1.16
Materiales								
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200	kg	kg			0.0500	1.60	0.08
0213030004	YESO 5 kg		bol			0.0100	7.20	0.07
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal			0.0011	48.00	0.05
02760100100001	WINCHA METALICA DE 50 m		und			0.0031	38.00	0.12
								0.32
Equipos								
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		día	1.0000		0.0019	30.00	0.06
0301000020	MIRAS Y JALONES		hm	1.0000		0.0154	5.00	0.08
0301000021	ESTACION TOTAL		hm	1.0000		0.0154	12.00	0.18
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo			3.0000	1.16	0.03
								0.35

Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Precio unitario de excavación manual para sardineles; encofrado y desencofrado de sardinel; y concreto en sardineles $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$;

Partida	01.06.05.02		EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES					
Rendimiento	m3/DIA	7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			40.26	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh	2.0000	2.2857	17.10	39.09	
							39.09	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	39.09	1.17	
							1.17	
Partida	01.06.05.03		ENCOFRADOY DESENCOFRADO DE SARDINEL					
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2			34.62	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	23.90	11.95	
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.2500	17.10	4.28	
							16.23	
Materiales								
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 1kg				0.0800	18.90	1.51	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CAB kg				0.1000	3.81	0.38	
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		1.8000	4.80	8.64	
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm		pln		0.0600	122.88	7.37	
							17.90	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	16.23	0.49	
							0.49	
Partida	01.06.05.04		CONCRETO EN SARDINELES $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			441.38	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	23.90	15.93	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	18.90	12.60	
0101010005	PEON		hh	9.0000	6.0000	17.10	102.60	
							131.13	
Materiales								
0201030001	GASOLINA		gal		0.4000	13.20	5.28	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.8000	65.00	52.00	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.5000	44.00	22.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5		bol		8.2000	25.50	209.10	
0290130022	AGUA		m3		0.1850	5.00	0.93	
							289.31	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	131.13	3.93	
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA		día	1.0000	0.0833	84.16	7.01	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO		hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
							20.94	

Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Precio unitario de junta de dilatación de sardinel con asfalto E=1";
solaqueado de sardinel; eliminación de material excedente y equipos de
protección individual.

Partida	01.06.05.05		JUNTA DE DILATACION DE SARDINEL CON ASFALTO E=1"				
Rendimiento	m ² /DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por :	m ²	4.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.90	1.91	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0400	17.10	0.68	
						2.59	
Materiales							
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0100	42.00	0.42	
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.0250	44.00	1.10	
0210040005	TECNOPORDE 1"	m ²		0.1000	5.30	0.53	
						2.05	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.59	0.08	
						0.08	
Partida	01.06.05.06		SOLAQUEADO DE SARDINEL				
Rendimiento	m ² /DIA	40.0000	EQ.	40.0000	Costo unitario directo por :	m ²	9.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	23.90	4.78	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1000	17.10	1.71	
						6.49	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m ³		0.0500	25.72	1.29	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5)	bol		0.0500	25.50	1.28	
0290130022	AGUA	m ³		0.1000	5.00	0.50	
						3.07	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.49	0.19	
						0.19	
Partida	01.06.05.07		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m ³ /DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por :	m ³	13.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	23.90	0.38	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	17.10	0.55	
						0.93	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.93	0.03	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE	hm	1.0000	0.0160	177.97	2.85	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m ³	hm	4.0000	0.0640	152.54	9.76	
						12.64	
Partida	01.06.06.01		EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por :	gib	4,518.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und		35.0000	14.90	521.50	
0267020001	LENTES DE POLICARBONA LUNA	und		35.0000	15.25	533.75	
0267030008	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAP	und		35.0000	4.24	148.40	
0267040009	RESPIRADOR PARA PARTICULAS	und		35.0000	25.90	906.50	
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		35.0000	9.90	346.50	
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		35.0000	8.90	311.50	
0267090015	ZAPATOS DE PROTECCION	par		35.0000	50.00	1,750.00	
						4,518.15	

Fuente: Elaboración propia

Figura 30; Precio unitario de capacitación en seguridad y salud; Señalización de protección colectiva; mitigación del impacto ambiental; y colocación de tachos de depósito de residuos.

Partida	01.06.06.02	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	240.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0102020014	CHARLAS DE CAPACITACION EN S	mes		2.0000	120.00	240.00	
						240.00	
Partida	01.06.06.03	SEÑALIZACION DE PROTECCION COLECTIVA					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	7,794.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	35.0000	280.0000	17.10	4,788.00	
						4,788.00	
Materiales							
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl		10.0000	48.90	489.00	
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AM	m		1,500.0000	0.03	45.00	
02671100040003	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA	und		20.0000	25.00	500.00	
0267110022	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA	und		25.0000	72.88	1,822.00	
0271050140	POSTE DE MADERA H=2.5.00 M.	und		15.0000	10.00	150.00	
						3,006.00	
Partida	01.06.07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	4,460.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0271050141	COLOCACION DE BASUREROS EN	und		1.0000	60.00	60.00	
0271050142	MITIGACION DE PARTICULAS DUR	mes		1.0000	2,000.00	2,000.00	
0271050143	RIEGO DIARIO CONTRA LA GENE	mes		2.0000	1,200.00	2,400.00	
						4,460.00	
Partida	01.06.07.02	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS					
Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	77.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.90	19.12	
						19.12	
Materiales							
0290150029	TACHOS DE RESIDUOS SOLIDOS	und		1.0000	57.90	57.90	
						57.90	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.12	0.57	
						0.57	

Fuente: Elaboración propia

Figura 31: Precio unitario de rehabilitación de campamento y patio de máquinas; educación ambiental; limpieza del terreno manual; flete terrestre y botaderos.

Partida	01.06.07.03		REHABILITACION DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS				
Rendimiento	m2/DIA	1,500.0000	EQ. 1,500.0000	Costo unitario directo por : m2		1.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0107	17.10	0.18	
Materiales							
0290130022	AGUA	m3		0.0060	5.00	0.03	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.18	0.01	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-24	hm	1.0000	0.0053	190.00	1.01	
							1.02
Partida	01.06.07.04		EDUCACION AMBIENTAL				
Rendimiento	und/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : glb		8,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Equipos							
0301370003	EDUCACION AMBIENTAL	glb		1.0000	8,500.00	8,500.00	
							8,500.00
Partida	01.06.07.05		LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		0.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	17.10	0.55	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.55	0.02	
							0.02
Partida	01.06.08.01		FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		2,008.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0203020002	FLETE TERRESTRE	m2		1.0000	2,008.96	2,008.96	
							2,008.96
Partida	01.06.09.01		BOTADEROS				
Rendimiento	mes/DIA	65.0000	EQ. 65.0000	Costo unitario directo por : mes		16.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1231	18.90	2.33	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1231	17.10	2.11	
							4.44
Materiales							
0207050002	PLANTAS	m2		4.0000	3.00	12.00	
							12.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.44	0.13	
							0.13

Fuente: Elaboración propia

RELACIÓN DE INSUMOS

2.10 RELACIÓN DE INSUMOS

Figura 32: Relación de insumos

RELACION DE INSUMOS					
S10					
Otra	0203002	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA-LOS INCAS-PASAJE S/N N°04-CALLE N°04-CALLE IMPERIO-DISTRITO LA VICTORIA-CHICLAYO-LAMBAYEQUE			
Fecha	01/05/2020				
Lugar	140106	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - LA VICTORIA			
elaborado	SILVA REYES DENIS HERMINIA				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	2273.71	23.9	54341.64
0101010004	OFICIAL	hh	1352.36	18.9	25559.56
0101010005	PEON	hh	7582.78	17.1	129665.56
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	58.05	23.9	1387.42
0101030000	TOPOGRAFO	hh	428.75	23.9	10247.87
0102020008	CHOFER	hh	8	23.9	191.2
0102020014	CHARLAS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD AL PERSONAL	mes	2	120	240
0102020015	ALMACÉN Y OFICINAS	mes	600	12	7200
0103030007	JEFE DE SEGURIDAD	sem	1	100	100
					228932.45
MATERIALES					
0201030001	GASOLINA	gal	17.31	13.2	228.52
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal	5481.37	16	87701.91
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	7836.56	42	329135.56
02010500010006	ASFALTO LIQUIDO EN CALIENTE MC-30	m3	1272.46	510	648955.01
0203030002	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	1272.46	140	178144.51
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	137.55	18.9	2599.79
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1392.84	1.6	2227.27
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	149.14	3.81	568.22
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	42.88	70	2945.74
02070200010001	ARENA FINA	m3	16.33	25.72	420.09
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	265.14	43	8821.18
02070200010003	AFIRMADO	m3	3749.18	28	104977.02
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3	1420.21	30	42606.44
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	m2	10	48.9	489
0210040005	TECNOPORDE 1"	m2	60.33	5.3	319.74
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	494.21	21.9	10823.1
0213030004	YESO 5 kg	bol	278.41	7.2	2004.54
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	1740.37	4.8	8353.8
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	17.31	122.88	2127.13
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	30.62	48	1469.99
02400200010005	PINTURA PARA ALTO TRANSITO BLANCO	gal	12.61	46.61	587.85
02400600020002	PINTURA PARA TRAFICO ECOLOGICA TEKNO COLOR AMARILLO	gal	75.17	53.39	4013.37
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal	40.88	23.73	969.98
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO	m	1500	0.03	45
02540100010003	GIGANTOGRAFIA DIGITAL 4 00 X7.20	und	1	600	600
02610800020006	ACCESORIO PARA REPOSICIONES	gib	65	1500	97500
02670100010009	CASCO DE SEGURIDAD	und	1120	14.9	16688

Fuente: Elaboración propia

Figura 33: Relación de insumos

0267020001	LENTE DE POLICARBONA LUNA CLARA	und	1120	15.25	17880
0267030008	PROTECTOR DE OJOS TIPO TAPON	und	1120	4.24	4748.8
0267040009	RESPIRADOR PARA PARTICULAS Y POLVO Y/O UNIDADES	und	1120	25.9	29008
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	1120	9.9	11088
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	1120	8.9	9968
0267090015	ZAPATOS DE PROTECCION	par	1120	50	56000
02671100040003	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und	20	25	500
0267110022	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA	und	25	72.88	1822
0271050140	POSTE DE MADERA H=2.5 00 M	und	15	10	150
0271050141	COLOCACION DE BASUREROS EN DISTINTOS PUNTOS DE LA OBRA	und	1	60	60
0271050142	MITIGACION DE PARTICULAS DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	1	2000	2000
0271050143	RIEGO DIARIO CONTRA LA GENERACION DE POLVO	mes	2	1200	2400
0271050144	ACONDICIONAMIENTO DE BASUREROS EN DISTINTOS PUNTOS DE LA OBRA	und	1	800	800
0276010010000	WINCHA METALICA DE 50 m	und	86.31	38	3279.64
0290130022	AGUA	m3	511.26	8	4090.1
0290150029	TACHOS DE RESIDUOS SOLIDOS ECOLOGICOS SEGUN DISEÑO	und	30	57.9	1737
					1700054.3
EQUIPOS					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	dia	52.9	30	1586.90
0301000020	MIRAS Y JALONES	hm	428.75	5	2143.74
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	428.75	12	5144.97
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			6408.97
03010400030002	MOTOBOMBA 3" (7 HP)	dia	27.27	30	818.18
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	dia	37.19	45	1673.55
03011000040001	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 5.5 - 20 ton	hm	226.63	250	56657.78
03011000050001	RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	131.16	210	27543.87
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	87.51	152.54	13349.37
03011400020005	MARTILLO NEUMATICO DE 16 kg	hm	65.96	12	791.47
0301140006	COMPRESORA NEUMATICA	hm	25.35	65	1647.49
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	40.92	65	2660.03
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	51.91	210	10901.46
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	54.04	177.97	9617.94
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	145.57	280	40758.23
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	182.98	180	32937.07
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	410.33	152.54	62582.42
03012200050001	CAMION CISTERNA (2 500 GLNS)	hm	95.47	120	11456.38
03012200070002	CAMION BARANDA (4TH)	gls	1	5000	5000
03012200080001	CAMION IMPRIMADOR DE 1900 g	hm	142.91	154	22007.71
0301270005	MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	gls	1	8000	8000
03012900010004	VIBRADOR A GASOLINA	dia	13.88	50	693.81
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	111.06	15	1665.88
0301370002	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gls	1	1200	1200
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	131.16	170	22297.42
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P LONG	hm	78.31	140	10962.74
					360517.4
TOTAL \$/					2289504.19

Fuente: Elaboración propia

FÓRMULA POLINÓMICA

2.11 FÓRMULA POLINÓMICA

Figura 34: Formula polinómica

S10

FORMULA POLINOMICA

Presupuesto 0203002 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA-LOS INCAS-PASAJE S/N N°04-CALLE N°04-CALLE IMPERIO-DISTRITO LA VICTORIA-CHICLAYO-LAMBAYEQUE

Fecha Presupuesto 24/05/2020

elaborado SILVA REYES DENIS HERMINIA

Ubicación Geográfica 140106 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - LA VICTORIA

K = $0.097*(Mr / Mo) + 0.508*(AHAr / AHAo) + 0.078*(DMr / DMo) + 0.317*(MPr / MPo)$

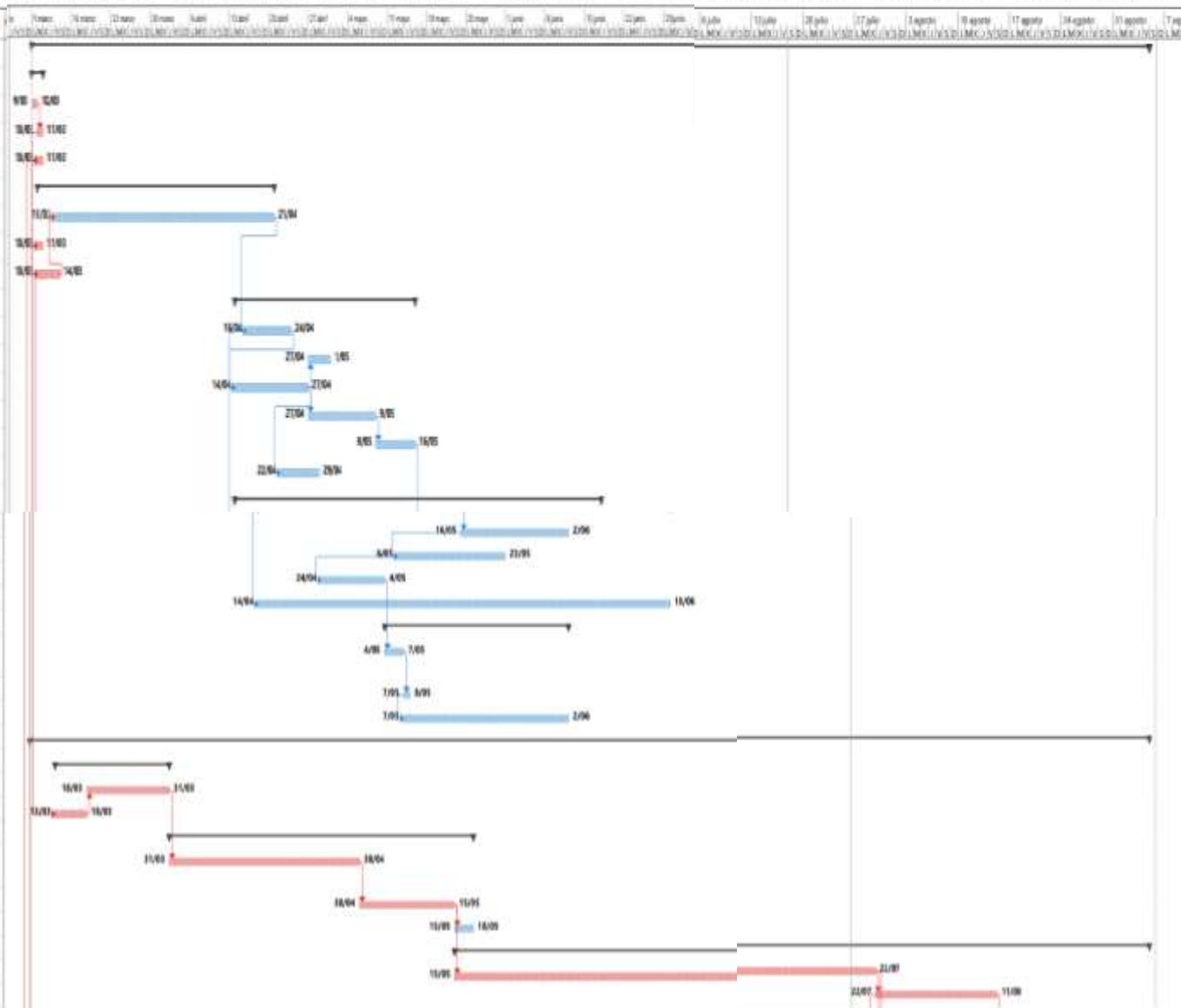
Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.097	100 M	47		MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.508	0.394	03		ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		99.016 AHA	05		AGREGADO GRUESO
		0.591	37		HERRAMIENTA MANUAL
3	0.078	6.41	43		MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		93.59 DM	30		DOLAR (GENERAL PONDERADO)
6	0.317	85.489 MP	48		MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		14.511	52		PERFIL DE ALUMINIO
	1.000				

Fuente: Elaboración propia

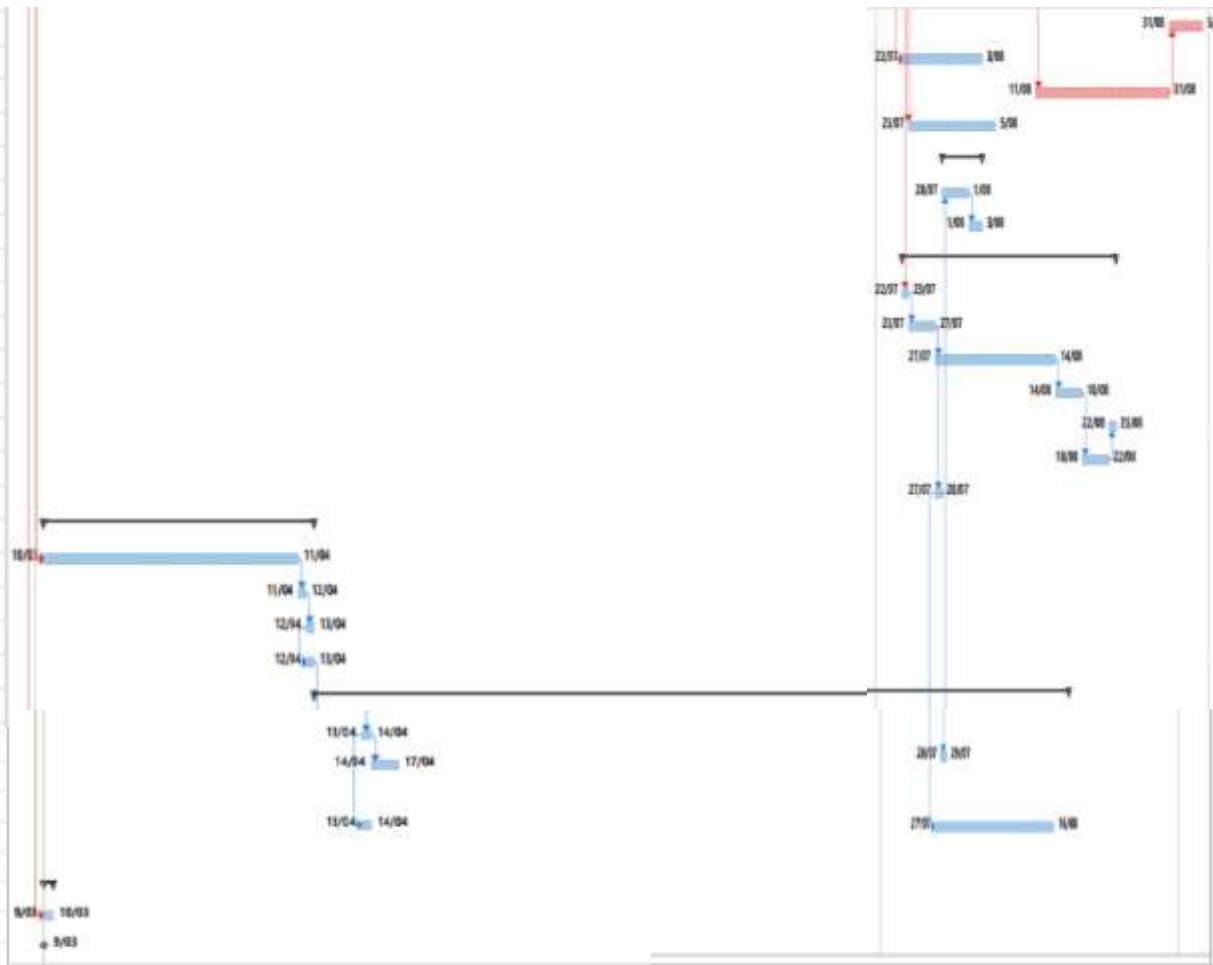
PROGRAMACIÓN DE OBRA

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INKAS PASAJE SIN N° 04 - CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

N°	Modo de obra	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Profesional
1	MC	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	180 días	lun 5/01/20	sáb 5/09/20	
2	MC	OBRAS PROVISIONALES	2 días	lun 5/01/20	mié 11/01/20	
3	MC	1.1.1 ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	1 día	lun 5/01/20	mar 10/01/20	
4	MC	1.1.2 CARTEL DE OBRA 4.00x7.20	1 día	mar 10/01/20	mié 11/01/20	3
5	MC	1.1.3 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	1 día	mar 10/01/20	mié 11/01/20	ACC
6	MC	OBRAS PRELIMINARES	42 días	mar 10/03/20	mar 21/04/20	
7	MC	1.2.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	29 días	vie 13/03/20	mar 21/04/20	3FC-1.5d
8	MC	1.2.2 DESVO DE TRÁNSITO PROVISIONALES	1 día	mar 10/01/20	mié 11/01/20	3CC
9	MC	1.2.3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO MAL ESTADO	4 días	mar 10/01/20	sáb 14/01/20	3CC
10	MC	1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	32 días	mar 14/04/20	sáb 16/05/20	
11	MC	1.3.1 EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON EQUIPO	8 días	jue 16/04/20	vie 24/04/20	7FC-5 días
12	MC	1.3.2 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	4 días	lun 27/04/20	vie 1/05/20	13
13	MC	1.3.3 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	13 días	mar 14/04/20	lun 27/04/20	11FC-10 días
14	MC	1.3.4 CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE	12 días	lun 27/04/20	sáb 9/05/20	13
15	MC	1.3.5 CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR	7 días	sáb 9/05/20	sáb 16/05/20	14
16	MC	1.3.6 TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	7 días	mié 22/04/20	mié 29/04/20	13FC-5 días
17	MC	1.4 ASFALTO	65 días	mar 14/04/20	jue 18/06/20	
18	MC	1.4.1 IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	17 días	sáb 16/05/20	mar 2/06/20	15
19	MC	1.4.2 PAVIMENTO ASFÁLTICO EN CALIENTE	17 días	mié 6/06/20	sáb 23/06/20	18CC-10 días
20	MC	1.4.3 SELLO CON MEZCLA ASFÁLTICA	10 días	vie 14/04/20	lun 4/05/20	19CC-12 días
21	MC	1.4.4 REPOSICIÓN DE INSTALACIONES SANITARIAS DAÑADAS	65 días	mar 14/04/20	jue 18/06/20	11CC-2 días
22	MC	1.5 SEÑALIZACIÓN VIAL	29 días	lun 4/05/20	mar 2/06/20	
23	MC	1.5.1 SEÑALIZACIÓN EN ÁREAS DE CRUCE PEATONALES Y VEHICULARES	3 días	lun 4/05/20	jue 7/05/20	30
24	MC	1.5.2 SEÑALIZACIÓN DE LETRAS DE PAVIMENTO	1 día	jue 7/05/20	vie 8/05/20	23
25	MC	1.5.3 SEÑALIZACIÓN DE BORDE DE VEREDA	25 días	jue 7/05/20	mar 2/06/20	24CC
26	MC	1.6 VEREDAS Y MARTILLO	180 días	lun 9/01/20	sáb 5/09/20	
27	MC	OBRAS PRELIMINARES	18 días	vie 13/01/20	mar 11/03/20	
28	MC	1.6.1.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	13 días	mié 18/01/20	mar 11/03/20	29
29	MC	1.6.1.2 SUMINACIÓN DE VEREDAS EXISTENTES EN MAL ESTADO	5 días	vie 13/01/20	mié 18/01/20	9CC-3 días
30	MC	1.6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	48 días	mar 11/03/20	lun 18/05/20	
31	MC	1.6.2.1 PERFILADO Y COMPACTADOR DE SUBRASANTE EN VEREDAS	30 días	mar 11/03/20	jue 30/04/20	28
32	MC	1.6.2.2 CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR	15 días	jue 30/04/20	vie 15/05/20	31
33	MC	1.6.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	3 días	vie 15/05/20	lun 18/05/20	32
34	MC	1.6.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	113 días	vie 15/05/20	sáb 5/09/20	
35	MC	1.6.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	68 días	vie 15/05/20	mié 22/07/20	32
36	MC	1.6.3.2 CONCRETO SIMPLE F _c =175 kg/cm ² VEREDAS	20 días	mié 22/07/20	mar 11/08/20	35



37	ME	1.6.3.3	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS CON ASFALTO E-1*	5 días	lun 31/08/20	sáb 5/09/20	39
38	ME	1.6.3.4	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	12 días	mié 22/07/20	lun 3/08/20	36CC
39	ME	1.6.3.5	CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	20 días	mar 11/08/20	lun 31/08/20	36
40	ME	1.6.3.6	ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VERRERA	13 días	jue 23/07/20	mié 5/08/20	35FC+1 día
41	ME	1.6.4	AREAS VERDES	6 días	mar 28/07/20	lun 3/08/20	
42	ME	1.6.4.1	SEMBRADO DE GRASS	4 días	mar 28/07/20	sáb 1/08/20	51
43	ME	1.6.4.2	EXTENDIDO Y NIVELACION CON TIERRA DE CHACRA	2 días	sáb 1/08/20	lun 3/08/20	42
44	ME	1.6.5	SARDINELES	32 días	mié 22/07/20	dom 23/08/20	
45	ME	1.6.5.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTO	1 día	mié 22/07/20	jue 23/07/20	35
46	ME	1.6.5.2	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES	4 días	jue 23/07/20	lun 27/07/20	45
47	ME	1.6.5.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL	18 días	lun 27/07/20	vie 31/08/20	46
48	ME	1.6.5.4	CONCRETO EN SARDINELES (c=175 kg/cm2)	4 días	vie 31/08/20	mar 13/09/20	47
49	ME	1.6.5.5	JUNTA DE DILATACION DE SARDINEL CON ASFALTO E-1*	1 día	sáb 22/08/20	dom 23/08/20	50
50	ME	1.6.5.6	SOLAJEADO DE SARDINEL	4 días	mar 18/08/20	sáb 22/08/20	48
51	ME	1.6.5.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día	lun 27/07/20	mar 28/07/20	46
52	ME	1.6.6	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	34 días	mar 10/03/20	lun 13/04/20	
53	ME	1.6.6.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	32 días	mar 10/03/20	sáb 11/04/20	5CC
54	ME	1.6.6.2	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	1 día	sáb 11/04/20	dom 12/04/20	53
55	ME	1.6.6.3	SEÑALIZACION DE PROTECCION COLECTIVA	1 día	dom 12/04/20	lun 13/04/20	54
56	ME	1.6.6.4	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	1 día	dom 12/04/20	lun 13/04/20	55CC
57	ME	1.6.7	PROTECCION AMBIENTAL	125 días	lun 13/04/20	dom 16/08/20	
58	ME	1.6.7.1	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	1 día	lun 13/04/20	mar 14/04/20	56
59	ME	1.6.7.2	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS	3 días	mar 14/04/20	vie 17/04/20	58
60	ME	1.6.7.3	REHABILITACION DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	1 día	mar 28/07/20	mié 29/07/20	51
61	ME	1.6.7.4	EDUCACION AMBIENTAL	1 día	lun 13/04/20	mar 14/04/20	58CC
62	ME	1.6.7.5	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	20 días	lun 27/07/20	dom 16/08/20	51CC
63	ME	1.6.8	FLETE TERRESTRE	1 día	lun 9/03/20	mar 10/03/20	
64	ME	1.6.8.1	FLETE TERRESTRE	1 día	lun 9/03/20	mar 10/03/20	5CC-2 días
65	ME	1.6.8.2	FIN	0 días	lun 9/03/20	lun 9/03/20	



Proyecto: "DISEÑO DE INFRAES"	Tarea	Hsta	Resumen del proyecto	Hsta hasta	Tarea manual	Inicio de concreto	Tarea libre	Dependencia	Fin de tarea
Fecha: sáb 16/07/20	División	Resumen	Fecha máxima	Resumen 2	Inicio de tarea manual	Fin de concreto	Tarea libre	Fin de tarea	Fin de tarea

**DESAGREGADO
DE GASTOS
GENERALES**

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

Figura 35: Resumen de gastos generales

<u>RESUMEN DE GASTOS GENERALES</u>		
TESIS:		
TESISTA :	SILVA REYES DENIS HERMINIA	
COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES:	S/.	%
<u>COSTO DIRECTO:</u>	<u>2,521,807.31</u>	
1 GASTOS GENERALES		
A. GASTOS FIJOS	15,718.75	0.6%
No directamente relacionados con el tiempo		
B. GASTOS VARIABLES	460,072.85	18.2%
Directamente relacionados con el tiempo		
TOTAL GASTOS GENERALES	475,791.60	18.9% C.D.
2 UTILIDAD (10 %)	252,180.73	10.00% C.D.
SUB TOTAL	3,249,779.64	
3 IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (IGV = 18%)	584,960.34	18.00%
PRESUPUESTO INC. IGV	3,834,739.98	Nuevos soles

Fuente: Elaboración propia

Figura 36: Desagregado de gastos generales- Gastos Fijos

<u>GASTOS FIJOS</u>				
TESIS:				
0				
TESISTA: SILVA REYES DENIS HERMINIA				
<u>ANALISIS DE GASTOS FIJOS</u>				
DURACION DE LA OBRA (mes) =	5	Total Gastos Fijos (Sl.):		15,718.75
COSTO DIRECTO (Sl.) =	2,521,807.31			
1.00 Gastos Administrativos				
Item Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
1.01 Gastos de Licitación y Elaboración de Propu.	est	1.00	200.00	200.00
1.02 Gastos Legales (Notariales)	est	1.00	1,200.00	1,200.00
1.03 Gastos Varios (Fotocopias, etc)	est	1.00	800.00	800.00
Total Sl. =				2,200.00
2.00 Liquidación de Obra				
Item Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
2.01 Ingeniero Residente de Obra	mes	0.50	8,131.46	4,065.73
2.03 Administrador de Obra	mes	0.50	4,637.86	2,318.93
2.04 Secretaria (zona)	mes	0.50	1,580.96	790.48
2.07 Fotocopias Planos	est	0.50	800.00	400.00
2.08 Fotocopias Documentos	est	0.50	600.00	300.00
2.09 Empastado, Encuadernado, Anillados	est	0.50	200.00	100.00
2.10 Comunicaciones	est	0.50	400.00	200.00
2.11 Movilización Coordinaciones	est	0.50	300.00	150.00
2.12 Utiles de Oficina	est	0.50	300.00	150.00
Total Sl. =				8,475.14
3.00 Impuesto				
Item Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
3.01 SENCICO (0.2% Presupuesto sin I.G.V.)	%	0.20%	2,521,807.31	5,043.61
Total Sl. =				5,043.61

Fuente: Elaboración propia

Figura 37: Desagregado de gastos generales- Gastos Variables

<u>GASTOS VARIABLES</u>					
TESIS:		0			
TESISTA: SILVA REYES DENIS HERMINIA					
<u>ANALISIS DE GASTOS VARIABLES</u>					
DURACION DE LA OBRA (mes) =		5	Total Gastos Variables (S/):		460,072.85
COSTO DIRECTO (S/) =		2,521,807.31			
1.00 Personal de Obra					
Item	Descripción				Total
ANEXO 1:	REMUNERACION DEL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO EN OBRA				224,411.92
				Total S/ =	224,411.92
2.00 ALIMENTACION DEL PERSONAL DE OBRA					
Item	Descripción				Total
ANEXO 2:	ALIMENTACION DEL PERSONAL DE OBRA				68,874.00
				Total S/ =	68,874.00
3.00 Vehículos					
Item	Descripción		Cantidad	Costo Unitario	Total
3.01	Camionetas Pick Up Doble Cabina 4x4 c/radio transmisor		1.00	4,100.00	4,100.00
				Total S/ =	4,100.00
4.00 Mobiliario					
Item	Descripción				Total
ANEXO 3:	MOBILLARIO				17,430.00
				Total S/ =	17,430.00
5.00 Control Técnico					
Item	Descripción	Veces	Cantidad	Costo Unitario	Total
5.01	Ensayos Especiales de Laboratorio (Glb)	1	1.00	3,000.00	3,000.00
5.02	Ensayos Especiales de Control de Calidad (Glb)	1	1.00	2,500.00	2,500.00
				Total S/ =	5,500.00
6.00 Servicios Varios					
Item	Descripción	Tiempo (mes)	Cantidad	Costo Unit.	Total
6.01	Comunicaciones (Telefonía e Internet)	5	1.00	350.00	1,750.00
6.02	Agua	5	1.00	500.00	2,500.00
6.03	Servicio Eléctrico	5	1.00	500.00	2,500.00
				Total S/ =	6,750.00
7.00 Seguros					
Item	Descripción				Total
ANEXO 4:	SEGUROS				16,805.54
				Total S/ =	16,805.54
8.00 Financiera					
Item	Descripción				Total
ANEXO 5:	GASTOS FINANCIEROS				8,899.88
				Total S/ =	8,899.88
9.00 Gastos Oficina Principal					
Item	Descripción				Total
ANEXO 6:	REMUNERACION DEL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO DE LA OFICINA PRINCIPAL				116,201.40
				Total S/ =	116,201.40

Fuente: Elaboración propia

Figura 38: Desagregado de gastos general- Remuneración de personal técnico y administrativo en obra

ANEXO 1: REMUNERACION DEL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO EN OBRA

1.00 Cálculo de Remuneraciones por Trabajador

Item	Personal Técnico y Administrativo	Mes	P. Unit. (S/.)	Cant.	P. Unit. X Cant.	ASIG.	ESSALUD	SCTR	CTS	VAC.	GRATIF.	Total a Pagar por Mes
1.01	Ingeniero Residente de Obra	5	5,500.00	1	5,500.00	93.00	495.00	101.45	543.76	466.08	932.17	8,131.46
1.02	Asistente de Residente	5	4,000.00	1	4,000.00	93.00	360.00	73.78	397.93	341.08	682.17	5,947.96
1.03	Especialista en Impacto Ambiental	5	3,500.00	1	3,500.00	93.00	315.00	64.56	349.32	299.42	598.83	5,220.13
1.04	Especialista en seguridad y Obra	5	3,400.00	1	3,400.00	93.00	306.00	62.71	339.60	291.08	582.17	5,074.56
1.05	Maestro de Obra	5	2,300.00	1	2,300.00	93.00	207.00	42.42	232.65	199.42	398.83	3,473.33
1.06	Tecnico Laboratorista	5	2,500.00	1	2,500.00	93.00	225.00	46.11	252.10	216.08	432.17	3,764.46
1.07	Administrador de Obra	5	3,100.00	1	3,100.00	93.00	279.00	57.18	310.43	266.08	532.17	4,637.86
1.08	Encargado de Almacén	5	1,400.00	1	1,400.00	93.00	126.00	25.82	145.15	124.42	248.83	2,163.23
1.09	Choferes	5	1,200.00	1	1,200.00	93.00	108.00	22.13	125.71	107.75	215.50	1,872.09
1.10	Secretaria (zona)	5	1,000.00	1	1,000.00	93.00	90.00	18.45	106.26	91.08	182.17	1,580.96
1.11	Guardianes 2 x 2 Turnos (zona)	5	950.00	2	1,900.00	186.00	171.00	35.05	202.81	173.83	347.67	3,016.35
	Mensual:		28,850.00		29,800.00	1116.00	2682.00	549.66	3005.72	2576.33	5152.67	44,882.38
	Total:		144,250.00		149,000.00	5,580.00	13,410.00	2,748.31	15,028.61	12881.6667	25,763.33	224,411.92

Fuente: Elaboración propia

Figura 39: Desagregado de gastos general-Alimentación del personal de obra

ANEXO 2: ALIMENTACION DEL PERSONAL DE OBRA				
<u>1.00 Alimentación</u>	<u>Días por mes</u>	<u>26 días</u>		
Descripción	Nº Personas	Meses	Costo por Día	Parcial
Ingeniero Residente de Obra	1	5.50	48.00	6,864.00
Asisten de Residente	1	5.00	48.00	6,240.00
Especialista en Impacto Ambiental	1	5.00	48.00	6,240.00
Especialista en Seguridad de Obra	1	5.00	48.00	6,240.00
Maestro de Obra	1	5.00	30.00	3,900.00
Tecnico Laboratorista	1	5.00	45.00	5,850.00
Administrador de Obra	1	5.00	45.00	5,850.00
Encargado de Almacén	1	5.00	30.00	3,900.00
Chóferes	1	5.00	30.00	3,900.00
Chóferes Operadores	2	5.00	30.00	7,800.00
Secretaria (zona)	1	5.50	30.00	4,290.00
Guardianes 2 x 2 Turnos (zona)	2	5.00	30.00	7,800.00
			Total S/. =	68874

Fuente: Elaboración propia

Figura 40: Desagregado de gastos generales- Mobiliario

Total de Mobiliario S/= 17,430.00				
ANEXO 3: MOBILIARIO				
1.00 Computadoras				
Descripción	Cant.	Meses	Precio (S/.)	Parcial
Ingeniero Residente de Obra	1	6.00	3,400.00	3,400.00
Tecnico Laboratorista	1	6.00	3,400.00	3,400.00
Administrador de Obra	1	6.00	3,400.00	3,400.00
Secretaria (zona)	1	6.00	3,400.00	3,400.00
			Total S/=	13,600.00
2.00 Impresora				
Impresora Láser A4	1		650	650
			Total S/=	650
3.00 Escritorio c/silla				
	4		550	2200
4.00 Mesa c/silla para reuniones				
	1		800	800
5.00 Pizarra Acrilica				
	1		180	180

Fuente: Elaboración propia

Figura 41: Desagregado de gastos generales- Seguros

ANEXO 4: SEGUROS	
SEGUROS	
A	Seguro de Accidentes Personales
	Parcial
Monto Aplicable (S/.) :	224,411.92
Tasa :	1.32%
Periodo :	- meses
Costo Financiero (S/.) :	2,962.24
	Total S/. = 2,962.24
B	Seguro Vida Ley
	Parcial
Monto Aplicable (S/.) :	224,411.92
Tasa :	0.55%
Periodo :	- meses
Costo Financiero (S/.) :	1,234.27
	Total S/. = 1,234.27
C	Seguro CAR
	Parcial
Monto Aplicable (S/.) :	2,521,807.31
Tasa :	0.50%
Cobertura (S/.) :	2,521,807.31
Periodo :	- meses
Costo (S/.) :	12,609.04
	Total S/. = 12,609.04
	Total Seguros S/. = 16,805.54

Fuente: Elaboración propia

Figura 42: Desagregado de gastos generales -Gastos financieros

ANEXO 5: GASTOS FINANCIEROS	
A Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato	
	Parcial
Monto Aplicable (S/.):	#####
Tasa:	10.00%
Monto de la Carta Fianza (S/.	252,180.73
Comisión del Banco:	1.50%
Periodo:	5.00 meses
Costo Financiero (S/.):	1,576.13
	Total S/. = 1,576.13
B-1 Garantía del Adelanto Directo	
	Parcial
Monto Aplicable (S/.):	2,521,807.31
Tasa:	20.00%
Monto de la Carta Fianza (S/.	504,361.46
Comisión del Banco:	1.50%
Periodo:	5.33 meses
Carta Fianza renovable cada:	3.00 meses
Costo Financiero (S/.):	3,362.41
	Total S/. = 3,362.41
B-2 Garantía del Adelanto Para Materiales	
	Parcial
Monto Aplicable (S/.):	2,521,807.31
Tasa:	20.00%
Monto de la Carta Fianza (S/.	504,361.46
Comisión del Banco:	1.50%
Periodo:	5.33 meses
Costo Financiero (S/.):	3,362.41
	Total S/. = 3,362.41
C Garantía de los Beneficios Sociales de los Trabajadores	
	Parcial
Monto Aplicable (S/.):	2,521,807.31
Tasa:	2.50%
Monto de la Carta Fianza (S/.	63,045.18
Comisión del Banco:	1.50%
Periodo:	6.00 meses
Costo Financiero (S/.):	472.84
	Total S/. = 472.84
D ITF - Impuesto a Transacción Financiera	
	Parcial
Monto Aplicable (S/.):	2,521,807.31 0.005/100
	126.09
	Total Gastos Financieros S 8,899.88

Fuente: Elaboración propia

Figura 43: Desagregado de gastos general - remuneración del personal técnico y administrativo de la oficina principal

ANEXO 6: REMUNERACION DEL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO DE LA OFICINA PRINCIPAL

1.00 Cálculo de Remuneraciones por Trabajador De la Oficina Principal

Item	Personal Técnico y Administrativo	Mes	P. Unit. (S/)	Cant.	P. Unit. X Cant.	Asignación Familiar	ESSALUD	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratifica.	Total a Pagar por Mes
1.01	Gerente General	6	9,000.00	0.5	4,500.00	46.50	405.00	83.00	221.01	378.88	757.75	6,392.14
1.02	Contador	6	3,500.00	0.5	1,750.00	46.50	157.50	32.28	87.33	149.71	299.42	2,522.73
1.03	Logístico	6	2,500.00	1	2,500.00	93.00	225.00	46.11	252.10	216.08	432.17	3,764.46
1.04	Tesorero	6	2,000.00	0.5	1,000.00	46.50	90.00	18.45	50.87	87.21	174.42	1,467.44
1.05	Jefe de Equipo Mecánico	6	3,500.00	1	3,500.00	93.00	315.00	64.56	349.32	299.42	598.83	5,220.13
	Mensual:		20,500.00		13,250.00	325.50	1,192.50	244.40	960.63	1,131.29	2,262.58	19,366.90
	Total:		123,000.00		79,500.00	1,953.00	7,155.00	1,466.38	5,763.77	6,787.75	13,575.50	116,201.40

**COTIZACIONE
S DE
MATERIALES Y
EQUIPOS**

COTIZACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

Constructora Prime


Figura 44: Constructora Prime - Cotizaciones de materiales y equipos

Descripción	Unidad	precio unitario sin	precio unitario con
MATERIALES			
PLATINA DE ACERO 1 1/4" X1/4"	m	5/ -	
ANGULO DE ACERO 1 1/2" X 1 1/2" X 1/4"	m	5/ 3.81	5/ 4.50
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	5/ 3.81	5/ 4.50
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	5/ 3.81	5/ 4.50
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60 - 3/4"	und	5/ 58.47	5/ 69.00
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60 - 5/8"	und	5/ 36.44	5/ 43.00
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60 - 1/2"	und	5/ 23.31	5/ 27.50
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60 - 3/8"	und	5/ 13.14	5/ 15.50
ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60 - 6 mm	und	5/ 5.93	5/ 7.00
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	5/ 3.81	5/ 4.50
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m ³	5/ 55.08	5/ 65.00
PIEDRA CHANCADA 3/4"	m ³	5/ 55.08	5/ 65.00
PIEDRA MEDIANA DE 4"	m ³	5/ 38.14	5/ 45.00
ARENA FINA	m ³	5/ 21.19	5/ 25.00
ARENA GRUESA	m ³	5/ 42.37	5/ 50.00
HORMIGÓN	m ³	5/ 55.08	5/ 65.00
AFIRMADO	m ³	5/ 42.37	5/ 50.00
AGUA PUESTA EN OBRA	m ³	5/ -	
MALLA CERCADORA DE SEGURIDAD NARANJA	rollo	5/ -	
TECNOPORDE 1"	plancha	5/ -	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bols	5/ -	
YESO 25 kg	bols	5/ -	
MADERA TORNILLO	p2	5/ -	
TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	plancha	5/ -	
PINTURA ESMALTE	gal	5/ 38.14	5/ 45.00
PINTURA PARA ALTO TRANSITO BLANCO	gal	5/ -	
PINTURA PARA TRAFICO ECOLOGICA TEKNO COLOR AMARILLO	gal	5/ -	
DISOLVENTE XILOL	gal	5/ -	
CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO ROLLO DE 1000 METROS	und	5/ -	
GIGANTOGRAFIA DIGITAL 3.60 X7.20	und	5/ -	
SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg	5/ 13.56	5/ 16.00
ADAPTADOR DE 1/2" PARA AGUA	und	5/ 1.27	5/ 1.50
CODOS DE 90° DE 1/2" PARA AGUA	und	5/ 1.27	5/ 1.50
CASCO DE SEGURIDAD	und	5/ 11.86	5/ 14.00
LENTES DE POLICARBONA LUNA CLARA	und	5/ 8.47	5/ 10.00
PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	und	5/ -	
MASCARILLA DESECHABLE CONTRA POLVO	und	5/ 8.47	5/ 10.00
GUANTES DE CUERO	par	5/ 8.47	5/ 10.00
CHALECO REFLECTIVO DRIL	und	5/ -	
ZAPATOS DE PROTECCION	par	5/ -	
SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und	5/ -	
CONO DE SEÑALIZACION NARANJA	und	5/ 29.66	5/ 35.00
WINCHA METALICA DE 50 m	und	5/ -	
POSTE DE MADERA H=2.5 00 M	und	5/ -	

Fuente: Elaboración propia

Figura 45: Constructora Prime - Cotizaciones de materiales y equipos

Descripción	Unidad	precio unitario sin igv	precio unitario con igv	Precio unitario sin igv	Unidad	Con IGV	Comentario
GASOLINA 90 OCTANOS	gal	S/ -					
KEROSENE INDUSTRIAL	gal	S/ -					
ASFALTO RC-250	gal	S/ 15.72	S/ 18.55	Costo referencial			
ASFALTO LIQUIDO EN CALIENTE MC-30	m3	S/ 14.45	S/ 17.05	Costo referencial			
TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	S/ -	S/ -	Depende de la cantidad			Se puede colocar una planta movil en obra, o traerlo de Trujillo a Pacangulla manteniendo la temperatura. Hemos transportado hasta 8 horas conservando la temperatura.
EQUIPOS							
MIRAS Y JALONES	hm	S/ -		S/ 5.00	dia	5.90	solo jalón
NIVEL TOPOGRAFICO	hm	S/ -		S/ 25.00	dia	29.50	incluye jalón
ESTACION TOTAL	hm	S/ -		S/ 120.00	dia	141.60	incluye miras
MOTOBOMBA 3" (7 HP)	dia	S/ 30.00	S/ 35.40	Costo referencial			
COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	S/ 45.00	S/ 53.10	Costo referencial			
RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 5.5 - 20 ton	hm	S/ 250.00	S/ 295.00	Costo referencial			
RODILLO TANDEM EST 8-10 ton	hm	S/ 210.00	S/ 247.80	Costo referencial			
MARTILLO NEUMATICO DE 16 kg	hm	S/ 12.00	S/ 14.16	Costo referencial	dia		
COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	S/ 65.00	S/ 76.70	Costo referencial			
CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	S/ 210.00	S/ 247.80	Costo referencial			
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	S/ 220.00	S/ 259.60	Costo referencial			
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	S/ 280.00	S/ 330.40	Costo referencial			
MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	S/ 180.00	S/ 212.40	Costo referencial			
CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	S/ 180.00	S/ 212.40	Costo referencial			
CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	S/ 120.00	S/ 141.60	Costo referencial			
CAMION BARANDA (4TN)	gib	S/ 210.00	S/ 247.80	Costo referencial	dia		
CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl	hm	S/ 154.00	S/ 181.72	Costo referencial			
MOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO PESADO	gib	S/ 80,000.00	S/ 94,400.00	Depende de la cantidad del tiempo y cantidad de equipos en alquiler			
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	S/ 10.00	S/ 11.80	Costo referencial			
MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	S/ 10.00	S/ 11.80	Costo referencial			
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16"	hm	S/ 420.00	S/ 495.60	Costo referencial			
BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P-LONG.	hm	S/ 140.00	S/ 165.20	Costo referencial			




Estudios & Construcciones Prime SAC

Darwin Hoyos Alcalde
 Jefe de Proyecto
 E-mail: dhoyosa@constructoraprima.com
 Cel: 962 691 075

Fuente: Elaboración propia

Figura 46: Servicios Generales Dávila- cotización de materiales



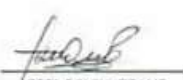
SERVICIOS GENERALES
DAVILA
DE: DAVILA BRAVO ARBEL DEMETRIO
R.U.C. 10273978548

PROFORMA DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA – MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA VICTORIA

MATERIAL	UNIDAD	PRECIO INCLUIDO IGV
PIEDRA CHANCADA ¼ O ½	M3	S/.62.00
ARENA GRUESA	M3	S/.42.00
ARENA FINA	M3	S/.17.00
AFIRMADO CLASIFICADO	M3	S/.29.00
RIPIO CORRIENTE AZUL DE ¼	M3	S/.38.00
RIPIO CORRIENTE AMARILLO ¼	M3	S/.35.00
OVER DE 6"	M3	S/.30.00

- PIEDRA CHANCADA, AFIRMADO CLASIFICADO, RIPIO CORRIENTE AZUL Y OVER EXTRAIDOS DE CANTERA "TRES TOMAS"- MESONES MURO.
- ARENA GRUESA AMARILLA Y RIPIO CORRIENTE AMARILLO EXTRAIDOS DE CANTERA LA VICTORIA-PATAPO.
- ARENILLA EXTRAIDA DE CANTERA LAMBAYEQUE,

CHICLAYO, 10 de Junio del 2020



ARBEL DAVILA BRAVO
DNI:27397854

Fuente: Elaboración propia

Figura 47: Flaiza Consulting SAC – Cotización de equipos y maquinaria



FLAIZA
CONSULTING S.A.C.

*Calle Union N° 5a Block # Dpto 102
La Victoria – Chiclayo – Lambayeque
Residencial Condominios el Jockey
Cel. 997078642/960571031
flaizaconsulting@gmail.com*

RUC: 20602669271

COTIZACION N° 038

Chiclayo, 30 de junio del 2020

SEÑORES
Municipalidad Distrital de la Victoria

Asunto: COTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

De nuestra mayor consideración:

Lo saludo cordialmente y a la vez me presento a su despacho para hacer llegar nuestra cotización por los siguientes equipos y maquinaria:

MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	S/	15.00
CAMION CISTERNA 4x2(AGUA)178-210HP 3000G	hm	S/	140.13
CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	S/	152.54
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	S/	10.50
CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3	hm	S/	177.97
RETROEXCAVADOR SILLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	S/	128.00
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 250-325 HP	hm	S/	254.24
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35'	hm	S/	10.52
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	S/	15.00
VOLQUETE DE 15 M3	hm	S/	152.54
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	S/	169.49
RODILLO LISO BIBR AUTOP 80-110 HP 8-BTON	hm	S/	152.54

Los precios no incluyen IGV.

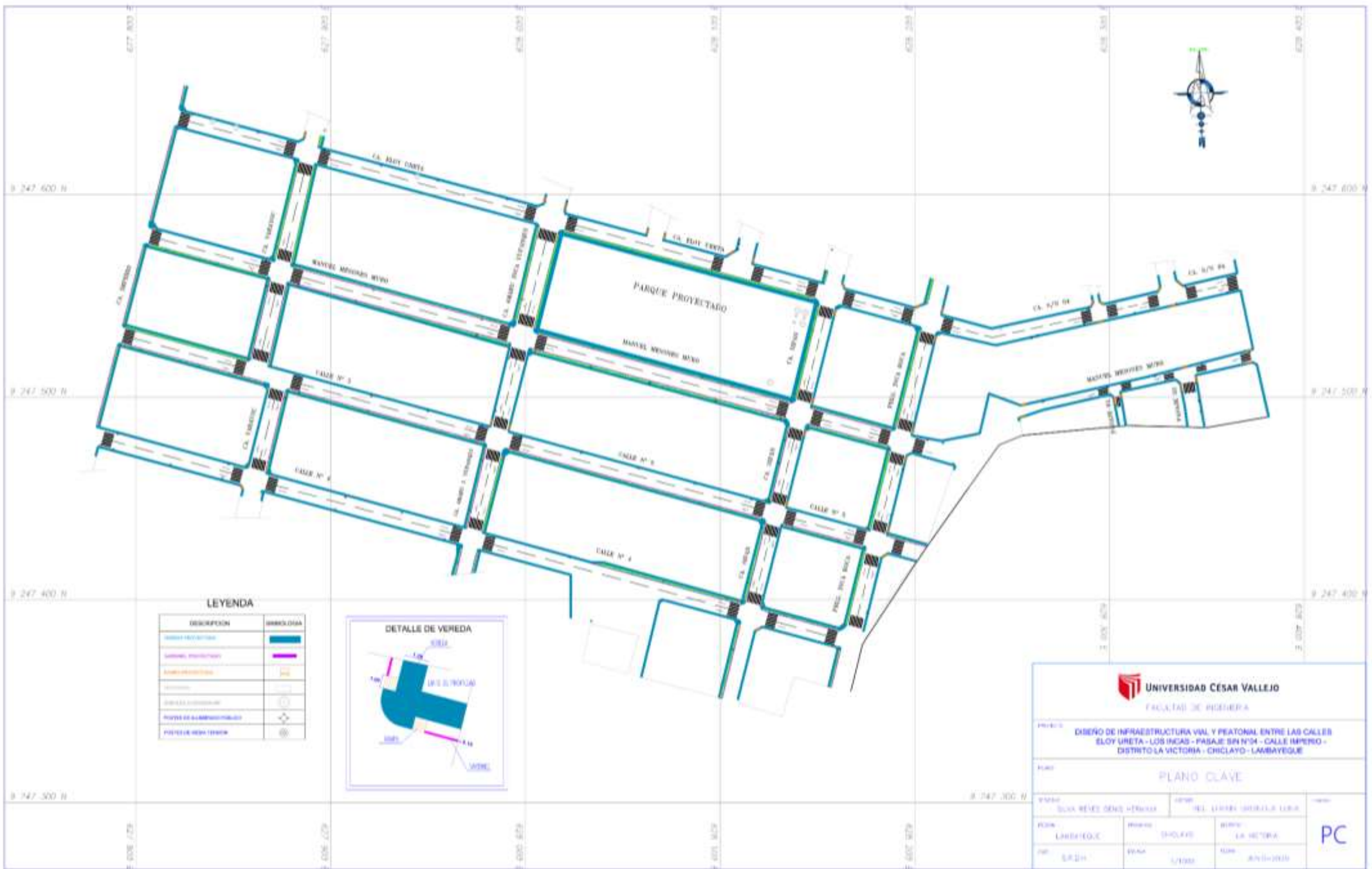
Atentamente,



Kird Eduardo Aguilar Espiche
Gerente General
FLAIZA CONSULTING SAC

Fuente: Elaboración propia

PLANOS DE OBRA



LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
SEÑALAMIENTO VIAL	
SEÑALAMIENTO PEATONAL	
SEÑALAMIENTO DE TRANSITO	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	
SEÑALAMIENTO DE ALBERGUE	



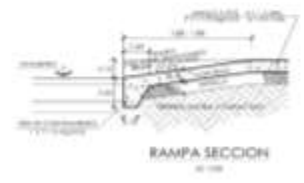
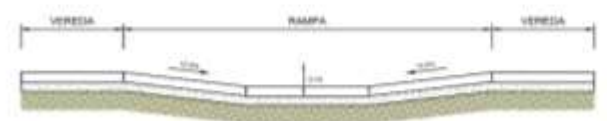
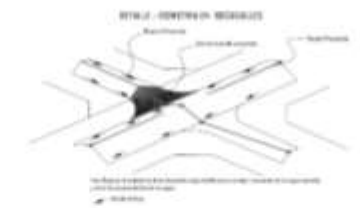
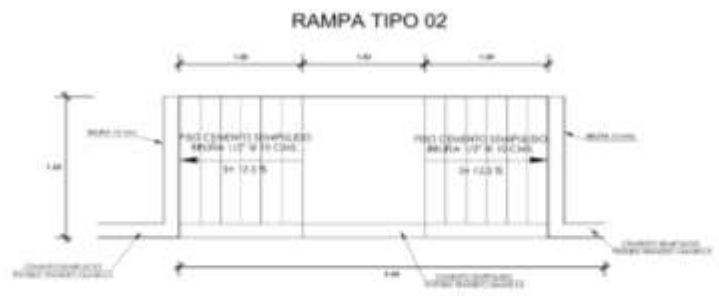
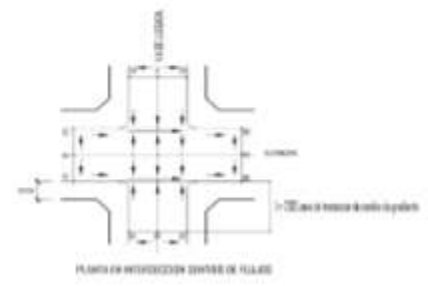
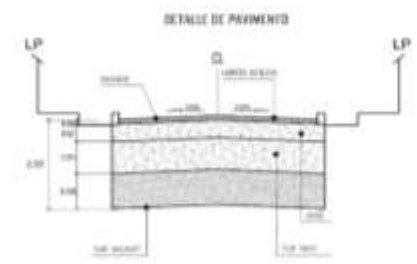
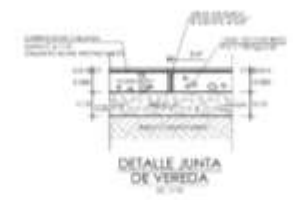
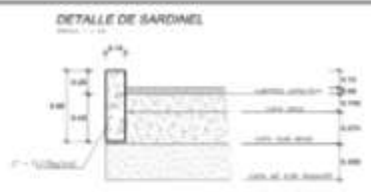
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE 501 N°14 - CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

PLANO: PLANO CLAVE

PROYECTO	SECCION	FECHA
SECCION	FECHA	FECHA
PROYECTO	SECCION	FECHA
SECCION	FECHA	FECHA

PC



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA			
PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N°04 - CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE			
PLANO: PLANO DE DETALLES			
TITULAR: SILVA REYES DENIS HERMINIA	AUTOR: ING. EFRAIN ORDÓÑEZ LUNA	NÚMERO: D-01	
REGION: LAMBAYEQUE	PROVINCIA: CHICLAYO	DISTRITO: LA VICTORIA	
CRO: S.R.D.H	ESCALA: 1:50	FECHA: JUNIO 2020	



LA VICTORIA

LOCALIZACION
Escala: 1:25000

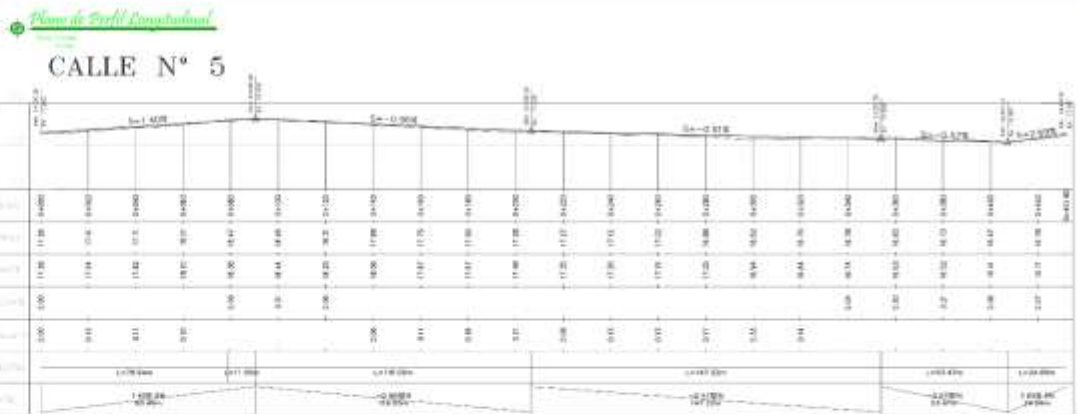


UBICACION DE DPTO DE LAMBAYEQUE



Leyenda
● AREA DEL PROYECTO

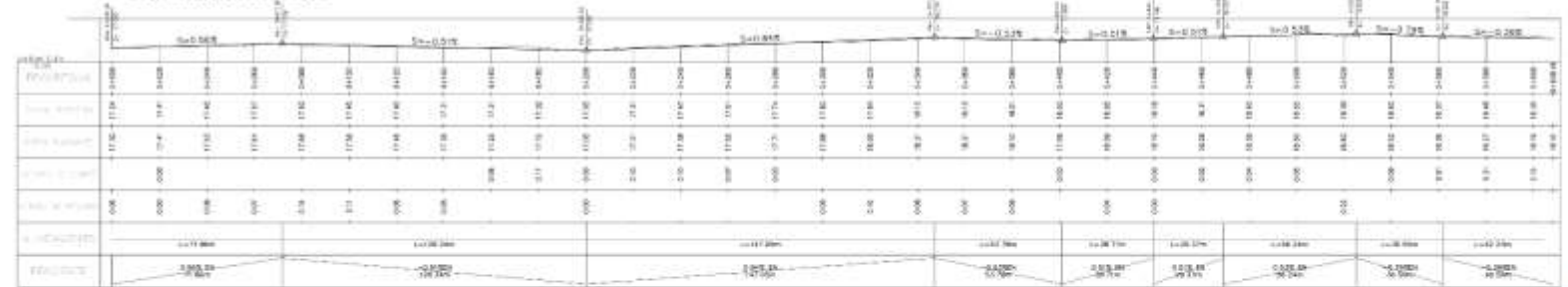
UNIVERSIDAD CERRA VALLES UNIVERSITY OF THE VALLES	
FACULTAD DE INGENIERIA	
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	
CALLE DE LA VICTORIA, PARRAL, LAMBAYEQUE, PERÚ	
TEL: 051 051 825 1000 - 825 1001	
WWW.CERRAVALLES.COM	
PLANEACIÓN DE URBANIZACIÓN	
Nombre del Proyecto:	PU
Ubicación:	
Fecha:	
Elaborado por:	
Revisado por:	
Aprobado por:	



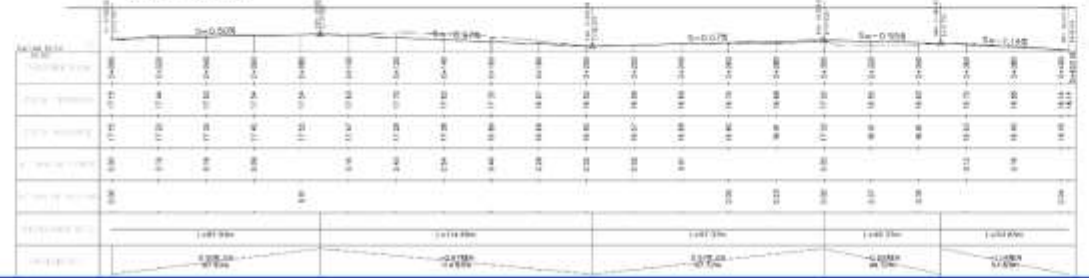
CA. ELOY URETA



CA. M.M. MURO



CA. N°04



FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N°04 - CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

PROFESOR: SILVIA REYES DENIS HERMINIA

INGENIERO: ING. ORFAN GRONOLA LUNA

LABORA

PROFESOR: LAMBAYEQUE

PROFESOR: CHICLAYO

DISTRITO: LA VICTORIA

PPL-01

FECHA: 5/1/2020

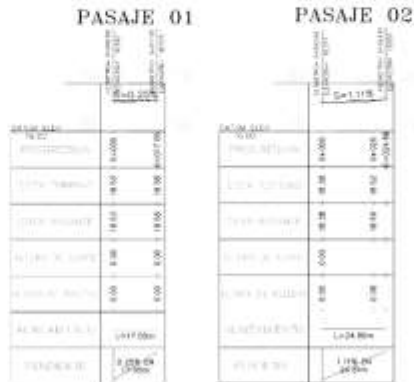
PROFESOR: LAMBAYEQUE

FECHA: JUNIO-2020

Plano en Planta



Plano de Perfil Longitudinal





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

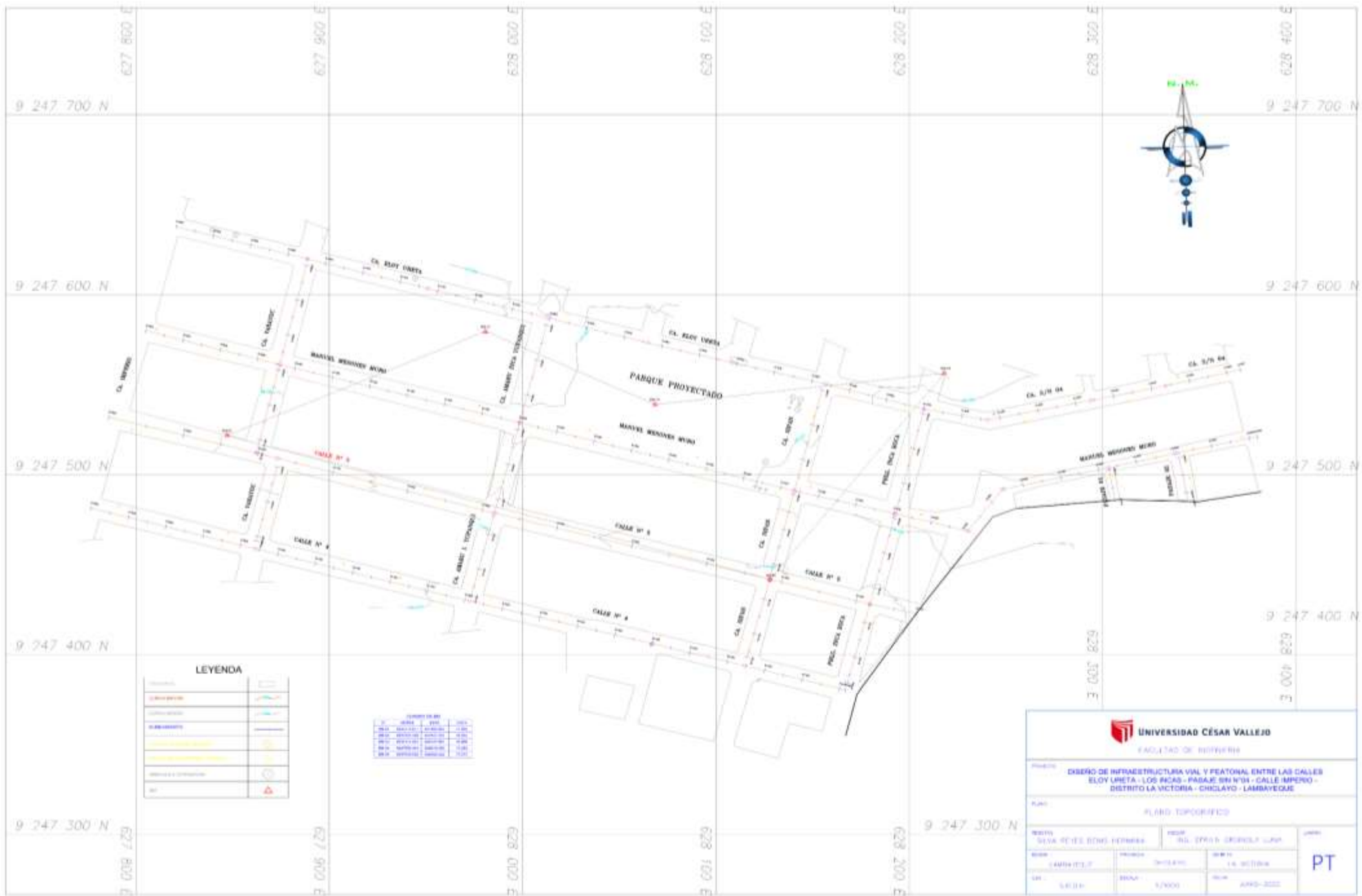
FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N°04 - CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

TÍTULO SILVA REYES DENIS HERIBERTO	AUTOR FIG. ESPARZO OQUIPOLA LUNA
ALMA LAMBAYEQUE	SEMESTRE 2024-2025
PROF. S.R.D.M.	TÍTULO ANÁLISIS

PPL-02



LEYENDA

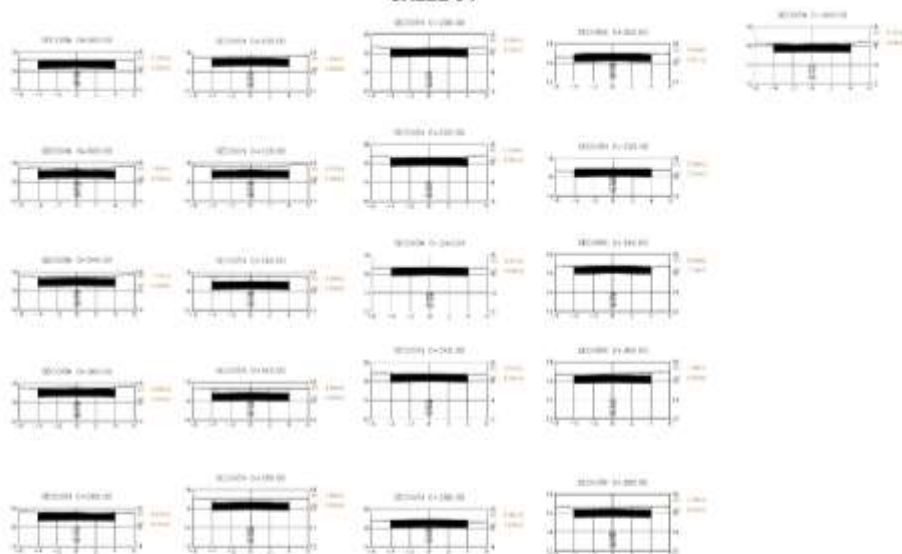
Carreteras	
Callejones	
Urbanización	
Alcantarillas	
Arboles y vegetación	
OTRO	

CANTIDAD DE...

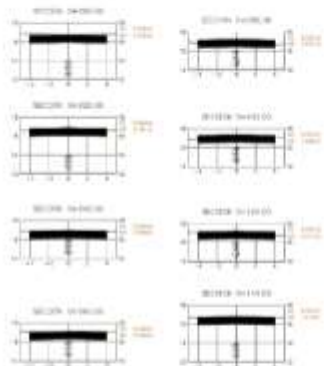
...
...
...

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA			
Proyecto: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS PICAS - PABAJE SR N°04 - CALLE IMPERO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE			
Plano: PLANO TOPOGRÁFICO			
Autor: SILVA REYES EDSON HERNANDEZ	Profesor: ING. GRIFFIN CRIVELLO LARA	Trabajo:	
Curso: CARRERA 2°	Materia: TOPOGRAFIA	Semestre: V. OCTUBRE	PT
Fecha: 2024	Escala: 1/500	Año: 2024	

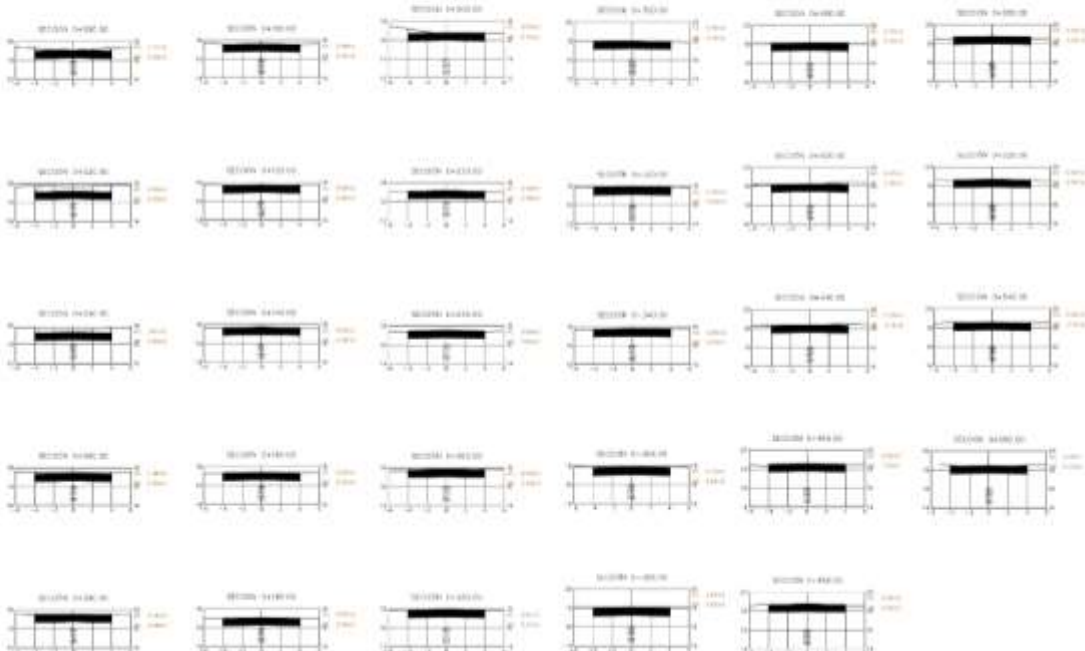
CALLE 04



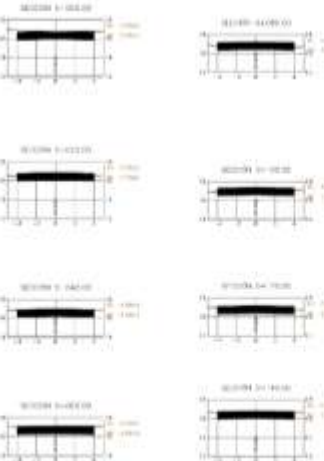
CALLE 01



CA. ELOY URETA



CALLE 05



ESTACION	AREA DE SUPERFICIE	AREA DE VOLUMEN	QUANTO DE SUPERFICIE	QUANTO DE VOLUMEN	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR
1+000.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+010.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+020.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+030.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+040.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+050.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+060.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+070.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+080.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+090.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+100.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+110.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+120.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+130.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+140.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+150.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+160.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+170.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+180.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+190.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ESTACION	AREA DE SUPERFICIE	AREA DE VOLUMEN	QUANTO DE SUPERFICIE	QUANTO DE VOLUMEN	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR
1+200.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+210.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+220.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+230.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ESTACION	AREA DE SUPERFICIE	AREA DE VOLUMEN	QUANTO DE SUPERFICIE	QUANTO DE VOLUMEN	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR
1+240.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+250.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+260.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+270.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+280.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+290.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+300.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+310.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+320.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+330.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+340.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+350.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+360.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+370.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+380.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+390.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+400.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ESTACION	AREA DE SUPERFICIE	AREA DE VOLUMEN	QUANTO DE SUPERFICIE	QUANTO DE VOLUMEN	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	AREA DE SUPERFICIE POR ALTERNAR	QUANTO DE SUPERFICIE POR ALTERNAR
1+410.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+420.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+430.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+440.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+450.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+460.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+470.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+480.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+490.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+500.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+510.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+520.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+530.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+540.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+550.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+560.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+570.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+580.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+590.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1+600.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS DE LAS CALLES
PROYECTO: PLAN DE TRAZADO Y PLANOS DE OBRAS PARA LA RECONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA CALLE
ESTRADA DE LOS HERMANOS SANCHEZ, S/N. CANTON LAMBAYEQUE

AUTOR: ING. JUAN CARLOS SANCHEZ

TITULO: PLAN DE TRAZADO Y PLANOS DE OBRAS PARA LA RECONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA CALLE

FECHA: 15/05/2018

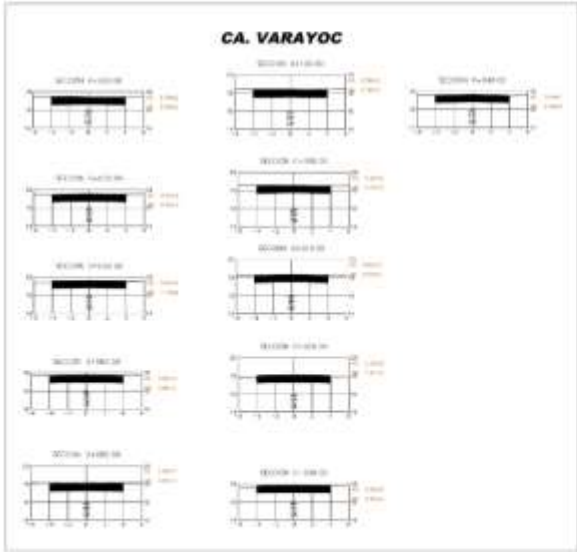
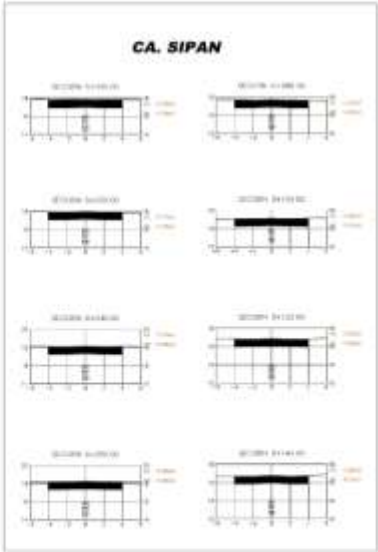
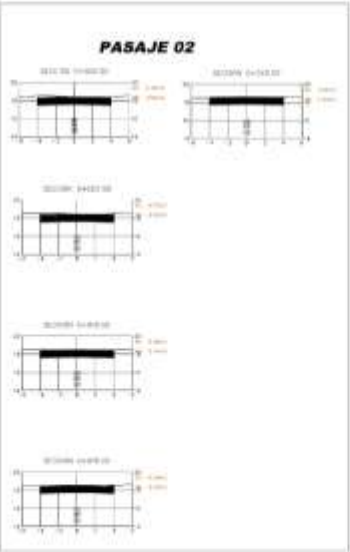
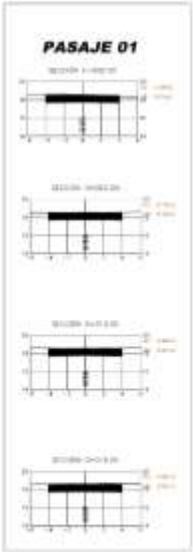
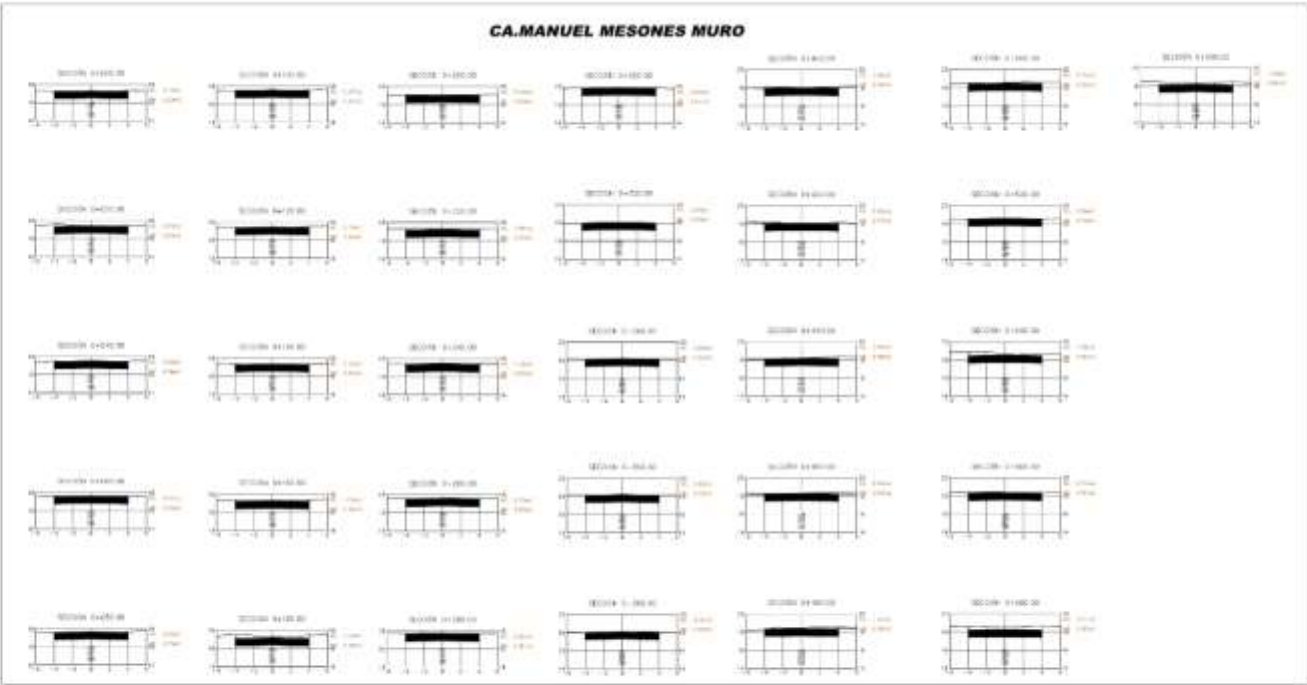
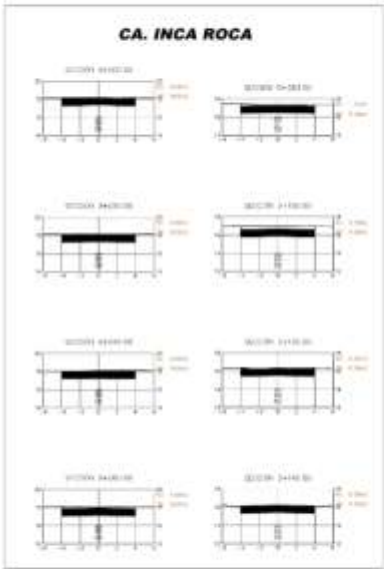
ESTADO: EN REVISION

PROYECTO: PLAN DE TRAZADO Y PLANOS DE OBRAS PARA LA RECONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA CALLE

FECHA: 15/05/2018

ESTADO: EN REVISION

ST-01



PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

PROYECTO	AREA DE INGENIERIA	AREA DE PROYECTO	AREA DE DESARROLLO	AREA DE VERIFICACION	AREA DE REVISION	AREA DE APROBACION	AREA DE EMISION
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: **SECTOR DE INGENIERIA Y TECNICA EN LAS CIUDADES**
CIUDAD DE LOS RIOS - PASAJE 01 Y 02 - CALLE AMERICANA
QUEVEDO, CANTON - LAMBAYEQUE

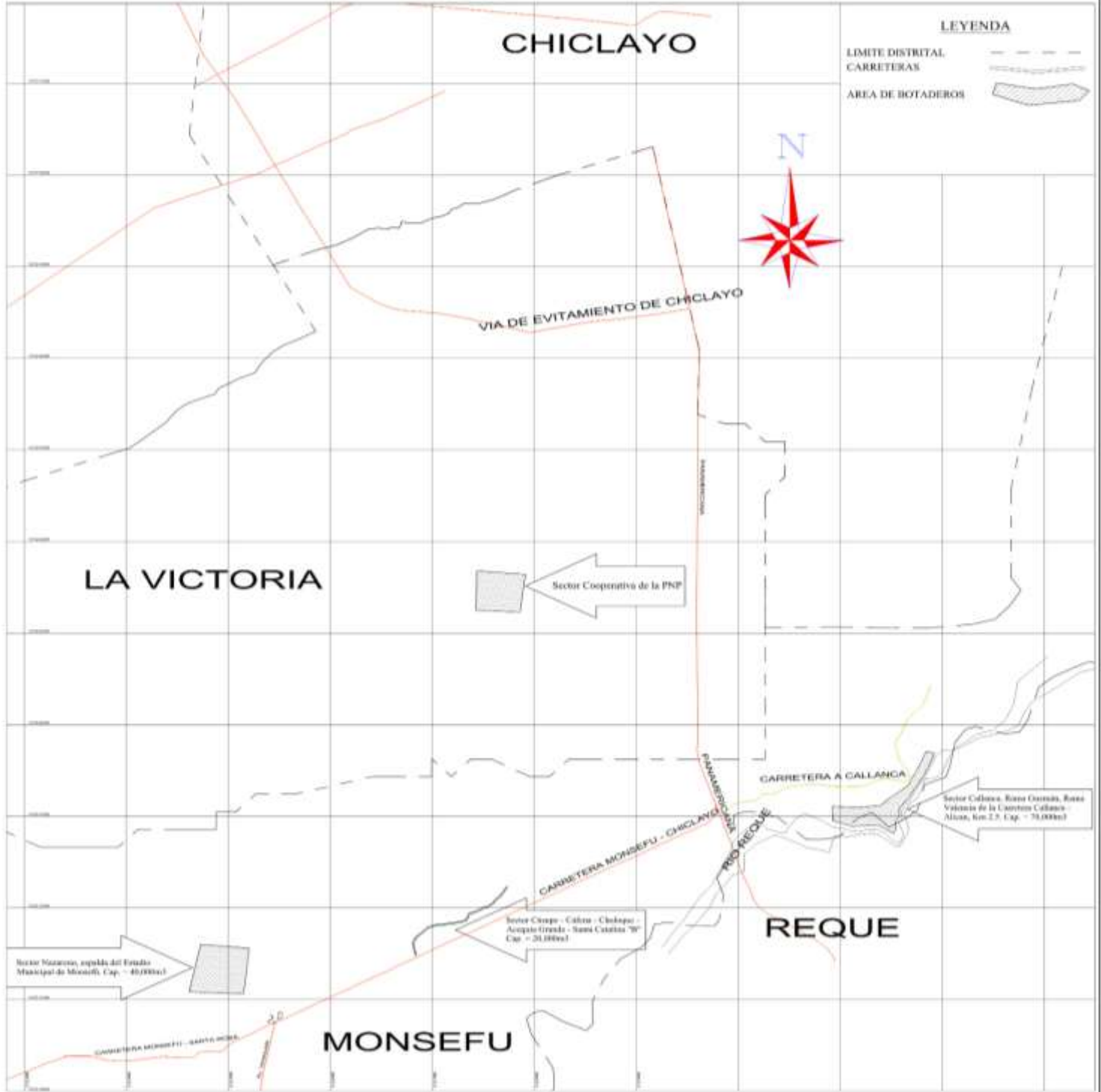
NOMBRE: **INGENIERO TRAYEN VALDEZ**

CARRERA: **INGENIERIA DE SISTEMAS** INSTITUTO: **INGENIERIA DE SISTEMAS**

MATERIA: **ESTRUCTURAS** SEMESTRE: **IV**

FECHA: **04/08/2024** HORA: **08:00 AM** LUGAR: **LABORATORIO**

ST-02



LEYENDA

LIMITE DISTRITAL	
CARRETERAS	
AREA DE BOTADEROS	

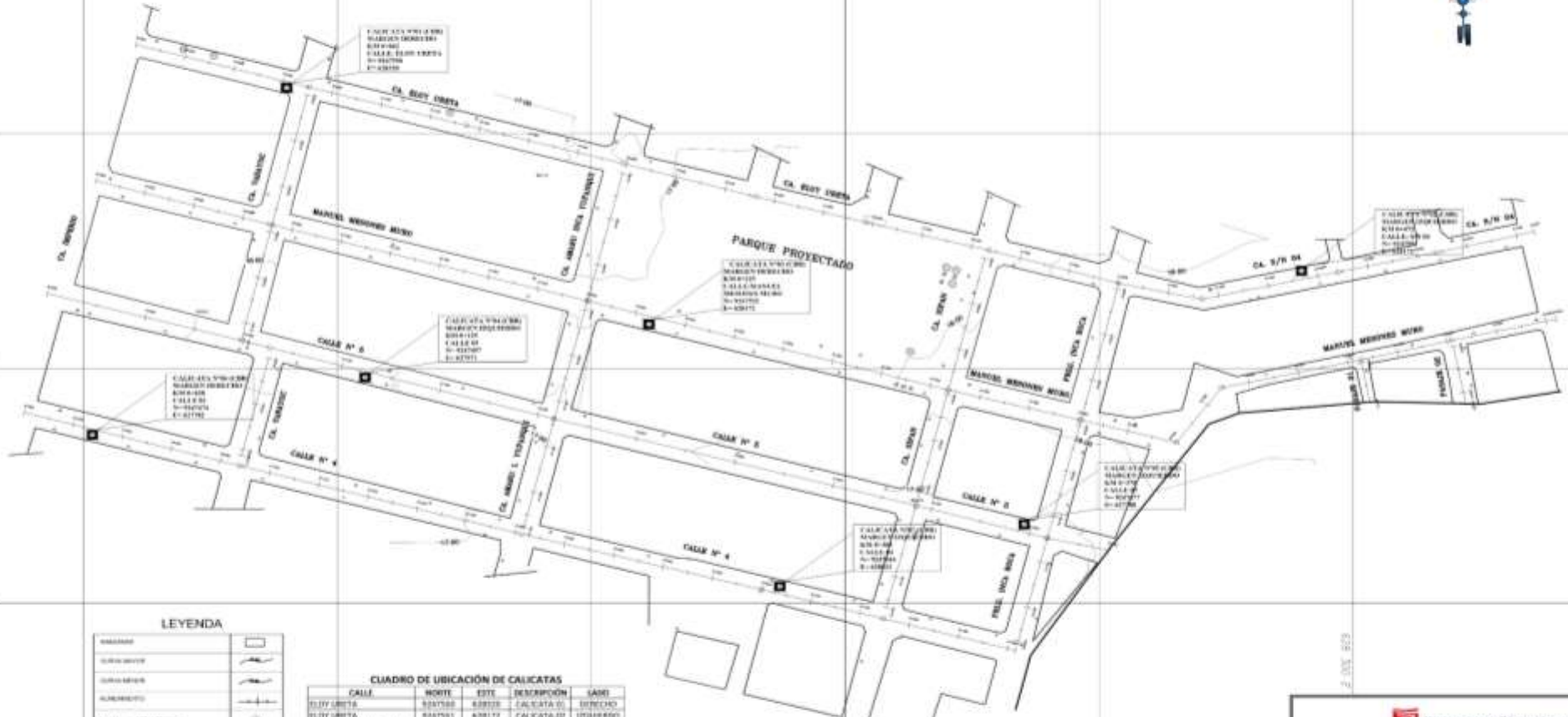



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERIA

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES
 BLOY URETA - LUIS INCAI - PÁJAJE SURFOS - CALLE IMPERIO -
 DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE**

UBICACIÓN DE BOTADEROS

PROFESOR	DR. VA. PETER DENIS HERNANDEZ	PROFESOR	ING. SORAYA GONZALEZ LUNA	OTRO	
ALUMNO	LAMBAYEQUE	PROFESOR	CHICLAYO	DISTRITO	LA VICTORIA
SEMESTRE	5.º SEMESTRE	CURSO	UB-01	FECHA	2023/02/27



LEYENDA

ALINEAMIENTO	
ALINEAMIENTO DE ALUMBRADO PUBLICO	
ALINEAMIENTO DE DISTRIBUCION	
ALINEAMIENTO DE AGUAS	
ALINEAMIENTO DE GASES	
ALINEAMIENTO DE TELEFONIA	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO	
ALINEAMIENTO DE FIBRA OPTICA	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO DE TELEVISION	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO DE INTERNET	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO DE RADIO	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO DE TELEFONIA	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO DE TELEVISION	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO DE INTERNET	
ALINEAMIENTO DE CABLEADO DE RADIO	

CUADRO DE UBICACION DE CALICATAS

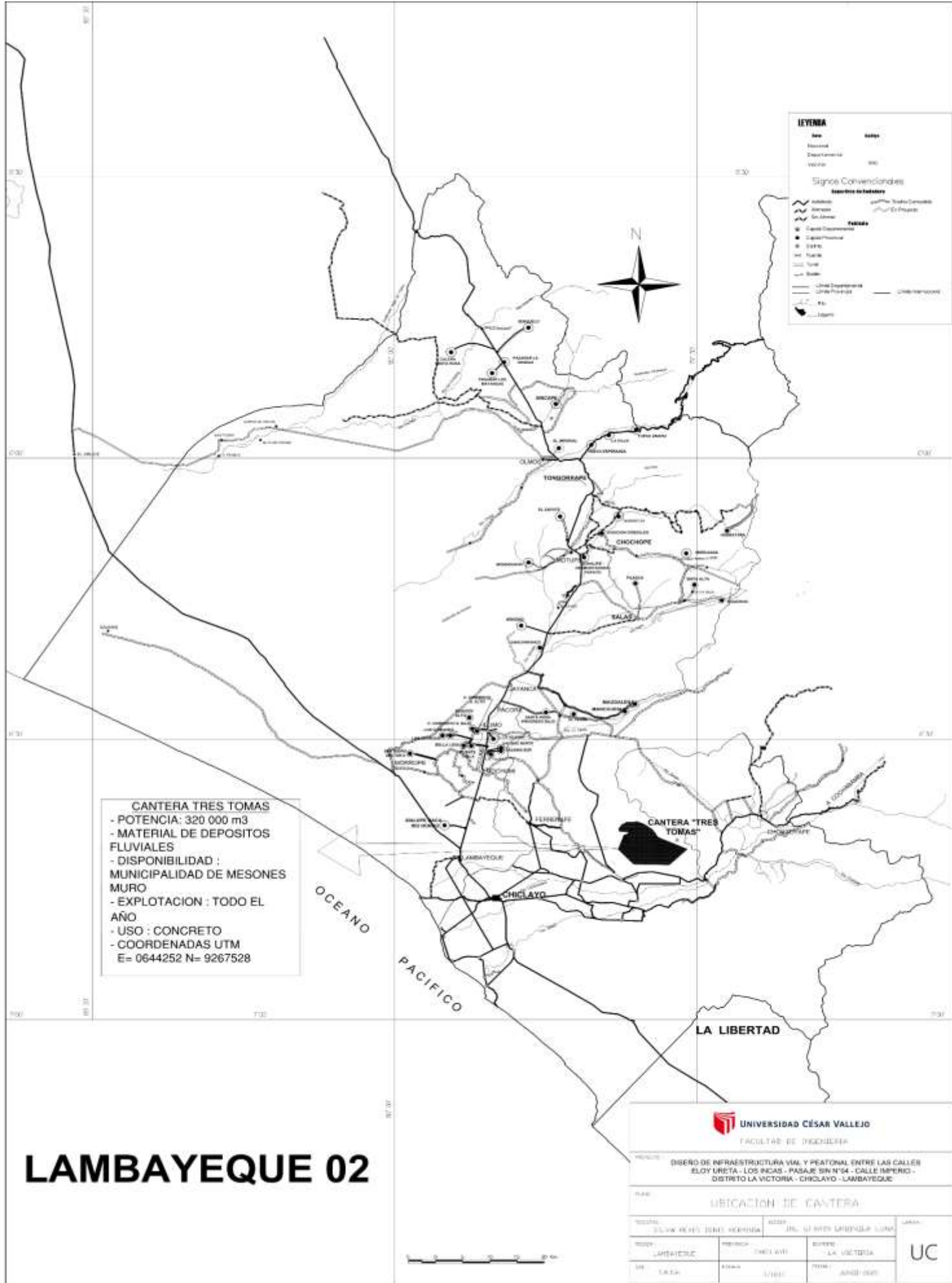
CALLE	NORTE	ESTE	DESCRIPCION	SANO
ELUY URETA	8247588	828728	CALICATA-01	DESHECHO
ELUY URETA	8247581	828172	CALICATA-02	DESHECHO
MARQUES BERNABEU MUSEO	8287542	828172	CALICATA-03	DESHECHO
CALLE 05	8287483	827975	CALICATA-04	DESHECHO
CALLE 06	8247477	827788	CALICATA-05	DESHECHO
CALLE 06	8247474	827782	CALICATA-06	DESHECHO
CALLE 06	8247544	828011	CALICATA-07	DESHECHO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

TÍTULO: **DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELUY URETA - LOS INCAO - PASADAJE SIN FUSIL - CALLE RAFAEL - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE**

SUB-TÍTULO: **DISEÑO DE CALICATAS**

ALUMNO: SILVA REYES DORIS HORMIGA	ASESOR: MC. ESTHER ORCOWLA LOPEZ
GRUPO: 1.444.010.01	FECHA: 15/05/2024
PROFESOR: DR. JUAN JOSÉ VILLALBA	INSTITUCIÓN: UC



LEYENDA

	Rio		Carretera
	Reserva		Departamental
	Distrito		Provincial
	Comuna		Municipal

Signos Convencionales

Distrito de Lambayeque

	Capital		Capital
	Capital Provincial		Capital Municipal
	Capital Distrital		Capital Comunal
	Capital Local		Capital Urbana

Lineas Convencionales

	Linea Departamental		Linea Provincial
	Linea Distrital		Linea Municipal
	Linea Local		Linea Urbana

CANTERA TRES TOMAS
 - POTENCIA: 320 000 m³
 - MATERIAL DE DEPOSITOS FLUVIALES
 - DISPONIBILIDAD : MUNICIPALIDAD DE MESONES MURO
 - EXPLOTACION : TODO EL AÑO
 - USO : CONCRETO
 - COORDENADAS UTM
 E= 0644252 N= 9267528

LAMBAYEQUE 02

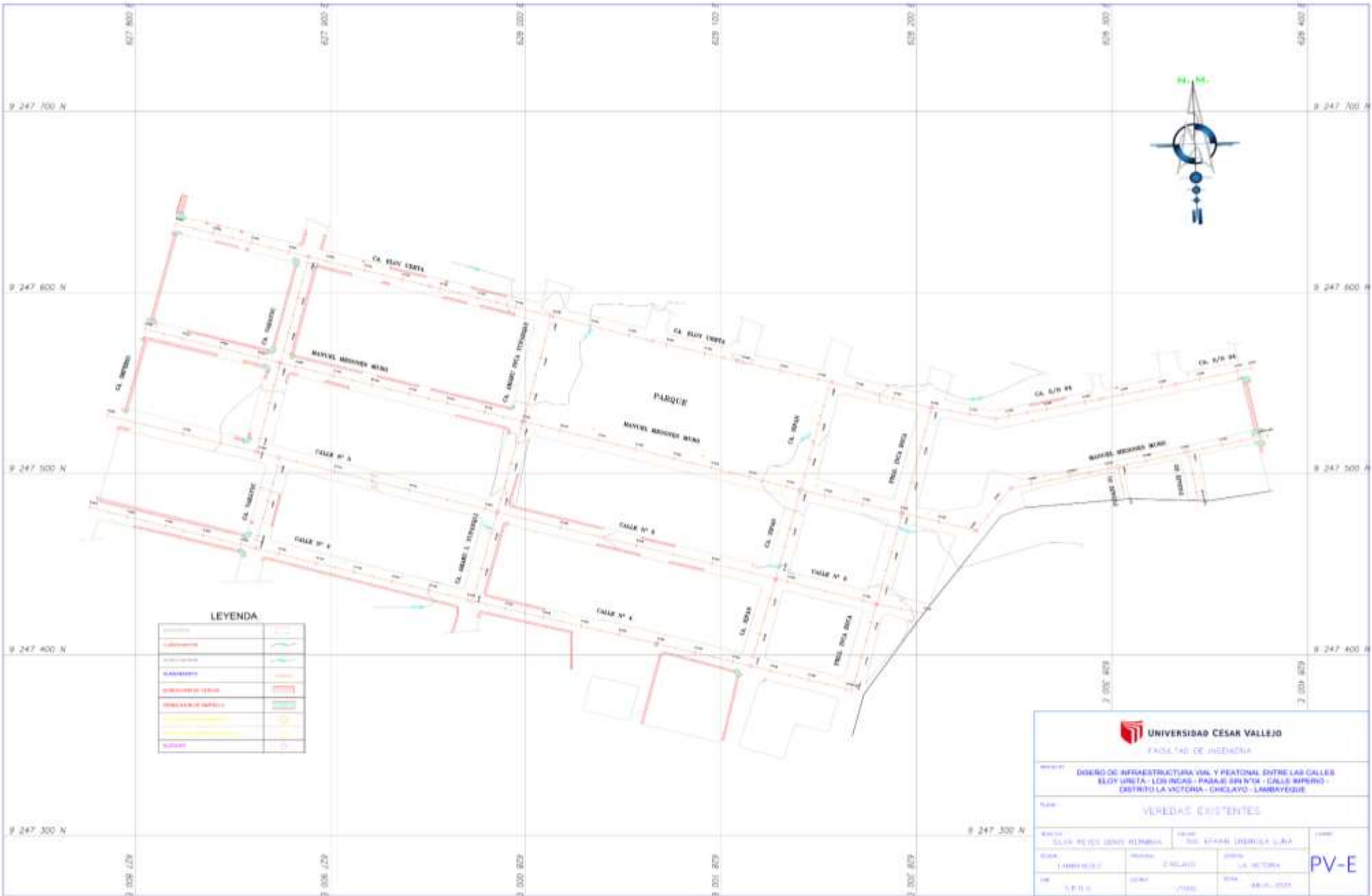
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERIA

TÍTULO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N°04 - CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

PLAZA: UBICACION DE CANTERA

REGIONAL	ELVA RIVERA ZOLA VERONICA	ASISTENTE	JULIO RIVERA GONZALEZ LUIS	LAMBAYEQUE
REGIONAL	LAMBAYEQUE	PROFESOR	EDUARDO	LA VICTORIA
DE	S.A.S.A.	ESTADO	1/1000	ANZO-060

UC



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA

DESERVO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL, ENTRE LAS CALLES
ELOY URETA - LOS INCAS - PABAJI BR N°04 - CALLE IMPERIO -
DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

MUNICIPALIDAD DE LOS RIOS		DISTRITO DE LOS RIOS	
PROVINCIA DE TUMBES	CANTÓN DE TUMBES	PROVINCIA DE TUMBES	CANTÓN DE TUMBES

PV-E



LEYENDA

	ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA
	PARQUE PROYECTADO
	ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS

NOTA:
ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA SE ENCUENTRA UBICADO EN EL AREA "PARQUE PROYECTADO"

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
FACULTAD DE INGENIERÍA		
PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES SLOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N°04 - CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - DRECLAYO - LAMBAYEQUE		
TÍTULO: ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA		
PROFESOR: SILVA REYES DENIS HERNANDEZ	ASISTENTE: BOG STRIAN DIBENOLLA LORA	LABORANTE:
ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL	CARRERA: INGENIERÍA CIVIL	SEMESTRE: V
FECHA: 2023	PROYECTO: 471000	FECHA: JUNIO 2023
		EM

ESTUDIO TOPOGRÁFICO



LA VICTORIA- LAMBAYEQUE

3.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN:

El presente trabajo determina los procedimientos de elaboración de los trabajos topográficos para la elaboración del expediente técnico

“Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”.

La zona en estudio ha abarcado, todas las calles de la referida habilitación urbana y se ha tenido en cuenta que los datos obtenidos servirán para la elaboración de un proyecto de pavimentación, veredas, sardineles y drenaje de aguas de lluvia, entre otros.

2. DEFINICIÓN

EL levantamiento topográfico es el conjunto de procedimientos para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación o una distancia, una elevación y una dirección. Para distancias y elevaciones se emplean unidades de longitud (en sistema métrico decimal), y para direcciones se emplean unidades de arco (grados sexagesimales).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos del Levantamiento Topográfico

El objetivo de levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planta como en altura de puntos espaciales del terreno que son necesarios para el trazo de curvas de nivel. El levantamiento topográfico de un terreno consiste en:

Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.

3.2. Objetivos del proyecto

El propósito del presente trabajo es de obtener el plano topográfico que defina las características del terreno en estudio en donde se ejecutara el proyecto y que permita el replanteo adecuado durante la ejecución de la obra.

El objetivo del proyecto es de realizar los estudios definitivos para el “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”.

3.3. El objetivo del levantamiento topográfico:

Es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para obtener la representación fidedigna de un determinado terreno natural a fin de:

- Proporcionar información de base para el planteamiento, modelación y diseño de las estructuras propuestas en las diversas alternativas de solución del proyecto.
 - Posibilitar la definición precisa de la ubicación y las dimensiones de las estructuras proyectadas.
 - Determinar el tamaño y área de influencia de las zonas que involucra el proyecto.
 - Definición de las obras lineales y ubicación de las obras no lineales
- Levantamiento topográfico de obras lineales: Se entiende por obras lineales las líneas de agua potable, drenaje pluvial entre otros.
- Levantamiento topográfico de obras no lineales: se entiende por obras no lineales, la pavimentación, veredas entre otros.

4. GENERALIDADES

4.1. Ubicación y descripción del área en estudio

El proyecto en sí, se localiza al Nor-Oeste de la ciudad de Chiclayo y comprende todas las calles de la pertenecen al distrito de la Victoria, que cuenta con una extensión de 8.44 hectáreas y tiene la siguiente ubicación geográfica:

Las calles que intervienen en el presente proyecto pertenecen al Distrito de la Victoria.

Departamento : Lambayeque
Provincia : Chiclayo
Distrito : La Victoria

4.2. Ubicación geográfica

Latitud : 6° 47'18" S
Longitud : 79° 50'12" O
Altitud media: 28 m.s.n.m.
Extensión territorial: 84437km²

4.3. Información Cartográfica:

Cartas Nacionales a escala 1:100 000, expedidas por el IGN.

Planos catastrales a escala 1:10,000, del PETT.

4.4. Vías de comunicación:

Chiclayo es una provincia de la región Lambayeque, articulándose principalmente con la ciudad de Chiclayo desde donde se puede llegar a los departamentos de Tumbes y Piura por el norte y La Libertad y Lima por el sur, mediante la carretera Panamericana, que es una vía asfaltada de primer orden.

Distancias de Chiclayo a:

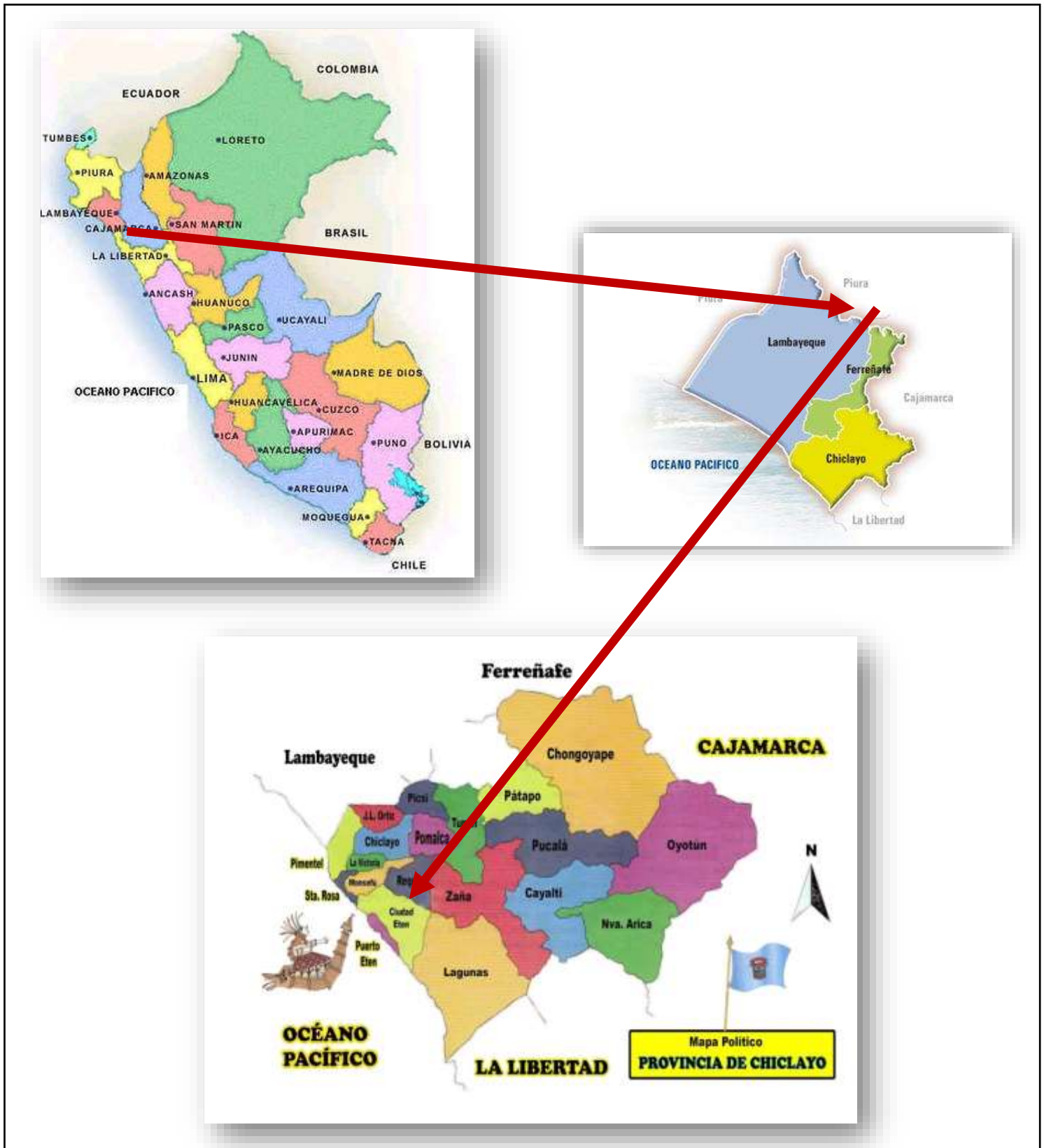
Ferreñafe	18 km.
Lima	770 km.
Tumbes	530 km.
Piura	210 km.
Trujillo	206 km.

4.5. Condición climática

Su clima es templado, seco, el rango de temperatura promedio anual esta entre 23 a 24.9 °C, con mínimas promedio de 18- 18.7°C, y máximas promedio de 30 – 31 °C; con algunos fuertes vientos que se denominan ciclones, de buen sol la mayor parte del año, no hay heladas ni granizadas, generalmente tampoco hay precipitaciones pluviales que alcancen siquiera lavar las polvorientas hojas de la vegetación, salvo aquellas que se presentan en los periodos denominados fenómenos del Niño, que son de regular intensidad y sorprenden a los desprevenidos pobladores ocasionando cuantiosos daños en las viviendas, caminos e infraestructura agrícola...

A continuación se muestra el plano de ubicación de la Región de Lambayeque:

Figura 48: Plano de ubicación de la Región Lambayeque



Fuente: Elaboración propia

4.6. Recursos

✓ **Humanos**

Los trabajos de campo y gabinete fueron realizados por:

Topógrafo: 02 Profesional

Personal para el levantamiento: 03 ayudantes

Trabajo para gabinete: 01 persona para procesamiento de datos

✓ **Técnico**

Para lograr una mayor precisión y obtener información de manera rápida, se utilizaron las siguientes herramientas y equipos:

01 GPS diferencial marca Garmin 62-S

02 equipos de radiocomunicación

03 Trípodes, winchas, cargadores, pintura, cemento, etc.

02 Prismas (con bastón y porta prisma)

02 winchas de fibra de vidrio tajima (5m y 50 m)

✓ **Equipo de gabinete**

04 01 laptop ASUS COREL i7

Software AutoCAD Land Development Desktop para el procesamiento de los datos topográficos:

Programas de cómputo Excel, Word

Programas de ingeniería AutoCAD 2D Y Civil 3d

✓ **Georreferenciación GPS**

La localización del punto se puede realizar de dos maneras, con coordenadas geográficas en Latitud y Longitud o UTM. Ambas cumplen condiciones para ser implementadas, como por ejemplo ser puntos únicos y que se pueda establecer la coordenada z en ellos.

La proyección UTM se origina en la implementación de la vida armamentista, y la Defensa de Estados Unidos lo implementa en el año 1940.

El sistema UTM toma como base la proyección Mercator, que es un sistema que emplea un cilindro situado de su forma tangente al elipsoide en el Ecuador.

4.7. Puntos de control

Se obtuvo 5 estaciones topográficas o puntos de cambio. Los puntos de cambio son estaciones referenciales, necesarias para continuar con la visibilidad del terreno, y los BMS. Ubicado sobre Estaca fija, de tal forma que servirá de base para los trabajos topográficos de replanteo, cuyas cotas y características son como se muestra:

Cuadro BM

N°	NORTE	ESTE	COTA
BM-01	9247579.617	627980.942	17.9980
BM-02	9247521.5992	627847.461	18.063
BM-03	9247441.821	628127.981	16.898
BM-04	9247556.440	628218.360	17.283
BM-05	9247539.020	628068.222	17.373

Fuente: Elaboración propia

4.8. Levantamiento topográfico:

El levantamiento topográfico, se realizó de tal manera que permitiera obtener la información necesaria, haciendo uso del GPS diferencial, para poder contar con el perfil longitudinal de la vía, estableciendo el perfil y secciones del terreno natural para poder determinar la rasante y la sub-rasante sobre la que se va edificar la estructura del pavimento, teniendo en consideración las pendientes que permitan enlazar a las vías existentes.

Posteriormente el cálculo de coordenadas planas y altura correspondiente las realiza el software del equipo mismo.

En general los trabajos topográficos se basan en el levantamiento del trazo de las calles del casco urbano del Distrito de la Victoria consistente en determinar los Pís, para luego obtener los perfiles longitudinales y secciones transversales de las calles, así como el levantamiento topográfico de las obras existentes y proyectadas.

Los trabajos descritos presentan referencias planimetrías y altimétricas consistente en la determinación de dos BM referenciadas en coordenadas

planas U.T.M. en el sistema PSAD 56 y a la altitud sobre el nivel del mar respectivamente.

A continuación, se mencionan los trabajos de topografía efectuados para fines del presente estudio y a la vez se describen las mismas, con la metodología empleada.

- Recopilación y evaluación de la información topográfica existente.
- Levantamiento del perfil longitudinal y secciones transversales del eje del trazo de las calles.

- **Levantamiento de los perfiles longitudinales y secciones transversales del eje del trazo de la vía.**

Después de ejecutar el levantamiento planimétrico y del eje del trazo de cada calle cada 10 m., así como circuitos de control vertical paralelo al mismo como se ha proseguido a efectuar el levantamiento del perfil longitudinal y de las secciones transversales del eje del trazo

El levantamiento del perfil longitudinal ha consistido en la medición, de la lectura y registro de las cotas de terreno en el eje del trazo, en progresivas cada 20 m. y en algunos casos puntos intermedios donde existen diferencias significativas de cotas; al mismo tiempo se ha ejecutado el levantamiento de las secciones transversales en dichos puntos y en líneas de terrenos perpendiculares al eje del trazo en una longitud de 5m. en promedio del mismo, realizándose el cierre de la nivelación en cada BM.

- **Establecimiento de dos redes de control: Horizontal y Vertical**

Para el levantamiento topográfico del terreno en estudio, fue necesario establecer sobre su extensión dos redes de apoyo: horizontal y vertical; constituidas por puntos de control relacionados entre sí, con mediciones de precisión relativamente alta. A continuación, se describen las redes de control:

- **Red de Control Horizontal**

La red de control horizontal consiste en una poligonal abierta. Las coordenadas de las líneas bases se determinaron con las medidas obtenidas con el GPS, estableciéndose bases de partida y de llegada.

- **Red de Control Vertical**

El objeto de la red de control vertical en un levantamiento topográfico consiste en una red de BMs y establecer puntos de referencia convenientemente espaciados sobre el terreno, que sirvan de puntos de partida y llegada para los circuitos de nivelación en la toma de detalles, y de puntos de referencia para trabajos ulteriores

El levantamiento topográfico realizado está referido a BMs, las cuales son fáciles de localizar en el campo y se encuentran representadas en los planos respectivos.

- En esta etapa se han realizado los trabajos de campo concerniente a los levantamientos topográficos, tanto Planimétrico como Altimétrico con la finalidad de conocer las medidas, áreas y longitudes de todos los componentes del proyecto, para lo cual se ha seguido la siguiente rutina.
 - Colocación de (04) Bms. (zonas estratégicas)
 - Levantamiento topográfico, por el método taquimétrico de las calles componentes del proyecto.
 - Seccionamiento de vía en progresivas de 10 metros.
 - Nivelación de secciones de vía, con Nivel Topográfico.
 - Catastro de viviendas.

Equipos Utilizados en Campo:

- GPS diferencial Marca Garmin Vista Etrex
- Nivel Óptico o de Ingeniero, Marca TOPCON, AT-G6.

4.9. Procesamiento de los datos de campo, “Auto CAD Civil 3D”

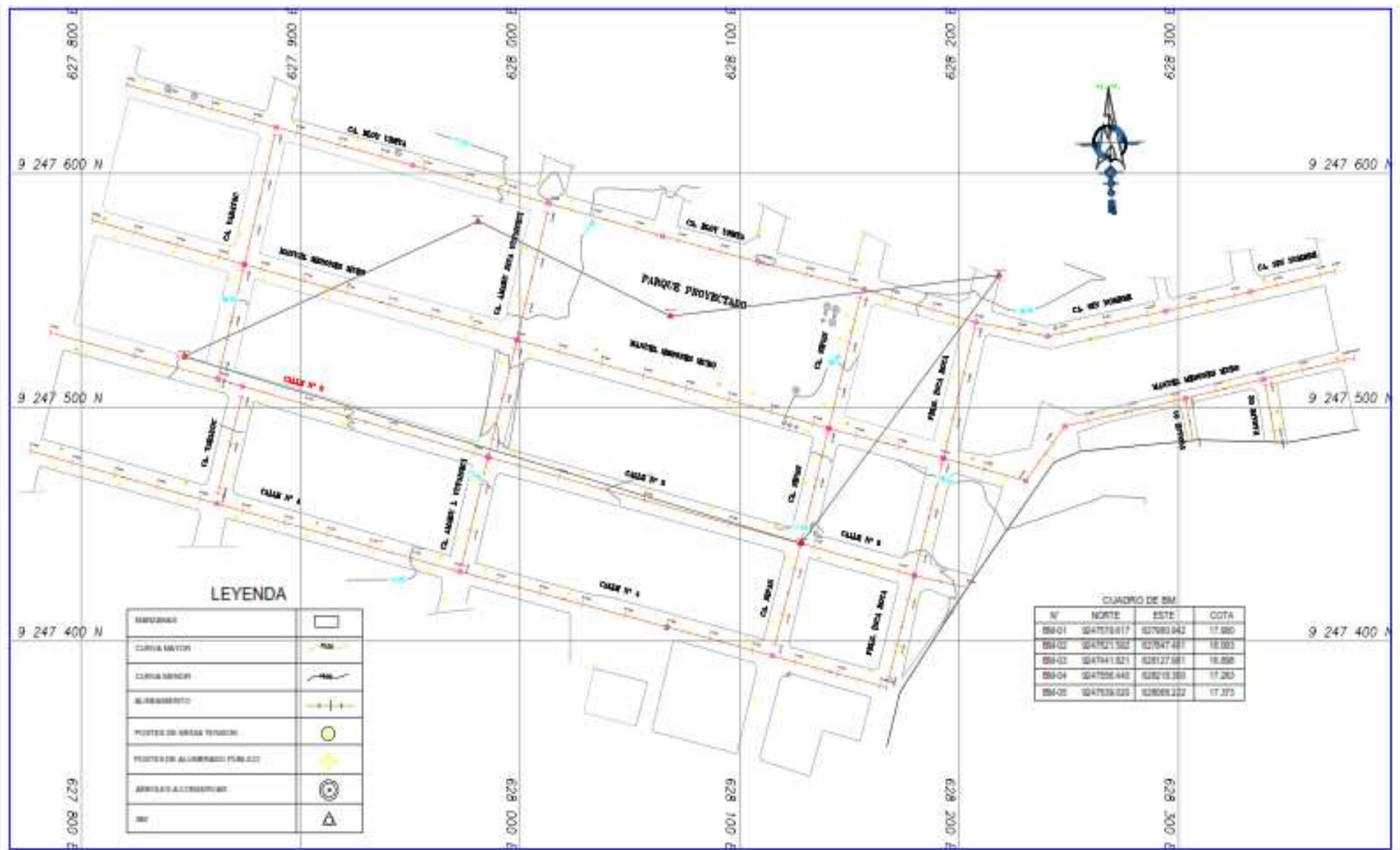
- **Proceso de curvas de nivel**

Esta etapa es automática, una vez editado la triangulación se obtienen las curvas de nivel cuyos intervalos son:

Curvas menores o secundarias: 1.00 metros.

Curvas mayores o primarias: 5.00 metros

Figura 49: Curvas de nivel



Fuente: Elaboración propia

- **Procesamiento de Datos:**

Concluidos los trabajos de campo se procede a realizar los trabajos de gabinete concernientes en procesar las libretas de campo, haciendo uso de software de topografía.

- **Dibujo**

Una vez terminado el trabajo de procesamiento de datos se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software, AUTOCAD CIVIL 3D.

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Procesamiento de la información topográfica tomada en campo.
- Elaboración de planos topográficos a escalas adecuadas.
- Además del procesamiento de imágenes satelitales.

- Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y software:

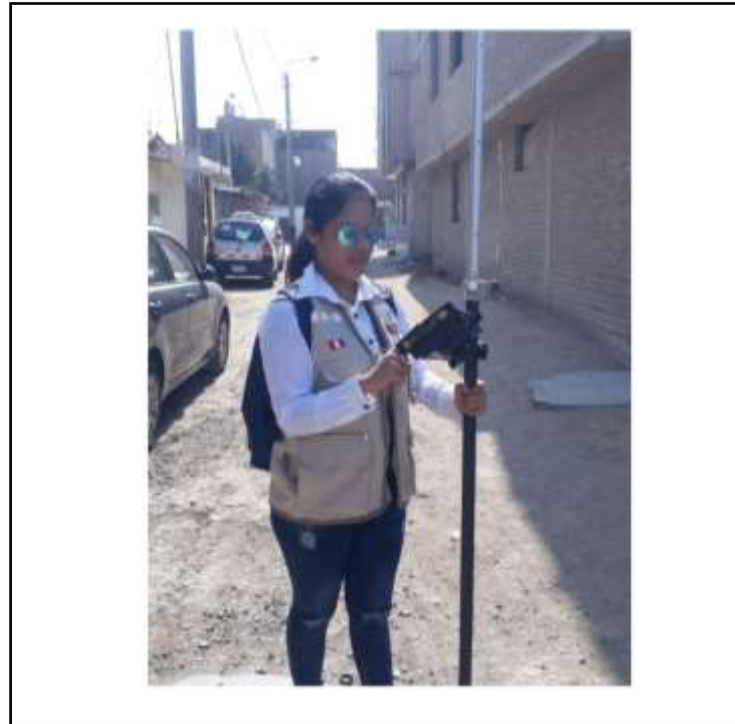
- 01 Computadora Core i3
- Software AUTOCAD CIVIL 3D
- Software AutoCAD 2010 para la elaboración de los planos correspondientes.
- Software Google Earth

CONCLUSIONES

- Se ha levantado topográficamente el terreno perteneciente al distrito la victoria con una extensión de 8.44 hectáreas, plasmados en los planos que reflejan la realidad del terreno en estudio tanto (Planimétrico como Altimétricos) de las calles que conforman el presente proyecto.
- Se han colocado (05) cinco BMs, los cuales cuentan con cota conocida desde donde se puede replantar el proyecto.
- Se recomienda pavimentar siguiendo las cotas del terreno para no causar inconvenientes a las viviendas construidas y evitar excesivo corte o relleno de terreno.
- Asimismo, se determinaron las secciones transversales cada 20.00 mts., en zonas de tangentes y cada 10.00 mts. en zonas de curva a pesar de que estas casi no existen, pudiendo determinar las alturas, secciones y volúmenes de corte.

PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 50: levantamiento topográfico en esquina



Fuente: Elaboración propia

Figura 51: levantamiento topográfico (en buzón)



Fuente: Elaboración propia

Figura 52: levantamiento topografico (empalme)



Fuente: Elaboración propia

Figura 53: levantamiento topografico (en cuadras)



Fuente: Elaboración propia

Figura 54: levantamiento topografico (En postes)



Fuente: Elaboración Propia

Data de levantamiento topográfico

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	9247471.8	628198.307	18.43	MZ
2	9247470.74	628196.199	18.346	MZ
3	9247471.84	628198.264	18.435	VRD
4	9247472.81	628198.513	18.387	VRD
5	9247470.79	628196.252	18.362	VRD
6	9247471.03	628195.224	18.379	VRD
7	9247471	628195.152	18.205	TN
8	9247472.84	628198.545	18.214	TN
9	9247472.84	628199.675	18.199	TN
10	9247472.83	628199.768	18.225	PAL
11	9247481.26	628200.134	18.091	TN
12	9247481.38	628200.115	18.321	VRD
13	9247477.95	628206.267	18.2	TN
14	9247477.98	628206.3	18.164	PMT
15	9247479.69	628206.908	18.08	TN
16	9247479.68	628206.878	18.402	VRD
17	9247476.45	628212.566	18.155	TN
18	9247476.36	628212.605	18.163	RTNDA
19	9247476.32	628214.372	18.169	TN
20	9247476.42	628214.403	18.146	PMT
21	9247477.92	628213.428	18.245	TN
22	9247478	628213.372	18.399	VRD
23	9247479.04	628213.758	18.313	VRD
24	9247479.05	628213.728	18.349	MZ
25	9247475.02	628213.912	17.947	TN
26	9247472.41	628214.039	17.942	TN
27	9247468.53	628214.109	18.11	TN
28	9247468.52	628214.122	18.301	VRD
29	9247467.56	628214.047	18.192	VRD
30	9247474.69	628200.243	18.13	TN
31	9247478.3	628200.623	18.021	TN
32	9247467.79	628219.829	18.039	TN
33	9247467.52	628219.591	18.075	PAL
34	9247466.93	628220.196	18.124	TN
35	9247465.78	628219.973	18.227	TN
36	9247465.81	628219.901	18.303	VRD
37	9247466.93	628220.158	18.284	VRD
38	9247464.93	628221.506	18.072	TN
39	9247463.58	628224.215	17.973	TN
40	9247462.3	628226.599	18.068	TN
41	9247461.19	628229.363	18.208	TN
42	9247460.11	628230.996	18.338	TN

43	9247460.08	628231.042	18.407	PARED
44	9247455.14	628227.418	18.308	PARED
45	9247455.16	628227.411	18.318	TN
46	9247456.59	628225.33	18.264	TN
47	9247457.21	628224.402	18.045	TN
48	9247458.25	628222.569	17.961	TN
49	9247458.86	628221.147	17.914	TN
50	9247459.38	628219.638	17.928	TN
51	9247459.48	628218.318	18.114	TN
52	9247465.73	628219.918	18.286	MZ
53	9247466.45	628225.811	17.989	TN
54	9247464.99	628228.793	18.12	TN
55	9247465.02	628231.69	18.271	TN
56	9247466.66	628234.324	18.389	TN
57	9247467.15	628236.161	18.316	TN
58	9247469.92	628234.411	18.253	TN
59	9247471.71	628232.078	18.118	TN
60	9247468.63	628230.373	18.119	TN
61	9247468.58	628230.399	18.144	BZ
62	9247467.89	628230.74	18.149	BZ
63	9247472.2	628227.157	18.08	TN
64	9247474.05	628226.763	18.073	TN
65	9247480.61	628228.238	18.25	TN
66	9247480.69	628228.201	18.347	VRD
67	9247482.68	628232.802	18.113	TN
68	9247482.66	628232.711	18.151	MZ
69	9247481.5	628233.078	18.219	TN
70	9247480.19	628234.348	18.333	TN
71	9247479.04	628235.12	18.169	TN
72	9247477.29	628236.4	18.16	TN
73	9247476.14	628237.223	18.223	TN
74	9247474.59	628239.124	18.404	TN
75	9247473.4	628240.795	18.58	TN
76	9247473.34	628240.987	18.6	PARED
77	9247476.47	628243.245	18.54	PARED
78	9247476.5	628243.126	18.524	TN
79	9247478.15	628242.205	18.361	TN
80	9247480.06	628240.895	18.328	TN
81	9247481.88	628239.228	18.274	TN
82	9247482.95	628237.697	18.308	TN
83	9247485.6	628233.86	18.263	TN
84	9247498.94	628237.291	18.161	TN
85	9247498.7	628237.999	18.389	TN
86	9247496.68	628240.794	18.456	TN
87	9247500.73	628242.701	18.389	TN

88	9247498.94	628250.499	18.405	TN
89	9247493.73	628250.99	18.381	TN
90	9247489.57	628253.195	18.414	TN
91	9247484.05	628253.98	18.284	TN
92	9247481.76	628254.351	18.338	TN
93	9247479.96	628249.396	18.306	TN
94	9247484.33	628244.628	18.339	TN
95	9247487.64	628241.759	18.297	TN
96	9247481.19	628255.311	18.767	CASA
97	9247489.21	628253.908	18.456	CASA
98	9247489.28	628253.98	18.48	MZ
99	9247496.62	628254.345	18.546	MZ
100	9247496.63	628254.341	18.551	TN
101	9247493.53	628255.898	18.423	TN
102	9247493.36	628266.251	18.647	TN
103	9247493.73	628266.193	18.583	TN
104	9247494.72	628266.078	18.451	TN
105	9247496	628265.857	18.446	TN
106	9247497.3	628265.652	18.472	TN
107	9247497.08	628263.248	18.414	TN
108	9247497.08	628263.164	18.427	RTNDA
109	9247497.42	628265.68	18.398	PAL
110	9247499.18	628265.298	18.034	TN
111	9247501.19	628275.784	18.414	TN
112	9247501.22	628276.362	18.457	TN
113	9247500.56	628276.53	18.454	TN
114	9247500.39	628275.886	18.414	TN
117	9247500.45	628275.928	18.454	CA
118	9247501.15	628275.77	18.416	CA
119	9247501.25	628276.24	18.485	CA
120	9247500.51	628276.458	18.496	CA
121	9247498.46	628276.805	18.489	TN
122	9247496.65	628277.273	18.577	TN
123	9247495.8	628277.326	18.596	TN
124	9247501.59	628281.607	18.402	TN
125	9247502.47	628281.363	18.503	TN
126	9247502.39	628282.05	18.471	TN
127	9247501.81	628282.22	18.467	TN
128	9247502.36	628281.946	18.757	VRD
129	9247501.84	628282.21	18.515	VRD
130	9247501.51	628281.626	18.633	VRD
131	9247502.26	628281.386	18.739	VRD
132	9247499.58	628283.623	18.711	TN
133	9247498.71	628284.384	18.43	TN
134	9247497.78	628284.51	18.678	TN

135	9247497.33	628284.64	18.794	TN
136	9247500.71	628299.93	18.501	TN
137	9247501.81	628299.775	18.354	TN
138	9247502.83	628299.503	18.346	TN
139	9247503.9	628299.12	18.386	TN
140	9247504.47	628298.84	18.486	TN
141	9247506.1	628298.508	18.545	TN
142	9247504.51	628298.745	18.55	PAL
143	9247500.67	628300.053	18.521	MZ
144	9247499.75	628301.277	18.498	MZ
145	9247501.1	628303.743	18.428	TN
146	9247502.15	628305.906	18.477	TN
147	9247502.17	628306.161	18.58	MZ
148	9247499.34	628304.879	18.498	TN
149	9247499.31	628304.963	18.526	PAL
150	9247485.58	628304.141	18.617	VRD
151	9247485.7	628305.029	18.589	VRD
152	9247485.66	628305.109	18.571	TN
153	9247486.08	628306.766	18.561	TN
154	9247486.01	628308.61	18.583	TN
155	9247489.48	628304.426	18.508	TN
156	9247489.33	628303.577	18.596	TN
157	9247489.32	628304.375	18.611	VRD
158	9247489.13	628303.506	18.619	VRD
159	9247490.08	628307.336	18.636	VRD
160	9247490.16	628308.069	18.584	VRD
161	9247496.02	628306.264	18.445	VRD
162	9247496.18	628306.909	18.46	VRD
163	9247496.07	628306.325	18.506	TN
164	9247490.07	628307.357	18.619	TN
165	9247493.28	628304.743	18.515	TN
166	9247510.49	628318.425	18.482	TN
167	9247510.56	628319.367	18.938	TN
168	9247509.76	628319.543	18.962	TN
169	9247508.65	628318.613	20.296	TN
170	9247510.64	628319.08	18.521	VRD
171	9247510	628319.435	18.525	VRD
172	9247509.87	628318.75	18.402	VRD
173	9247510.5	628318.495	18.499	VRD
174	9247508.29	628319.506	18.622	TN
175	9247506.45	628319.731	18.523	TN
176	9247505.15	628320.349	18.638	TN
177	9247509.85	628323.482	18.528	TN
178	9247509.96	628323.436	18.41	PAL
179	9247510.62	628323.452	18.369	TN

180	9247510.74	628323.88	18.348	TN
181	9247511.37	628323.872	18.362	TN
182	9247511.26	628323.399	18.328	TN
183	9247511.35	628323.006	19.984	CA
184	9247510.98	628323.262	19.782	CA
185	9247510.86	628323.713	18.35	CA
186	9247513.28	628330.92	18.359	TN
187	9247510.64	628331.412	18.453	TN
188	9247508.49	628330.567	18.483	TN
189	9247507.33	628330.708	18.536	TN
190	9247507.29	628330.809	18.542	VRD
191	9247508.25	628330.544	18.52	VRD
192	9247507.95	628333.684	18.563	VRD
193	9247506.45	628335.593	18.484	VRD
194	9247502.32	628336.5	18.582	VRD
195	9247502.5	628337.865	18.562	VRD
196	9247506.9	628337.018	18.565	VRD
197	9247507.42	628336.761	18.555	VRD
198	9247507.93	628336.258	18.547	VRD
199	9247508.41	628335.707	18.555	VRD
200	9247508.7	628335.137	18.543	VRD
201	9247508.9	628334.396	18.537	VRD
202	9247508.99	628333.504	18.552	VRD
203	9247508.67	628331.51	18.444	TN
204	9247509.08	628333.409	18.438	TN
205	9247509.04	628334.482	18.437	TN
206	9247511.92	628338.831	18.36	TN
207	9247512.03	628338.778	18.343	BZ
208	9247512.26	628339.557	18.36	BZ
209	9247509.37	628335.513	18.404	TN
210	9247507.52	628337.156	18.387	TN
211	9247502.59	628338.085	18.432	TN
212	9247502.44	628337.711	18.46	TN
213	9247502.36	628341.482	18.456	TN
214	9247502.9	628346.053	18.478	TN
215	9247511.2	628343.465	18.421	TN
216	9247511.4	628344.659	18.44	TN
217	9247510.53	628345	18.468	TN
218	9247510	628343.573	18.551	TN
219	9247508.8	628343.453	18.605	TN
220	9247508.8	628343.655	18.633	PAL
221	9247509.87	628343.521	18.608	RTNDA
222	9247510.41	628344.808	18.42	MZ
223	9247510.34	628344.76	18.503	VRD
224	9247510.07	628343.736	18.525	VRD

225	9247507.32	628344.231	18.561	VRD
226	9247498.05	628345.177	18.443	TN
227	9247498.12	628345.157	18.44	PMT
228	9247497.6	628342.39	18.38	TN
229	9247496.6	628338.843	18.437	TN
230	9247496.33	628337.694	18.413	TN
231	9247496.27	628337.878	18.487	VRD
232	9247496.64	628338.595	18.482	VRD
233	9247502.29	628337.573	18.441	VRD
234	9247492.6	628346.35	18.46	TN
235	9247492.65	628346.364	18.455	PAL
236	9247484.97	628349.28	18.638	TN
237	9247485.21	628346.302	18.655	TN
238	9247485.2	628343.133	18.655	TN
239	9247485.34	628341.216	18.502	TN
240	9247485.29	628339.487	18.596	TN
241	9247487.72	628348.788	18.47	TN
242	9247492.59	628343.405	18.446	TN
243	9247492.55	628340.078	18.5	TN
244	9247492.51	628338.559	18.61	TN
245	9247515.19	628347.593	18.469	TN
246	9247515.13	628347.53	18.453	PAL
247	9247515.7	628346.62	18.49	TN
248	9247516.56	628346.575	18.511	TN
249	9247516.43	628346.741	18.529	VRD
250	9247515.83	628346.739	18.548	VRD
251	9247517.32	628352.658	18.553	VRD
252	9247517.21	628352.71	18.523	TN
253	9247517.68	628352.643	18.668	TN
254	9247517.83	628352.524	18.702	VRD
255	9247515.86	628353.135	18.519	TN
256	9247514.22	628353.655	18.52	TN
257	9247512.78	628354.258	18.685	TN
258	9247520.6	628365.533	18.581	TN
259	9247518.88	628365.852	18.418	TN
260	9247517.59	628366.019	18.373	TN
261	9247516.61	628366.106	18.443	TN
262	9247516.23	628366.28	18.546	VRD
263	9247518.19	628373.19	19.77	VRD
264	9247518.01	628374.936	18.561	VRD
265	9247518.19	628376.291	18.54	VRD
266	9247518.25	628376.82	18.536	VRD
267	9247518.19	628377.142	18.537	VRD
268	9247518.1	628377.455	18.546	VRD
269	9247517.9	628377.866	18.527	VRD

270	9247517.68	628378.067	18.529	VRD
271	9247517.3	628378.341	18.521	VRD
272	9247517.07	628378.48	18.534	VRD
273	9247516.09	628378.67	18.519	VRD
274	9247515.67	628377.051	18.525	VRD
275	9247512.13	628377.569	18.523	VRD
276	9247522.08	628372.112	18.547	VRD
277	9247521.07	628372.276	18.506	VRD
278	9247521.54	628374.055	18.557	VRD
279	9247521.78	628375.385	18.511	VRD
280	9247521.9	628375.936	18.551	VRD
281	9247522.06	628376.273	18.553	VRD
282	9247522.36	628376.542	18.536	VRD
283	9247522.7	628376.775	18.549	VRD
284	9247523.06	628376.97	18.547	VRD
285	9247523.48	628377.038	18.556	VRD
286	9247523.88	628376.933	18.557	VRD
287	9247525.25	628376.607	18.575	VRD
288	9247524.8	628374.965	18.555	VRD
289	9247528.58	628374.141	18.526	VRD
290	9247528.22	628372.083	18.589	VRD
291	9247515.61	628374.742	18.445	VRD
292	9247516.74	628373.026	18.494	VRD
293	9247516.59	628373.086	18.489	MZ
294	9247515.62	628374.996	18.494	MZ
295	9247511.7	628375.488	18.484	VRD
296	9247522.14	628372.106	18.542	VRD
297	9247521.94	628372.4	18.534	MZ
298	9247524.07	628372.858	18.672	MZ
299	9247521.93	628372.008	18.578	TN
300	9247520.96	628372.165	18.471	TN
301	9247520.77	628372.16	18.432	RTNDA
302	9247520.89	628373.831	18.377	TN
303	9247519.88	628374.08	18.335	TN
304	9247518.78	628374.665	18.367	TN
305	9247518.28	628374.976	18.399	TN
306	9247520.91	628374.488	18.287	EPAV
307	9247519.54	628374.908	18.292	EPAV
308	9247519.04	628375.205	18.31	EPAV
309	9247518.51	628376.6	18.344	EPAV
310	9247518.38	628377.272	18.33	EPAV
311	9247518.16	628377.845	18.339	EPAV
312	9247517.64	628378.374	18.345	EPAV
313	9247517.27	628378.568	18.327	EPAV
314	9247515.96	628378.878	18.349	EPAV

315	9247515.47	628377.391	18.318	EPAV
316	9247512.19	628377.888	18.306	EPAV
317	9247512.72	628383.892	18.376	EPAV
318	9247518.15	628383.241	18.391	EPAV
319	9247521.47	628382.91	18.378	EPAV
320	9247521.57	628383.234	18.384	EPAV
321	9247520.69	628380.053	18.342	EPAV
322	9247526	628380.862	18.384	EPAV
323	9247525.13	628376.98	18.333	EPAV
324	9247524.2	628377.103	18.344	EPAV
325	9247523.21	628377.255	18.327	EPAV
326	9247522.04	628376.759	18.325	EPAV
327	9247521.36	628375.455	18.323	EPAV
328	9247524.99	628375.19	18.355	EPAV
329	9247528.69	628374.55	18.301	EPAV
330	9247521.12	628380.018	18.357	BZ
331	9247520.92	628379.495	18.411	BZ
332	9247547.59	628370.316	18.346	EPAV
333	9247550.29	628369.627	18.392	EPAV
334	9247550.7	628371.218	18.4	EPAV
335	9247552.87	628370.841	18.378	EPAV
336	9247553.21	628370.651	18.391	EPAV
337	9247553.63	628370.347	18.402	EPAV
338	9247553.97	628369.963	18.411	EPAV
339	9247554.08	628369.633	18.381	EPAV
340	9247554.09	628369.134	18.379	EPAV
341	9247556.53	628367.142	18.359	EPAV
342	9247558.44	628366.097	18.356	EPAV
343	9247560.05	628365.698	18.347	EPAV
344	9247560.66	628367.656	18.395	EPAV
345	9247561.22	628368.406	18.431	EPAV
346	9247561.93	628368.871	18.454	EPAV
347	9247558.92	628370.987	18.389	EPAV
348	9247558.92	628371.018	18.423	BZ
349	9247558.26	628371.309	18.426	BZ
350	9247553.68	628366.662	18.415	TN
351	9247556.04	628365.76	18.279	TN
352	9247558.49	628365.106	18.354	TN
353	9247559.92	628365.001	18.343	TN
354	9247559.82	628363.714	18.417	TN
355	9247559.67	628363.013	18.418	TN
356	9247560.79	628363.021	18.52	TN
357	9247552.79	628364.341	18.42	TN
358	9247552.18	628360.113	18.506	TN
359	9247552.09	628360.156	18.608	PAL

360	9247547.43	628370.049	18.562	VRD
361	9247550.37	628369.515	18.562	VRD
362	9247550.71	628371.143	18.592	VRD
363	9247552.84	628370.778	18.558	VRD
364	9247553.24	628370.638	18.503	VRD
365	9247553.73	628370.151	18.536	VRD
366	9247553.85	628369.476	18.539	VRD
367	9247553.75	628368.168	18.538	VRD
368	9247552.95	628364.417	18.513	VRD
369	9247552.7	628364.435	18.529	VRD
370	9247552.01	628366.684	18.545	MZ
371	9247561.65	628364.716	18.597	MZ
372	9247551.04	628357.352	18.583	VRD
373	9247551.02	628357.352	18.498	TN
374	9247553.78	628356.847	18.469	TN
375	9247556.6	628355.933	18.367	TN
376	9247547.08	628340.034	18.527	VRD
377	9247547.15	628339.978	18.408	TN
378	9247550.61	628339.673	18.282	TN
379	9247553.1	628339.219	18.477	TN
380	9247554.29	628338.937	18.585	TN
381	9247554.41	628338.983	18.543	PMT
382	9247555.7	628338.496	18.625	TN
383	9247555.67	628337.708	18.656	MZ
384	9247555.57	628337.718	18.665	TN
385	9247555.18	628336.868	18.566	TN
386	9247557.2	628334.249	18.512	TN
387	9247558	628334.653	18.545	TN
388	9247558.09	628334.696	18.723	MZ
389	9247558.18	628334.782	18.669	VRD
390	9247557.24	628334.347	18.683	VRD
391	9247555.38	628336.74	18.677	VRD
392	9247555.73	628337.392	18.648	VRD
393	9247555.71	628337.517	18.676	MZ
394	9247554.95	628333.842	18.477	TN
395	9247554.81	628330.903	18.464	TN
396	9247554.13	628327.723	18.429	TN
397	9247554.31	628325.29	18.424	TN
398	9247552.56	628324.394	18.368	TN
399	9247552.77	628324.35	18.441	MZ
400	9247554.35	628325.265	18.453	MZ
401	9247559.13	628324.326	18.59	TN
402	9247559.71	628326.638	18.475	TN
403	9247560.15	628328.632	18.499	TN
404	9247561.17	628331.514	18.427	TN

405	9247561.53	628333.204	18.454	TN
406	9247550.85	628332.504	18.429	TN
407	9247546.38	628333.738	18.456	TN
408	9247546.28	628333.935	18.495	PAL
409	9247545.85	628333.554	18.526	VRD
410	9247543.96	628325.956	18.552	VRD
411	9247544.02	628325.941	18.391	TN
412	9247547.16	628324.731	18.382	TN
413	9247550.14	628324.057	18.392	TN
414	9247549.54	628310.515	18.504	TN
415	9247547.2	628311.056	18.384	TN
416	9247544.59	628311.68	18.343	TN
417	9247542.47	628312.241	18.41	TN
418	9247541.54	628312.513	18.505	TN
419	9247541.22	628312.95	18.571	TN
420	9247541.43	628312.648	18.579	PAL
421	9247541.11	628312.794	18.688	VRD
422	9247541.08	628312.799	18.539	VRD
423	9247547.23	628303.059	18.427	TN
424	9247546.91	628301.816	18.376	TN
425	9247547.81	628301.533	18.471	TN
426	9247547.78	628302.774	18.469	TN
427	9247547.53	628301.797	18.454	VRD
428	9247546.96	628301.906	18.445	VRD
429	9247547.17	628302.967	18.426	VRD
430	9247547.77	628302.784	18.462	VRD
431	9247545.46	628302.822	18.443	TN
432	9247543.32	628303.09	18.455	TN
433	9247540.83	628303.284	18.421	TN
434	9247539.03	628303.706	18.508	TN
435	9247539	628303.763	18.557	VRD
436	9247537.54	628297.465	18.612	VRD
437	9247537.66	628297.522	18.605	TN
438	9247539.03	628297.215	18.468	TN
439	9247540.77	628297.023	18.505	TN
440	9247544.29	628296.647	18.443	TN
441	9247546.57	628296.99	18.424	TN
442	9247547.25	628295.549	18.487	TN
443	9247546.82	628293.46	18.452	TN
444	9247547.04	628290.885	18.543	TN
445	9247552.65	628290.15	18.476	TN
446	9247553.22	628292.301	18.437	TN
447	9247553.78	628293.685	18.381	TN
448	9247546.83	628290.815	18.567	MZ
449	9247545.5	628290.031	18.501	MZ

450	9247543.62	628288.95	18.549	TN
451	9247543.64	628288.982	18.553	PMT
452	9247544.13	628284.625	18.407	TN
453	9247540.67	628285.603	18.365	TN
454	9247538.9	628285.812	18.371	TN
455	9247536.08	628286.964	18.517	TN
456	9247536.16	628286.983	18.52	PAL
457	9247535.56	628287.584	18.589	TN
458	9247535.47	628287.622	18.606	VRD
459	9247533.09	628277.506	18.542	VRD
460	9247533.11	628277.451	18.521	TN
461	9247535.49	628277.147	18.406	TN
462	9247537.67	628277.092	18.426	TN
463	9247541.17	628276.452	18.405	TN
464	9247541.93	628276.304	18.429	TN
465	9247542.21	628276.125	18.43	VRD
466	9247541.34	628276.26	18.419	VRD
467	9247537.45	628258.099	18.345	VRD
468	9247538.39	628257.757	18.42	VRD
469	9247538.35	628257.746	18.443	TN
470	9247537.46	628257.986	18.375	TN
471	9247539.09	628266.047	18.308	TN
472	9247536.83	628267.053	18.319	TN
473	9247534.53	628267.834	18.336	TN
474	9247531.22	628268.437	18.403	TN
475	9247530.32	628262.886	18.455	TN
476	9247530.26	628262.728	18.402	PAL
477	9247529.77	628262.532	18.486	VRD
478	9247529.37	628259.794	18.413	TN
479	9247529.29	628259.758	18.426	RTNDA
480	9247531.5	628259.511	18.464	TN
481	9247534.11	628258.937	18.38	TN
482	9247534.36	628239.47	18.231	TN
483	9247534.56	628239.377	18.317	MZ
484	9247532.45	628239.648	18.254	TN
485	9247530.36	628240.407	18.323	TN
486	9247527.53	628241.115	18.405	TN
487	9247525.21	628241.42	18.448	TN
488	9247525	628241.492	18.507	VRD
489	9247529.83	628222.279	18.429	VRD
490	9247529.87	628222.28	18.297	TN
491	9247531.76	628222.551	18.133	TN
492	9247534.1	628222.979	18.156	TN
493	9247536.23	628223.311	18.12	TN
494	9247538.24	628223.736	18.156	TN

495	9247540.31	628215.98	18.217	TN
496	9247540.96	628214.828	18.148	MZ
497	9247538.61	628215.124	18.15	TN
498	9247534.87	628214.261	18.184	TN
499	9247532.86	628213.937	18.177	TN
500	9247532.11	628213.801	18.241	TN
501	9247531.96	628213.807	18.468	VRD
502	9247531.11	628213.543	18.462	VRD
503	9247588.92	627994.42	18.3	TN
504	9247588.62	627994.613	17.829	TN
505	9247588.89	627993.381	17.876	TN
506	9247587.95	627993.016	17.783	TN
507	9247587.89	627993.086	17.775	VRD
508	9247588.7	627993.496	17.704	VRD
509	9247588.46	627994.576	18.018	VRD
510	9247589.76	627993.762	17.688	TN
511	9247592.05	627994.368	17.594	TN
512	9247595.62	627995.233	17.466	TN
513	9247597.15	627995.598	17.507	TN
514	9247598.3	627990.766	17.612	TN
515	9247597	627990.466	17.577	TN
516	9247597.05	627990.435	17.586	PAL
517	9247598.46	627990.431	17.7	TN
518	9247597.47	627990.079	17.698	TN
519	9247598.41	627990.192	17.739	VRD
520	9247597.7	627989.847	17.665	VRD
521	9247599.17	627983.889	17.795	VRD
522	9247599.26	627983.924	17.838	VRD
523	9247602.45	627971.919	17.773	VRD
524	9247602.03	627971.802	17.737	TN
525	9247600.65	627971.424	17.675	TN
526	9247598	627970.79	17.652	TN
527	9247596.52	627970.365	17.686	TN
528	9247595.08	627968.857	17.834	TN
529	9247594.22	627968.547	17.894	TN
530	9247593.86	627969.793	17.909	TN
531	9247594.71	627970.107	17.835	TN
532	9247594.91	627968.911	17.887	VRD
533	9247594.17	627968.663	17.893	VRD
534	9247593.88	627969.837	17.912	VRD
535	9247594.7	627970.026	17.867	VRD
536	9247592.09	627976.305	17.848	TN
537	9247593.02	627976.688	17.785	TN
538	9247592.15	627976.443	17.928	VRD
539	9247592.99	627976.727	17.849	VRD

540	9247590.55	627986.272	17.871	VRD
541	9247591.87	627986.437	17.675	TN
542	9247594.46	627987.178	17.551	TN
543	9247597.05	627978.314	17.62	TN
544	9247600.46	627978.549	17.721	TN
545	9247594.27	627967.884	17.877	TN
546	9247595.29	627967.977	17.784	TN
547	9247594.31	627967.769	17.821	VRD
548	9247595.21	627967.925	17.868	VRD
549	9247597.75	627957.702	17.815	VRD
550	9247597	627957.534	17.904	VRD
551	9247597.02	627957.401	17.829	TN
552	9247597.9	627957.567	17.74	TN
553	9247605.68	627958.475	17.702	TN
554	9247605.16	627960.016	17.73	TN
555	9247606.01	627960.429	17.743	TN
556	9247606.56	627958.845	17.688	TN
557	9247606.45	627958.881	17.753	VRD
558	9247605.71	627958.663	17.692	VRD
559	9247605.29	627960.051	17.753	VRD
560	9247606.29	627960.287	17.9	VRD
561	9247603.8	627959.397	17.675	TN
562	9247601.17	627958.523	17.678	TN
563	9247606.45	627955.218	17.782	TN
564	9247606.37	627954.788	17.783	PAL
565	9247607.65	627954.752	17.921	TN
566	9247603.26	627951.802	17.705	TN
567	9247603.12	627951.59	17.713	BZ
568	9247603.47	627950.977	17.691	BZ
569	9247609.14	627948.924	17.865	TN
570	9247608.26	627948.628	17.723	TN
571	9247609.29	627948.8	17.796	VRD
572	9247608.43	627948.57	17.753	VRD
573	9247611.46	627937.135	17.807	VRD
574	9247612.28	627937.199	17.827	VRD
575	9247612.32	627937.137	17.84	VRD
576	9247611.57	627936.9	17.745	VRD
577	9247613.3	627930.652	17.742	VRD
578	9247613.98	627930.717	17.821	VRD
579	9247613.79	627930.647	17.757	TN
580	9247613.26	627930.472	17.669	TN
581	9247610.66	627929.942	17.603	TN
582	9247607.92	627929.526	17.548	TN
583	9247605.66	627929.002	17.624	TN
584	9247605.19	627930.141	17.662	TN

585	9247604.3	627930.076	17.703	TN
586	9247606.24	627926.347	17.645	TN
587	9247605.42	627926.268	17.69	TN
588	9247605.26	627926.373	17.693	VRD
589	9247606.13	627926.402	17.679	VRD
590	9247605.21	627930.149	17.657	VRD
591	9247604.25	627929.955	17.723	VRD
592	9247606.75	627929.908	17.512	TN
593	9247610.66	627930.542	17.595	TN
594	9247610.35	627940.663	17.719	TN
595	9247608.52	627940.48	17.632	TN
596	9247605.25	627940.13	17.628	TN
597	9247601.77	627939.476	17.774	TN
598	9247614.08	627925.802	17.624	TN
599	9247614.11	627925.797	17.613	PMT
600	9247616.89	627916.543	17.578	TN
601	9247617.8	627916.782	17.601	TN
602	9247617.57	627917.55	17.601	TN
603	9247616.75	627917.308	17.595	TN
604	9247616.71	627917.231	17.636	VRD
605	9247616.95	627916.655	17.626	VRD
606	9247617.73	627916.802	17.66	VRD
607	9247617.49	627917.392	17.615	VRD
608	9247618.73	627912.401	17.548	TN
609	9247616.61	627912.008	17.463	TN
610	9247613.2	627911.276	17.501	TN
611	9247610.75	627911.087	17.479	TN
612	9247609.29	627910.739	17.533	TN
613	9247609.34	627910.783	17.523	VRD
614	9247610.49	627911.002	17.513	VRD
615	9247615.12	627893.581	17.527	VRD
616	9247616.03	627893.814	17.521	VRD
617	9247616.14	627893.34	17.519	VRD
618	9247616.14	627892.69	17.524	VRD
619	9247616.02	627892.29	17.527	VRD
620	9247615.9	627892.015	17.517	VRD
621	9247615.66	627891.577	17.528	VRD
622	9247615.16	627891.103	17.533	VRD
623	9247614.8	627890.865	17.519	VRD
624	9247614.53	627890.783	17.533	VRD
625	9247614.21	627890.755	17.54	VRD
626	9247613.97	627891.652	17.535	VRD
627	9247611.29	627891.023	17.55	VRD
628	9247611.01	627892.381	17.441	VRD
629	9247613.7	627893.14	17.306	VRD

630	9247613.82	627893.161	17.548	MZ
631	9247611.26	627891.026	17.515	TN
632	9247613.94	627891.628	17.526	TN
633	9247614.22	627890.622	17.513	TN
634	9247614.82	627890.789	17.515	TN
635	9247615.29	627891.111	17.496	TN
636	9247615.75	627891.518	17.49	TN
637	9247616.21	627892.35	17.502	TN
638	9247616.31	627893.054	17.515	TN
639	9247616.18	627893.928	17.529	TN
640	9247615.14	627893.737	17.517	TN
641	9247613.14	627901.412	17.424	TN
642	9247616.91	627902.89	17.481	TN
643	9247620.04	627903.696	17.511	TN
644	9247619.85	627905.052	17.497	TN
645	9247620.68	627905.272	17.617	TN
646	9247621.04	627904.045	17.658	TN
647	9247621.1	627904.074	17.627	VRD
648	9247620.75	627905.207	17.661	VRD
649	9247619.91	627905.013	17.631	VRD
650	9247620.11	627903.802	17.588	VRD
651	9247618.7	627912.683	17.589	TN
652	9247614.92	627911.986	17.497	TN
653	9247618.23	627894.394	17.502	TN
654	9247621.71	627896.59	17.558	TN
655	9247623.39	627895.91	17.46	TN
656	9247623.48	627895.875	17.492	MZ
657	9247621.81	627896.575	17.559	PAL
658	9247623.64	627895.861	17.46	VRD
659	9247623.87	627894.652	17.404	VRD
660	9247631.9	627896.807	17.476	VRD
661	9247631.59	627897.999	17.415	VRD
662	9247631.72	627896.864	17.479	PMT
663	9247631.93	627894.764	17.488	TN
664	9247632.76	627892.015	17.456	TN
665	9247633.99	627888.213	17.461	TN
666	9247634.24	627886.788	17.592	VRD
667	9247634.09	627888.141	17.46	VRD
668	9247626.18	627885.855	17.454	VRD
669	9247626.58	627883.404	17.458	VRD
670	9247626.64	627883.172	17.49	MZ
671	9247627.6	627885.002	17.47	MZ
672	9247624.29	627882.414	17.525	TN
673	9247622.94	627882.007	17.548	TN
674	9247622.88	627881.945	17.553	BZ

675	9247622.2	627881.828	17.56	BZ
676	9247619.52	627881.108	17.49	TN
677	9247618.99	627882.817	17.46	TN
678	9247618.13	627883.88	17.457	TN
679	9247616.86	627884.391	17.431	TN
680	9247614.96	627883.934	17.427	TN
681	9247615.07	627882.906	17.504	TN
682	9247612.06	627882.248	17.461	TN
683	9247612	627885.805	17.387	TN
684	9247611.81	627887.732	17.447	TN
685	9247615.4	627887.822	17.426	TN
686	9247618.97	627888.547	17.447	TN
687	9247618.99	627888.556	17.44	TN
688	9247619.06	627888.574	17.463	BZ
689	9247619.77	627888.834	17.461	BZ
690	9247621.41	627886.123	17.46	TN
691	9247616.98	627880.565	17.288	MZ
692	9247615.17	627881.496	17.427	MZ
693	9247612.34	627880.892	17.55	VRD
694	9247612.08	627882.049	17.554	VRD
695	9247615.18	627882.857	17.538	VRD
696	9247614.94	627883.79	17.515	VRD
697	9247616.34	627884.095	17.497	VRD
698	9247616.77	627884.175	17.498	VRD
699	9247617.13	627884.092	17.501	VRD
700	9247617.57	627884.056	17.528	VRD
701	9247618.02	627883.766	17.545	VRD
702	9247618.46	627883.418	17.524	VRD
703	9247618.77	627882.98	17.511	VRD
704	9247619.02	627882.539	17.507	VRD
705	9247619.08	627882.111	17.486	VRD
706	9247619.24	627881.029	17.464	VRD
707	9247621.5	627864.902	17.647	TN
708	9247622.3	627865.308	17.65	TN
709	9247624.03	627865.57	17.634	TN
710	9247627.37	627865.878	17.642	TN
711	9247629.12	627866.002	17.697	TN
712	9247631.01	627866.237	17.756	TN
713	9247630.48	627862.806	17.816	TN
714	9247630.45	627862.778	17.819	PMT
715	9247623.45	627857.938	17.813	TN
716	9247624.14	627858.141	17.771	TN
717	9247624.67	627856.808	17.777	TN
718	9247623.71	627856.609	17.799	TN
719	9247623.7	627856.64	17.809	VRD

721	9247623.42	627857.83	17.827	VRD
722	9247624.25	627858.018	17.81	VRD
723	9247624.57	627856.951	17.808	VRD
724	9247626.76	627858.451	17.681	TN
725	9247624.67	627852.839	17.841	TN
726	9247625.51	627852.96	17.841	TN
727	9247627.09	627847.178	17.809	TN
728	9247628.37	627841.251	17.873	TN
729	9247627.72	627841.089	17.888	TN
730	9247627.56	627841.083	18.002	VRD
731	9247628.27	627841.343	17.966	VRD
732	9247626.9	627847.103	17.924	VRD
733	9247626.21	627846.932	18.214	VRD
734	9247626.19	627847.032	18.188	VRD
735	9247627.05	627847.14	17.965	VRD
736	9247625.53	627852.874	17.88	VRD
737	9247624.56	627852.732	17.904	VRD
738	9247628.16	627853.634	17.682	TN
739	9247631.64	627853.926	17.682	TN
740	9247632.9	627854.897	17.768	TN
741	9247633.28	627853.657	17.784	TN
742	9247634.21	627853.8	17.782	TN
743	9247633.85	627855.17	17.799	TN
744	9247632.96	627854.999	17.783	TN
745	9247633.88	627855.077	17.821	VRD
746	9247633.07	627854.918	17.803	VRD
747	9247633.37	627853.806	17.794	VRD
748	9247634.23	627853.891	17.833	VRD
749	9247636.75	627843.593	17.721	TN
750	9247635.94	627843.464	17.715	TN
751	9247636.29	627841.782	17.708	TN
752	9247637.15	627841.886	17.721	TN
753	9247637.1	627841.943	17.741	VRD
754	9247636.28	627841.837	17.731	VRD
755	9247635.94	627843.274	17.73	VRD
756	9247636.83	627843.401	17.742	VRD
757	9247633.52	627842.318	17.7	TN
758	9247630.77	627841.742	17.7	TN
759	9247629.49	627833.598	17.752	TN
760	9247631.86	627834.232	17.649	TN
761	9247634.96	627835.495	17.594	TN
762	9247637.77	627836.224	17.724	TN
763	9247637.61	627836.864	17.708	TN
764	9247638.54	627837.313	17.754	TN
765	9247638.7	627836.402	17.763	TN

766	9247638.76	627836.431	17.775	VRD
767	9247638.47	627837.16	17.85	VRD
768	9247637.69	627836.92	17.771	VRD
769	9247637.93	627836.282	17.76	VRD
770	9247639.17	627828.848	17.558	TN
771	9247639.32	627828.927	17.595	PAL
772	9247641.62	627826.124	17.471	TN
773	9247640.22	627825.763	17.411	TN
774	9247640.6	627823.921	17.325	TN
775	9247641.26	627821.617	17.303	TN
776	9247641.47	627821.788	17.335	TN
777	9247644.03	627824.67	17.469	MZ
778	9247641.6	627826.031	17.532	MZ
779	9247641.6	627826.041	17.528	VRD
780	9247640.33	627825.712	17.483	VRD
781	9247640.95	627823.091	17.501	VRD
782	9247641.12	627822.373	17.499	VRD
783	9247641.41	627822.001	17.506	VRD
784	9247641.99	627821.493	17.502	VRD
785	9247642.44	627821.222	17.521	VRD
786	9247643.04	627821.096	17.503	VRD
787	9247643.55	627821.04	17.501	VRD
788	9247643.74	627821.109	17.502	VRD
789	9247644.87	627821.339	17.51	VRD
790	9247644.92	627821.258	17.356	EPAV
791	9247643.48	627820.895	17.338	EPAV
792	9247642.54	627821.067	17.319	EPAV
793	9247639.44	627819.744	17.254	EPAV
794	9247635.61	627818.748	17.294	EPAV
795	9247633.46	627818.389	17.307	EPAV
796	9247631.11	627817.679	17.331	EPAV
797	9247626.25	627816.55	17.326	EPAV
798	9247628.06	627811.252	17.402	EPAV
799	9247634.65	627813.057	17.408	EPAV
800	9247638.61	627813.835	17.438	EPAV
801	9247638.7	627813.919	17.426	BZ
802	9247639.55	627814.016	17.437	BZ
803	9247648.2	627816.805	17.473	EPAV
804	9247639.64	627817.877	17.383	EPAV
805	9247639.93	627822.797	17.246	TN
806	9247638.29	627822.159	17.235	TN
807	9247636.07	627821.555	17.208	TN
808	9247634.26	627820.964	17.287	TN
809	9247633.2	627824.05	17.486	VRD
810	9247632.38	627821.619	17.534	MZ

811	9247633.68	627822.312	17.501	MZ
812	9247633.96	627821.248	17.479	VRD
813	9247634.1	627820.748	17.48	VRD
814	9247634.09	627820.267	17.488	VRD
815	9247633.92	627819.75	17.482	VRD
816	9247633.66	627819.263	17.484	VRD
817	9247633.28	627818.866	17.484	VRD
818	9247632.82	627818.494	17.495	VRD
819	9247632.44	627818.342	17.5	VRD
820	9247626.19	627816.674	17.517	VRD
821	9247625.83	627818.31	17.504	VRD
822	9247625.5	627819.865	17.467	VRD
823	9247592.21	627807.737	17.466	SARD
824	9247585.92	627806.147	17.481	SARD
825	9247591.72	627809.488	17.407	VRD
826	9247585.55	627807.886	17.441	VRD
827	9247585.89	627806.159	17.44	VRD
828	9247585.05	627805.9	17.426	VRD
829	9247584.6	627805.881	17.42	VRD
830	9247584.25	627806.004	17.423	VRD
831	9247583.74	627806.264	17.422	VRD
832	9247583.47	627806.72	17.42	VRD
833	9247583.06	627807.951	17.383	VRD
834	9247582.35	627810.695	17.342	VRD
835	9247581.83	627812.711	17.375	VRD
836	9247583.62	627811.276	17.325	MZ
837	9247586.77	627809.878	17.431	MZ
838	9247591.54	627807.544	17.243	EPAV
839	9247586.19	627806.085	17.276	EPAV
840	9247584.18	627805.663	17.242	EPAV
841	9247581.89	627804.901	17.202	EPAV
842	9247579.41	627803.854	17.229	EPAV
843	9247576.39	627803.35	17.224	EPAV
844	9247575.19	627803.391	17.236	EPAV
845	9247575.59	627804.708	17.309	TN
846	9247576.92	627805.123	17.245	TN
847	9247579.66	627805.916	17.264	TN
848	9247581.68	627806.515	17.208	TN
849	9247583.15	627806.989	17.322	TN
850	9247593.5	627803.023	17.337	EPAV
851	9247585.24	627800.724	17.346	EPAV
852	9247578.87	627799.285	17.304	EPAV
853	9247570.67	627796.738	17.285	EPAV
854	9247569.43	627801.706	17.203	EPAV
855	9247569.32	627801.61	17.415	SARD

856	9247572.81	627802.587	17.434	SARD
857	9247572.48	627804.255	17.424	SARD
858	9247573.35	627804.437	17.455	VRD
859	9247568.56	627803.26	17.496	VRD
860	9247573.44	627804.391	17.449	VRD
861	9247573.8	627802.907	17.422	VRD
862	9247574.38	627803.086	17.465	VRD
863	9247574.8	627803.319	17.441	VRD
864	9247575.21	627803.719	17.438	VRD
865	9247575.39	627804.126	17.435	VRD
866	9247575.43	627804.513	17.441	VRD
867	9247575.46	627805.013	17.433	VRD
868	9247575.25	627805.766	17.457	VRD
869	9247574.55	627808.671	17.48	VRD
870	9247573.57	627806.373	17.493	MZ
871	9247574.58	627808.619	17.386	TN
872	9247573.23	627813.524	17.37	TN
873	9247576.18	627814.589	17.275	TN
874	9247580.71	627816.013	17.362	TN
875	9247580.84	627816.112	17.439	VRD
876	9247573.14	627815.328	17.466	TN
877	9247573.14	627815.432	17.467	PAL
878	9247572.93	627815.132	17.497	VRD
879	9247580.52	627810.77	17.467	TN
880	9247580.83	627810.663	17.639	PMT
881	9247579.61	627827.004	17.522	VRD
882	9247577.92	627826.635	17.713	VRD
883	9247577.83	627826.582	17.645	TN
884	9247575.39	627826.159	17.45	TN
885	9247572.51	627825.629	17.398	TN
886	9247570.49	627824.984	17.428	TN
887	9247570.41	627825.002	17.466	VRD
888	9247574.89	627844.752	17.399	VRD
889	9247573.66	627844.572	17.469	VRD
890	9247573.58	627844.532	17.505	TN
891	9247570.65	627843.613	17.441	TN
892	9247566.16	627842.198	17.469	TN
893	9247566.23	627842.15	17.466	PMT
894	9247566.04	627842.281	17.482	VRD
895	9247564.72	627841.744	17.537	VRD
896	9247561.32	627855.487	17.448	VRD
897	9247562.84	627855.473	17.544	VRD
898	9247562.87	627855.625	17.568	TN
899	9247564.33	627856.09	17.498	TN
900	9247566.66	627857.141	17.4	TN

901	9247568.62	627857.799	17.406	TN
902	9247570.03	627858.255	17.445	TN
903	9247570.05	627858.19	17.485	VRD
904	9247571.4	627858.541	17.519	VRD
905	9247561.91	627859.683	17.488	TN
906	9247561.88	627859.721	17.489	PAL
907	9247559.91	627865.91	17.361	TN
908	9247560.63	627866.056	17.302	TN
909	9247563.95	627867.259	17.261	TN
910	9247566.34	627866.751	17.449	TN
911	9247567.43	627868.103	17.484	TN
912	9247566.43	627866.925	17.518	PMT
913	9247568.79	627868.182	17.515	VRD
914	9247568.87	627868.163	17.476	MZ
915	9247570.05	627870.21	17.569	MZ
916	9247567.24	627869.143	17.474	VRD
917	9247566.33	627868.957	17.488	VRD
918	9247566.18	627869.629	17.478	VRD
919	9247566.26	627870.138	17.478	VRD
920	9247566.33	627870.637	17.472	VRD
921	9247566.65	627871.087	17.475	VRD
922	9247567.01	627871.552	17.485	VRD
923	9247567.4	627871.839	17.462	VRD
924	9247567.81	627871.961	17.459	VRD
925	9247568.14	627872.105	17.461	VRD
926	9247568.48	627871.143	17.47	VRD
927	9247571.75	627872.081	17.511	VRD
928	9247572.13	627870.745	17.496	VRD
929	9247571.8	627872.149	17.507	TN
930	9247568.42	627871.261	17.476	TN
931	9247568.2	627872.24	17.418	TN
932	9247567.31	627871.935	17.386	TN
933	9247566.78	627871.431	17.436	TN
934	9247566.36	627870.75	17.421	TN
935	9247566.02	627869.976	17.431	TN
936	9247566.12	627869.379	17.439	TN
937	9247564.18	627870.001	17.377	TN
938	9247562.73	627869.66	17.372	TN
939	9247559.84	627868.364	17.34	TN
940	9247560.31	627867.732	17.349	TN
941	9247560.64	627866.994	17.358	TN
942	9247560.91	627866.086	17.366	TN
943	9247559.96	627865.714	17.294	TN
944	9247559.87	627865.835	17.438	VRD
945	9247560.84	627866.115	17.406	VRD

946	9247560.63	627866.615	17.405	VRD
947	9247560.45	627867.226	17.426	VRD
948	9247560.15	627867.747	17.398	VRD
949	9247559.78	627868.158	17.402	VRD
950	9247559.31	627868.57	17.388	VRD
951	9247558.92	627868.846	17.402	VRD
952	9247558.74	627868.944	17.412	VRD
953	9247558.3	627869.12	17.405	VRD
954	9247557.7	627869.186	17.396	VRD
955	9247557.2	627869.187	17.391	VRD
956	9247556.09	627869.029	17.39	VRD
957	9247556.31	627868.061	17.404	VRD
958	9247552.18	627867.039	17.44	VRD
959	9247552.69	627865.833	17.46	VRD
960	9247552.33	627867.026	17.356	TN
961	9247556.2	627868.07	17.231	TN
962	9247556.05	627868.988	17.225	TN
963	9247554.97	627867.755	17.426	VRD
964	9247554.81	627867.75	17.441	PAL
965	9247556.69	627869.208	17.274	TN
966	9247557.19	627869.308	17.283	TN
967	9247558.1	627869.2	17.32	TN
968	9247558.77	627869.058	17.3	TN
969	9247559.3	627868.866	17.31	TN
970	9247560.02	627868.147	17.328	TN
971	9247560.36	627867.504	17.36	TN
972	9247551.36	627869.596	17.361	TN
973	9247550.7	627872.402	17.402	TN
974	9247550.03	627875.504	17.491	TN
975	9247550.01	627876.596	17.488	TN
976	9247555.2	627878.322	17.493	TN
977	9247556.4	627875.979	17.33	TN
978	9247557.86	627872.842	17.314	TN
979	9247560.67	627873.725	17.306	TN
980	9247560.75	627873.797	17.302	BZ
981	9247561.09	627874.356	17.295	BZ
982	9247563.36	627874.942	17.269	TN
983	9247566.69	627875.867	17.364	TN
984	9247570.86	627876.758	17.42	TN
985	9247570.24	627880.805	17.438	TN
986	9247567.23	627880.09	17.46	TN
987	9247566.53	627878.926	17.487	TN
988	9247565.28	627878.851	17.456	TN
989	9247564.47	627878.914	17.458	TN
990	9247563.79	627879.383	17.443	TN

991	9247563.34	627880.043	17.413	TN
992	9247563.11	627880.745	17.391	TN
993	9247561.91	627885.964	17.477	TN
994	9247560.05	627885.432	17.365	TN
995	9247558.6	627884.975	17.422	TN
996	9247556.15	627883.993	17.423	TN
997	9247555.24	627883.679	17.516	TN
998	9247555.52	627881.689	17.523	TN
999	9247555.97	627880.638	17.492	TN
1000	9247556	627879.511	17.489	TN
1001	9247555.67	627878.704	17.505	TN
1002	9247555.16	627878.144	17.485	TN
1003	9247559.75	627878.935	17.314	TN
1004	9247570.14	627880.986	17.433	VRD
1005	9247566.2	627879.965	17.482	VRD
1006	9247566.43	627879.047	17.467	VRD
1007	9247565.75	627878.883	17.464	VRD
1008	9247565.12	627878.938	17.445	VRD
1009	9247564.7	627879.035	17.437	VRD
1010	9247564.2	627879.276	17.452	VRD
1011	9247563.8	627879.697	17.435	VRD
1012	9247563.49	627880.102	17.435	VRD
1013	9247563.26	627880.784	17.411	VRD
1014	9247565.7	627881.412	17.479	MZ
1015	9247563.22	627885.925	17.462	VRD
1016	9247554.02	627883.348	17.555	VRD
1017	9247554.98	627883.421	17.557	VRD
1018	9247555.73	627880.681	17.576	VRD
1019	9247555.74	627879.905	17.522	VRD
1020	9247555.65	627879.308	17.53	VRD
1021	9247555.42	627878.749	17.531	VRD
1022	9247555.06	627878.353	17.526	VRD
1023	9247554.57	627877.987	17.522	VRD
1024	9247554.26	627877.835	17.527	VRD
1025	9247550.13	627876.817	17.497	VRD
1026	9247552.88	627878.496	17.613	MZ
1028	9247554.81	627879.122	17.557	MZ
1029	9247550.31	627897.065	17.445	VRD
1030	9247551.42	627897.392	17.291	VRD
1031	9247551.48	627897.372	17.564	TN
1032	9247554.27	627898.292	17.466	TN
1033	9247558.2	627899.767	17.442	TN
1034	9247559.16	627900.123	17.453	TN
1035	9247559.25	627900.139	17.509	VRD
1036	9247560.52	627900.471	17.823	VRD

1037	9247556.61	627916.308	17.468	TN
1038	9247556.54	627916.278	17.637	VRD
1039	9247555.38	627916.141	17.626	VRD
1040	9247555.51	627916.154	17.45	TN
1041	9247551.66	627914.303	17.404	TN
1042	9247549.41	627913.382	17.408	TN
1043	9247547.5	627913.015	17.546	TN
1044	9247547.47	627912.991	17.54	PAL
1045	9247545.74	627912.355	17.56	TN
1046	9247545.66	627912.353	17.653	VRD
1047	9247546.45	627909.249	17.656	VRD
1048	9247548.01	627909.567	17.634	VRD
1049	9247547.33	627908.298	17.664	VRD
1051	9247545.65	627907.82	17.408	VRD
1052	9247542.06	627921.824	16.742	VRD
1053	9247543.26	627922.02	16.816	VRD
1054	9247543.16	627922.116	16.721	TN
1055	9247545.25	627922.728	16.524	TN
1056	9247548.76	627923.328	16.394	TN
1057	9247553.18	627924.022	16.409	TN
1058	9247553.26	627924.114	16.604	VRD
1059	9247554.44	627924.195	16.622	VRD
1060	9247554.36	627924.192	16.412	TN
1061	9247551.66	627921.67	16.51	TN
1062	9247551.8	627921.536	16.544	PMT
1063	9247552.07	627920.329	16.483	TN
1064	9247551.87	627920.918	16.501	TN
1065	9247552.64	627921.086	16.408	TN
1066	9247552.89	627920.617	16.448	TN
1067	9247552.11	627922.685	16.495	TN
1068	9247551.96	627923.401	16.476	TN
1069	9247551.29	627923.264	16.484	TN
1070	9247551.24	627922.633	16.49	TN
1071	9247551.32	627922.601	16.519	MURO
1072	9247551.37	627923.139	16.498	MURO
1073	9247551.83	627923.244	16.468	MURO
1074	9247552	627922.758	16.49	MURO
1075	9247553.4	627920.898	16.407	TN
1076	9247552.52	627921.141	16.437	MURO
1077	9247552.76	627920.593	16.451	MURO
1078	9247552.15	627920.369	16.493	MURO
1079	9247551.94	627920.821	16.512	MURO
1080	9247549.03	627945.264	16.193	TN
1081	9247548.98	627945.291	16.649	VRD
1082	9247547.87	627945.029	16.643	VRD

Fuente: Elaboración propia

Data de levantamiento topográfico

PUNTOS	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1090	9247579.62	627980.942	37.98	BASE
1091	9247595.82	628008.624	26.636	MZ
1092	9247594.42	628006.111	26.494	MZ
1093	9247584.27	628004.869	26.559	MZ
1094	9247584.7	628005.127	26.558	TN
1095	9247588.61	628005.924	26.527	TN
1096	9247591.99	628007.027	26.543	TN
1097	9247593.97	628007.866	26.529	TN
1098	9247596.48	628009.876	26.658	PAL
1099	9247605.93	628011.004	26.678	MZ
1100	9247605.61	628011.848	26.583	TN
1101	9247603.9	628017.216	26.625	TN
1102	9247602.57	628023.261	26.699	TN
1103	9247602.57	628023.499	26.707	MZ
1104	9247592.65	628020.821	26.795	MZ
1105	9247590.14	628021.262	26.651	MZ
1106	9247591.02	628020.616	26.593	TN
1107	9247593.06	628013.669	26.563	TN
1108	9247586.53	628012.528	26.602	BZ
1109	9247587.94	628012.814	26.599	BZ
1110	9247587.04	628013.363	26.602	BZ
1111	9247587.44	628011.968	26.605	BZ
1112	9247583.08	628012.397	26.54	TN
1113	9247582.28	628005.718	26.527	TN
1114	9247582.28	628005.63	26.742	VRD
1115	9247563.97	628001.028	26.79	VRD
1116	9247537.7	627994.427	26.788	VRD
1117	9247536.64	627994.15	26.777	VRD
1118	9247536.19	627993.954	26.771	VRD
1119	9247535.83	627993.625	26.766	VRD
1120	9247535.64	627993.275	26.769	VRD
1121	9247535.51	627992.73	26.776	VRD
1122	9247535.55	627992.2	26.774	VRD
1123	9247535.84	627991.112	26.786	VRD
1124	9247536.95	627991.469	26.802	MZ
1125	9247538	627993.301	26.79	MZ
1126	9247524.95	627988.717	26.928	MZ
1127	9247524.34	627990.973	26.869	MZ
1128	9247526.08	627988.966	26.865	VRD
1129	9247525.59	627990.82	26.872	VRD
1130	9247525.27	627991.328	26.859	VRD
1131	9247524.9	627991.636	26.861	VRD

1132	9247524.39	627991.902	26.876	VRD
1133	9247523.89	627992.007	26.881	VRD
1134	9247523.39	627991.985	26.872	VRD
1135	9247521.75	627991.559	26.882	VRD
1136	9247525.57	627991.047	26.545	TN
1137	9247529.92	627991.727	26.404	TN
1138	9247535.47	627993.025	26.516	TN
1139	9247536.37	627994.179	26.565	TN
1140	9247535.59	627997.049	26.444	TN
1141	9247534.6	628002.814	26.484	TN
1142	9247531.79	628005.063	26.506	TN
1143	9247531.78	628005.03	26.507	TN
1144	9247526.88	628003.816	26.552	TN
1145	9247522.75	628002.721	26.692	TN
1146	9247521.97	628001.388	26.602	TN
1147	9247523.13	627996.623	26.548	TN
1148	9247521.13	628004.02	26.901	MZ
1149	9247520.15	628002.087	26.889	MZ
1150	9247519.05	627991.287	26.68	PAL
1151	9247502.93	627986.585	26.879	VRD
1152	9247502.86	627986.719	26.709	TN
1153	9247501.32	627991.268	26.669	TN
1154	9247499.8	627995.393	26.704	TN
1155	9247499.77	627995.478	26.861	VRD
1156	9247493.2	627984.615	26.736	PAL
1157	9247485.39	627981.951	26.913	VRD
1158	9247485.08	627981.835	26.927	VRD
1159	9247484.85	627981.652	26.929	VRD
1160	9247484.69	627981.43	26.945	VRD
1161	9247484.61	627981.159	26.919	VRD
1162	9247484.57	627980.814	26.937	VRD
1163	9247484.62	627980.549	26.945	VRD
1164	9247485.29	627980.845	27.101	MZ
1165	9247484.64	627981.491	26.633	TN
1166	9247493.2	627984.601	26.76	PAL
1167	9247484.2	627986.565	26.706	TN
1168	9247483.9	627991.183	26.759	TN
1169	9247481.5	627992.29	26.806	TN
1170	9247482.79	627992.142	26.851	MZ
1171	9247485.04	627991.543	26.886	VRD
1172	9247483.27	627991.055	26.887	VRD
1173	9247482.67	627991.232	26.886	VRD
1174	9247482.23	627991.456	26.896	VRD
1175	9247481.88	627991.762	26.898	VRD
1176	9247481.61	627992.143	26.898	VRD

1177	9247481.38	627992.699	26.904	VRD
1178	9247481.09	627993.872	26.889	VRD
1179	9247481.05	627993.843	26.764	TN
1180	9247480.5	627994.821	26.731	RTND
1181	9247479.79	627997.542	26.773	PAL
1182	9247477.42	627990.157	26.644	TN
1183	9247473.21	627989.58	26.647	TN
1184	9247472.9	627991.394	26.874	VRD
1185	9247473.12	627990.512	26.883	VRD
1186	9247473.18	627990.083	26.875	VRD
1187	9247473.17	627989.653	26.867	VRD
1188	9247473.09	627989.318	26.882	VRD
1189	9247472.96	627989.032	26.877	VRD
1190	9247472.75	627988.732	26.872	VRD
1191	9247472.58	627988.544	26.874	VRD
1192	9247472.39	627988.389	26.871	VRD
1193	9247470.96	627988.019	26.874	VRD
1194	9247470.62	627989.147	26.859	MZ
1195	9247471.74	627991.123	26.869	MZ
1196	9247472.41	627988.323	26.656	TN
1197	9247473.78	627984.319	26.638	TN
1198	9247475.29	627978.898	26.716	TN
1199	9247476.61	627977.843	26.731	TN
1200	9247480.72	627978.746	26.664	TN
1201	9247484.72	627979.941	26.491	TN
1202	9247484.84	627978.231	26.575	RTND
1203	9247485.06	627977.272	26.79	PAL
1204	9247472.89	627978.559	26.883	VRD
1205	9247474.42	627978.973	26.883	VRD
1206	9247475.11	627978.892	26.901	VRD
1207	9247475.51	627978.777	26.905	VRD
1208	9247475.89	627978.556	26.908	VRD
1209	9247476.24	627978.279	26.897	VRD
1210	9247476.46	627977.969	26.878	VRD
1211	9247475.37	627977.99	26.876	MZ
1212	9247468.71	627978.155	26.786	PAL
1213	9247478.64	627985.444	26.552	BZ
1214	9247461.26	627975.63	26.861	VRD
1215	9247461.22	627975.771	26.687	TN
1216	9247460.48	627980.183	26.598	TN
1217	9247459.1	627984.87	26.685	TN
1218	9247459.08	627985.01	26.893	VRD
1219	9247447.21	627981.94	26.9	VRD
1220	9247447.21	627981.895	26.681	TN
1221	9247448.39	627977.641	26.586	TN

1222	9247448.95	627972.72	26.598	TN
1223	9247448.84	627972.568	26.879	VRD
1224	9247444.01	627971.76	26.69	PAL
1225	9247436.05	627969.312	26.887	VRD
1226	9247435.78	627969.276	26.883	VRD
1227	9247435.47	627969.037	26.881	VRD
1228	9247435.26	627968.757	26.871	VRD
1229	9247435.16	627968.542	26.879	VRD
1230	9247435.1	627968.272	26.879	VRD
1231	9247435.1	627968.025	26.874	VRD
1232	9247435.15	627967.762	26.877	VRD
1233	9247435.67	627965.853	26.881	VRD
1234	9247435.85	627963.986	26.61	PAL
1235	9247436.25	627968.172	26.886	MZ
1236	9247426.05	627964.303	26.877	MZ
1237	9247421.94	627964.468	26.828	MZ
1238	9247427.91	627961.639	26.923	VRD
1239	9247427.16	627964.444	26.911	VRD
1240	9247427.1	627964.712	26.899	VRD
1241	9247426.95	627964.952	26.881	VRD
1242	9247426.74	627965.152	26.872	VRD
1243	9247426.6	627965.25	26.862	VRD
1244	9247426.41	627965.325	26.873	VRD
1245	9247426.09	627965.423	26.876	VRD
1246	9247421.62	627965.528	26.885	VRD
1247	9247412.72	627963.155	26.872	VRD
1248	9247411.94	627961.706	26.475	MZ
1249	9247413.4	627974.656	26.623	MZ
1250	9247412.96	627966.363	26.613	PORTON
1251	9247413.51	627970.162	26.713	PORTON
1252	9247415.62	627964.317	26.67	RTND
1253	9247418.44	627965.16	26.726	PAL
1254	9247412.91	627963.385	26.718	TN
1255	9247414.22	627968.313	26.577	TN
1256	9247414.24	627970.284	26.669	TN
1257	9247414.07	627971.483	26.671	TN
1258	9247423.32	627975.83	26.58	TN
1259	9247424.04	627976.459	26.621	TN
1260	9247424.9	627972.828	26.528	TN
1261	9247425.71	627970.484	26.537	TN
1262	9247426.6	627968.072	26.639	TN
1263	9247427.1	627965.736	26.686	TN
1264	9247427.26	627964.603	26.706	TN
1265	9247430.63	627966.757	26.587	TN
1266	9247434.92	627967.802	26.51	TN

1267	9247435.66	627969.308	26.473	TN
1268	9247434.65	627974.169	26.514	TN
1269	9247433.43	627978.415	26.471	TN
1270	9247432.38	627978.958	26.521	TN
1271	9247428.35	627977.704	26.551	TN
1272	9247435.19	627978.871	26.877	VRD
1273	9247433.98	627978.573	26.874	VRD
1274	9247433.59	627978.564	26.868	VRD
1275	9247433.38	627978.589	26.865	VRD
1276	9247433.12	627978.65	26.843	VRD
1277	9247432.89	627978.788	26.87	VRD
1278	9247432.5	627979.157	26.863	VRD
1279	9247432.3	627979.44	26.854	VRD
1280	9247432.2	627979.682	26.845	VRD
1281	9247431.96	627980.601	26.883	VRD
1282	9247433.37	627979.686	26.88	MZ
1283	9247423.67	627978.55	26.883	VRD
1284	9247423.97	627977.41	26.888	VRD
1285	9247424.02	627976.917	26.872	VRD
1286	9247423.94	627976.422	26.876	VRD
1287	9247423.69	627976.125	26.87	VRD
1288	9247423.26	627975.909	26.868	VRD
1289	9247422.71	627975.72	26.854	VRD
1290	9247420.82	627975.137	26.876	VRD
1291	9247428.43	627977.546	26.541	TN
1292	9247429.68	627972.638	26.473	BZ
1293	9247418.49	627999.143	26.891	VRD
1294	9247418.52	627999.157	26.83	TN
1295	9247422.29	628000.12	26.633	TN
1296	9247426.48	628000.691	26.617	TN
1297	9247426.62	628000.773	26.874	VRD
1298	9247424.36	628009.49	26.873	VRD
1299	9247424.24	628009.436	26.642	TN
1300	9247419.85	628008.462	26.702	TN
1301	9247416.47	628008.078	26.632	TN
1302	9247416.44	628007.932	26.857	VRD
1303	9247412.79	628023.843	26.878	VRD
1304	9247411.88	628022.749	26.869	MZ
1305	9247412.83	628023.864	26.748	TN
1306	9247416.78	628025.095	26.813	TN
1307	9247419.83	628025.914	26.749	TN
1308	9247420.12	628026.025	26.915	VRD
1309	9247420.86	628022.478	27.693	VRD
1310	9247420.41	628022.724	27.818	PAL
1311	9247418.36	628033.775	26.977	VRD

1312	9247419.46	628034.161	26.97	MZ
1313	9247419.07	628039.977	26.947	MZ
1314	9247417.91	628039.816	26.93	VRD
1315	9247417.91	628039.791	26.767	TN
1316	9247418.21	628034.028	26.775	TN
1317	9247412.77	628023.993	26.69	TN
1318	9247411.3	628031.787	26.578	TN
1319	9247410.01	628038.107	26.587	TN
1320	9247401.31	628037.526	26.633	TN
1321	9247401.44	628029.628	26.504	TN
1322	9247400.96	628024.039	26.525	TN
1323	9247400.92	628023.832	26.859	VRD
1324	9247391.91	628023.8	26.83	VRD
1325	9247390.96	628022.715	26.822	MZ
1326	9247391.97	628023.897	26.552	TN
1327	9247390.87	628028.552	26.566	TN
1328	9247389.72	628033.741	26.591	TN
1329	9247389.57	628033.907	26.626	PAL
1330	9247389.53	628033.785	26.831	VRD
1331	9247386.62	628045.953	26.828	VRD
1332	9247386.67	628046.582	26.746	TN
1333	9247395.26	628046.15	26.643	TN
1334	9247402.03	628047.126	26.621	TN
1335	9247408.77	628048.567	26.655	TN
1336	9247414.3	628049.376	26.709	TN
1337	9247414.58	628052.283	26.728	TN
1338	9247414.64	628052.386	26.93	VRD
1339	9247411.21	628065.795	26.905	VRD
1340	9247411.06	628065.768	26.642	TN
1341	9247406.69	628064.737	26.578	TN
1342	9247402.2	628063.595	26.5	TN
1343	9247395.03	628061.464	26.515	TN
1344	9247388.7	628059.787	26.578	TN
1345	9247383.73	628058.422	26.511	TN
1346	9247383.51	628058.34	26.809	VRD
1347	9247382.4	628058.059	26.841	MZ
1348	9247363.57	628052.823	26.606	MZ
1349	9247363.55	628053.023	26.589	TN
1350	9247362.79	628055.463	26.602	TN
1351	9247362	628058.612	26.556	TN
1352	9247362.03	628058.907	26.809	VRD
1353	9247361.6	628060.069	26.782	MZ
1354	9247371	628061.31	26.807	PAL
1355	9247370.88	628061.15	26.785	VRD
1356	9247370.91	628061.119	26.654	TN

1357	9247372.12	628058.272	26.609	TN
1358	9247372.98	628055.818	26.577	TN
1359	9247382.27	628058.124	26.605	TN
1360	9247381.69	628061.089	26.513	TN
1361	9247381.38	628063.676	26.684	TN
1362	9247381.27	628063.741	26.763	VRD
1363	9247391.89	628066.448	26.801	PAL
1364	9247391.85	628066.436	26.816	VRD
1365	9247391.82	628066.354	26.742	TN
1366	9247392.54	628063.599	26.522	TN
1367	9247402.59	628065.85	26.514	TN
1368	9247400.88	628068.979	26.572	TN
1369	9247400.06	628068.535	26.758	VRD
1370	9247400.79	628069.016	26.81	VRD
1371	9247401.02	628069.304	26.785	VRD
1372	9247401.19	628069.597	26.787	VRD
1373	9247401.32	628069.962	26.826	VRD
1374	9247401.38	628070.234	26.824	VRD
1375	9247401.41	628070.72	26.809	VRD
1376	9247401.35	628071.516	26.811	VRD
1377	9247400.38	628071.282	26.814	VRD
1378	9247399.76	628069.643	26.821	MZ
1379	9247401.48	628071.26	26.604	TN
1380	9247405.39	628072.242	26.592	TN
1381	9247409.09	628073.212	26.557	TN
1382	9247409.98	628071.082	26.96	PAL
1383	9247410.79	628068.182	26.918	RTND
1384	9247406.16	628085.373	26.94	VRD
1385	9247406.06	628085.382	26.63	TN
1386	9247401.86	628084.927	26.546	TN
1387	9247399.92	628084.157	26.535	TN
1388	9247399.3	628084.187	26.642	TN
1389	9247397.26	628083.849	26.704	TN
1390	9247397.12	628083.864	26.794	VRD
1391	9247392.61	628101.3	26.813	VRD
1392	9247392.67	628101.335	26.624	TN
1393	9247397.53	628102.575	26.579	TN
1394	9247401.33	628103.681	26.726	TN
1395	9247401.49	628103.587	26.992	PAL
1396	9247401.48	628103.65	26.945	VRD
1397	9247400	628109.466	26.958	VRD
1398	9247399.04	628109.218	26.975	VRD
1399	9247398.88	628109.872	27.005	VRD
1400	9247398.87	628110.378	26.989	VRD
1401	9247398.88	628110.765	26.975	VRD

1402	9247399.02	628111.261	26.981	VRD
1403	9247399.22	628111.6	26.997	VRD
1404	9247399.46	628111.883	27.002	VRD
1405	9247399.68	628112.07	26.925	VRD
1406	9247400.08	628112.294	26.926	VRD
1407	9247400.52	628112.457	26.926	VRD
1408	9247400.82	628112.536	26.94	VRD
1409	9247402.18	628112.873	26.923	VRD
1410	9247400.82	628111.025	26.926	MZ
1411	9247399.71	628112.227	26.637	TN
1412	9247398.72	628110.106	26.624	TN
1413	9247398.96	628109.137	26.675	TN
1414	9247399.82	628109.298	26.693	TN
1415	9247395.32	628110.074	26.594	TN
1416	9247391.26	628107.164	26.646	TN
1417	9247392.1	628107.356	26.626	TN
1418	9247391.48	628108.951	26.642	TN
1419	9247390.34	628110.001	26.648	TN
1420	9247387.68	628110.132	26.655	TN
1421	9247387.79	628109.295	26.706	TN
1422	9247391.1	628107.195	26.732	VRD
1423	9247392.07	628107.446	26.762	VRD
1424	9247391.82	628108.193	26.795	VRD
1425	9247391.64	628108.592	26.791	VRD
1426	9247391.46	628108.928	26.807	VRD
1427	9247391.19	628109.21	26.813	VRD
1428	9247390.93	628109.488	26.811	VRD
1429	9247390.54	628109.791	26.819	VRD
1430	9247390.15	628109.961	26.794	VRD
1431	9247389.7	628110.103	26.802	VRD
1432	9247389.18	628110.182	26.796	VRD
1433	9247388.5	628110.165	26.798	VRD
1434	9247387.67	628110.067	26.795	VRD
1435	9247387.87	628109.122	26.762	VRD
1436	9247389.98	628106.897	26.813	MZ
1437	9247388.16	628107.958	26.816	MZ
1438	9247375.99	628106.128	26.808	MZ
1439	9247375.78	628106.098	26.791	PAL
1440	9247361.99	628102.636	26.751	VRD
1441	9247352.85	628100.328	26.799	VRD
1442	9247352.57	628101.321	26.802	VRD
1443	9247352.08	628101.13	26.785	VRD
1444	9247351.49	628100.839	26.794	VRD
1445	9247350.97	628100.5	26.801	VRD
1446	9247351.76	628098.753	26.78	MZ

1447	9247348.92	628109.996	26.825	MZ
1448	9247348.06	628108.483	26.808	VRD
1449	9247348.57	628108.254	26.799	VRD
1450	9247348.99	628108.166	26.789	VRD
1451	9247349.5	628108.11	26.819	VRD
1452	9247349.87	628108.094	26.799	VRD
1453	9247350.84	628108.231	26.808	VRD
1454	9247350.54	628109.154	26.831	VRD
1455	9247350.78	628108.849	26.588	TN
1456	9247351.95	628104.499	26.549	TN
1457	9247352.55	628101.453	26.658	TN
1458	9247352.94	628100.575	26.659	TN
1459	9247352.9	628100.5	26.638	TN
1460	9247364.22	628103.188	26.606	TN
1461	9247363.94	628106.927	26.643	TN
1462	9247362.82	628112.372	26.61	TN
1463	9247362.8	628112.438	26.819	VRD
1464	9247375.45	628106.328	26.645	TN
1465	9247375.19	628109.75	26.668	TN
1466	9247373.03	628115.088	26.678	TN
1467	9247373.05	628115.204	26.837	VRD
1468	9247387.54	628109.271	26.652	TN
1469	9247386.11	628113.096	26.667	TN
1470	9247385.28	628115.74	26.697	TN
1471	9247384.68	628117.213	26.739	TN
1472	9247384.54	628118.171	26.871	TN
1473	9247384.52	628118.259	27.025	VRD
1474	9247384.62	628118.254	27.01	VRD
1475	9247384.91	628117.335	27.013	VRD
1476	9247385.51	628117.569	27.02	VRD
1477	9247386.15	628117.983	27.007	VRD
1478	9247386.86	628118.427	27.008	VRD
1479	9247387.26	628118.849	27.008	VRD
1480	9247387.52	628119.321	27.007	VRD
1481	9247387.71	628119.909	27.025	VRD
1482	9247387.66	628120.511	27.024	VRD
1483	9247387.69	628120.537	26.787	TN
1484	9247388.43	628119.465	26.757	TN
1485	9247388.12	628118.482	26.737	TN
1486	9247386.92	628118.317	26.736	TN
1487	9247386.3	628117.877	26.724	TN
1488	9247385.57	628117.541	26.725	TN
1489	9247384.96	628117.234	26.744	TN
1490	9247386.3	628122.461	27.023	MZ
1491	9247399.57	628121.315	26.646	TN

1492	9247398.81	628121.199	26.599	TN
1493	9247398.19	628121.072	26.61	TN
1494	9247397.68	628121.122	26.605	TN
1495	9247397.1	628121.487	26.6	TN
1496	9247396.64	628121.94	26.593	TN
1497	9247396.43	628122.482	26.617	TN
1498	9247396.15	628123.347	26.62	TN
1499	9247399.57	628121.407	27.029	VRD
1500	9247398.54	628121.165	27.03	VRD
1501	9247397.97	628121.118	27.015	VRD
1502	9247397.33	628121.319	27.011	VRD
1503	9247396.85	628121.758	27.019	VRD
1504	9247396.61	628122.214	27.026	VRD
1505	9247396.29	628123.262	27.042	VRD
1506	9247397.39	628123.565	27.047	MZ
1507	9247399.29	628122.528	27.048	MZ
1508	9247393.54	628133.896	27.011	VRD
1509	9247393.38	628133.619	26.782	PAL
1510	9247393.3	628133.669	26.729	TN
1511	9247389.61	628132.565	26.559	TN
1512	9247387.15	628132.147	26.683	TN
1513	9247384.84	628131.504	26.698	TN
1514	9247382.67	628139.485	26.986	VRD
1515	9247382.74	628139.436	26.801	TN
1516	9247386.76	628141.068	26.66	TN
1517	9247391.02	628142.303	26.648	TN
1518	9247391.29	628142.366	27.045	VRD
1519	9247388.67	628152.344	27.075	VRD
1520	9247388.64	628152.344	26.7	TN
1521	9247385.28	628151.848	26.617	TN
1522	9247382.69	628151.754	26.678	TN
1523	9247379.56	628152.089	26.887	TN
1524	9247379.35	628152.023	27.024	VRD
1525	9247377.46	628159.404	27.055	VRD
1526	9247377.27	628159.803	27.028	VRD
1527	9247377.11	628160.172	27.034	VRD
1528	9247376.63	628160.714	27.046	VRD
1529	9247376.14	628160.861	27.05	VRD
1530	9247375.79	628160.883	27.045	VRD
1531	9247374.15	628160.488	27.048	VRD
1532	9247374.35	628159.551	27.066	VRD
1533	9247374.21	628159.354	26.983	TN
1534	9247374.14	628160.548	26.018	TN
1535	9247375.71	628160.94	25.956	TN
1536	9247376.13	628160.918	25.954	TN

1537	9247376.62	628160.782	25.929	TN
1538	9247377.18	628160.354	25.851	TN
1539	9247377.5	628159.675	25.819	TN
1540	9247357.08	628155.551	27.048	TN
1541	9247357.15	628155.023	27.098	MZ
1542	9247355.96	628161.159	27.136	TN
1543	9247355.46	628163.358	27.128	TN
1544	9247355.18	628166.657	26.91	TN
1545	9247354.99	628167.136	26.987	LINDERO
1546	9247366.31	628170.081	27.152	LINDERO
1547	9247366.77	628169.657	27.103	TN
1548	9247367.91	628167.384	27.157	TN
1549	9247368.78	628163.74	27.107	TN
1550	9247370.04	628158.801	27.141	TN
1551	9247374.08	628160.418	26.99	TN
1552	9247375.25	628159.671	27.07	MZ
1553	9247376.24	628159.197	27.123	MZ
1554	9247376.94	628160.801	26.927	TN
1555	9247376.02	628163.969	27.086	TN
1556	9247375.06	628168.143	27.158	TN
1557	9247374.75	628171.967	27.214	TN
1558	9247377.72	628172.966	27.33	LINDERO
1559	9247382.13	628175.744	27.047	LINDERO
1560	9247382.61	628175.237	27.136	VRD
1561	9247382.98	628173.911	27.145	VRD
1562	9247383.17	628173.278	27.16	VRD
1563	9247383.36	628172.967	27.168	VRD
1564	9247383.56	628172.597	27.168	VRD
1565	9247383.83	628172.34	27.17	VRD
1566	9247384.12	628172.173	27.172	VRD
1567	9247384.39	628172.074	27.172	VRD
1568	9247384.67	628172.047	27.171	VRD
1569	9247385.15	628172.062	27.174	VRD
1570	9247385.57	628172.119	27.171	VRD
1571	9247386.15	628172.265	27.161	VRD
1572	9247385.87	628173.193	27.179	VRD
1573	9247386.01	628173.077	27.04	TN
1574	9247386.34	628172.09	27.065	TN
1575	9247387.31	628168.565	26.955	TN
1576	9247388.43	628164.561	26.901	TN
1577	9247386.52	628163.999	26.863	TN
1578	9247385.87	628163.012	26.797	TN
1579	9247386.28	628161.034	26.849	TN
1580	9247386.5	628160.537	26.835	RTND
1581	9247386.76	628159.611	27.075	PAL

1582	9247386.65	628160.089	27.078	VRD
1583	9247386.16	628161.811	27.099	VRD
1584	9247386.04	628162.347	27.105	VRD
1585	9247385.96	628162.763	27.104	VRD
1586	9247386.01	628163.056	27.093	VRD
1587	9247386.1	628163.284	27.1	VRD
1588	9247386.25	628163.519	27.101	VRD
1589	9247386.45	628163.753	27.108	VRD
1590	9247386.7	628163.985	27.119	VRD
1591	9247388.26	628164.353	27.091	VRD
1592	9247388.5	628163.297	27.131	MZ
1593	9247387.58	628161.155	27.129	MZ
1594	9247406.07	628067.103	26.458	BZ
1595	9247393.74	628114.912	26.485	BZ
1596	9247380.2	628167.015	26.466	BZ
1597	9247381.31	628166.752	27.068	TN
1598	9247381.27	628162.891	26.965	TN
1599	9247384.49	628168.18	27.066	TN
1600	9247382.57	628170.901	27.205	TN
1601	9247384.14	628173.934	27.201	MZ
1602	9247392.8	628174.921	27.031	RTND
1603	9247393.64	628175.232	27.197	PAL
1604	9247396.15	628175.875	27.178	VRD
1605	9247396.18	628175.765	27.026	TN
1606	9247398.22	628171.058	26.85	TN
1607	9247399.51	628167.361	26.769	TN
1608	9247399.53	628167.248	27.03	VRD
1609	9247414.33	628171.133	27.141	VRD
1610	9247414.31	628171.19	26.88	TN
1611	9247413.73	628175.473	26.804	TN
1612	9247413.41	628180.195	26.836	TN
1613	9247413.36	628180.321	27.184	VRD
1614	9247416.88	628181.206	27.175	PAL
1615	9247420.54	628182.138	27.171	VRD
1616	9247420.76	628181.186	27.161	VRD
1617	9247421.17	628181.339	27.153	VRD
1618	9247421.54	628181.528	27.152	VRD
1619	9247421.93	628181.737	27.155	VRD
1620	9247422.19	628181.936	27.143	VRD
1621	9247422.45	628182.162	27.163	VRD
1622	9247422.74	628182.467	27.162	VRD
1623	9247423.03	628182.764	27.181	VRD
1624	9247423.32	628183.365	27.168	VRD
1625	9247423.45	628183.969	27.156	VRD
1626	9247423.55	628184.473	27.174	VRD

1627	9247423.51	628184.896	27.195	VRD
1628	9247423.45	628185.316	27.189	VRD
1629	9247423.33	628185.772	27.183	VRD
1630	9247422.43	628185.434	27.162	VRD
1631	9247418.55	628199.723	27.164	VRD
1632	9247418.3	628200.588	27.084	LINDERO
1633	9247417.38	628199.381	27.182	MZ
1634	9247418.67	628199.904	27.054	TN
1635	9247423.12	628202.085	27.185	TN
1636	9247426.09	628204.745	27.113	TN
1637	9247426.63	628206.412	26.986	LINDERO
1638	9247426.85	628206.063	27.217	VRD
1639	9247427.92	628206.379	27.225	MZ
1640	9247434.28	628185.671	27.219	VRDA
1641	9247433.72	628185.705	27.251	VRDA
1642	9247433.28	628185.786	27.176	VRDA
1643	9247432.98	628185.925	27.188	VRDA
1644	9247432.57	628186.174	27.137	VRDA
1645	9247432.32	628186.396	27.222	VRDA
1646	9247432.11	628186.629	27.206	VRDA
1647	9247433.27	628186.665	27.206	MZ
1648	9247432.07	628186.31	26.975	TN
1649	9247433.48	628185.525	26.904	TN
1650	9247429.31	628184.005	26.912	TN
1651	9247425.15	628182.811	26.962	TN
1652	9247423.75	628184.873	26.976	TN
1653	9247422.52	628185.55	27.05	TN
1654	9247423.5	628183.781	27.005	TN
1655	9247423.17	628182.811	27.019	TN
1656	9247420.84	628181.133	26.943	TN
1657	9247420.46	628181.938	26.996	TN
1658	9247421.18	628179.22	26.859	TN
1659	9247422.59	628175.492	26.866	TN
1660	9247425.53	628175.708	26.911	TN
1661	9247426.15	628172.889	27.026	TN
1662	9247428.93	628174.125	26.919	TN
1663	9247433.85	628175.234	26.918	TN
1664	9247434.58	628176.467	26.927	TN
1665	9247433.81	628180.52	26.897	TN
1666	9247429	628180.035	26.871	TN
1667	9247427.74	628179.577	26.874	TN
1668	9247427.96	628179.629	26.867	BZ
1669	9247424.71	628172.606	27.184	MZ
1670	9247426.2	628171.696	27.177	VRD
1671	9247425.92	628172.65	27.181	VRD

1672	9247425.68	628172.947	27.189	VRD
1673	9247425.19	628173.394	27.176	VRD
1674	9247424.82	628173.538	27.187	VRD
1675	9247424.47	628173.648	27.185	VRD
1676	9247424.01	628173.669	27.186	VRD
1677	9247423.28	628173.489	27.187	VRD
1678	9247423.26	628173.597	27.067	TN
1679	9247434.38	628173.713	27.206	VRD
1680	9247434.14	628174.741	27.222	VRD
1681	9247434.13	628175.127	27.206	VRD
1682	9247434.22	628175.492	27.212	VRD
1683	9247434.33	628175.762	27.21	VRD
1684	9247434.48	628176.024	27.214	VRD
1685	9247434.56	628176.222	27.214	VRD
1686	9247434.73	628176.367	27.219	VRD
1687	9247436.17	628176.794	27.231	VRD
1688	9247436.36	628175.634	27.244	MZ
1689	9247435.51	628174.08	27.228	MZ
1690	9247437.24	628162.667	27.214	VRD
1691	9247437.18	628162.641	26.947	TN
1692	9247435.42	628162.065	26.885	TN
1693	9247432.95	628161.55	26.896	TN
1694	9247429	628161.776	27.095	TN
1695	9247429.05	628160.787	27.178	PAL
1696	9247429.02	628160.774	27.173	VRD
1697	9247439.87	628152.644	27.203	VRD
1698	9247439.9	628152.581	27.041	TN
1699	9247436.46	628152.113	26.947	TN
1700	9247434.44	628151.953	27.008	TN
1701	9247431.6	628151.765	27.072	TN
1702	9247431.62	628151.74	27.108	VRD
1703	9247443.46	628138.597	27.137	VRD
1704	9247443.49	628138.633	26.912	TN
1705	9247441.26	628137.918	26.729	TN
1706	9247439.17	628137.667	26.713	TN
1707	9247437.3	628137.774	26.785	TN
1708	9247435.61	628137.556	26.894	TN
1709	9247435.64	628136.678	26.901	PAL
1710	9247435.4	628136.662	27.119	VRD
1711	9247436.17	628134.363	27.082	RTND
1712	9247436.17	628133.503	27.118	VRD
1713	9247436.43	628132.416	27.12	VRD
1714	9247436.49	628132.017	27.099	VRD
1715	9247436.41	628131.73	27.094	VRD
1716	9247436.22	628131.176	27.094	VRD

1717	9247435.91	628130.823	27.109	VRD
1718	9247435.65	628130.69	27.118	VRD
1719	9247435.33	628130.626	27.109	VRD
1720	9247434.28	628130.337	27.141	VRD
1721	9247435.56	628131.67	27.444	MZ
1722	9247437.21	628131.905	26.856	TN
1723	9247436.66	628130.521	26.881	TN
1724	9247435.88	628130.011	26.881	TN
1725	9247434.43	628129.273	26.858	TN
1726	9247438.6	628132.02	26.77	TN
1727	9247441.15	628133.058	26.705	TN
1728	9247444.18	628135.031	26.871	TN
1729	9247444.48	628134.181	26.792	TN
1730	9247444.62	628133.854	26.798	TN
1731	9247445.05	628133.444	26.81	TN
1732	9247445.75	628133.298	26.831	TN
1733	9247447.76	628133.803	26.907	TN
1734	9247447.78	628133.981	27.133	VRD
1735	9247446.17	628133.492	27.124	VRD
1736	9247445.7	628133.463	27.122	VRD
1737	9247445.36	628133.509	27.125	VRD
1738	9247445.04	628133.626	27.117	VRD
1739	9247444.81	628133.845	27.121	VRD
1740	9247444.68	628134.119	27.12	VRD
1741	9247444.59	628134.428	27.138	VRD
1742	9247444.23	628135.86	27.119	VRD
1743	9247445.61	628134.694	27.179	MZ
1744	9247447.07	628128.887	26.868	TN
1745	9247448.29	628125.021	26.867	TN
1746	9247447.55	628124.172	26.788	TN
1747	9247447.21	628123.376	26.761	TN
1748	9247449.02	628124.511	27.143	PAL
1749	9247450.18	628125.38	27.138	VRD
1750	9247448.28	628124.884	27.114	VRD
1751	9247447.96	628124.666	27.119	VRD
1752	9247447.76	628124.443	27.114	VRD
1753	9247447.6	628124.188	27.114	VRD
1754	9247447.42	628123.857	27.109	VRD
1755	9247447.37	628123.517	27.109	VRD
1756	9247447.39	628123.205	27.11	VRD
1757	9247447.42	628122.853	27.101	VRD
1758	9247447.8	628121.471	27.085	VRD
1759	9247448.84	628121.713	27.13	MZ
1760	9247450.41	628124.494	27.433	MZ
1761	9247443.36	628122.602	26.754	MZ

1762	9247439.41	628120.664	26.822	MZ
1763	9247438.75	628121.554	26.794	MZ
1764	9247438.25	628121.994	26.779	MZ
1765	9247437.37	628122.068	26.756	MZ
1766	9247436.56	628120.644	26.988	MZ
1767	9247438.52	628119.553	26.989	MZ
1768	9247435.55	628121.492	26.942	PAL
1769	9247435.83	628121.773	26.748	TN
1770	9247434.2	628125.693	26.717	TN
1771	9247434.27	628127.798	26.737	TN
1772	9247434.24	628129.076	26.831	TN
1773	9247433.81	628130.017	27.016	TN
1774	9247423.67	628127.639	27.06	VRD
1775	9247423.72	628127.492	26.768	TN
1776	9247424.54	628122.791	26.632	TN
1777	9247425.31	628118.985	26.682	TN
1778	9247425.29	628118.811	26.922	VRD
1779	9247412.45	628115.456	26.904	VRD
1780	9247412.43	628115.531	26.737	TN
1781	9247408.39	628114.446	26.717	PAL
1782	9247410.44	628119.761	26.649	TN
1783	9247409.41	628123.738	26.697	TN
1784	9247409.52	628124.016	27.013	TN
1785	9247448.1	628118.684	26.798	RTND
1786	9247448.89	628115.921	26.805	PAL
1787	9247450.85	628109.792	27.053	VRD
1788	9247450.78	628109.716	26.855	TN
1789	9247446.51	628108.01	26.73	TN
1790	9247442.99	628107.417	26.832	TN
1791	9247442.82	628107.337	26.979	VRD
1792	9247447.04	628091.137	26.944	VRD
1793	9247447.1	628091.139	26.86	TN
1794	9247449.31	628091.331	26.708	TN
1795	9247451.59	628091.511	26.687	TN
1796	9247454.28	628091.892	26.788	TN
1797	9247455.27	628092.091	26.885	TN
1798	9247455.47	628092.157	27.015	VRD
1799	9247456.5	628086.656	26.922	PAL
1800	9247459.68	628075.979	27.006	VRD
1801	9247459.62	628075.954	26.75	RTND
1802	9247455.84	628074.828	26.591	RTND
1803	9247453.85	628074.211	26.722	RTND
1804	9247452.29	628073.936	26.8	RTND
1805	9247451.62	628073.676	26.864	RTND
1806	9247451.53	628073.717	26.911	VRD

1807	9247455.5	628058.435	26.913	VRD
1808	9247455.56	628058.424	26.75	TN
1809	9247458.47	628058.932	26.624	TN
1810	9247461.67	628059.123	26.569	TN
1811	9247463.99	628059.217	26.759	TN
1812	9247463.95	628059.19	27.072	VRD
1813	9247464.16	628057.74	26.943	PAL
1814	9247469.24	628039.417	26.934	VRD
1815	9247469.14	628039.305	26.641	TN
1816	9247465.24	628037.816	26.642	TN
1817	9247461.46	628036.621	26.679	TN
1818	9247461.15	628036.616	26.938	VRD
1819	9247471.76	628028.465	26.789	PAL
1820	9247475.75	628014.532	26.863	VRD
1821	9247475.72	628014.49	26.67	TN
1822	9247471.46	628012.928	26.671	TN
1823	9247467.9	628011.354	27.033	TN
1824	9247467.8	628011.306	27.087	VRD
1825	9247470.46	628000.818	26.857	VRD
1826	9247470.62	628000.871	26.629	TN
1827	9247470.49	628000.812	26.624	TN
1828	9247474.74	628001.928	26.601	TN
1829	9247478.44	628002.869	26.665	TN
1830	9247478.76	628002.952	26.871	VRD
1831	9247528.86	627998.582	26.586	BZ
1832	9247520.72	628010.25	26.875	VRD
1833	9247520.79	628010.345	26.567	TN
1834	9247527.21	628011.658	26.455	TN
1835	9247531.76	628012.56	26.416	TN
1836	9247542.21	628016.808	26.427	TN
1837	9247545.18	628008.123	26.44	TN
1838	9247547.1	628001.99	26.548	TN
1839	9247548.37	627999.606	26.76	TN
1840	9247549.04	627997.444	26.668	TN
1841	9247548.17	627998.71	26.825	PAL
1842	9247550.9	627999.456	26.628	RTND
1843	9247566.56	628002.061	26.603	RTND
1844	9247568.25	628002.379	26.631	PAL
1845	9247568.93	628002.28	26.647	TN
1846	9247568.52	628005.666	26.513	TN
1847	9247567.41	628009.269	26.448	TN
1848	9247566.4	628014.425	26.55	TN
1849	9247564.43	628023.679	26.559	TN
1850	9247573.24	628027.382	26.55	TN
1851	9247579.67	628029.689	26.614	TN

1852	9247581.37	628017.763	26.561	TN
1853	9247586.53	628019.981	26.633	TN
1854	9247584.34	628028.753	26.779	TN
1855	9247587.71	628030.549	26.954	TN
1856	9247583.82	628045.969	26.901	TN
1857	9247579.22	628045.577	26.764	TN
1858	9247579.16	628045.57	26.753	TN
1859	9247557.61	628041.667	26.45	TN
1860	9247550.59	628039.905	26.519	TN
1861	9247538.66	628037.423	26.433	TN
1862	9247529.88	628035.512	26.438	TN
1863	9247521.68	628033.957	26.543	TN
1864	9247518.74	628033.298	26.615	TN
1865	9247514.9	628033.051	26.761	TN
1866	9247514.82	628033.004	26.963	VRD
1867	9247514.96	628033.494	26.736	PAL
1868	9247522.65	628034.135	26.453	PMT
1869	9247522.87	628032.566	26.577	DADO
1870	9247522.78	628033.083	26.496	DADO
1871	9247523.48	628032.607	26.54	DADO
1872	9247523.39	628033.226	26.44	DADO
1873	9247523.07	628035.282	26.421	DADO
1874	9247522.95	628035.885	26.502	DADO
1875	9247522.37	628035.809	26.553	DADO
1876	9247522.44	628035.212	26.458	DADO
1877	9247510.43	628049.484	26.922	VRD
1878	9247510.46	628049.51	26.664	TN
1879	9247514.14	628050.37	26.594	TN
1880	9247518.41	628051.258	26.514	TN
1881	9247524.67	628052.113	26.422	TN
1882	9247533.82	628054.061	26.419	TN
1883	9247533.77	628053.504	26.426	MURO
1884	9247533.86	628053.129	26.454	MURO
1885	9247537.25	628054.636	26.384	MURO
1886	9247537.21	628054.974	26.423	MURO
1887	9247538.85	628054.897	26.419	TN
1888	9247547.87	628055.987	26.449	TN
1889	9247556.76	628057.634	26.509	TN
1890	9247565.08	628058.929	26.641	TN
1891	9247571.51	628060.169	26.683	TN
1892	9247576.81	628060.879	26.933	TN
1893	9247579.75	628061.496	26.921	TN
1894	9247580.03	628061.501	26.937	MZ
1895	9247580.19	628061.793	26.927	TN
1896	9247578.57	628066.772	26.772	TN

1897	9247577.94	628069.243	26.713	TN
1898	9247577.52	628070.466	26.894	TN
1899	9247577.32	628071.31	27.012	TN
1900	9247577.14	628071.508	27.115	MZ
1901	9247576.77	628071.341	27.016	TN
1902	9247594.16	628075.819	27.283	MZ
1903	9247594.23	628075.667	27.222	TN
1904	9247594.42	628074.661	27.113	TN
1905	9247594.77	628073.785	26.835	TN
1906	9247595.05	628069.937	26.719	TN
1907	9247596.07	628066.358	26.833	TN
1908	9247595.98	628065.898	26.89	MZ
1909	9247575.92	628065.441	26.815	BZ
1910	9247574.54	628065.096	26.818	BZ
1911	9247575.34	628064.518	26.83	BZ
1912	9247575.25	628065.922	26.847	BZ
1913	9247571.48	628072.056	26.747	TN
1914	9247565.67	628071.434	26.65	TN
1915	9247557.37	628070.6	26.557	TN
1916	9247548.27	628069.299	26.353	TN
1917	9247539.02	628068.222	26.373	TN
1918	9247529.29	628066.856	26.372	TN
1919	9247519.85	628065.486	26.457	TN
1920	9247513.59	628064.599	26.608	TN
1921	9247510.37	628064.039	26.691	TN
1922	9247507.06	628063.409	26.917	TN
1923	9247507.03	628063.652	26.78	PAL
1924	9247506.82	628063.383	26.988	VRD
1925	9247503.16	628077.41	26.989	VRD
1926	9247503.26	628077.523	26.588	TN
1927	9247507.29	628078.405	26.542	TN
1928	9247510.75	628078.734	26.602	TN
1929	9247520.35	628080.775	26.395	TN
1930	9247529.96	628083.102	26.404	TN
1931	9247539.84	628084.951	26.43	TN
1932	9247549.71	628086.338	26.427	TN
1933	9247559.43	628087.868	26.686	TN
1934	9247567.39	628089.369	26.852	TN
1935	9247571.57	628090.359	26.955	TN
1936	9247572.18	628090.671	27.316	TN
1937	9247569.27	628101.838	27.172	TN
1938	9247571.96	628107.853	27.014	TN
1939	9247572.88	628108.01	27.159	TN
1940	9247569.56	628101.849	27.076	MZ
1941	9247573.08	628107.917	27.226	MZ

1942	9247573.02	628108.903	27.023	RTND
1943	9247575.7	628109.712	27.116	PAL
1944	9247585.67	628111.115	27.41	MZ
1945	9247585.73	628111.303	27.318	TN
1946	9247585.57	628112.1	27.142	TN
1947	9247585.28	628113.366	26.946	TN
1948	9247584.25	628117.402	26.906	TN
1949	9247583.35	628121.043	26.875	TN
1950	9247589.1	628123.187	26.869	MZ
1951	9247565.66	628117.082	26.888	MZ
1952	9247565.58	628117.151	26.904	TN
1953	9247565.92	628116.502	26.849	TN
1954	9247567.84	628110.611	26.849	TN
1955	9247562.82	628108.507	26.791	BZ
1956	9247564.14	628108.997	26.805	BZ
1957	9247563.42	628109.419	26.81	BZ
1958	9247563.69	628108.039	26.778	BZ
1959	9247561.71	628108.541	26.753	TN
1960	9247556.26	628107.7	26.695	TN
1961	9247549.85	628106.639	26.456	TN
1962	9247542.13	628104.357	26.506	TN
1963	9247533.31	628101.937	26.484	TN
1964	9247525.03	628099.324	26.434	TN
1965	9247516.32	628096.878	26.503	TN
1966	9247507.59	628094.555	26.548	TN
1967	9247505.35	628093.504	26.562	TN
1968	9247502.69	628092.552	26.576	TN
1969	9247499.55	628091.728	26.684	TN
1970	9247499.49	628091.593	26.986	VRD
1971	9247507.54	628091.847	26.612	DADO
1972	9247508.11	628092.084	26.625	DADO
1973	9247508.35	628091.513	26.681	DADO
1974	9247507.78	628091.243	26.63	DADO
1975	9247508.06	628089.324	26.638	DADO
1976	9247508.67	628089.487	26.615	DADO
1977	9247508.83	628088.895	26.665	DADO
1978	9247508.23	628088.71	26.64	DADO
1979	9247508.28	628090.184	26.677	PMT
1980	9247498.08	628097.501	26.91	PAL
1981	9247496.23	628103.707	27.027	VRD
1982	9247496.63	628103.336	26.965	TN
1983	9247499.24	628104.257	26.711	TN
1984	9247502.57	628104.983	26.643	TN
1985	9247504.27	628105.628	26.781	PMT
1986	9247504.39	628104.275	26.685	DADO

1987	9247504.97	628104.412	26.717	DADO
1988	9247505.13	628103.816	26.713	DADO
1989	9247504.56	628103.663	26.682	DADO
1990	9247506.78	628106.317	26.645	TN
1991	9247511.21	628107.501	26.592	TN
1992	9247517.22	628108.871	26.559	TN
1993	9247525.31	628111.006	26.574	TN
1994	9247534.89	628114.287	26.597	TN
1995	9247543.53	628116.603	26.573	TN
1996	9247553.36	628119.059	26.604	TN
1997	9247557.26	628119.924	26.765	TN
1998	9247562.37	628121.201	26.88	TN
1999	9247564.36	628121.782	27.081	TN
2000	9247561.1	628134.438	27.028	TN
2001	9247559.88	628138.983	27.029	TN
2002	9247558.58	628136.926	26.944	TN
2003	9247553.8	628135.858	26.722	TN
2004	9247550.48	628134.708	26.655	TN
2005	9247547.6	628133.991	26.736	TN
2006	9247541.27	628132.163	26.818	TN
2007	9247530.71	628129.359	26.709	TN
2008	9247522.22	628126.663	26.656	TN
2009	9247513.26	628124.259	26.644	TN
2010	9247505.19	628122.015	26.649	TN
2011	9247500.05	628120.541	26.761	TN
2012	9247496.29	628119.029	26.949	TN
2013	9247492.48	628118.141	26.913	TN
2014	9247492.45	628118.132	26.94	VRD
2015	9247502.39	628113.896	26.705	DADO
2016	9247502.45	628113.384	26.712	DADO
2017	9247502.01	628113.121	26.75	DADO
2018	9247502.64	628112.508	26.842	RTND
2019	9247502.82	628112.255	26.73	RTND
2020	9247489.1	628130.994	27.071	PAL
2021	9247487.72	628132.321	27.191	MZ
2022	9247485.87	628133.559	27.119	MZ
2023	9247488.73	628132.586	27.107	VRD
2024	9247488.4	628133.827	27.114	VRD
2025	9247488.21	628134.207	27.124	VRD
2026	9247487.97	628134.498	27.137	VRD
2027	9247487.6	628134.783	27.128	VRD
2028	9247487.28	628134.867	27.108	VRD
2029	9247486.97	628134.881	27.104	VRD
2030	9247486.65	628134.826	27.102	VRD
2031	9247478.64	628132.939	27.054	PT

2032	9247476.46	628132.186	27.09	VRD
2033	9247464.78	628129.173	27.076	VRD
2034	9247464.73	628129.263	27.052	TN
2035	9247463.68	628133.394	26.966	TN
2036	9247462.25	628137.677	26.984	TN
2037	9247462.27	628137.732	27.089	VRD
2038	9247467.39	628129.798	27.07	PAL
2039	9247476.5	628132.338	26.895	TN
2040	9247475.93	628136.066	26.9	TN
2041	9247474.75	628139.402	26.876	TN
2042	9247474.65	628140.617	27.022	TN
2043	9247474.49	628140.918	27.104	VRD
2044	9247483.18	628143.244	27.125	VRD
2045	9247484.22	628143.493	27.134	VRD
2046	9247484.56	628143.741	27.125	VRD
2047	9247484.88	628144.09	27.133	VRD
2048	9247485.06	628144.402	27.13	VRD
2049	9247485.17	628144.709	27.125	VRD
2050	9247485.29	628145.051	27.123	VRD
2051	9247485.37	628145.535	27.122	VRD
2052	9247485.09	628146.726	27.116	VRD
2053	9247485.1	628146.674	27.007	TN
2054	9247485.13	628146.686	27.004	TN
2055	9247484.04	628146.387	27.205	MZ
2056	9247482.89	628144.312	27.238	MZ
2057	9247484.23	628143.277	26.866	TN
2058	9247485.75	628139.153	26.843	TN
2059	9247486.66	628135.366	26.892	TN
2060	9247490.61	628136.147	26.878	TN
2061	9247494.61	628137.096	26.826	TN
2062	9247492.22	628140.945	26.793	TN
2063	9247490.96	628140.659	26.81	BZ
2064	9247490.29	628142.794	26.772	TN
2065	9247488.9	628146.575	26.707	TN
2066	9247491.36	628147.255	26.775	TN
2067	9247494.94	628147.337	27.036	TN
2068	9247495.15	628146.759	26.98	TN
2069	9247495.72	628146.561	27.001	TN
2070	9247496.45	628146.39	27.017	TN
2071	9247496.84	628144.557	26.838	TN
2072	9247497.65	628141.892	26.758	TN
2073	9247498.68	628138.509	26.822	TN
2074	9247500.51	628138.443	26.791	RTND
2075	9247501.43	628138.607	26.85	PAL
2076	9247502.66	628138.897	26.812	RTND

2077	9247493.6	628148.357	26.973	DADO
2078	9247493.07	628148.175	26.928	DADO
2079	9247493.2	628147.639	26.908	DADO
2080	9247493.11	628149.044	26.947	PMT
2081	9247494.24	628150.29	27.238	VRD
2082	9247495	628147.395	27.192	VRD
2083	9247495.15	628147.084	27.158	VRD
2084	9247495.26	628146.901	27.152	VRD
2085	9247495.4	628146.712	27.152	VRD
2086	9247495.54	628146.65	27.14	VRD
2087	9247495.81	628146.588	27.159	VRD
2088	9247496.05	628146.519	27.179	VRD
2089	9247496.36	628146.528	27.187	VRD
2090	9247498.2	628146.993	27.157	VRD
2091	9247507.84	628149.409	27.169	VRD
2092	9247507.54	628150.462	27.155	VRD
2093	9247507.72	628150.45	27.037	TN
2094	9247511.28	628151.42	26.994	TN
2095	9247511.74	628148.908	26.847	TN
2096	9247513.92	628141.919	26.77	TN
2097	9247529.22	628145.842	26.913	PAL
2098	9247528.98	628145.779	26.896	TN
2099	9247527.96	628150.65	26.868	TN
2100	9247526.88	628155.565	26.952	TN
2101	9247537.59	628158.449	26.904	TN
2102	9247538.75	628153.49	26.858	TN
2103	9247539.43	628149.251	26.834	TN
2104	9247539.37	628148.452	26.921	PT
2105	9247546.48	628150.692	26.782	TN
2106	9247545.68	628154.227	26.857	TN
2107	9247544.7	628158.628	26.889	TN
2108	9247542.89	628159.752	26.978	TN
2109	9247544.48	628162.4	27.049	TN
2110	9247544.16	628162.456	27.144	MZ
2111	9247543	628159.947	27.3	MZ
2112	9247549.16	628163.046	26.988	TN
2113	9247551.8	628163.974	27.001	TN
2114	9247553.86	628164.419	27.157	TN
2115	9247554.11	628164.288	27.214	MZ
2116	9247556.44	628163.362	27.202	MZ
2117	9247556.26	628163.154	27.156	TN
2118	9247554.81	628162.099	27.108	TN
2119	9247556.01	628157.87	27.011	TN
2120	9247556.61	628152.614	27.01	TN
2121	9247556.7	628151.915	26.974	MZ

2122	9247552.2	628151.032	26.816	TN
2123	9247550.38	628156.713	26.747	BZ
2124	9247561.37	628154.427	27.152	PAL
2125	9247572.82	628157.267	27.185	PAL
2126	9247578.72	628157.999	27.46	MZ
2127	9247578.46	628159.235	27.131	TN
2128	9247577.28	628163.379	27.152	TN
2129	9247575.07	628167.735	27.269	TN
2130	9247575.06	628168.164	27.337	MZ
2131	9247550.11	628179.912	27.147	TN
2132	9247544.77	628178.751	27.08	TN
2133	9247540.24	628177.716	27.113	TN
2134	9247537.15	628189.566	27.054	TN
2135	9247541.82	628191.678	26.976	TN
2136	9247544.61	628192.264	27.032	TN
2137	9247546.62	628192.936	27.27	TN
2138	9247544.86	628200.014	27.148	TN
2139	9247535.01	628199.299	27.25	TN
2140	9247536.05	628197.569	27.235	PAL
2141	9247539.58	628199.305	26.961	TN
2142	9247537.86	628198.965	26.945	CJ AG
2143	9247537.02	628198.856	26.992	CJ AG
2144	9247536.78	628199.733	27	CJ AG
2145	9247537.52	628200.016	26.978	CJ AG
2146	9247534.65	628199.188	27.176	MZ
2147	9247532.2	628200.646	27.199	MZ
2148	9247544.84	628199.939	27.25	MZ
2149	9247546.55	628204.344	27.408	MZ
2150	9247546.59	628204.58	27.288	TN
2151	9247544.76	628208.992	27.138	TN
2152	9247542.33	628214.61	27.16	TN
2153	9247540.93	628214.8	27.16	MZ
2154	9247556.44	628218.752	27.336	MZ
2155	9247556.44	628218.36	27.283	TN
2156	9247557.93	628213.748	27.263	TN
2157	9247558.75	628209.052	27.216	TN
2158	9247559	628207.607	27.406	MZ
2159	9247547.51	628206.226	27.27	TN
2160	9247540.42	628205.999	27.088	TN
2161	9247538.39	628212.722	27.108	TN
2162	9247539.99	628214.968	27.088	TN
2163	9247536.38	628214.647	27.127	TN
2164	9247532.12	628213.774	27.175	TN
2165	9247532.01	628213.794	27.388	VRD
2166	9247532.33	628212.521	27.387	VRD

2167	9247532.26	628212.014	27.377	VRD
2168	9247532.15	628211.651	27.383	VRD
2169	9247531.99	628211.478	27.373	VRD
2170	9247531.78	628211.258	27.377	VRD
2171	9247531.53	628211.126	27.367	VRD
2172	9247531.47	628211.049	27.375	VRD
2173	9247530.56	628210.817	27.368	VRD
2174	9247530.3	628211.851	27.251	MZ
2175	9247531.05	628213.638	28.366	MZ
2176	9247536.37	628207.566	27.004	BZ
2177	9247530.93	628210.688	27.119	TN
2178	9247531.43	628206.452	27.053	TN
2179	9247531.88	628202.686	27.072	TN
2180	9247532.11	628200.913	27.103	TN
2181	9247522.3	628198.093	27.161	TN
2182	9247521.08	628203.161	27.169	TN
2183	9247520.21	628208.042	27.167	TN
2184	9247520.11	628208.059	27.336	VRD
2185	9247507.99	628204.901	27.344	VRD
2186	9247508.01	628204.813	27.135	TN
2187	9247509.41	628195.935	27.067	TN
2188	9247513.37	628197.207	27.158	PAL
2189	9247497.07	628191.403	27.319	TN
2190	9247496.81	628192.334	27.187	TN
2191	9247496.66	628192.533	27.117	TN
2192	9247496.67	628192.429	27.345	VRD
2193	9247495.8	628196.778	27.025	TN
2194	9247494.76	628201.063	27.065	TN
2195	9247494.64	628201.356	27.335	VRD
2196	9247496.67	628192.497	27.359	VRD
2197	9247486.82	628189.94	27.333	VRD
2198	9247485.54	628189.588	27.345	VRD
2199	9247485.19	628189.222	27.331	VRD
2200	9247484.82	628188.817	27.324	VRD
2201	9247484.69	628188.48	27.319	VRD
2202	9247484.61	628188.297	27.311	VRD
2203	9247484.59	628187.697	27.325	VRD
2204	9247484.52	628187.411	27.321	VRD
2205	9247486.69	628179.22	27.303	VRD
2206	9247488.97	628170.595	27.256	VRD
2207	9247491.2	628161.827	27.213	VRD
2208	9247491.09	628161.858	27.031	TN
2209	9247485.76	628160.393	26.836	TN
2210	9247483.23	628159.671	26.91	TN
2211	9247481.99	628159.25	27.04	TN

2212	9247481.79	628159.357	27.163	VRD
2213	9247478.81	628170.96	27.207	VRD
2214	9247478.92	628170.944	27.044	TN
2215	9247483.36	628172.324	26.893	TN
2216	9247488.06	628173.494	26.992	TN
2217	9247484.23	628187.727	27.067	TN
2218	9247484.34	628189.846	27.054	TN
2219	9247480.37	628188.343	27.096	TN
2220	9247473.35	628186.507	27.124	TN
2221	9247475.2	628185.287	27.131	TN
2222	9247475.09	628185.228	27.282	VRD
2223	9247474.77	628185.537	27.298	VRD
2224	9247474.54	628185.839	27.287	VRD
2225	9247474.23	628186.094	27.29	VRD
2226	9247473.91	628186.207	27.307	VRD
2227	9247473.69	628186.323	27.309	VRD
2228	9247473.39	628186.358	27.31	VRD
2229	9247473.08	628186.437	27.32	VRD
2230	9247471.75	628186.054	27.309	VRD
2231	9247473.89	628185.343	27.32	MZ
2232	9247485.6	628188.366	27.335	MZ
2233	9247465.88	628184.607	27.29	VRD
2234	9247465.86	628184.716	27.123	TN
2235	9247450.74	628180.731	27.048	TN
2236	9247450.73	628180.605	27.231	VRD
2237	9247449.13	628185.029	27.105	TN
2238	9247447.44	628188.979	27.07	TN
2239	9247447.56	628189.039	27.163	VRD
2240	9247441.79	628187.585	27.211	PAL
2241	9247458.53	628187.915	27.119	TN
2242	9247457.71	628191.77	27.217	TN
2243	9247457.99	628191.849	27.246	VRD
2244	9247464.31	628193.459	27.267	PAL
2245	9247465.77	628193.765	27.147	RTND

Fuente: Elaboración propia

Data de levantamiento topográfico

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2250	9247545.91	627951.488	17.374	TN
2251	9247546.16	627951.585	17.657	VRD
2252	9247543.69	627951.191	17.244	TN
2253	9247540.08	627950.54	17.279	TN
2254	9247536.47	627949.302	17.395	TN
2255	9247536.24	627949.346	17.76	VRD
2256	9247531.59	627963.439	17.983	VRD
2257	9247532.67	627963.813	17.802	VRD
2258	9247532.71	627963.749	17.466	TN
2259	9247536.79	627964.881	17.348	TN
2260	9247541.9	627966.224	17.412	TN
2261	9247542.32	627966.546	17.682	VRD
2262	9247543.15	627966.793	17.693	VRD
2263	9247543.33	627966.925	17.406	TN
2264	9247540.29	627978.566	17.377	TN
2265	9247540.21	627978.568	17.753	VRD
2266	9247539.25	627978.322	17.739	VRD
2267	9247539.16	627978.266	17.52	TN
2268	9247537.32	627977.428	17.588	TN
2269	9247537.29	627977.513	17.574	PMT
2270	9247534.47	627977.309	17.364	TN
2271	9247532.68	627975.985	17.405	TN
2272	9247531.09	627975.12	17.6	TN
2273	9247530.88	627975.045	17.61	PAL
2274	9247529.96	627974.864	17.676	TN
2275	9247529.65	627974.64	17.876	VRD
2276	9247528.87	627974.361	18.173	VRD
2277	9247529.82	627977.606	17.628	TN
2278	9247530.02	627977.709	17.614	RTND
2279	9247489.82	627964.115	17.919	VRD
2280	9247488.8	627963.825	17.86	VRD
2281	9247488.79	627963.782	17.681	TN
2282	9247486.21	627962.847	17.617	TN
2283	9247483.99	627962.184	17.647	TN
2284	9247481.59	627958.443	17.802	TN
2285	9247483.36	627947.494	17.826	VRD
2286	9247484.31	627947.758	17.801	VRD
2287	9247484.4	627947.777	17.724	TN
2288	9247486	627948.249	17.704	TN
2289	9247489.16	627949.119	17.631	TN
2290	9247491.77	627949.43	17.775	TN
2291	9247491.78	627949.631	17.912	PAL

2292	9247492.22	627949.587	17.819	TN
2293	9247492.38	627949.595	17.919	VRD
2294	9247487.94	627929.357	17.73	VRD
2295	9247489.01	627929.573	17.699	VRD
2296	9247489.14	627929.625	17.676	TN
2297	9247491.61	627930.388	17.64	TN
2298	9247493.82	627931.145	17.623	TN
2299	9247496.14	627932.212	17.647	TN
2300	9247496.69	627932.175	17.794	VRD
2301	9247499.76	627920.631	17.787	VRD
2302	9247499.74	627920.483	17.647	TN
2303	9247498.95	627920.562	17.613	TN
2304	9247499.06	627920.56	17.645	PMT
2305	9247496.35	627919.833	17.574	TN
2306	9247494.81	627919.724	17.574	TN
2307	9247493.39	627919.328	17.747	TN
2308	9247493.25	627919.416	17.758	PAL
2309	9247492.31	627918.368	17.632	TN
2310	9247491.99	627918.134	17.709	VRD
2311	9247491.19	627918.031	17.657	VRD
2312	9247490.86	627917.941	17.731	VRD
2313	9247496	627903.637	18.04	VRD
2314	9247497.18	627903.765	17.814	VRD
2315	9247497.49	627902.61	17.536	VRD
2316	9247496.52	627902.227	17.782	VRD
2317	9247497.26	627903.924	17.726	TN
2318	9247496.15	627903.747	18.052	TN
2319	9247499.85	627905.759	17.576	TN
2320	9247502.85	627906.982	17.588	TN
2321	9247503.14	627906.972	17.657	VRD
2322	9247504.04	627907.282	17.684	VRD
2323	9247506.61	627897.624	17.705	VRD
2324	9247505.71	627896.831	17.662	VRD
2325	9247505.82	627896.606	17.672	VRD
2326	9247505.95	627896.522	17.639	VRD
2327	9247506.21	627896.365	17.686	VRD
2328	9247506.63	627897.563	17.68	VRD
2329	9247507.62	627896.647	17.651	VRD
2330	9247505.65	627896.718	17.546	TN
2331	9247505.79	627896.323	17.554	TN
2332	9247502.44	627896.184	17.532	TN
2333	9247505.35	627896.791	17.635	TN
2334	9247505.83	627896.336	17.629	TN
2335	9247507.61	627896.528	17.646	TN
2336	9247501.11	627894.72	17.464	TN

2337	9247538.07	627993.193	17.515	TN
2338	9247547.71	627995.644	17.515	TN
2339	9247558.57	627998.25	17.568	TN
2340	9247573.69	628002.07	17.727	TN
2341	9247576.75	627987.474	17.58	TN
2342	9247568.89	627984.494	17.053	TN
2343	9247567.87	627984.536	17.095	TN
2344	9247564.73	627983.011	17.464	TN
2345	9247555.05	627980.954	17.258	TN
2346	9247546.31	627978.787	17.55	TN
2347	9247543.2	627977.601	17.188	TN
2348	9247541.82	627977.338	17.172	TN
2349	9247543.91	627965.632	17.38	TN
2350	9247549.19	627966.461	17.343	TN
2351	9247555.01	627968.359	17.312	TN
2352	9247562.38	627970.356	17.391	TN
2353	9247570.47	627972.747	17.374	TN
2354	9247579.29	627976.227	18.186	TN
2355	9247581.36	627964.745	18.46	TN
2356	9247577.38	627962.843	17.584	TN
2357	9247569.38	627961.773	17.344	TN
2358	9247559.91	627963.457	17.209	TN
2359	9247554.4	627961.992	17.361	TN
2360	9247545.52	627960.098	17.349	TN
2361	9247549.49	627944.125	17.151	TN
2362	9247559.23	627947.264	17.04	TN
2363	9247562.71	627948.218	17.198	TN
2364	9247564.01	627948.405	17.023	TN
2365	9247574.53	627953.131	17.078	TN
2366	9247582.58	627955.572	17.643	TN
2367	9247583.79	627939.299	17.464	TN
2368	9247575.1	627937.319	17.416	TN
2369	9247565.84	627934.515	17.215	TN
2370	9247562.71	627933.406	17.181	TN
2371	9247560.28	627931.647	17.031	TN
2372	9247557.33	627930.754	16.882	TN
2373	9247554.05	627929.767	16.884	TN
2374	9247553.1	627929.499	17.225	TN
2375	9247556.27	627917.483	17.428	TN
2376	9247559.23	627917.941	17.286	TN
2377	9247564.66	627919.713	17.308	TN
2378	9247574.82	627921.354	17.491	TN
2379	9247581.37	627923.576	17.431	TN
2380	9247582.61	627924.248	17.497	TN
2381	9247586.66	627925.109	17.523	TN

2382	9247588.05	627916.691	17.526	TN
2383	9247590.94	627916.991	17.823	TN
2384	9247581.31	627914.546	17.419	TN
2385	9247573.23	627911.982	17.424	TN
2386	9247566.41	627910.417	17.437	TN
2387	9247562.74	627909.711	17.428	TN
2388	9247558.79	627908.29	17.537	TN
2389	9247598.77	627878.84	17.52	TN
2390	9247598.8	627878.721	17.582	VRD
2391	9247599.1	627877.718	17.539	VRD
2392	9247597.84	627882.513	17.45	TN
2393	9247597.29	627885.091	17.437	TN
2394	9247596.8	627887.221	17.438	TN
2395	9247596.8	627887.296	17.47	VRD
2396	9247596.45	627888.688	17.469	VRD
2397	9247578.06	627884.092	17.448	VRD
2398	9247578.33	627883.158	17.444	VRD
2399	9247578.37	627882.938	17.445	TN
2400	9247579.63	627879.429	17.456	TN
2401	9247580.67	627876.359	17.458	TN
2402	9247581.15	627874.536	17.519	TN
2403	9247581.25	627874.348	17.552	VRD
2404	9247581.56	627873.145	17.558	VRD
2405	9247574.3	627872.783	17.556	VRD
2406	9247574.2	627872.658	17.558	PAL
2407	9247544.26	627863.536	17.462	VRD
2408	9247543.73	627864.738	17.453	VRD
2409	9247543.75	627864.762	17.423	TN
2410	9247542.28	627867.73	17.36	TN
2411	9247540.77	627870.989	17.35	TN
2412	9247539.41	627873.728	17.455	TN
2413	9247539.44	627873.948	17.503	VRD
2414	9247538.92	627875.074	17.517	VRD
2415	9247529.86	627872.721	17.577	VRD
2416	9247530.2	627871.692	17.522	VRD
2417	9247530.31	627871.758	17.467	TN
2418	9247531.23	627869.407	17.336	TN
2419	9247532.51	627865.469	17.393	TN
2420	9247533.36	627862.193	17.414	TN
2421	9247533.33	627862.127	17.453	VRD
2422	9247533.69	627860.825	17.439	VRD
2423	9247495.9	627887.92	26.111	BASE2
2424	9247522.13	627859.582	8.504	TN
2425	9247522.25	627859.319	8.605	VRD
2426	9247522.56	627858.037	8.663	VRD

2427	9247519.26	627857.086	8.55	MZ
2428	9247519.18	627857.047	8.564	VRD
2429	9247520.21	627858.865	8.548	VRD
2430	9247519.91	627859.809	8.544	VRD
2431	9247519.53	627859.649	8.565	VRD
2432	9247519.33	627859.411	8.535	VRD
2433	9247518.66	627859.004	8.534	VRD
2434	9247518.29	627858.709	8.527	VRD
2435	9247517.95	627858.022	8.561	VRD
2436	9247517.49	627857.292	8.547	VRD
2437	9247517.16	627856.649	8.537	VRD
2438	9247517.15	627856.036	8.545	VRD
2439	9247517.05	627855.423	8.518	VRD
2440	9247518.15	627855.285	8.566	VRD
2441	9247519.26	627850.885	8.593	VRD
2442	9247520.55	627851.254	8.678	VRD
2443	9247519.19	627850.79	8.398	TN
2444	9247518.12	627855.225	8.5	TN
2445	9247517.15	627855.055	8.494	TN
2446	9247517.12	627855.903	8.46	TN
2447	9247517.33	627856.85	8.487	TN
2448	9247517.71	627858.122	8.512	TN
2449	9247518.48	627859.195	8.512	TN
2450	9247519.93	627859.987	8.466	TN
2451	9247520.15	627858.927	8.493	TN
2452	9247518.56	627862.017	8.475	TN
2453	9247517.58	627864.75	8.428	TN
2454	9247516.64	627868.185	8.415	TN
2455	9247516.7	627868.245	8.575	VRD
2456	9247516.31	627868.309	8.556	VRD
2457	9247515.75	627868.327	8.577	VRD
2458	9247515.36	627868.485	8.582	VRD
2459	9247514.64	627869.7	8.578	VRD
2460	9247512.36	627872.412	8.556	TN
2461	9247510.03	627871.184	8.478	TN
2462	9247506.38	627869.063	8.469	TN
2463	9247507.77	627868.262	8.404	TN
2464	9247508.18	627866.482	8.416	TN
2465	9247507.26	627866.316	8.449	TN
2466	9247511.51	627849.452	8.514	TN
2467	9247513.28	627849.757	8.399	TN
2468	9247515.2	627850.195	8.394	TN
2469	9247519.14	627850.799	8.523	TN
2470	9247514.26	627854.652	8.409	TN
2471	9247510.12	627854.865	8.485	TN

2472	9247510.09	627854.91	8.592	VRD
2473	9247508.7	627854.588	8.678	VRD
2474	9247511.56	627848.8	8.607	VRD
2475	9247510.33	627848.442	8.727	VRD
2476	9247508.39	627861.367	8.625	VRD
2477	9247508.34	627861.335	8.626	PAL
2478	9247508.46	627861.422	8.455	TN
2479	9247512.05	627862.288	8.478	TN
2480	9247507.15	627866.306	8.585	VRD
2481	9247508.07	627866.553	8.564	VRD
2482	9247508.01	627867.188	8.567	VRD
2483	9247507.51	627867.93	8.579	VRD
2484	9247507.12	627868.504	8.562	VRD
2485	9247506.71	627868.796	8.57	VRD
2486	9247506.1	627869.065	8.588	VRD
2487	9247505.6	627869.404	8.585	VRD
2488	9247505.09	627869.529	8.574	VRD
2489	9247504.56	627869.554	8.573	VRD
2490	9247504.06	627869.582	8.584	VRD
2491	9247503.37	627869.412	8.613	VRD
2492	9247503.46	627868.472	8.598	VRD
2493	9247500.52	627867.645	8.584	VRD
2494	9247500.74	627866.388	8.718	VRD
2495	9247504.15	627867.332	8.71	VRD
2496	9247504.1	627867.182	8.611	MZ
2497	9247506.01	627865.325	8.71	MZ
2498	9247506.03	627865.311	8.69	VRD
2499	9247503.46	627868.43	8.533	TN
2500	9247499.93	627867.499	8.547	TN
2501	9247503.12	627869.484	8.479	TN
2502	9247504.27	627869.609	8.451	TN
2503	9247505.72	627869.572	8.464	TN
2504	9247506.74	627868.991	8.451	TN
2505	9247507.61	627868.116	8.447	TN
2506	9247508.13	627866.551	8.422	TN
2507	9247507.42	627866.157	8.43	TN
2508	9247511.42	627867.325	8.421	TN
2509	9247499.71	627870.172	8.51	TN
2510	9247498.21	627873.827	8.523	TN
2511	9247497.81	627876.279	8.488	TN
2512	9247497.88	627876.315	8.604	VRD
2513	9247497.63	627877.398	8.586	VRD
2514	9247499.71	627876.4	8.504	TN
2515	9247499.67	627876.438	8.491	PAL
2516	9247500.92	627876.606	8.462	TN

2517	9247500.7	627876.865	8.445	ARMD
2518	9247500.74	627876.965	8.594	VRD
2519	9247502.02	627877.385	8.542	VRD
2520	9247502.56	627877.808	8.528	VRD
2521	9247503.05	627878.399	8.579	VRD
2522	9247503.3	627879.13	8.629	VRD
2523	9247504.36	627873.084	8.558	TN
2524	9247502.38	627877.297	8.54	TN
2525	9247503.66	627878.84	8.608	TN
2526	9247491.32	627865.25	8.611	VRD
2527	9247491.42	627863.949	8.694	VRD
2528	9247491.03	627865.465	8.575	TN
2529	9247490.4	627867.396	8.62	TN
2530	9247489.13	627870.469	8.668	TN
2531	9247488.36	627873.767	8.553	TN
2532	9247488.36	627873.963	8.639	VRD
2533	9247488.53	627875.135	8.64	VRD
2534	9247472.69	627859.008	8.728	VRD
2535	9247472.25	627860.16	8.61	VRD
2536	9247472.06	627860.326	8.457	TN
2537	9247471.43	627863.867	8.589	TN
2538	9247470.43	627868.884	8.521	TN
2539	9247470.42	627869.065	8.562	PAL
2540	9247471.35	627869.443	8.607	TN
2541	9247471.28	627869.764	8.616	VRD
2542	9247470.98	627870.722	8.634	VRD
2543	9247511.34	627843.73	8.584	VRD
2544	9247512.81	627844.267	8.558	VRD
2545	9247512.94	627844.451	8.609	TN
2546	9247515.96	627845.391	8.355	TN
2547	9247517.9	627846.251	8.39	TN
2548	9247520.09	627847.044	8.429	TN
2549	9247520.31	627847.106	8.602	VRD
2550	9247521.59	627847.461	8.627	VRD
2551	9247524.85	627834.686	8.617	VRD
2552	9247523.59	627834.244	8.591	VRD
2553	9247523.31	627834.312	8.405	TN
2554	9247520.1	627833.76	8.373	TN
2555	9247518.43	627833.257	8.437	TN

Fuente: Elaboración propia

Data de levantamiento topográfico

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2560	9247506.24	627868.154	8.582	BASE3
2561	9247516.16	627832.397	8.58	TN
2562	9247515.85	627832.317	8.606	PAL
2563	9247515.76	627833.107	8.55	VRD
2564	9247519.42	627812.239	8.634	VRD
2565	9247521.04	627812.668	8.648	VRD
2566	9247521.03	627812.696	8.587	TN
2567	9247523.57	627813.593	8.586	TN
2568	9247528.63	627814.078	8.328	TN
2569	9247528.7	627814.031	8.538	VRD
2570	9247530.11	627814.161	8.628	VRD
2571	9247523.65	627802.218	8.497	VRD
2572	9247523.56	627802.518	8.528	PAL
2573	9247523.59	627802.518	8.45	TN
2574	9247525.65	627803.081	8.385	TN
2575	9247528.27	627803.865	8.377	TN
2576	9247531.1	627804.629	8.335	TN
2577	9247531.16	627804.588	8.465	VRD
2578	9247532.53	627804.954	8.529	VRD
2579	9247524.97	627797.848	8.403	TN
2580	9247524.87	627797.802	8.401	PMT
2581	9247525.08	627796.8	8.346	TN
2582	9247525.01	627796.808	8.435	VRD
2583	9247525.84	627793.685	8.429	VRD
2584	9247526.08	627792.746	8.425	VRD
2585	9247526.17	627792.269	8.408	VRD
2586	9247526	627791.757	8.435	VRD
2587	9247525.88	627791.19	8.441	VRD
2588	9247525.67	627790.923	8.454	VRD
2589	9247525.21	627790.528	8.444	VRD
2590	9247525.15	627790.493	8.438	VRD
2591	9247524.64	627790.33	8.431	VRD
2592	9247524.47	627791.795	8.429	VRD
2593	9247525.24	627796.704	8.375	TN
2594	9247526.02	627793.625	8.133	TN
2595	9247526.19	627792.897	8.145	TN
2596	9247526.35	627792.463	8.132	EPAV
2597	9247526.28	627791.829	8.143	EPAV
2598	9247526.05	627790.985	8.175	EPAV
2599	9247525.45	627790.593	8.181	EPAV
2600	9247524.77	627790.159	8.205	EPAV
2601	9247526.34	627785.263	8.277	EPAV

2602	9247531.82	627785.928	8.261	EPAV
2603	9247531.96	627785.9	8.263	BZ
2604	9247531.94	627785.321	8.262	BZ
2605	9247537.62	627787.032	8.296	EPAV
2606	9247536.6	627790.958	8.23	EPAV
2607	9247536.03	627793.049	8.196	EPAV
2608	9247535.43	627792.864	8.17	EPAV
2609	9247534.89	627793.001	8.178	EPAV
2610	9247534.27	627793.504	8.193	EPAV
2611	9247533.87	627794.095	8.163	EPAV
2612	9247533.35	627795.343	8.13	EPAV
2613	9247531.9	627794.632	8.133	EPAV
2614	9247528.56	627793.386	8.143	EPAV
2615	9247527.59	627794.295	8.142	TN
2616	9247529.08	627794.729	8.153	TN
2617	9247530.81	627795.379	8.128	TN
2618	9247533.06	627796.15	8.225	TN
2619	9247535.94	627793.334	8.427	VRD
2620	9247535.58	627793.263	8.44	VRD
2621	9247535.18	627793.161	8.475	VRD
2622	9247534.72	627793.394	8.458	VRD
2623	9247534.35	627793.798	8.449	VRD
2624	9247533.87	627794.435	8.433	VRD
2625	9247533.69	627795.032	8.41	VRD
2626	9247524.43	627793.364	8.438	MZ
2627	9247524.43	627793.35	8.435	VRD
2628	9247534.37	627797.4	8.484	VRD
2629	9247535.83	627796.483	8.479	VRD
2630	9247535.83	627796.585	8.51	MZ
2631	9247534.45	627797.326	8.483	MZ
2632	9247471.32	627871.062	11.47	VRD
2633	9247470.64	627869.305	11.856	TN
2634	9247470.52	627869.421	11.829	PAL
2635	9247471.46	627869.551	8.596	VRD
2636	9247471.46	627869.508	8.614	TN
2637	9247465.02	627867.906	8.491	TN
2638	9247464.59	627867.863	8.492	TN
2639	9247463.1	627867.981	8.586	TN
2640	9247462.38	627868.729	8.519	TN
2641	9247460.61	627874.768	8.505	TN
2642	9247460.75	627874.884	8.6	VRD
2643	9247461.68	627874.95	8.617	VRD
2644	9247462.97	627870.105	8.554	VRD
2645	9247462.15	627869.789	8.55	VRD
2646	9247463.01	627870.121	8.647	MZ

2647	9247464.61	627869.096	8.602	MZ
2648	9247464.91	627868.146	8.622	VRD
2649	9247464.67	627869.092	8.589	VRD
2650	9247464.49	627868.055	8.613	VRD
2651	9247463.84	627867.92	8.598	VRD
2652	9247463.29	627868.044	8.581	VRD
2653	9247462.97	627868.226	8.574	VRD
2654	9247462.37	627868.842	8.557	VRD
2655	9247466.09	627865.817	8.577	TN
2656	9247466.98	627862.475	8.58	TN
2657	9247467.51	627860.131	8.457	TN
2658	9247467.72	627859.157	8.456	TN
2659	9247473.48	627860.549	8.504	TN
2660	9247473.53	627860.472	8.628	VRD
2661	9247473.82	627859.299	8.672	VRD
2662	9247468.05	627857.66	8.583	VRD
2663	9247466.89	627855.736	8.608	VRD
2664	9247466.77	627855.764	8.693	MZ
2665	9247467.93	627857.682	8.773	MZ
2666	9247467.75	627858.989	8.592	VRD
2667	9247467.38	627859.893	8.565	VRD
2668	9247466.85	627859.765	8.551	VRD
2669	9247466.25	627859.493	8.554	VRD
2670	9247465.69	627859.113	8.553	VRD
2671	9247465.02	627858.502	8.559	VRD
2672	9247464.7	627857.917	8.56	VRD
2673	9247464.4	627857.182	8.551	VRD
2674	9247464.3	627856.819	8.55	VRD
2675	9247464.32	627855.962	8.568	VRD
2676	9247464.47	627855.511	8.58	VRD
2677	9247464.6	627855.182	8.597	VRD
2678	9247465.52	627855.297	8.611	VRD
2679	9247466.29	627852.467	8.622	VRD
2680	9247463.11	627854.813	8.553	TN
2681	9247460.59	627853.992	8.535	TN
2682	9247458.8	627853.489	8.495	TN
2683	9247457.82	627853.087	8.497	TN
2684	9247458.43	627850.092	8.451	TN
2685	9247458.42	627854.278	8.45	TN
2686	9247458.15	627855.052	8.474	TN
2687	9247457.2	627856.018	8.475	TN
2688	9247455.76	627856.773	8.463	TN
2689	9247454.79	627856.841	8.487	TN
2690	9247453.53	627856.652	8.469	TN
2691	9247453.9	627855.81	8.552	TN

2692	9247446.23	627853.655	8.516	TN
2693	9247446.28	627853.641	8.582	VRD
2694	9247446.53	627852.368	8.517	VRD
2695	9247454.29	627854.351	8.562	VRD
2696	9247453.95	627855.57	8.541	VRD
2697	9247453.73	627856.445	8.573	VRD
2698	9247454.42	627856.755	8.561	VRD
2699	9247454.81	627856.734	8.58	VRD
2700	9247455.97	627856.572	8.58	VRD
2701	9247456.82	627856.171	8.582	VRD
2702	9247457.37	627855.781	8.574	VRD
2703	9247458.29	627854.442	8.586	VRD
2704	9247458.63	627853.479	8.562	VRD
2705	9247457.77	627853.262	8.609	VRD
2706	9247458.5	627850.109	8.593	VRD
2707	9247457.24	627849.756	8.6	VRD
2708	9247456.21	627853.32	8.651	VRD
2709	9247456.24	627853.395	8.597	MZ
2710	9247453.17	627858.577	8.591	TN
2711	9247452.17	627861.49	8.624	TN
2712	9247451.6	627864.227	8.658	TN
2713	9247454.32	627854.31	8.491	MZ
2714	9247446.2	627863.134	8.626	TN
2715	9247446.22	627863.109	8.706	VRD
2716	9247445.91	627864.12	8.727	VRD
2717	9247451.84	627864.662	8.688	VRD
2718	9247452.9	627864.964	8.667	VRD
2719	9247453.28	627865.152	8.666	VRD
2720	9247453.66	627865.507	8.674	VRD
2721	9247453.88	627866.049	8.672	VRD
2722	9247453.95	627866.397	8.663	VRD
2723	9247452.96	627870.348	8.673	VRD
2724	9247451.9	627870.088	8.692	VRD
2725	9247451.82	627870.058	8.625	TN
2726	9247452.92	627870.513	8.645	TN
2727	9247453.61	627868.406	8.654	TN
2728	9247454.1	627866.521	8.665	TN
2729	9247453.91	627865.644	8.67	TN
2730	9247453.34	627865.041	8.626	TN
2731	9247452.89	627866.09	8.69	VRD
2732	9247452.93	627866.108	8.677	MZ
2733	9247455.28	627870.762	8.621	TN
2734	9247458.11	627871.428	8.617	TN
2735	9247461.15	627872.878	8.482	TN
2736	9247461.17	627872.927	8.568	VRD

2737	9247462.21	627873.352	8.601	VRD
2738	9247460.44	627864.468	8.61	TN
2739	9247460.33	627859.557	8.565	TN
2740	9247428.45	627960.639	8.747	TN
2741	9247428.48	627960.729	8.756	ARMDA
2742	9247428.11	627960.609	9.015	VRD
2743	9247427.15	627960.448	9.03	VRD
2744	9247429.44	627958.144	8.837	TN
2745	9247429.29	627958.197	8.836	PMT
2746	9247431.18	627958.75	8.72	TN
2747	9247435.35	627959.617	8.697	TN
2748	9247437.12	627959.741	8.711	TN
2749	9247437.23	627959.774	8.941	VRD
2750	9247438.28	627960.107	8.957	VRD
2751	9247441.22	627948.86	8.96	VRD
2752	9247440.18	627948.506	8.898	VRD
2753	9247440.15	627948.477	8.782	TN
2754	9247437.89	627947.73	8.761	TN
2755	9247434.85	627947.28	8.766	TN
2756	9247432.03	627946.354	8.783	TN
2757	9247431.98	627946.39	8.896	VRD
2758	9247434.03	627934.112	8.889	VRD
2759	9247435.03	627934.482	8.885	VRD
2760	9247435.13	627934.363	8.775	TN
2761	9247439.52	627935.585	8.814	TN
2762	9247442.64	627936.599	8.775	TN
2763	9247442.82	627936.563	8.851	PAL
2764	9247443.11	627937.259	8.802	TN
2765	9247443.23	627937.452	8.885	VRD
2766	9247444.23	627937.774	8.929	VRD
2767	9247449.23	627918.699	8.891	VRD
2768	9247448.25	627918.458	8.849	VRD
2769	9247447.95	627918.333	8.758	TN
2770	9247444.29	627917.132	8.804	TN
2771	9247440.01	627916.021	8.705	TN
2772	9247439.84	627916.034	8.829	VRD
2773	9247439.1	627916.013	8.691	VRD
2774	9247440.95	627911.628	8.844	VRD
2775	9247441.13	627911.653	8.751	TN
2776	9247445.3	627902.608	8.775	TN
2777	9247445.22	627902.569	8.861	PAL
2778	9247447.94	627904.359	8.735	TN
2779	9247450.43	627907.402	8.776	TN
2780	9247450.4	627907.543	8.848	PMT
2781	9247454.31	627899.279	8.795	VRD

2782	9247453.25	627899.234	8.821	VRD
2783	9247453.11	627899.226	8.744	TN
2784	9247449.66	627898.058	8.733	TN
2785	9247447.2	627897.323	8.714	TN
2786	9247446.09	627897.091	8.807	TN
2787	9247445.88	627896.959	8.817	VRD
2788	9247445.1	627896.578	8.882	VRD
2789	9247454.86	627896.468	8.818	VRD
2790	9247456.31	627896.547	8.767	VRD
2791	9247454.02	627896.21	8.8	VRD
2792	9247454.19	627895.261	8.783	VRD
2793	9247454.28	627895.051	8.785	VRD
2794	9247454.6	627895.059	8.775	VRD
2795	9247455.33	627895.23	8.788	VRD
2796	9247455.3	627895.187	8.774	TN
2797	9247454.16	627895.063	8.702	TN
2798	9247453.96	627895.883	8.627	TN
2799	9247459.94	627882.177	8.701	VRD
2800	9247459.1	627881.948	8.662	VRD
2801	9247458.8	627881.879	8.616	TN
2802	9247455.67	627880.688	8.655	TN
2803	9247450.91	627879.24	8.586	TN
2804	9247450.69	627879.267	8.702	VRD
2805	9247449.53	627878.812	8.716	VRD
2806	9247467.39	627847.906	8.428	TN
2807	9247467.36	627847.942	8.596	VRD
2808	9247467.53	627847.885	8.617	PMT
2809	9247468.65	627848.387	8.614	VRD
2810	9247463.69	627846.281	8.536	TN
2811	9247460.02	627844.455	8.475	TN
2812	9247459.97	627844.458	8.577	PAL
2813	9247460.08	627844.008	8.57	VRD
2814	9247472.74	627832.22	8.595	VRD
2815	9247471.67	627831.96	8.594	VRD
2816	9247471.55	627831.925	8.511	TN
2817	9247467.54	627831.161	8.551	TN
2818	9247463.98	627829.152	8.486	TN
2819	9247463.9	627829.069	8.604	VRD
2820	9247462.76	627828.848	8.703	VRD
2821	9247465.63	627817.479	8.647	VRD
2822	9247466.92	627817.767	8.593	VRD
2823	9247466.88	627817.812	8.585	PAL
2824	9247466.9	627817.788	8.401	TN
2825	9247470.59	627818.483	8.544	TN
2826	9247474.46	627819.545	8.44	TN

2827	9247474.78	627819.6	8.569	VRD
2828	9247475.93	627819.953	8.606	VRD
2829	9247479.02	627802.495	8.574	VRD
2830	9247479.07	627802.514	8.48	TN
2831	9247475.46	627801.369	8.509	TN
2832	9247471.72	627800.22	8.408	TN
2833	9247471.17	627799.342	8.762	VRD
2834	9247483.36	627791.279	8.484	VRD
2835	9247482.18	627791.005	8.498	VRD
2836	9247482.15	627791.043	8.512	PMT
2837	9247482.03	627791.004	8.374	TN
2838	9247477.98	627789.428	8.363	TN
2839	9247475.01	627788.944	8.242	TN
2840	9247474.41	627788.782	8.417	VRD
2841	9247474.29	627788.655	8.411	PAL
2842	9247476.29	627781.675	8.339	PAL
2843	9247476.7	627779.718	8.346	PAL
2844	9247476.85	627779.057	8.328	PAL
2845	9247476.75	627778.507	8.322	PAL
2846	9247476.39	627778.056	8.363	PAL
2847	9247475.75	627777.635	8.356	PAL
2848	9247471.47	627776.531	8.292	PAL
2849	9247471.48	627776.486	8.127	EPAV
2850	9247475.99	627777.764	8.089	EPAV
2851	9247476.47	627778.004	8.099	EPAV
2852	9247476.84	627778.482	8.086	EPAV
2853	9247476.96	627779.35	8.059	EPAV
2854	9247476.94	627779.793	8.072	TN
2855	9247476.34	627781.429	8.135	TN
2856	9247479.6	627781.369	8.076	TN
2857	9247481.67	627781.961	8.021	TN
2858	9247484.05	627782.611	8.063	TN
2859	9247472.21	627773.653	8.17	EPAV
2860	9247473.33	627771.027	8.208	EPAV
2861	9247481.98	627772.596	8.224	EPAV
2862	9247482.23	627772.601	8.212	BZ
2863	9247482.74	627772.621	8.215	BZ
2864	9247481.37	627776.761	8.147	BZ
2865	9247478.79	627780.102	8.072	EPAV
2866	9247481.08	627781.329	8.071	EPAV
2867	9247482.17	627781.78	8.053	EPAV
2868	9247484.35	627781.612	8.079	EPAV
2869	9247485.05	627780.524	8.109	EPAV
2870	9247486	627780.342	8.109	EPAV
2871	9247486.89	627780.303	8.11	EPAV

2872	9247491.71	627781.701	8.144	EPAV
2873	9247491.76	627781.716	8.339	SARD
2874	9247488.02	627780.785	8.326	SARD
2875	9247486.85	627780.501	8.368	VRD
2876	9247486.5	627781.967	8.386	VRD
2877	9247486.47	627780.432	8.378	VRD
2878	9247485.97	627780.392	8.378	VRD
2879	9247485.55	627780.568	8.36	VRD
2880	9247485.2	627780.723	8.363	VRD
2881	9247484.75	627781.068	8.385	VRD
2882	9247484.58	627781.599	8.392	VRD
2883	9247483.62	627785.48	8.4	VRD
2884	9247483.55	627785.548	8.244	TN
2885	9247487.41	627774.498	8.196	EPAV
2886	9247492.06	627776.331	8.188	EPAV
2887	9247474.88	627781.157	8.265	MZ
2888	9247475.03	627781.108	8.336	VRD

Fuente: Elaboración propia

**ESTUDIO DE
MECÁNICA DE
SUELOS**

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

1.0 INTRODUCCIÓN

Por encargo de La alumna DENIS HERMINIA SILVA REYES, Entidad encargada de la Elaboración de el proyecto “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”, se ha elaborado el presente informe relacionado con los Estudios de Mecánica de Suelos que forman parte de los estudios básicos del mencionado Expediente Técnico.

El informe describe las investigaciones, así como la interpretación y correlación geotécnica de los resultados de las pruebas de laboratorio de mecánica de suelos ejecutadas a las muestras de suelos obtenidas a nivel de sub rasante y de los materiales de construcción que se emplearían en la ejecución del proyecto. Se indica que el presente estudios se ha elaborado en concordancia con la Norma NTE CE.010 Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

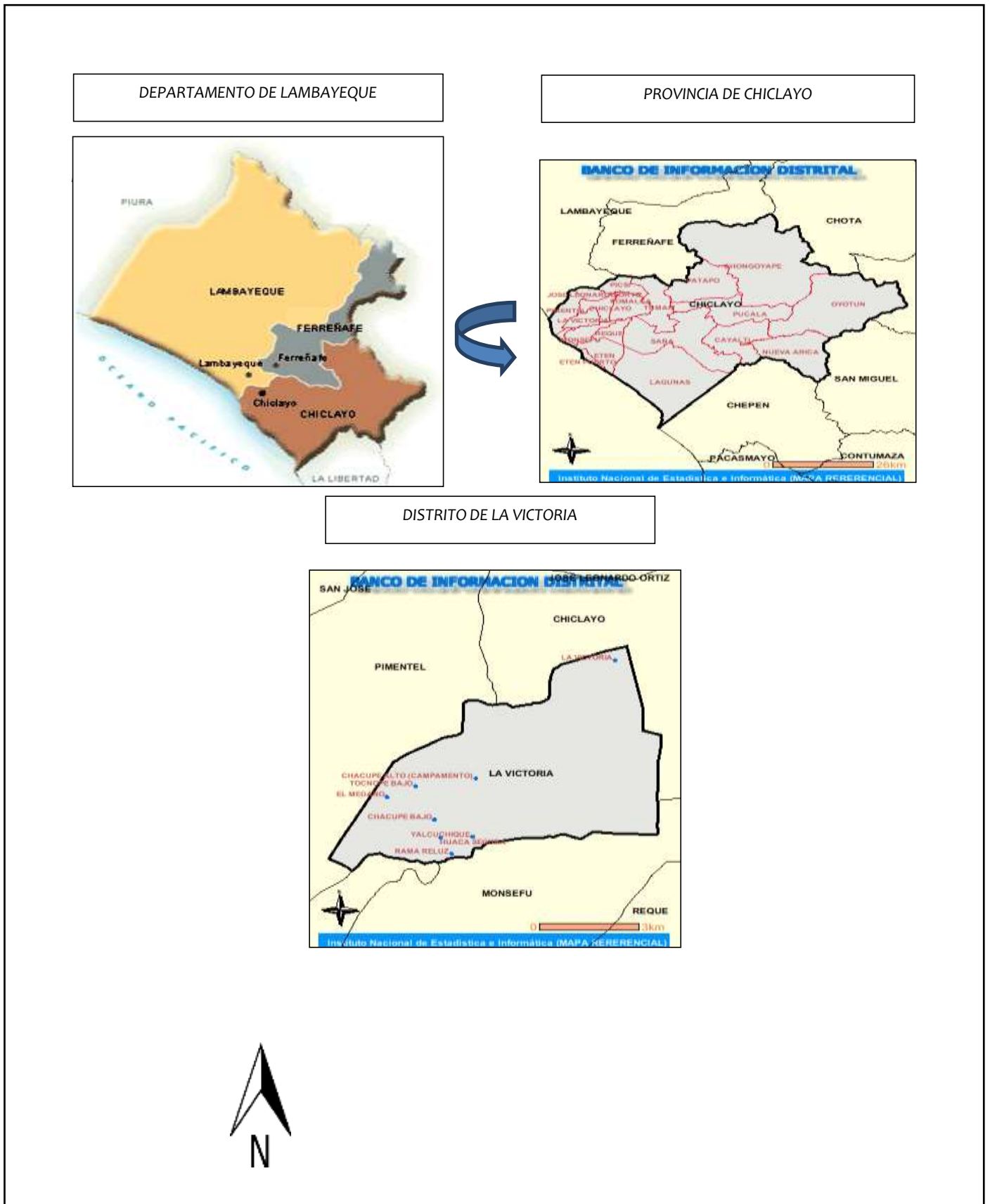
El proyecto se localiza en el casco urbano del DISTRITO DE LA VICTORIA, comprende las avenidas LOS INCAS, Eloy ureta, pasaje sin nn°04. Calle n°04- calle imperio – distrito la victoria –Chiclayo-Lambayeque

DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE.

PROVINCIA : CHICLAYO.

DISTRITO : VICTORIA.

Figura 55: Ubicación de la Zona del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

1.2 CONDICIÓN CLIMÁTICA Y ALTITUD

Por estar la ciudad de Chiclayo situada en una zona tropical, cerca de la línea ecuatorial, el clima debería ser caluroso, húmedo y lluvioso; sin embargo, su estado es sub-tropical, de temperatura agradable, seca y sin lluvias; esto se debe a los fuertes vientos denominados "ciclones" que bajan la temperatura ambiental a un clima moderado con temperaturas que varían entre 15° y 23°C durante casi todo el año, salvo en los meses veraniegos en los cuales la temperatura se eleva hasta alcanzar los 28°C en promedio.

Periódicamente, cada 7, 10 o 15 años, en verano, se presentan temperaturas muy elevadas que pueden pasar los 35°, estos hechos es debido a los fenómenos climatológicos denominados: El Niño, Niño costero o La Niña, y con lluvias intensas y aumento extremado del caudal de los ríos que ocasionan inundaciones.

En relación con la altitud de la zona, en el área de estudio la altitud varía del punto más bajo con 28.55 msnm hasta el punto más elevado con 32.75 msnm.

El clima que impera es templado (frío o cálido), como en la mayor parte de las planicies costeñas. Las precipitaciones pluviales son bastantes irregulares, predominando en los meses de verano.

SUELOS: Actualmente el sub suelo del tramo del camino está formado por material limo arcilloso con cierta cantidad de grava.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO: El área de influencia de esta obra está en el casco urbano del distrito de la victoria.

2.0 ASPECTOS GEOLÓGICOS

Geológicamente el área en estudio se asienta sobre depósitos del Cuaternario Reciente, del tipo efluvió aluvial y eólicos en menor proporción, que son sedimentos continentales, compuestos por suelos predominantemente arcillosos, mezcla arcilla, limo y arena que ocasionalmente engloba algo de grava menuda.

El relieve del sector como casi toda el área de La victoria y alrededores es suave y corresponde a la llanura costera del norte del Perú, el área de estudio en particular tiene un relieve correspondiente a planicie costera que antiguamente era aprovechado como terrenos de cultivo, principalmente para el cultivo de arroz.

En general el área se presenta estable, no existiendo riesgo de la ocurrencia de procesos daga o dinámica externa tipo deslizamientos o derrumbes que pudieran afectar las obras proyectadas, sin embargo se deberá proyectar un bien diseñado sistema de drenaje pluvial paralelo a lo largo de los pavimentos proyectados que permita evacuar adecuadamente el agua de lluvia, esto en concordancia con la norma OS-060 Drenaje Pluvial Urbano del Reglamento Nacional de Edificaciones (VIVIENDA-2006).

3.0 INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

3.1 TRABAJOS DE CAMPO

Las investigaciones de campo realizadas se han basado en la ejecución de 7 excavaciones manuales o calicatas se realizaron a cielo abierto que lograron además la toma de muestras, las cuales alcanzaron profundidades de a 0.000- 1.500mts. y se ubicaron en puntos estratégicos que permitieron cubrir toda el área en estudio y el levantamiento del perfil estratigráfico y observar el suelo de la sub- rasante in-situ; en las que no se ha detectado presencia de Napa Freática.

Las mencionadas calicatas nos ha permitido, además de la ejecución de ensayos de densidad in situ a nivel de sub rasante en los puntos donde se obtendrían

los valores CBR, la extracción de muestras disturbadas e inalteradas para realizar ensayos de laboratorio a fin de definir las propiedades físicas de los materiales obtenidos, así como la determinación de las constantes físicas de los estratos muestreados (Plano adjunto presenta la ubicación de las calicatas en el área de estudio).

Se obtuvieron también, muestras a nivel de sub rasante a fin de ejecutar en laboratorio los ensayos Proctor Modificado y California Bearing Ratio (CBR), cuyos resultados permitirán presentar un cuadro estratigráfico, determinando profundidades y potencia de las capas con diferentes tipos de suelos subyacentes.

CALICATAS A CIELO ABIERTO

Se realizaron cinco (07) calicatas, designadas como C-1, C-2, C-3, C-4 , C-5, C-6 y C-7, las cuales fueron ubicadas:

Calicatas a cielo abierto

CALICATAS	PROFUNDIDAD	ESTE	NORTE
C - 1	0.00 – 1.50 m	0628320	9247550
C - 2	0.00 – 1.50 m	0628172	9247551
C - 3	0.00 – 1.50 m	0628172	9247552
C - 4	0.00 – 1.50 m	0627971	9247435
C - 5	0.00 – 1.50 m	0627788	9247477
C - 6	0.00 – 1.50 m	0627782	9247474
C - 7	0.00 – 1.50 m	0682013	9247544

Fuente: Elaboración propia

Figura 57: CALICATA N°01.- Toma fotográfica de una de las excavaciones para la toma de muestras de suelos.



Fuente: Elaboración propia

3.2. TRABAJOS DE GABINETE

De la información obtenida en el Estudio de Mecánica de Suelos, del trabajo de campo y de los resultados de ensayos de laboratorio se efectuó la clasificación de suelos y materiales de acuerdo al sistema SUCS (ASTM D-2487) y ASSHTO (ASTM D-3282) y de los ensayos a que fueron sometidas las muestras, se consigna la información en el cuadro denominado RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS FISICO-MECANICAS DE MUESTRAS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

Figura 58: características físicas y mecánicas de los materiales en estudio

CALICATAS	COORDENADAS	% HUMEDAD	LIMITES ATTERBERG			MAX. DENS.	CLASIFICACION		CBR 0,1" 95%	CBR 0,1" 100%
			LL	LP	IP		SUCS	AASHTO		
C-1	ESTE 0628320 NORTE 9247550	10.34	29.55	19.3	10.2	1.928	CL	A-6 (8)	-	-
C-2	ESTE 0628172 NORTE 9247551	7.14	23.44	16.6	6.8	1.867	ML-CL	A-4 (8)	5.0	6.0
C-3	ESTE 0628172 NORTE 9247552	8.7	22.04	17.2	4.8	1.838	SM-SC	A-4 (3)	-	-
C-4	ESTE 0627971 NORTE 9247435	9.32	25.5	16.7	8.8	1.806	CL	A-4 (4)	6.0	7.0
C-5	ESTE 0627788 NORTE 9247477	10.02	21.64	16.6	5.0	1.785	ML-CL	A-4 (6)	-	-
C-6	ESTE 0627782 NORTE 9247474	9.38	22.46	17.9	4.6	1.804	SM-SC	A-4 (3)	7.0	8.0
C-7	ESTE 0628013 NORTE 9247544	10	23.53	16.9	6.6	1.787	ML-CL	A-4 (7)	-	-

Fuente: Elaboración propia

3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Con las muestras representativas de las excavaciones exploratorias se ejecutaron los siguientes ensayos a nivel de sub rasante (Ver Anexo Ensayos de Laboratorio):

- Contenido de Humedad (ASTM~D-2216)
- Granulometría SUCS (ASTM-D-422)
- Límite Líquido (ASTM-D-42318)
- Límite Plástico (ASTM-D-4318)
- Proctor Modificado (ASTM-D-698)
- CBR (ASTM-D-1883-73)
- Clasificación Unificada de suelos (SUCS) (ASTM-D2487-69)

4.0 CARACTERÍSTICAS DE LA SUBRASANTE

Definidas en función de la correlación e interpretación de los resultados de las investigaciones de mecánica de suelos; las descripciones que se acompañan se refieren a los materiales que se encontraron a nivel de sub rasante de la vía en estudio.

La definición de los parámetros geotécnicos de los suelos encontrados se basa en los resultados de las pruebas de laboratorio que se presentan en el anexo correspondiente, donde se indica la calidad del material como sub rasante y que están en concordancia con los valores que se muestran en la Tabla siguiente para diversos valores de CBR.

Característica de la Subrasante

Valor CBR Del Suelo	Clasificación Cualitativa	Uso
2 - 5	Muy Mala	Sub Rasante
5 - 8	Mala	Sub Rasante
8 - 20	Regular-Buena	Sub Rasante
20 - 30	Excelente	Sub Rasante
30 - 60	Buena	Sub Base
60 - 80	Buena	Base
80 - 100	Excelente	Base

Fuente: Elaboración propia

4.1 CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES DEL SUELO

En el presente punto se describen los principales aspectos físico–mecánicos del suelo, obtenidos de las calicatas excavadas en 7 diferentes puntos de la Unidad Vecinal Santa Valentina, basadas en el resultado de las pruebas de laboratorio:

- El tipo de suelo predominante es **ARCILLOSO, ARENOSO y LIMOSOS**.
- Características de clasificación SUCS lo determina como suelos de tipo “CL” y “ML” Limos inorgánicos y arenas muy finas con ligera plasticidad, considerados como suelos de mediana capacidad de soporte, las restantes excavaciones tienen una clasificación de material “SM” y “SC”, materiales arenas limosas, dichos suelos son capaces de resistir las cargas y cuando tienen contacto con el agua no cambian su estado volumétrico, considerados como suelos con índice de baja plasticidad.
- La capacidad de soporte del suelo natural, lo ubica dentro de los suelos con parámetros de **BUENA CAPACIDAD**, ya que el CBR más bajo fue de 5.00% y el máximo es 8.00%.
- No se ubicó nivel freático, lo que determina un suelo estable en cuanto a su contenido de humedad, sumado a este hecho se comprueba que los dos canales adyacentes se encuentran revestidos y evitan la filtración del agua que por allí discurre.
- El grado de expansión es **MEDIO**, siendo su cambio de volumen entre el estado seco y el saturado, menor al 20%, esta característica es muy importante, por cuanto determina el grado de deformaciones que se puede presentar en el pavimento futuro.
- La característica física anterior, es determinado por el hecho que la máxima densidad seca encontrada en el suelo es de 1.87 gr/cm³ y su óptimo contenido de humedad solo llega a 13.93%.

5.00 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

En el presente ítem se acompañan las Investigaciones de suelos ejecutadas como parte de la Evaluación de Materiales de Construcción; el estudio realizado se orientó a determinar las características físicas y mecánicas de los materiales que se pueden utilizar para rellenos o mejoramiento de fundación, sub base y base granular, así como para la elaboración de concreto y de mezcla asfáltica, que permita cubrir los requerimientos del Proyecto en cuanto a cantidad y calidad.

Los resultados obtenidos de los ensayos realizados en el laboratorio se acompañan en los formatos correspondientes, se incluye también los resultados de los ensayos químicos y los diseños de mezcla para concreto $f_c=140, 175$ y 210Kg/cm^2 .

- CANTERA TRES TOMAS

Ubicación: Se ubica en el distrito de Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe , a unos 12 Km de la ciudad de Ferreñafe. Existen varios proveedores de agregados de materiales para la construcción.

Acceso: Esta cantera tiene una vía de acceso a nivel de afirmado y a siete kilómetros, lado derecho hacia los depósitos de grava y arena, desde donde es explotado el material y trasladado a diferentes procesadoras para el abastecimiento de las obras que se ejecutan en la ciudad de Ferreñafe y alrededores.

Disponibilidad: la explotación de la cantera la realizan personas naturales y/o empresas dedicadas a este rubro, abasteciendo los materiales según las calidades y requerimientos que necesita cada obra.

Potencia: Se conoce de manera referencial que la cantera Tres Tomas tiene una potencia de 320,000 m³ de material con un rendimiento del 90%.

Descripción del material: El material de la cantera se obtiene a través de plantas industriales tales como la piedra chancada de tamaño máximo 1 ½", y material zarandeado tales como la arena gruesa de tamaño máximo ¼". Base, Sub-base, Concreto 85 %zarandeado

Con muestras de esta cantera, que fueran proporcionadas por proveedores locales, tanto material para relleno, para sub-base y base granular, así como piedra chancada y arena gruesa, se han realizado los respectivos ensayos en el laboratorio, habiéndose obtenido las siguientes características físicas, mecánicas y químicas orientadas al diseño de pavimentos así como de mezclas de concreto y mezcla asfáltica:

MATERIAL PARA RELLENO Y MEJORAMIENTO DE FUNDACIÓN

Material para relleno y mejoramiento de fundación

SUCS	GW-GM
ASSHTO	A-1-a(O)
Porcentaje de grava	47.83 %
Porcentaje de arena	41.47%
Porcentaje de finos	10.70%
Límite líquido	24.32%
Límite plástico	17.93%
Índice de plasticidad	6.39%
CBR	42.79
Abrasión	33.00%
Equivalente de arena	21.00%
Utilización	Como Relleno y/o para mejorar el terreno de fundación

Fuente: Elaboración propia

MATERIAL PARA SUB BASE GRANULAR

Material para Sub base granular

SUCS	GP
ASSHTO	A-1-a(O)
Porcentaje de grava	55.12%
Porcentaje de arena	40.18%
Porcentaje de finos	4.70%
Límite líquido	18.99%
Límite plástico	14.20%
Índice de plasticidad	4.79%
CBR	61.82
Abrasión	17.00%
Equivalente de arena	26.00%

Fuente: Elaboración propia

MATERIAL PARA BASE GRANULAR

Material para base granular

SUCS	GP
ASSHTO	A-1-a(O)
Porcentaje de grava	61.07%
Porcentaje de arena	34.86%
Porcentaje de finos	2.87%
Límite líquido	18.95%
Límite plástico	5,12%
Índice de plasticidad	1.83%
CBR al 100% MDS	97.72
Abración:	19.00'
Durabilidad (Sulf. Magn.)	9.42 (fino), 12.44 (grueso)
Equivalente de arena	42.00%
Sales Solubles Totales	0.13%

Fuente: Elaboración propia

AGREGADOS PARA CONCRETO

Agregados para concreto

Parámetro	Agregado fino	Agregado grueso
Humedad Natural	0.77%	0.41%
Absorción	2.88%	0.62%
Peso específico de masa	2.53	2.72
Tamaño Máximo	Ø 3/4"
Módulo de Fineza	2.85
Peso Unitario Suelto	1.563	1.318
Peso Unitario Varillado	1.723	1.439
Durabilidad (Sulf.Magn.)	10.96	10.26
Equivalente de Arena	51.00

Fuente: Elaboración propia

Ensayos Químicos

- pH 7.23 7.22
- Sales Soluble Totales: 3,210ppm 1.320ppm
- Sulfatos 720ppm 428ppm
- Cloruros 1,820ppm 800ppm

AGREGADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA

Agregados para mezcla asfáltica

Parámetro	Agreg. Fino Natural	Agreg. Fino	Chancado
Equivalente de Arena	53.00%	42.00%	-----
Índice de Plasticidad (IP)	NP	4.01	-----
Absorción	1.50%	1.96%	0.68%
Durabilidad (Sulf,Magn.)	11.12%	11.07%	13.87%
Sales Solubles Totales	0.14%	0.15%	0.15%
Adhesividad Riedel Weber:	-----	C/A8,S/A4	-----
Terrones de Arcilla	0.52%	0.78%	0.27%
Carbón y Lignito	0.24%	0.16%	0.41%
Adherencia	-----	-----	>95%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de los ensayos realizados, se acompañan en los formatos correspondientes, los que han permitido la interpretación y correlación geotécnica; igualmente se acompañan los gráficos de las curvas granulométricas y demás.

5.1 INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA

1. Los materiales evaluados para relleno, sub-base, así como los agregados para concreto cumplen con las especificaciones técnicas estipuladas, además de reunir buenas condiciones en cuanto a su grado de resistencia, conservación y forma de sus elementos.
2. Los materiales para Base Granular, en su estado natural también cumplen con las especificaciones técnicas correspondientes.
3. En cuanto a los materiales para Mezcla Asfáltica, el agregado fino presenta deficiencia por su alto contenido de finos, sobre todo el material resultante del chancado de piedra, por lo que sería conveniente, previo análisis en obra,

realizar el lavado de este material a fin de eliminar el exceso de finos que permitiría reducir o anular el índice de Plasticidad (IP), reducir el porcentaje de absorción y por otro lado, incrementar el equivalente de alcanzar el valor mínimo requerido para estos materiales.

6.0 CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

La colocación de la base granular y su espesor estará en función del tipo de subrasante existente; para nuestro caso, los ensayos de laboratorio y ensayos in situ realizados como parte del presente estudio, indican que los materiales a nivel de subrasante califican como de Mala calidad ($5.0 < \text{CBR} < 10.0$), lo que deberá tener en cuenta El Proyectista para el diseño adecuado del pavimento, tras la eliminación de los materiales inadecuados y previo al correspondiente escarificado de la superficie resultante: se hará por capas de 15 a 30 cm dependiendo del equipo compactador y del material de mejoramiento (si así se requiriera), hasta alcanzar el espesor definido por El Proyectista, la compactación deberá alcanzar un mínimo del 95% de la MDS alcanzada en laboratorio mediante el ensayo Proctor Modificado.

7.0 CONCLUSIONES

La labor de muestreo del suelo del lugar se describe de acuerdo con las calicatas realizadas en las calles que son en total 07 calicatas a cielo abierto hasta una profundidad de 1.50m distribuida de tal manera que cubran toda el área de estudio de las calles correspondientes y que nos permita con bastante aproximación litológica de los suelos. Dio como resultado un tipo de suelo A-4-6 según ASSHTO Y SM - ML - CL - SM - SC y un CBR al 95 % de 5.00% (condición mayor desfavorable) el cual a través de su valor se clasifica como una subrasante buena. Los materiales de tres tomas son óptimos para la construcción



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

INFORME TECNICO
ALUMNA: SILVA REYES DENIS HERMINIA

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

INFORME GEOTÉCNICO

DEL PROYECTO:

**"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y
PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY
URETA – LOS INCAS – PASAJE SIN N°04
– CALLE N°04 – CALLE IMPERIO
DISTRITO LA VICTORIA – CHICLAYO –
LAMBAYEQUE"**

**SOLICITANTE: ALUMNA DENIS
HERMINIA SILVA REYES**

UBICACIÓN

DISTRITO : LA VICTORIA

PROVINCIA : CHICLAYO

REGION : LAMBAYEQUE



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CONTENIDO

1.0 ASPECTOS GENERALES

- 1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO.
- 1.2 NORMATIVIDAD.
- 1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.
- 1.4 ACCESO AL AREA DE ESTUDIO
- 1.5 CONDICIONES CLIMÁTICAS

2.0 ASPECTO GEOLÓGICO Y SÍSMICO DEL ÁREA EN ESTUDIO.

- 2.1 GEOMORFOLOGÍA
- 2.2 GEOLOGÍA
- 2.3 ASPECTOS GEODINÁMICAS

3.0 INVESTIGACION DE CAMPO

3.1 TRABAJOS DE CAMPO

- 3.1.1 EXPLORACIÓN DE CALICATAS.
- 3.1.2 MUESTREO DE LOS SUELOS

4.0 TRABAJOS EN LABORATORIO

- 4.1 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN
- 4.2 ANÁLISIS ESTRATIGRAFICOS
- 4.3 TRABAJOS EN GABINETE

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6 ANEXOS



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

1.0 ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente informe técnico, está referido a los estudios de Mecánica de Suelos, solicitado por la **ALUMNA DENIS HERMINIA SILVA REYES**, para el proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA – LOS INCAS – PASAJE SIN N°04 – CALLE N°04 – CALLE IMPERIO DISTRITO LA VICTORIA – CHICLAYO – LAMBAYEQUE"** con la finalidad de poder conocer las propiedades físico mecánicas de los suelos existentes en el área donde se realizara las obras, en tal sentido se realizaron trabajos de exploración de campo por medio de calicatas. Los resultados de laboratorio y registros de exploración respectivos permitirán definir el perfil estratigráfico del área en estudio. Con esta información se podrán recomendar los métodos apropiados para garantizar un proceso constructivo seguro y confiable, así mismo determinar los datos necesarios asociados a la geotecnia que servirán de base para diseños e implementación de estructuras de concreto entre otros.

Los presentes estudios permitirán definir las actividades del proceso constructivo dependiendo del tipo de suelo encontrado.

El programa seguido para este fin, fue lo siguiente:

- Reconocimiento del terreno
- Ejecución de calicatas
- Toma de muestras disturbadas
- Ejecución de ensayos de laboratorio
- Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio
- Perfiles estratigráficos
- Conclusiones y recomendaciones

1.2 NORMATIVIDAD

Los proyectos que involucran movimiento de tierras, así como cimentaciones exigen el conocimiento previo de las características del terreno a intervenir y la tipología de las obras previstas. La determinación de las características del terreno a intervenir se ha logrado mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedaran reflejados en el presente Informe Técnico.

 LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

La intensidad y alcance de cada actividad ha sido definida en función de la extensión del área a reconocer, la complejidad del terreno e importancia del proyecto previsto, por lo cual se ha tenido en cuenta lo estipulado en la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones.

El presente estudio es indispensable para el desarrollo del proyecto, puesto que la naturaleza de la obra a ejecutar se encuentra enmarcado dentro de las obligaciones señaladas en el artículo 6.2.1 de la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y bajo las Normas Técnicas Peruanas (NTP), American Society for Testing and Materials (A.S.T.M) y (AASHTO)

1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO



Región : Lambayeque
Provincia : Chiclayo
Distrito : La Victoria
Latitud Sur : 6° 47' 51"
Latitud Oeste : 79° 50' 39"
Altitud : 15 msnm.



LABORATORIO
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

1.4 ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

Para llegar a la ciudad de La Victoria, tomando como punto de partida la ciudad de Chiclayo, las vías de acceso se describen a continuación:

DESDE	HACIA	VIA	DISTANCIA (Km:	TIEMPO (h/min)
CHICLAYO	LA VICTORIA	Asfaltada	7.0 Km.	15 MNS

1.5 CONDICIÓN CLIMÁTICA

El lugar de estudio se encuentra a una altitud de 15 m.s.n.m. aproximadamente.

En la faja costanera el clima es del tipo desértico subtropical, templado durante las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en época de verano

Vientos.- Sopla del mar a la costa entre 9 a.m. y 8 p.m. formando oleaje, dunas y médanos. Y de la costa al mar desde las 8 p.m. hasta las primeras horas de la mañana.

Lluvias.- Las precipitaciones pluviales en el departamento de Lambayeque son escasas y esporádicamente en lapsos relativamente largos (en 1977 con 32.6 mm, 1983 con 290 mm y 1998 con 298.2 mm, lo que constituyó una verdadera emergencia para los daños causados a la vivienda, infraestructura económica y social).

Temperatura.- La temperatura no sufre mayores variaciones. La máxima como promedio en un periodo de 20 años, es de 26.6°C, la mínima, el promedio para el mismo periodo es de 17.1°C. El promedio para la temperatura media es de 21.3°C.

Presión Atmosférica.- La presión atmosférica es variada, la mayor de 32.6 mm y la menor de 1.0 mm, que hacen un promedio para los 11 años (1977-1987) de 9.8 mm.

2.0 ASPECTO GEOLÓGICO DEL ÁREA EN ESTUDIO.

2.1 GEOMORFOLOGÍA

La morfología existente incluye una amplia zona costera, donde destacan las pampas aluviales y las dunas próximas al litoral. La Cordillera Occidental constituye la divisoria de aguas cuya parte más alta es una superficie ondulada a unos 4,000 m.s.n.m., bisectada profundamente por ríos de corto recorrido y pequeños caudales que desembocan en el Océano Pacífico. Las pampas ocupan un alto porcentaje de la superficie del departamento de Lambayeque.



HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
RUC: 20605442235



2.2 GEOLOGÍA

La principal fuente de información bibliográfica se consideró los boletines publicados por el INGEMMET. Boletín N° 32, contiene las Cartas de Geología de los cuadrángulos de: La Redonda, 12-c, Lobos de Tierra, 13-b, Las Salinas, 13-c, Morrope, 14-c; del año 1980. Boletín N° 38, contiene las Cartas de Geología de los cuadrángulos de: Jayanca, 13-d; Incahuasi, 13-e; Chiclayo, 14-d; Chongoyape, 14-e; Pacasmayo, 15-d; Chepen, 15-e; del año 1984. y el Boletín N°140, contiene la Carta de Geología del cuadrángulo de Olmos, 12-d; del año 2011. Todos ellos correspondientes al territorio del departamento de Lambayeque.

2.3 ASPECTOS GEODINÁMICOS

La faja costera de la Región de Lambayeque en épocas remotas posiblemente fue fondo marino de agua poco profunda. Los ríos La Leche y Reque, durante sus cursos han rellenado ésta parte del Océano Pacífico. Los vientos también han aportado en el relleno con materiales finos. Posteriormente los primeros grupos humanos que llegaron a esta región, la domaron aprovechando las aguas de los ríos. Y así a través de los siglos, se habría formado una costra de suelo apta para la agricultura y las capas subyacentes.

La configuración geológica de la zona de estudio, tiene un perfil estratigráfico superficial que está constituido por una capa de relleno (suelo disturbado con desechos orgánicos y cascotes de ladrillos), luego una capa de arcilla, limo, arena o también una mezcla combinada de este tipo de suelos encontrándose una arcilla limosa y arenosa.

3.0 INVESTIGACION DE CAMPO

3.1 TRABAJO DE CAMPO

Para efectuar el estudio de mecánica de suelos para el: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA – LOS INCAS – PASAJE SIN N° 04 – CALLE N° 04 – CALLE IMPERIO DISTRITO LA VICTORIA ", consistió como parte inicial en realizar una visita al tramo de interés dirigida por el alumno responsable del proyecto con objetivo de hacer un reconocimiento visual verídico y observar las características y estado que guarda actualmente el lugar, así como sus alrededores de tal manera de poder determinar el tipo de exploración a realizar así como el número de ellas.



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Rég. CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

3.1.1 EXPLORACIÓN DE CALICATAS

Se dispuso la investigación del sub-suelo con la ejecución de (07) calicatas con su respectivo sondeo en cada una a través de un programa de exploración directa a cielo abierto según la Norma Técnica **ASTM D420-69**, donde se ubica el proyecto, distribuidas estratégicamente de acuerdo a la extensión geométrica obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

Las muestras alteradas provenientes de la excavación fueron posteriormente transportadas al laboratorio de Mecánica de Suelos "**GSE LABORATORIOS INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC**", para realizar los ensayos pertinentes y determinar sus características físicas y mecánicas de dichos suelos.

La ubicación de la napa freática es función de la época del año en que se realice la investigación de campo, así como las variaciones naturales que abastecen los estratos acuíferos. Debe resaltarse que, a la profundidad alcanza, no se halló el nivel freático, en las calicatas excavadas, respecto al nivel 1.50 m. de excavación.

La ubicación de las calicatas fue la siguiente:

Las calicatas excavadas, se ubicaron en forma tal que abarque al máximo el área del proyecto, de la cual una vez concluida la excavación, en conjunto con el solicitante, se procedió con la identificación, recolección y etiquetado de muestras alteradas, para su transporte al laboratorio en donde se realizaron los ensayos respectivos.

Durante la etapa del muestreo de campo, se cuidó de mantener inalterada la humedad natural de las muestras de suelo extraídas, también se midió el espesor de cada uno de los estratos existentes. La profundidad promedio alcanzada en la excavación de la calicata de 1.50 m.

A medida que se efectuaron las excavaciones se describieron en forma factovisual los suelos (color, textura, etc.) a fin establecer la secuencia, ubicación y espesores de los diferentes mantos que conforman la estratigrafía del área estudiada.

Los resultados, se muestrean en las hojas denominadas record de excavación adjuntas en los anexos.

3.1.2 MUESTREO DE LOS SUELOS

ALTERADO

Paralelamente a la fase de exploración se ejecutó la recolección o toma de muestras representativas en su mayoría alteradas del tipo **Mab** de cada uno de los estratos heterogéneos encontrados en dichas calicatas en cantidades

LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

suficientes debidamente identificadas y acondicionadas en bolsas plásticas para ser derivadas al laboratorio "GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC" para realizar el ensayo de propiedades mecánicas.

INALTERADO

El solicitante tomo muestras inalteradas del tipo Mit, de las 7 calicatas ensayadas de acuerdo a la extensión geométrica del tramo de interés: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA – LOS INCAS – PASAJE SIN N° 04 – CALLE N° 04 – CALLE IMPERIO DISTRITO LA VICTORIA", para realizar el ensayo y determinar sus propiedades mecánicas, con la finalidad de realizar el diseño de la estructura vial.

4.0 TRABAJOS EN LABORATORIO

Las muestras ALTERADAS E INALTERADAS, extraídas de las (7) excavaciones en el trabajo de campo, fueron analizadas en el laboratorio "GSE laboratorios Ingeniería y Construcción SAC" siguiendo las Normas establecidas por la **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM)**, **NORMAS TECNICAS PERUANAS (NTP)**, obteniéndose los parámetros que nos permitan deducir las condiciones de cimentación bajo las especificaciones normadas en el **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – NORMA E-050**, ordenándose los siguientes ensayos:

ENSAYOS ESPECIALES

Contenido de Humedad	ASTM – D2216
Análisis granulométrico	ASTM – D422
Limite Liquido	ASTM – D4318
Limite Plástico	ASTM – D4318
Proctor	ASTM – D698
Ensayo CBR	ASTM – D1883
Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)	ASTM – D2487-69



LABORATORIO
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHI
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

4.1 IDENTIFICACION Y CLASIFICACION

La identificación y clasificación del suelo en estudio, se realizó de acuerdo a lo especificado en la norma **ASTM – D 2487-69**, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos **SUCS – AASHTO, M 145**, se ha obtenido el análisis granulométrico por tamizado y los límites de **ATTERBEG** (Limite Liquido, Limite Plástico), utilizando la copa de Casa Grande y el Rolado, para poder de acuerdo a la clasificación **SUCS: Estrato clasificado en el sistema "SUCS"**,



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

como material "ML" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media , arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beis oscuro.

La identificación nos ha determinado el tipo de ensayos a realizar en el laboratorio, para el tipo de suelo hallado, teniendo en cuenta la finalidad buscada.

4.2 ANALISIS ESTRATIGRAFICO

Se desarrolló en base a trabajo de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de laboratorio y se pudo determinar principales propiedades físicas de los agregados, donde se tiene que la estratigrafía de la zona de estudio presenta una configuración heterogénea, debido a la extensión del área de estudio.

A fin de establecer una clasificación de los suelos encontrados en el área de estudio, que facilite la identificación del terreno para efectos de movimiento de tierras, se adjunta el perfil estratigráfico con su respectiva descripción. (ANEXO).


Suelo Normal: Suelos cuya granulometría, abarca los tamaños estudiados por la mecánica de suelos, es decir tamaños iguales o menores a 3", así como media a baja compacidad, de modo que puedan realizarse excavaciones por medio de herramientas manuales. En el área de estudio se tiene suelos predominantemente arcillosos, de baja a alta plasticidad, generalmente inorgánicos, así como suelos gravosos producto de la meteorización/erosión de la roca madre.

Roca Fracturada: Comprende masas de rocas cuyos grados de fracturamiento, cementación y consolidación, necesiten el uso de maquinaria y/o requieran explosivos, siendo el empleo de este último en menor proporción que para el caso de roca fija. En el área de estudio están dados por suelos de tipo "normal" intercalados con bloques de roca fracturada (evidenciados por su perfil angular, con quiebres bruscos) de 12" a 20" aproximadamente, producidos por la geodinámica externa de la zona. En el área de estudio pueden estar conformados por suelos normales (arcillosos o gravosos) combinados con bloques de roca caliza, lutita, marga, entre otras.

Roca Fija: Compuesta por masas de rocas mediana o fuertemente litificadas, que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos. En el área de estudio se encontraron bloques macizos de roca fija, principalmente caliza, consiste en una caliza fina y pura, color marrón claro

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

 LABORATORIO
INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC


HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

que intertemperiza a tonos blanquecinos o gris claros. La caliza presenta alta litificación y está bien estratificada en capas delgadas a medianas.

CALICATA N° 01

Estrato 1

Profundidad: 1.50 m.

Coordenadas UTM: Este 0628320 Norte 9247550.

Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "ML" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beis oscuro con una humedad natural de 17.00 %, densidad seca de 1.787 gr/cc, óptimo de humedad 10.00 Identificación de del sistema AASHTO, como A-4- (7).

CALICATA N° 02

Estrato 1

Profundidad: 1.50 m.

Coordenadas UTM: Este 0628172 Norte 9247551

Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "ML" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media , arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beis oscuro con una humedad natural de 21.00 %, densidad seca de 1.867 gr/cc, óptimo de humedad 7.14 y referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).

C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 5.0%

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 6.0 %

Identificación de del sistema AASHTO, como A-4- (8).

CALICATA N° 03

Estrato 1

Profundidad: 1.50 m.

Coordenadas UTM: Este 0628172 Norte 9247552



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg GIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SM" Arena limosas, mezclas de arena y limo "SC" Arenas arcillosas, mezcla de arena arcilla, con un color beis oscuro con una humedad natural de 11.63 %, densidad seca de 1.838 gr/cc, óptimo de humedad 8.70

Identificación de del sistema AASHTO, como A - 4 (3).

CALICATA N° 04

Estrato 1

Profundidad: 1.50 m.

Coordenadas UTM: Este 0627971 Norte 924745

Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arenas de color beis claro con una humedad natural de 20.54 %, densidad seca de 1.806 gr/cc, óptimo de humedad 9.32 y referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).

C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 6.0%

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 7.0 %

Identificación de del sistema AASHTO, como A - 4 (4).

CALICATA N° 05

Estrato 1

Profundidad: 1.50 m.

Coordenadas UTM: Este 0627788 Norte 9247477

Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "ML" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beis oscuro con una humedad natural de 16.50 %, densidad seca de 1.785 gr/cc, óptimo de humedad 10.02

Identificación de del sistema AASHTO, como A-4- (6).

CALICATA N°06

Estrato 1

Profundidad: 1.50 m.

LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

Coordenadas UTM: Este 0627782 Norte 9247474

Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SM" Arena limosas, mezclas de arena y limo "SC" Arenas arcillosas, mezcla de arena arcilla, con una color beis y manchas de color marrón oscuro con una humedad natural de 13.56 %, densidad seca de 1.804 gr/cc, óptimo de humedad 9.38 y referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).

C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 7.0%

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 8.0 %

Identificación de del sistema AASHTO, como A - 4 (3).

CALICATA N° 07

Estrato 1

Profundidad: 1.50 m.

Coordenadas UTM: Este 0628013 Norte 9247544

Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "ML" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beis oscuro con una humedad natural de 17.00 %, densidad seca de 1.787 gr/cc, óptimo de humedad 10.00

Identificación de del sistema AASHTO, como A-4- (7).

4.3 TRABAJOS EN GABINETE

Culminada la fase de campo dichas muestras tomadas in situ fueron procesadas respectivamente obteniéndose los resultados que nos permite investigar las características geo-mecánicas del subsuelo y así mismo confeccionar al perfil estratigráfico del suelo, correspondiente a los 7 sondeos practicados (los que se presentan en anexos) y luego de la evaluación de las diferentes característica de los estratos subyacentes, tales como, espesor del estrato y color como se muestra en el presente informe técnico.



HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



4.3.1 CARACTERISTICAS FISICAS Y MECANICAS DE LOS MATERIALES EN ESTUDIO

CALICATAS	COORDENADAS	% HUMEDAD	LIMITES ATTERBERG			MAX. DENS.	CLASIFICACION		CBR 0,1" 95%	CBR 0,1" 100%
			LL	LP	IP		SUCS	AASHTO		
C-1	ESTE 0628320 NORTE 9247550	10.34	29.55	19.3	10.2	1.928	CL	A-6 (8)	-	-
C-2	ESTE 0628172 NORTE 9247551	7.14	23.44	16.6	6.8	1.867	ML-CL	A-4 (8)	5.0	6.0
C-3	ESTE 0628172 NORTE 9247552	8.7	22.04	17.2	4.8	1.838	SM-SC	A-4 (3)	-	-
C-4	ESTE 0627971 NORTE 9247435	9.32	25.5	16.7	8.8	1.806	CL	A-4 (4)	6.0	7.0
C-5	ESTE 0627788 NORTE 9247477	10.02	21.64	16.6	5.0	1.785	ML-CL	A-4 (6)	-	-
C-6	ESTE 0627782 NORTE 9247474	9.38	22.46	17.9	4.6	1.804	SM-SC	A-4 (3)	7.0	8.0
C-7	ESTE 0628013 NORTE 9247544	10	23.53	16.9	6.6	1.787	ML-CL	A-4 (7)	-	-

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1.-Para poder realizar los estudios de Mecánica de Suelos, se realizó el muestreo de 07 calicatas, lo cual el solicitante ha realizado la extracción de muestras alteradas y fueron transportadas al laboratorio de Mecánica de Suelos "GSE Laboratorios, Ingeniería y Construcción S.A.C" para los trabajos de laboratorio y gabinete necesarios para poder proceder a su clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), Limite líquido, limite plástico y análisis granulométrico por lavado, así como también humedad natural, proctor (MDS) y relación de soporte california CBR, para poder obtener las características físico-mecánicas del suelo en estudio.

2.- De acuerdo a las investigaciones de campo muestreados por el solicitante y realizada a los resultados de laboratorio se constata que los suelos existentes en el pavimento evaluado, están compuestos por suelos finos, limosos, arcillosos y con depósitos de mezclas de arenas- limos de configuración heterogénea, que por su distribución granulométrica y presencia de material



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

fino; suelen estar contenidos en depósitos de materiales arcillosos, arenosos y limosos.

3.-La exploración in situ de 07 muestreos ensayados, donde presenta características de clasificación **SUCS** y compuestos de acuerdo a la clasificación **SUCS** predominante del tipo: **(CL)** y **(ML) Limos Inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcilla, o limos arcillosos con ligera plasticidad**, considerados como suelos de mediana capacidad de soporte, las restantes excavaciones tienen una clasificación de material **(SM)**, **(SC)**, materiales Arenas limosas, dichos suelos son capaces de resistir las cargas y cuando tienen contacto con el agua no cambian su estado volumétrico, considerados como suelos con Índice de baja plasticidad.

Finalmente, este laboratorio concluye que, en vista de los resultados obtenidos en laboratorio donde se determinan los materiales de clasificación heterogénea (**arena, arcilla y limos**), se recomienda reemplazar el material a modo de mejoramiento en los sectores donde predomina las arcillas, con el fin otorgarle a la estructura la estabilidad y capacidad de soporte necesaria.

El espesor de mejoramiento se deja a criterio de la estudiante de la parte solicitante.

 LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

ANEXOS

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

PANEL FOTOGRAFICO

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

FOTOS DE MUESTREO DE MATERIAL DE CALICATA Nº 01



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

FOTOS DE MUESTREO DE MATERIAL DE CALICATA N° 02



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

[Signature]
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

FOTOS DE MUESTREO DE MATERIAL DE CALICATA N° 05



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMAY
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

FOTOS DE MUESTREO DE MATERIAL DE CALICATA N° 06



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

[Signature]
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 77767



DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

FOTOS DE MUESTREO DE MATERIAL DE CALICATA N° 07



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

[Signature]
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

FOTOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CP N° 77267

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

FOTOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO





"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

FOTOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

PERFIL ESTRATIGRAFICO

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CALICATA C-1

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 09/06/25

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT. HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
PROFUNDIDAD (m) 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50		21.14%	29.5%	19.30%	10.20%	CL	<p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arenas de color beis claro con una humedad natural de 21.14 %, densidad seca de 1.928 g/cc, óptimo de humedad 10.34</p> <p>Identificación de del sistema AASHTO, como A-6 (8).</p>

Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CALICATA 02

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

7

FECHA: 00/00/00

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. (W%)	LIMITE DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
PROFUNDIDAD (m) 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50		21.00%	23%	17%	0.8%	ML - CL	Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "ML" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beis oscuro con una humedad natural de 21.00 %, densidad seca de 1.867 g/cc, óptimo de humedad 7.14 y referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm). C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 5.0% C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 6.0 % Identificación de del sistema AASHTO, como A-4- (8).

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA BUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

Henry David Clavo Rimarachin
 HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 77267

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CALICATA C-3

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 08/09/20

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT. HUM. W(%)	LIMITE DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50		11.63%	22.0%	17.2%	4.8%	SM - SC	Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SM" Arena limosas, mezclas de arena y limo "SC" Arenas arcillosas, mezcla de arena arcilla, con una color beis oscuro con una humedad natural de 11.63 %, densidad seca de 1.838 g/cc, óptimo de humedad 8.70 Identificación de del sistema AASHTO, como A - 4 (3).

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUJETOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO
 INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CALICATA N° 04

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 08/06/20

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT. HUM. W(%)	LÍMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGÍA/ CLASIFICACIÓN SUCS	DESCRIPCIÓN
			LL	LP	IP		
PROFUNDIDAD (m) 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50		20.54%	25.5%	16.7%	8.8%	CL	<p style="text-align: center;">Estrato 2</p> <p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arenas de color beis claro con una humedad natural de 20.54 %, densidad seca de 1.806 g/cc, óptimo de humedad 9.32 y referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).</p> <p>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 6.0%</p> <p>C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 7.0 %</p> <p>Identificación de del sistema AASHTO, como A-4 (4).</p>

Geremias Rimarachin Rimarachin

 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488



PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CALICATA N° 05

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

F FECHA: 00/00/00

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT. HUM. W(%)	LÍMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGÍA/ CLASIFICACIÓN SUCS	DESCRIPCIÓN	
			LI	LP	IP			
0.10						Material de relleno sanitario		
0.20								
0.30								
0.40								
0.50								
0.60								
0.70								
0.80			16.50%	21.0%	16.0%	5.0%	ML - CL	Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "ML" Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beige oscuro con una humedad natural de 16.50 %, densidad seca de 1.785 g/cc, óptimo de humedad 10.02 Identificación de del sistema AASHTO, como A-4- (6).
0.90								
1.00								
1.10								
1.20								
1.30								
1.40								
1.50								

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA QUE LOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2188



PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CALICATA N° 06

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 06/05/20

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	CONT.HUM. (w%)	LIMITE DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LI	LP	IP		
0.10		11.56%	22.5%	17.9%	4.1%	SM - SC	<p>Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "SM" Arena limosas, mezclas de arena y limo "SC" Arenas arcillosas, mezcla de arena arcilla, con una color beis y manchas de color marron oscuro con una humedad natural de 13.56 %, densidad seca de 1.804 gr/cc, óptimo de humedad 9.38 y referido de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).</p> <p>C.B.R. al 95% de M.D.S. (%) 0.1" 7.0%</p> <p>C.B.R. al 100% de M.D.S. (%) 0.1" 8.0 %</p> <p>Identificación de del sistema AASHTO, como A 4 (3).</p>
0.20							
0.30							
0.40							
0.50							
0.60							
0.70							
0.80							
0.90							
1.00							
1.10							
1.20							

Geremias Rimarachin Rimarachin
17/05/20
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2486



PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

UBICACIÓN: DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CALICATA N° 07

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 09/06/20

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONTJUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA/ CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LI	LP	IP		
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	ML-CL	17.0%	23.5%	14.9%	4.4%	ML - CL	Estrato clasificado en el sistema "SUCS", como material "ML" Limos inorganicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, o finos arcillosos con ligera plasticidad "CL" Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media , arcillas francas, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, de color beis oscuro con una humedad natural de 17.00 %, densidad seca de 1.787gr/cc, óptimo de humedad 10.00 Identificación de del sistema AASHTO, como A-4 (7).

Geremias Rimarachin Rimarachin

 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

ENSAYOS DE LABORATORIO

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com



ENSAYOS DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

Cliente :	SILVA REYES DENIS HERMINIA	CONTROL DE CALIDAD	Hoja :	01 de 01
SOLICITANTE :	SILVA REYES DENIS HERMINIA	RESUMEN DE ENSAYOS	Nº de muestra :	M - 07
Procedencia:	CALICATAS	PAVIMENTO Y VEREDAS	Clase de Material : A NIVEL DE TERRENO EXISTENTE	
Ubic. del muestreo:	PAVIMENTO Y VEREDAS		Fecha de Ensayo: 8/06/2020	
Fecha de Muestreo:	6/06/2020	Muestreado por :	SILVA REYES DENIS HERMINIA	
Tramo y/o Línea que abarca:				

Fecha	COORDENADAS POR CALICATA	Muestra Nº	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz											LL	LP	IP	CLASIFICACION		CBR 95%	MAX. DENS.	HUM. OPT.	
			2"	1.1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	Nº100	No 200				AASHTO	SUCS				
8/06/2020	ESTE 0628320 NORTE 9247550	C-1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	95.9	94.5	92.9	90.0	29.55	19.30	10.2	A-6 (8)	CL	-	1.928	10.34	
8/06/2020	ESTE 0628172 NORTE 9247551	C-2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1	95.0	93.4	92.2	89.2	23.44	16.60	6.8	A-4 (8)	ML-CL	5.3	1.867	7.14	
8/06/2020	ESTE 0628172 NORTE 9247552	C-3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	93.4	85.5	73.7	61.6	49.9	22.04	17.20	4.8	A-4 (3)	SM-SC	-	1.838	8.70	
8/06/2020	ESTE 0627971 NORTE 9247435	C-4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.3	89.2	79.2	65.1	52.9	25.50	16.70	8.8	A-4 (4)	CL	6.3	1.806	9.32	
8/06/2020	ESTE 0627788 NORTE 9247477	C-5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	94.1	88.1	76.3	66.6	21.64	16.60	5.0	A-4 (6)	ML-CL	-	1.785	10.02	
8/06/2020	ESTE 0627782 NORTE 9247474	C-6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.4	88.7	79.4	62.2	48.0	22.46	17.90	4.6	A-4 (3)	SM-SC	7.3	1.804	9.38	
8/06/2020	ESTE 0628013 NORTE 9247544	C-7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	94.4	87.3	77.6	69.0	23.53	16.90	6.6	A-4 (7)	ML-CL	-	1.787	10.00	
	n		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3.00	7	7
	S		700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	682.18	642.84	595.57	527.95	465.57	168	121	47	-	-	-	-	-	-
	Xp		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	97.45	91.83	85.08	75.42	66.51	24.02	17.31	6.71	-	-	(ML- CL)	-	-	-
	MIN		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	93.40	85.46	73.69	61.55	48.02	21.64	16.60	-	-	-	-	-	-	-
	MAX		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.43	95.94	94.47	92.90	89.95	29.55	19.30	-	-	-	-	-	-	-
	DESV. ESTANDAR																					
	VARIANZA																					
	COEF. DE VARIACION																					

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. I.P. N° 77267



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CALICATA N° 01



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN
 N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

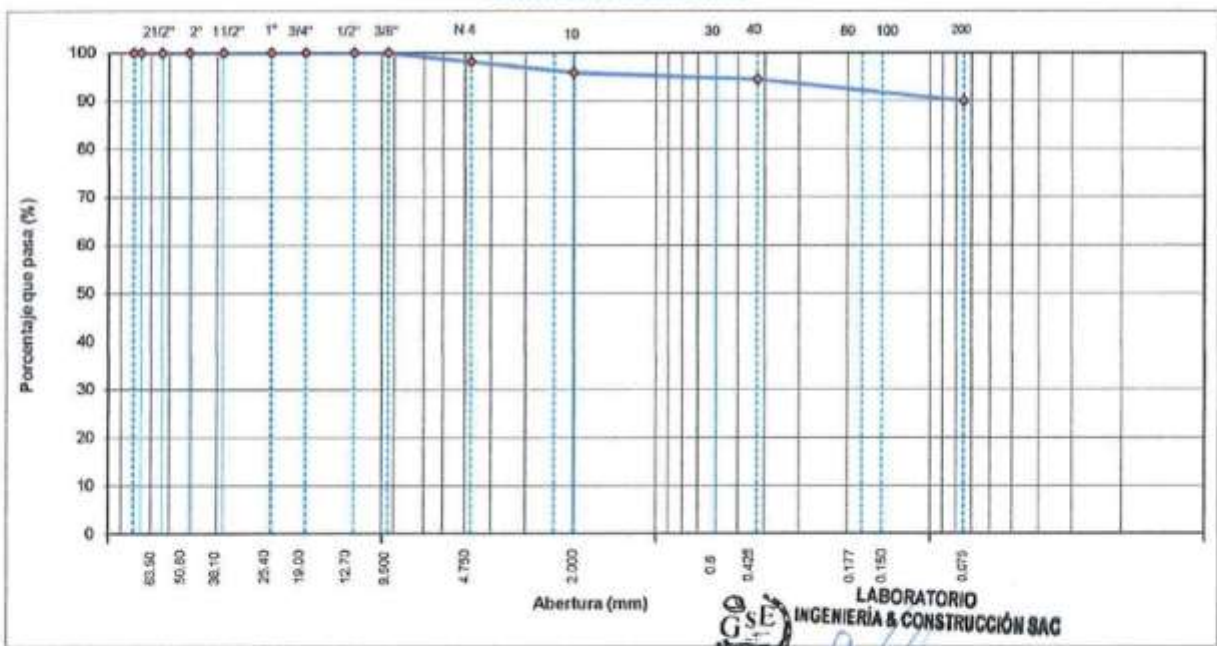
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
 (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.00 m)	FECHA :	06/06/2020

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MAXIMO :	
PROG. KM :		PESO INICIAL :	1000.0 g
CALICATA :	C-1	FRACCION SECA :	1000.0 g
MUESTRA :	M - 1	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASTHO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.00						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 1.8%
2"	50.800						% Peso Material <4: 98.2%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 29.5
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 19.3
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 10.1
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): CI
3/8"	9.500				100.0		Clasific.(AASHTO): A-6 (B)
N° 4	4.750	18.0	1.8	1.8	98.2		
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	23.0	2.3	4.1	95.9		Contenido de Humedad (%): 21.14
N° 16	1.190						Materia Orgánica :
N° 20	0.840						Índice de Consistencia :
N° 30	0.600						Índice de Liquidez :
N° 40	0.425	15.00	1.5	5.5	94.5		Descripción del (IC) :
N° 50	0.300						
N° 60	0.177						
N° 100	0.150	16.00	1.6	7.1	92.9		OBSERVACIONES :
N° 200	0.075	30.00	2.9	10.0	90.0		
< N° 200	FONDO	916.00	90.0	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

Geremias Rimarachin
 Geremias Rimarachin



HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-1
PROG. (KM.)	:	MUESTRA	: M - 1
		PROF. (M.)	: 0.00 - 1.50

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	629.9			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	520.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	109.9			
PESO DE SUELO SECO	520.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21.14			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 21.1

Observaciones: -


LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

 HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

Geremas Rimarachin Rimarachin

 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

ESTRUCTURA : INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR : G.R.R
ELEMENTO : PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. : H.C.R
ESTRATO (0.00 - 1.50 m)	FECHA : 8-jun.-20

MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-1
PROGRESIVA :	MUESTRA : M - 1
	PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50

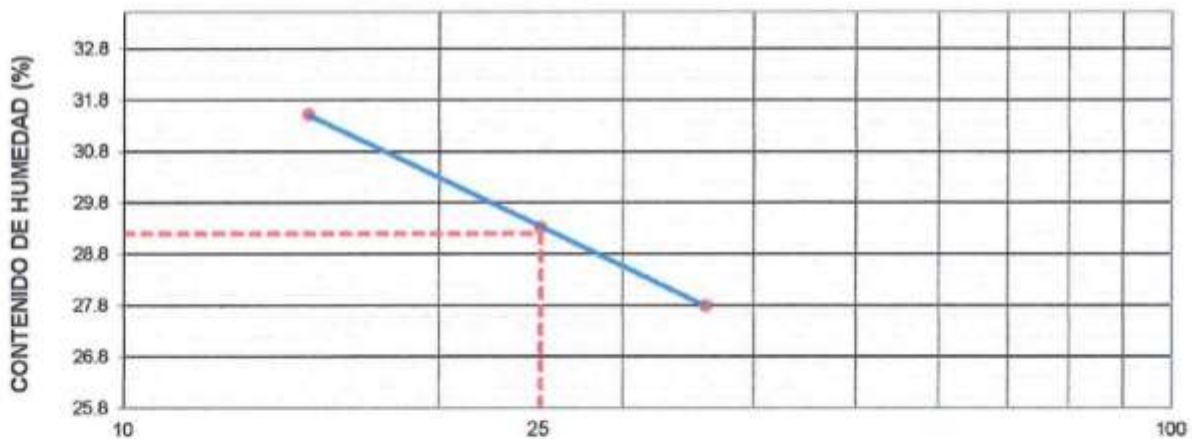
LIMITE LIQUIDO

N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		49.36	49.66	52.27	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		47.00	46.76	48.97	
PESO DE AGUA (g)		2.36	2.90	3.30	
PESO DEL TARRO (g)		38.51	36.87	38.50	
PESO DEL SUELO SECO (g)		8.49	9.89	10.47	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		27.80	29.32	31.52	29.55
NUMERO DE GOLPES		36	25	15	25.33

LIMITE PLASTICO

N° TARRO		19	20	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		20.61	20.43	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		20.03	19.87	
PESO DE AGUA (g)		0.58	0.56	
PESO DEL TARRO (g)		17.03	16.95	
PESO DEL SUELO SECO (g)		3.00	2.92	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		19.33	19.18	

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	29.5
LIMITE PLASTICO	19.3
INDICE DE PLASTICIDAD	10.2



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
CANTERA :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	8-jun.-2020

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
PROG. (KM.) :		PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
CALICATA :	C-1		

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5531	5641	5716	5678	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1638	1748	1823	1785	
Volumen del molde	cm ³	857	857	857	857	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.91	2.04	2.13	2.08	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	446.0	434.4	779.0	427.2	
Peso del suelo seco + tara	gr	420.0	400.0	706.0	380.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	26.0	34.4	73.0	47.2	
Peso del suelo seco	gr	420.0	400.0	706.0	380.0	
Contenido de agua	%	6.20	8.60	10.34	12.41	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.800	1.878	1.928	1.853	
Densidad máxima (gr/cm ³)						1.928
Humedad óptima (%)						10.34



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
 HENBY DAVID CLAVO RIMARACHIN



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CALICATA N° 02



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN
 N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

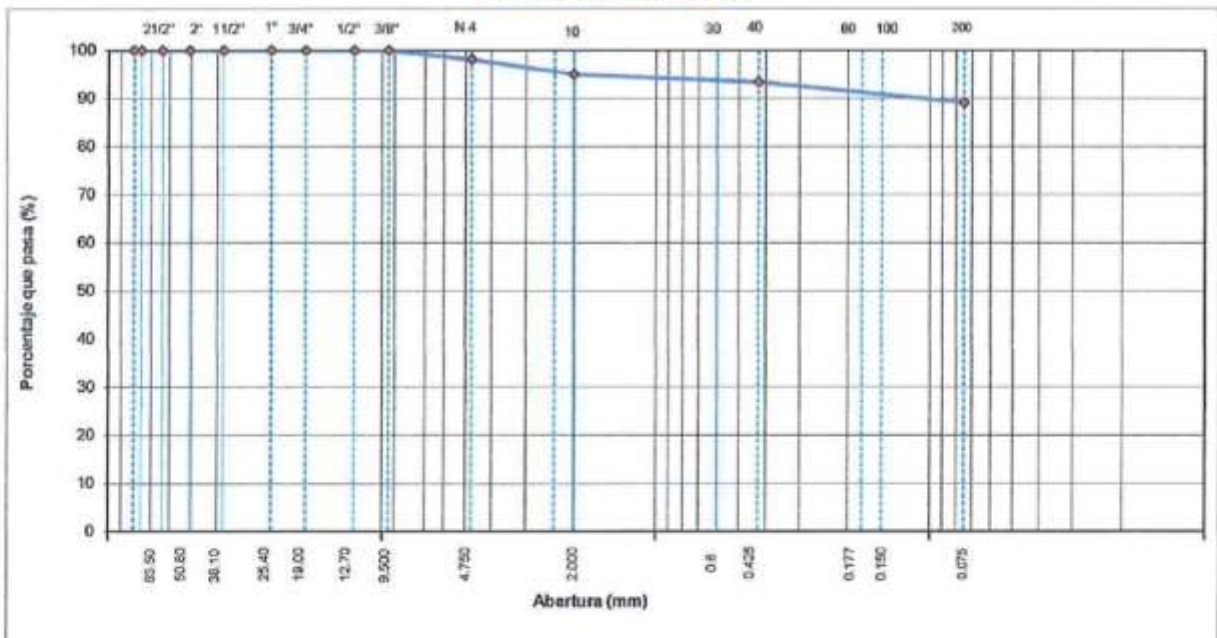
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T89)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	08/02/2020

MATERIAL :	EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MÁXIMO :	
PROG. KM :		PESO INICIAL :	1000.0 g
CALICATA :	C-2	FRACCIÓN SECA :	1000.0 g
MUESTRA :	M-1	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A	
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 1.9%
2"	50.800						% Peso Material <4: 98.1%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 23.4
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 16.6
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 6.8
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): MI-CL
3/8"	9.500				100.0		Clasific.(AASHTO): A-4 (8)
N° 4	4.750	19.0	1.9	1.9	98.1		
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	31.1	3.1	5.0	95.0		Contenido de Humedad (%): 21.00
N° 16	1.180						Materia Orgánica: :
N° 20	0.840						Índice de Consistencia: :
N° 30	0.600						Índice de Líquidez: :
N° 40	0.425	16.70	1.6	6.6	93.4		Descripción del (IC): :
N° 50	0.300						
N° 80	0.177						
N° 100	0.150	12.50	1.2	7.8	92.2		OBSERVACIONES :
N° 200	0.075	30.70	3.0	10.8	89.2		
< N° 200	FONDO	909.00	89.2	100.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-2
PROG. (KM.)	:	MUESTRA	: M - 1
		PROF. (M.)	: 0.00 - 1.50

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	605.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	500.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	105.0			
PESO DE SUELO SECO	500.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	21.00			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 21.0

Observaciones: -



LABORATORIO
 INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	8-jun.-20

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA :	C-2
PROGRESIVA :		MUESTRA :	M-1
		PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50

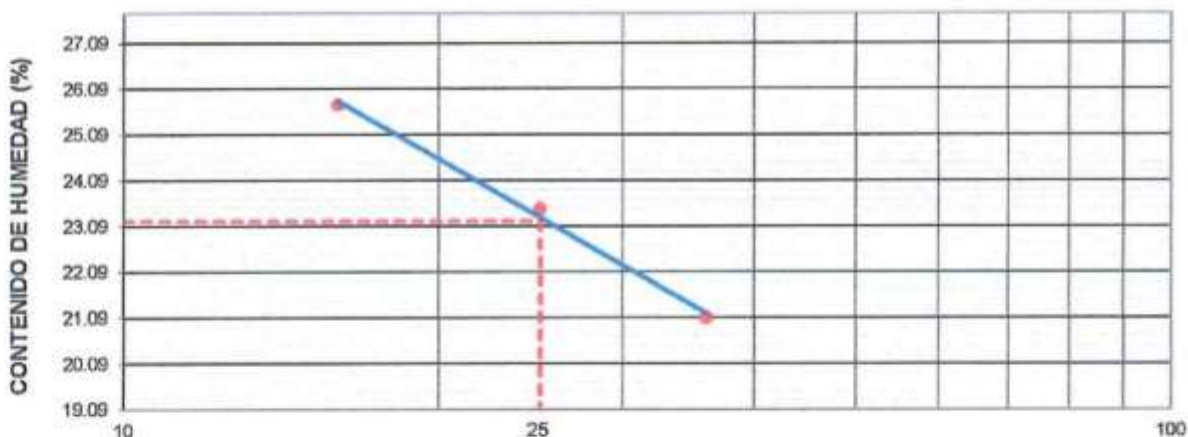
LIMITE LIQUIDO

N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	48.50	51.81	51.10	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.76	48.97	48.52	
PESO DE AGUA	(g)	1.74	2.84	2.58	
PESO DEL TARRO	(g)	38.51	36.87	38.50	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	8.25	12.10	10.02	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	21.09	23.47	25.75	23.44
NUMERO DE GOLPES		36	25	16	25.67

LIMITE PLASTICO

N° TARRO		19	20		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	20.53	20.35		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	20.03	19.87		
PESO DE AGUA	(g)	0.50	0.48		
PESO DEL TARRO	(g)	17.03	16.95		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	3.00	2.92		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	16.67	16.44		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	23.4
LIMITE PLASTICO	16.6
INDICE DE PLASTICIDAD	6.8



HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

Observaciones:

Geremias Rimpachin Rimarachin



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
CANTERA :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	8-Jun.-2020

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
PROG. (KM.) :		PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
CALICATA :	C-2		

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5410	5550	5607	5561		
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893		
Peso suelo húmedo compactado	gr	1517	1657	1714	1668		
Volumen del molde	cm ³	857	857	857	857		
Peso volumétrico húmedo	gr	1.77	1.93	2.00	1.95		
Recipiente N°							
Peso del suelo húmedo+tara	gr	362.1	316.2	376.1	436.5		
Peso del suelo seco + tara	gr	350.0	300.0	351.0	400.0		
Tara	gr						
Peso de agua	gr	12.1	16.2	25.1	36.5		
Peso del suelo seco	gr	350.0	300.0	351.0	400.0		
Contenido de agua	%	3.45	5.41	7.14	9.12		
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.711	1.834	1.867	1.784		
						Densidad máxima (gr/cm ³)	1.867
						Humedad óptima (%)	7.14



Observaciones:

Geremas Rimarachin Rimarachin



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

ESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	G.R.R.
ELEMENTO	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	H.C.R.
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	6-jun-2020

MATERIAL	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	M-1
PROG. (KM.)		PROFUND. (M.)	0.00 - 1.50
CALICATA	C-2		

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	5		5		5	
Capas N°	56		25		12	
Golpes por capa N°	NO SATURADO		NO SATURADO		NO SATURADO	
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11423		11167		10771	
Peso de molde (g)	7207		7144		7173	
Peso del suelo húmedo (g)	4216		4023		3598	
Volumen del molde (cm ³)	2118		2119		2112	
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.991		1.899		1.704	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	749.0		698.0		697.0	
Peso suelo seco + tara (g)	700.0		650.0		650.0	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	49.0		48.0		47.0	
Peso de suelo seco (g)	700.0		650.0		650.0	
Contenido de humedad (%)	7.00		7.52		7.23	
Densidad seca (g/cm ³)	1.869		1.766		1.589	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION		DIAL.	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
08/06/2020	15:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
09/06/2020	15:00		38.000	0.965		43.000	1.092		116.000	2.946	
10/06/2020	15:00		55.000	1.397		70.000	1.778		151.000	3.835	
11/06/2020	15:00		100.000	2.540		106.000	2.692		200.000	5.080	
12/06/2020	15:00		130.000	3.302		150.000	3.810		252.000	6.401	
				3.302	2.87%		3.810	3.31%		6.401	5.57%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		7	1.6			4	0.9			2	0.5		
1.270		11	2.6			7	1.6			5	1.2		
1.905		15	3.5			12	2.8			9	2.1		
2.540	70.455	18	4.2	4.2	6	16	3.7	3.7	5	13	3.0	3.0	4
3.810		24	5.6			21	4.9			17	3.9		
5.080	105.682	30	7.0	7.0	7	25	5.8	5.8	5	22	5.1	5.1	5
6.350		37	8.6			33	7.7			24	5.6		
7.620		41	9.5			39	9.0			27	6.3		
10.160													
12.700													

Observaciones:



Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



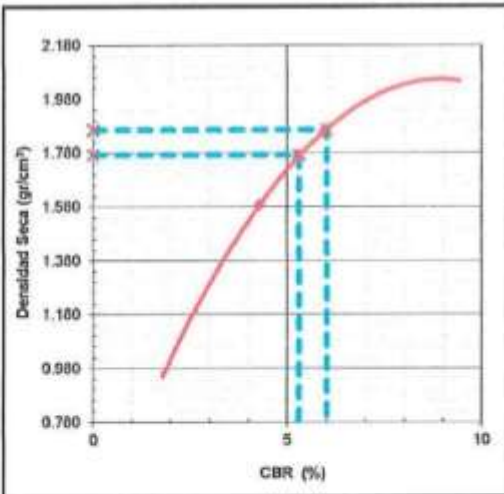
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 (NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1683)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PLATAFORMA	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
PROG. (KM.)	:	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
CALICATA	: C-2		



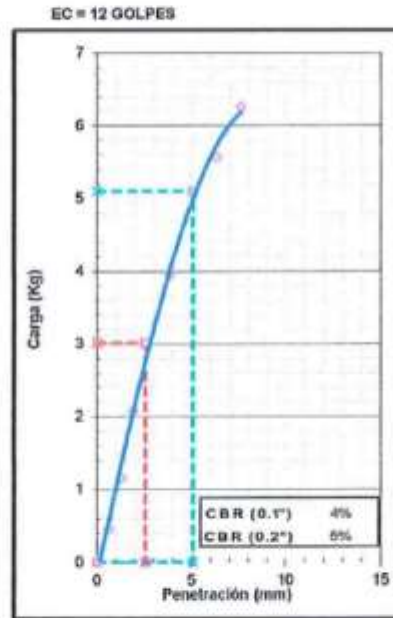
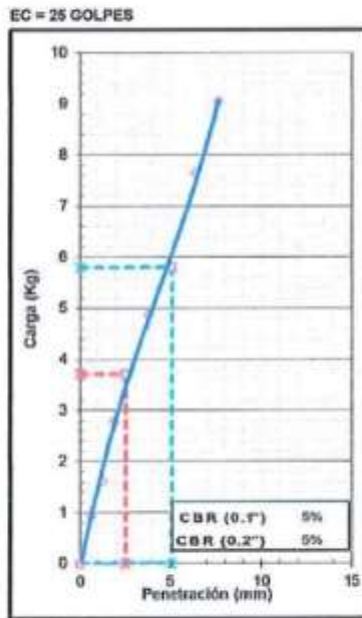
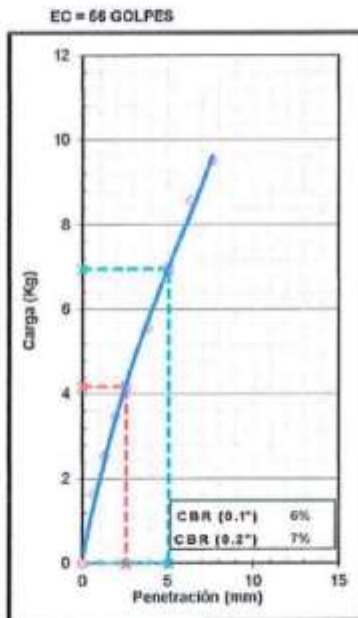
METODO DE COMPACTACION	:	ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.867
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	:	7.14
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.774

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	6.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	5.3

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	5 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		2.87%

OBSERVACIONES:



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CALICATA N° 03



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN
N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

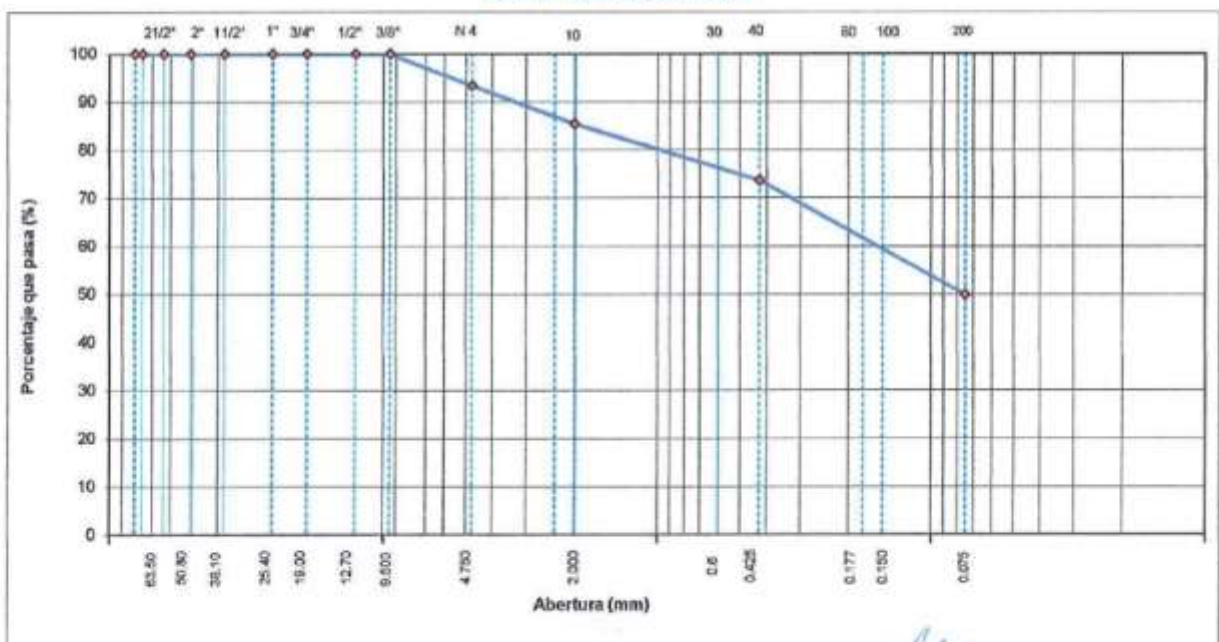
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T99)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	08/06/2020

MATERIAL :	EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MÁXIMO :	
PROG. KM :		PESO INICIAL :	1000.0 g
CALICATA :	C-3	FRACCIÓN SECA :	1000.0 g
MUESTRA :	M - 1	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-37 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	89.69					A	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 6.6%
2"	50.800						% Peso Material <4: 93.4%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 22.0
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 17.2
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 4.8
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): SM-SC
3/8"	9.500				100.0		Clasific (AASHTO): A-4 (3)
N° 4	4.750	86.0	6.6	6.6	93.4		
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	85.0	7.9	14.5	85.5		Contenido de Humedad (%): 11.63
N° 16	1.190						Materia Orgánica: :
N° 20	0.840						Índice de Consistencia: :
N° 30	0.600						Índice de Liquidez: :
N° 40	0.425	126.00	11.8	26.3	73.7		Descripción del (C): :
N° 50	0.300						
N° 80	0.177						
N° 100	0.150	130.00	12.1	38.4	61.6		OBSERVACIONES: :
N° 200	0.075	125.00	11.7	50.1	49.9		
< N° 200	FONDO	534.00	49.9	100.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin



LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2218)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-3
PROG. (KM.)	:	MUESTRA	: M-1
		PROF. (M.)	: 0.00 - 1.50

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	669.8			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	600.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	69.8			
PESO DE SUELO SECO	600.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	11.63			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 11.6

Observaciones: -



LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267

Geremias Rimarachin Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	8 Jun.-20

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREO DE CALICATA	CALICATA :	C-3
PROGRESIVA :		MUESTRA :	M-1
		PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50

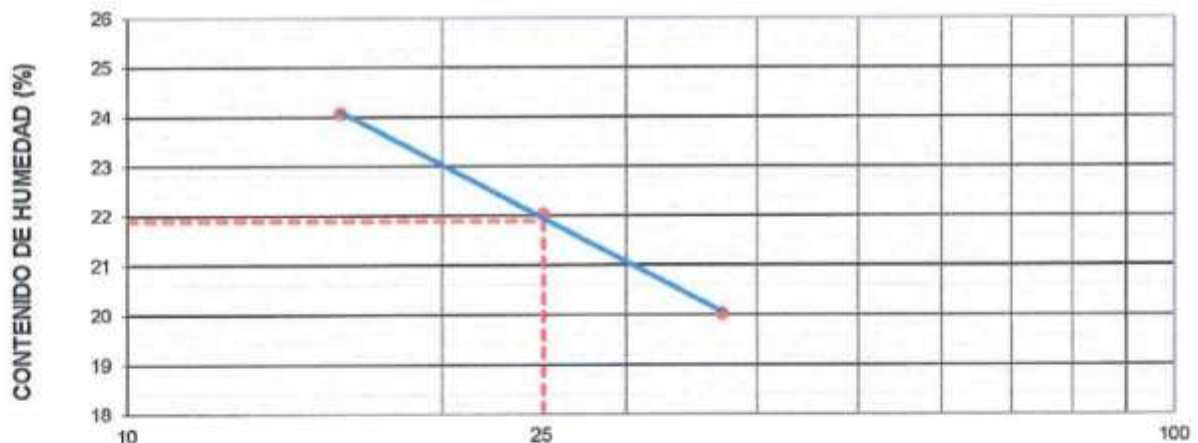
LIMITE LIQUIDO

N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	48.70	48.94	51.49	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	47.00	46.76	48.97	
PESO DE AGUA	(g)	1.70	2.18	2.52	
PESO DEL TARRO	(g)	38.51	36.87	36.50	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	8.49	9.89	10.47	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	20.02	22.04	24.07	22.04
NUMERO DE GOLPES		37	25	16	25.00

LIMITE PLASTICO

N° TARRO		19	20		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	20.55	20.37		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	20.03	19.87		
PESO DE AGUA	(g)	0.52	0.50		
PESO DEL TARRO	(g)	17.03	16.95		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	3.00	2.92		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	17.33	17.12		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	22.0
LIMITE PLASTICO	17.2
INDICE DE PLASTICIDAD	4.8

Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORIO
 INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-160)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
CANTERA :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	8 Jun.-2020
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
PROG. (KM.) :		PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
CALICATA :	C-3		

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5405	5511	5605	5512		
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893		
Peso suelo húmedo compactado	gr	1512	1618	1712	1619		
Volumen del molde	cm ³	857	857	857	857		
Peso volumétrico húmedo	gr	1.76	1.89	2.00	1.89		
Recipiente N°							
Peso del suelo húmedo+tara	gr	884.0	957.6	1087.2	1046.0		
Peso del suelo seco + tara	gr	850.0	900.0	1000.0	950.0		
Tara	gr						
Peso de agua	gr	34.0	57.6	87.2	96.0		
Peso del suelo seco	gr	850.0	900.0	1000.0	950.0		
Contenido de agua	%	4.00	6.40	8.72	10.11		
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.696	1.774	1.837	1.716		
						Densidad máxima (gr/cm ³)	1.838
						Humedad óptima (%)	8.70



Observaciones: _

Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CALICATA N° 04



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN
 N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

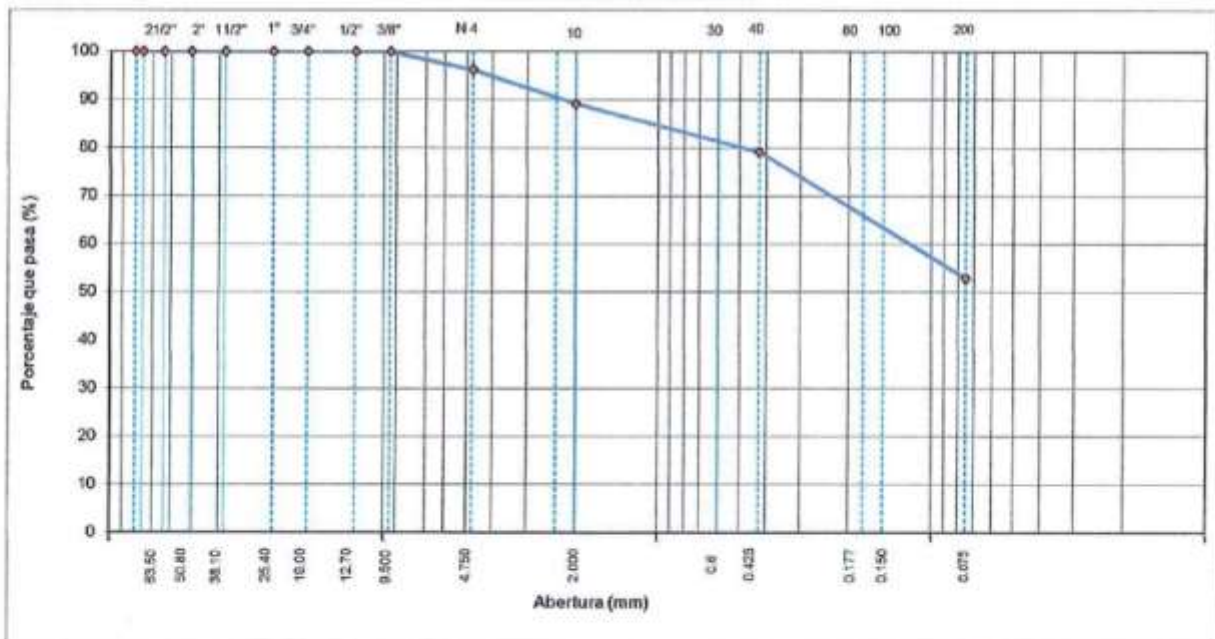
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	08/08/2020

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MAXIMO :	
PROG. KM :		PESO INICIAL :	1200.0 g
CALICATA :	C-4	FRACCION SECA :	1200.0 g
MUESTRA :	M - 1	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 3.8%
2"	50.800						% Peso Material <4: 96.3%
1 1/2"	38.100						Limite Liquido (LL) : 25.5
1"	25.400						Limite Plástico (LP) : 16.7
3/4"	19.000						Indice Plástico (IP) : 8.8
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : CL
3/8"	9.500				100.0		Clasific (AASHTO) : A-4 (4)
N° 4	4.750	45.0	3.8	3.8	96.3		
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	88.0	7.1	10.8	89.2		Contenido de Humedad (%): 20.54
N° 16	1.190						Materia Orgánica :
N° 20	0.840						Indice de Consistencia :
N° 30	0.600						Indice de Liquidez :
N° 40	0.425	125.00	10.0	20.8	79.2		Descripción del (IC) :
N° 50	0.300						
N° 80	0.177						
N° 100	0.150	175.00	14.0	34.9	65.1		OBSERVACIONES :
N° 200	0.075	152.00	12.2	47.1	52.9		
< N° 200	FONDO	660.00	52.9	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

Geremias Rindrochin Rimarachin



LABORATORIO
 INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-4
PROG. (KM.)	:	MUESTRA	: M - 1
		PROF. (M.)	: 0.00 - 1.50

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	650.9			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	540.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	110.9			
PESO DE SUELO SECO	540.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	20.54			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 20.5

Observaciones: -

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

ESTRUCTURA : INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR : G.R.R
ELEMENTO : PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. : H.C.R
ESTRATO : (0.00 - 1.50 m)	FECHA : 8-jun.-20

MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-4
PROGRESIVA :	MUESTRA : M - 1
	PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50

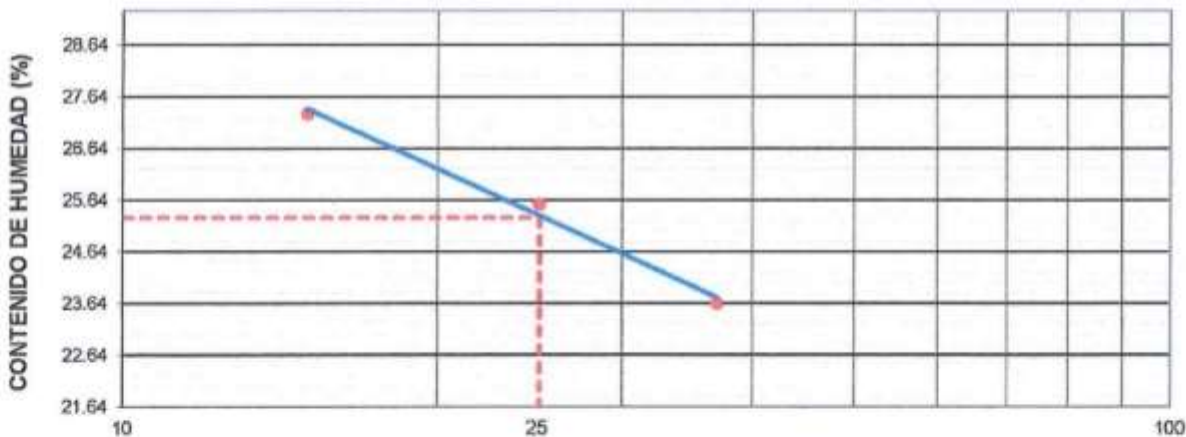
LIMITE LIQUIDO

N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	48.71	52.05	48.71	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.76	48.96	46.52	
PESO DE AGUA	(g)	1.95	3.09	2.19	
PESO DEL TARRO	(g)	38.51	36.87	38.50	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	8.25	12.09	8.02	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	23.64	25.56	27.31	25.50
NUMERO DE GOLPES		37	25	15	25.67

LIMITE PLASTICO

N° TARRO		19	20		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	20.54	20.35		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	20.03	19.87		
PESO DE AGUA	(g)	0.51	0.48		
PESO DEL TARRO	(g)	17.03	16.95		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	3.00	2.92		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	17.00	16.44		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA

LIMITE LIQUIDO	25.5
LIMITE PLASTICO	16.7
INDICE DE PLASTICIDAD	8.8



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

Observaciones:

Geremias Rimarachein Rimarachin

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO C.A.



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

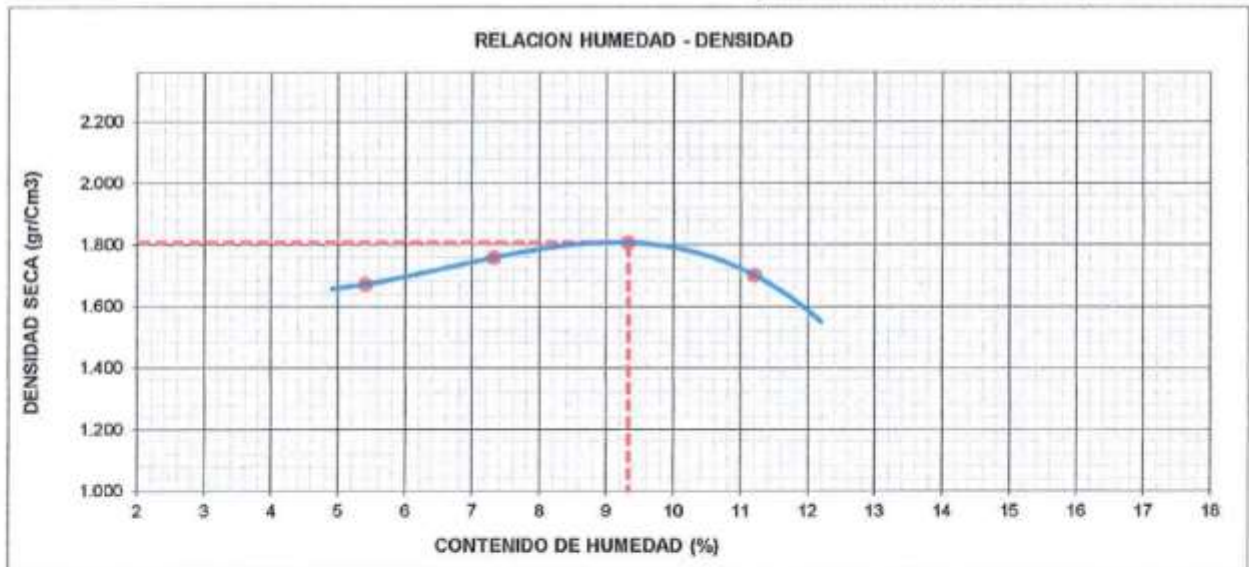
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-190)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
CANTERA :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	8-jun.-2020

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
PROG. (KM.) :		PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50
CALICATA :	C-4		

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5403	5510	5585	5514
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893
Peso suelo húmedo compactado	gr	1510	1617	1692	1621
Volumen del molde	cm ³	857	857	857	857
Peso volumétrico húmedo	gr	1.76	1.89	1.97	1.89
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo+tara	gr	421.6	407.8	437.3	444.8
Peso del suelo seco + tara	gr	400.0	380.0	400.0	400.0
Tara	gr				
Peso de agua	gr	21.6	27.8	37.3	44.8
Peso del suelo seco	gr	400.0	380.0	400.0	400.0
Contenido de agua	%	5.40	7.32	9.32	11.20
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.672	1.758	1.806	1.701
Densidad máxima (gr/cm ³)					1.806
Humedad óptima (%)					9.32



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO
 INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04
CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1583)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	INO. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	9-jun.-2020
MATERIAL :	EXTRADO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M-1
PROG. (KM.) :		PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
CALICATA :	C-4		

COMPACTACION

Molde N°	4	5	6
Capas N°	5	5	5
Clapes por capa N°	56	25	12
Condición de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12374	11941	11488
Peso de molde (g)	8087	7853	7838
Peso del suelo húmedo (g)	4287	4088	3650
Volumen del molde (cm ³)	2172	2192	2178
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.974	1.865	1.676
Tara (N°)			
Peso suelo húmedo + tara (g)	767.2	709.2	784.8
Peso suelo seco + tara (g)	700.0	650.0	720.0
Peso de tara (g)			
Peso de agua (g)	67.2	59.2	64.8
Peso de suelo seco (g)	700.0	650.0	720.0
Contenido de humedad (%)	9.60	9.10	9.00
Densidad seca (g/cm ³)	1.801	1.709	1.537

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
08/06/2020	16:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
09/06/2020	16:00		35.000	0.889		43.000	1.092		56.000	1.422	
10/06/2020	16:00		96.000	2.438		102.000	2.591		120.000	3.048	
11/06/2020	16:00		125.000	3.175		174.000	4.420		194.000	4.928	
12/06/2020	16:00		148.000	3.759		196.000	4.978		220.000	5.588	
				3.759	3.27%		4.978	4.33%		5.588	4.86%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dist (div)	kg	kg	%	Dist (div)	kg	kg	%	Dist (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		10	2.3			7	1.6			4	0.9		
1.270		14	3.2			10	2.3			8	1.9		
1.905		18	4.2			15	3.5			12	2.8		
2.540	70.455	21	4.9	4.9	7	19	4.4	4.4	6	16	3.7	3.7	5
3.810		27	6.3			23	5.3			20	4.6		
5.080	105.682	33	7.7	7.7	7	28	6.5	6.5	6	25	5.8	5.8	5
6.350		40	9.3			36	8.4			27	6.3		
7.620		44	10.2			42	9.7			31	7.2		
10.160													
12.700													

Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 77267



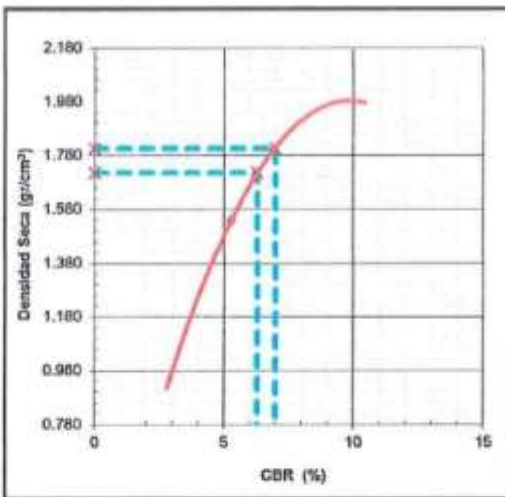
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R.
ELEMENTO	: PLATAFORMA	ING. RESP.	: H.C.R.
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20
MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M-1
PROG. (KM.)	:	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
CALICATA	: C-4		



METODO DE COMPACTACION	:	ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.806
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	:	9.32
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.716

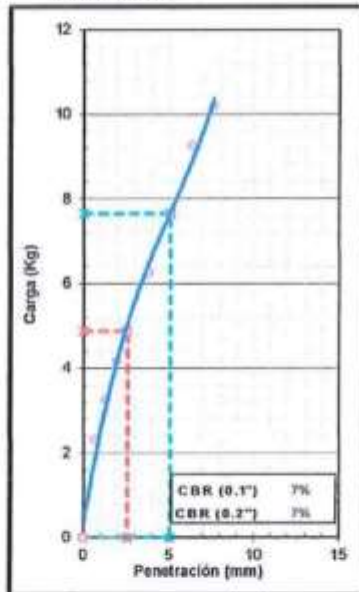
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	7.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	6.3

RESULTADOS:

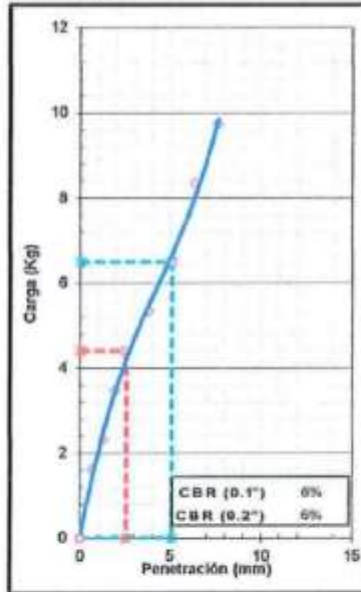
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S.	=	7 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S.	=	6 (%)
Valor Expansión a 56 Golpes por capa:		3.27%

OBSERVACIONES:

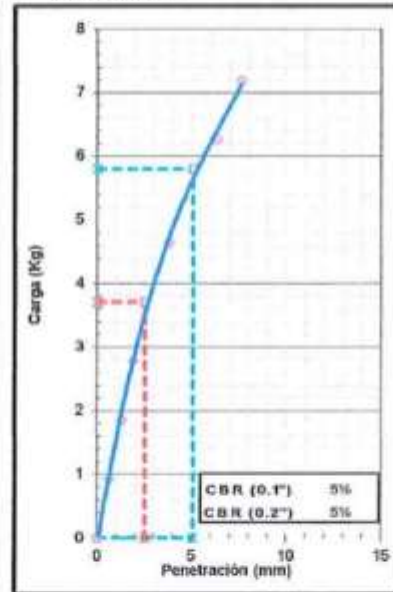
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAG

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CALICATA N° 05



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN
 N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

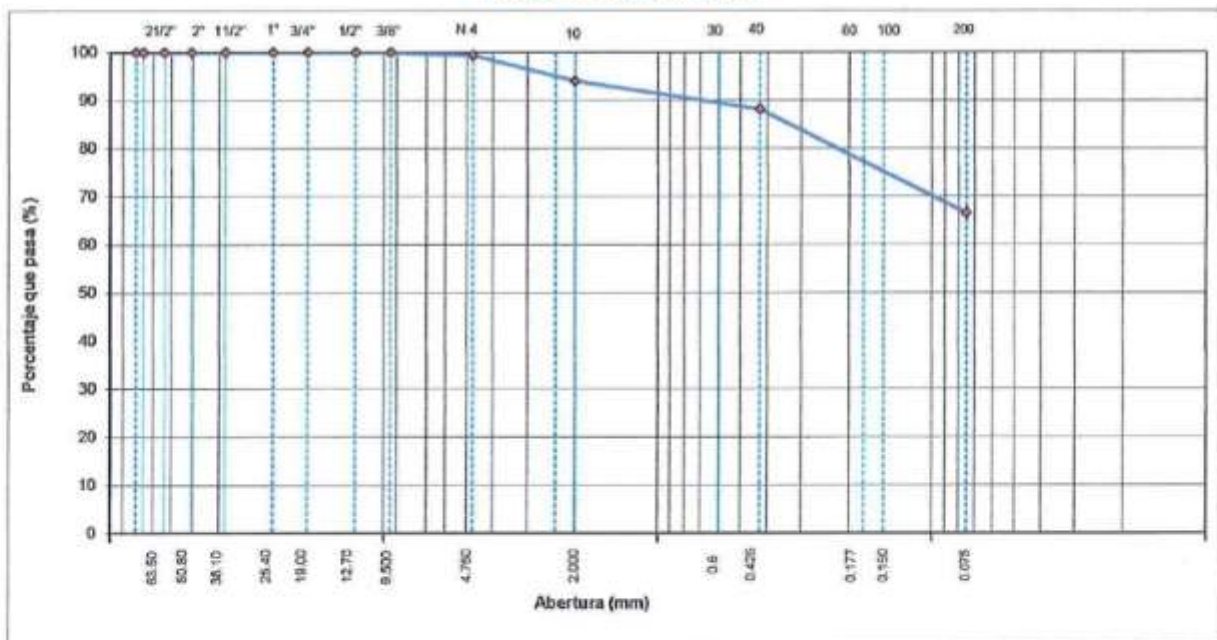
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NORMA MTC E 197, ASTM D422, AASTHO T89)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	08/03/2020

MATERIAL :	EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MÁXIMO :	
PROG. KM :		PESO INICIAL :	1050.0 g
CALICATA :	C-5	FRACCIÓN SECA :	1050.0 g
MUESTRA :	M - 1	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.6%
2"	50.800						% Peso Material <4: 99.4%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 21.6
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 16.6
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 5.0
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): ML-CL
3/8"	9.500				100.0		Clasific.(AASHTO): A-4 (6)
N° 4	4.750	6.3	0.6	0.6	99.4		
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	56.0	5.3	5.9	94.1		Contenido de Humedad (%): 10.50
N° 16	1.180						Materia Orgánica: :
N° 20	0.840						Índice de Consistencia: :
N° 30	0.600						Índice de Liquidez: :
N° 40	0.425	63.00	6.0	11.9	88.1		Descripción del (IC): :
N° 50	0.300						
N° 80	0.177						
N° 100	0.150	125.00	11.8	23.7	76.3		OBSERVACIONES: :
N° 200	0.075	102.00	9.7	33.4	66.6		
< N° 200	FONDO	704.00	66.6	100.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin

[Handwritten signature]





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-5
PROG. (KM.)	:	MUESTRA	: M-1
		PROF. (M.)	: 0.00 - 1.50

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	442.7			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	380.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	62.7			
PESO DE SUELO SECO	380.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	16.50			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 16.5

Observaciones: -



LABORATORIO
 INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 77267

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

ESTRUCTURA : INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR : G.R.R
ELEMENTO : PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. : H.C.R
ESTRATO : (0.00 - 1.50 m)	FECHA : 8-jun.-20

MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-5
PROGRESIVA :	MUESTRA : M - 1
	PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50

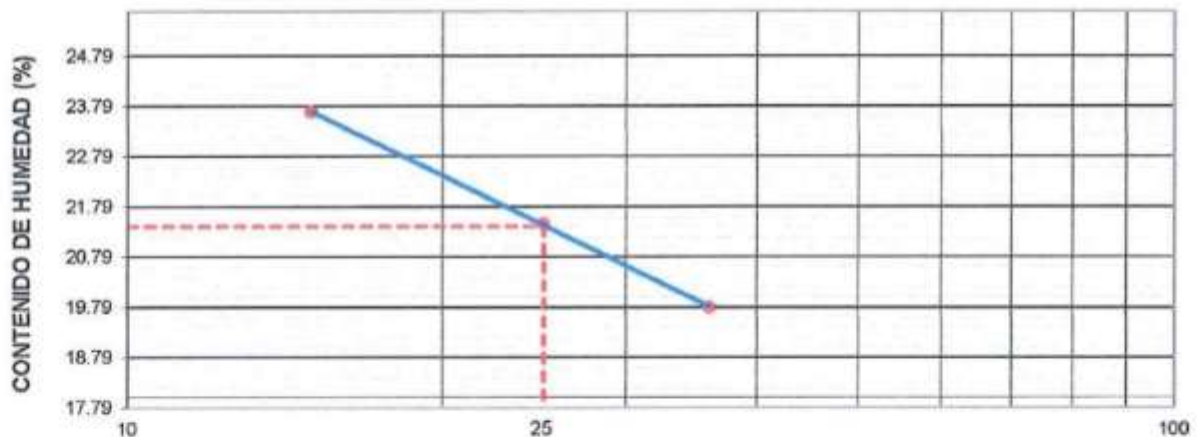
LIMITE LIQUIDO

N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	48.92	48.93	51.19	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	47.20	46.80	48.76	
PESO DE AGUA	(g)	1.72	2.13	2.43	
PESO DEL TARRO	(g)	38.51	36.87	38.50	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	8.69	9.93	10.26	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	19.79	21.45	23.68	21.64
NUMERO DE GOLPES		36	25	15	25.33

LIMITE PLASTICO

N° TARRO		19	20		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	20.53	20.35		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	20.03	19.87		
PESO DE AGUA	(g)	0.50	0.48		
PESO DEL TARRO	(g)	17.03	16.95		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	3.00	2.92		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	16.67	16.44		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	21.6
LIMITE PLASTICO	16.6
INDICE DE PLASTICIDAD	5.0



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
CANTERA	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-Jun.-2020

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
PROG. (KM.)	:	PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.50
CALICATA	: C-5		

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5401	5508	5576	5516	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1508	1615	1683	1623	
Volumen del molde	cm ³	857	857	857	857	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.76	1.88	1.96	1.89	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	422.4	484.3	503.9	500.4	
Peso del suelo seco + tara	gr	398.0	448.0	458.0	448.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	24.4	36.3	45.9	52.4	
Peso del suelo seco	gr	398.0	448.0	458.0	448.0	
Contenido de agua	%	6.13	8.11	10.02	11.70	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.658	1.743	1.785	1.696	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.785
					Humedad óptima (%)	10.02



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CALICATA N° 06



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN
N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

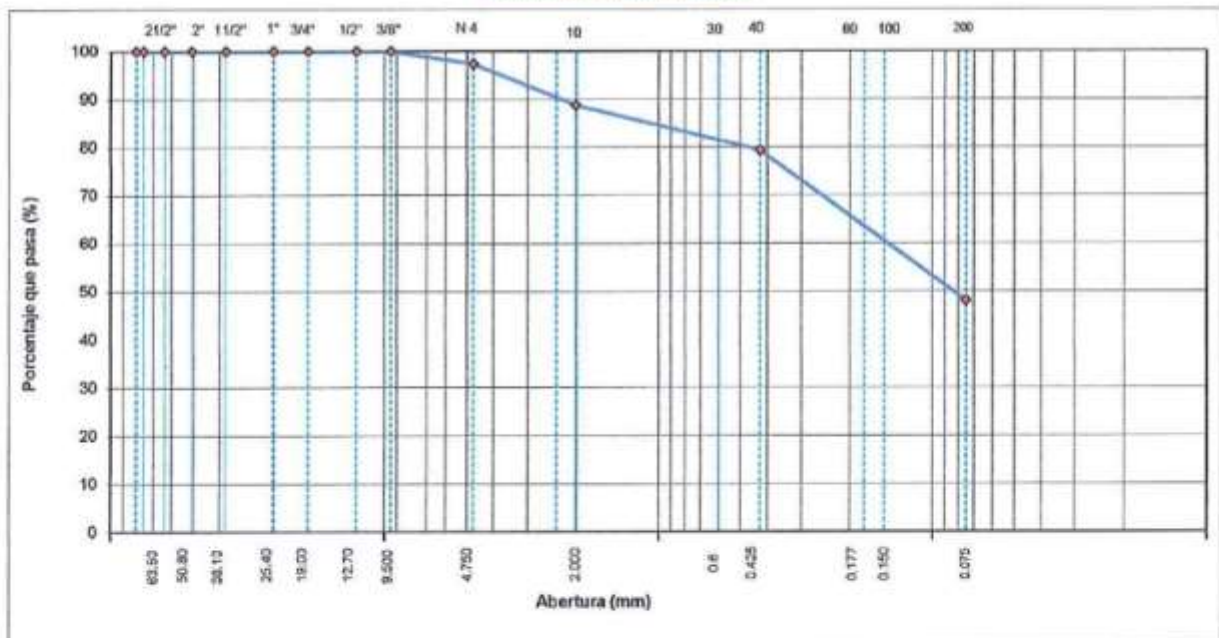
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T89)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	08/05/2020

MATERIAL :	EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MÁXIMO :	
PROG. KM :		PESO INICIAL :	1000.0 g
CALICATA :	C-6	FRACCIÓN SECA :	1000.0 g
MUESTRA :	M - 1	PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.88					A	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 2.6%
2"	50.800						% Peso Material <4: 97.4%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL): 21.5
1"	25.400						Límite Plástico (LP): 17.9
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP): 4.6
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS): SM-SC
3/8"	9.500				100.0		Clasific.(AASHTO): A-1 (3)
N° 4	4.750	26.0	2.6	2.6	97.4		
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	89.0	8.7	11.3	88.7		Contenido de Humedad (%): 13.56
N° 16	1.180						Materia Orgánica: :
N° 20	0.840						Índice de Consistencia: :
N° 30	0.600						Índice de Liquidez: :
N° 40	0.425	96.00	9.4	20.6	79.4		Descripción del (IC): :
N° 50	0.300						
N° 60	0.177						
N° 100	0.150	176.00	17.1	37.8	82.2		OBSERVACIONES:
N° 200	0.075	146.00	14.2	52.0	48.0		
< N° 200	FONDO	493.00	48.0	100.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin



LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-6
PROG. (KM.)	:	MUESTRA	: M - 1
		PROF. (M.)	: 0.00 - 1.50

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	397.5			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	350.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	47.5			
PESO DE SUELO SECO	350.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	13.56			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 13.6

Observaciones: -



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

ESTRUCTURA : INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR : G.R.R
ELEMENTO : PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. : H.C.R
ESTRATO : (0.00 - 1.50 m)	FECHA : 8-jun.-20

MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-6
PROGRESIVA :	MUESTRA : M - 1
	PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50

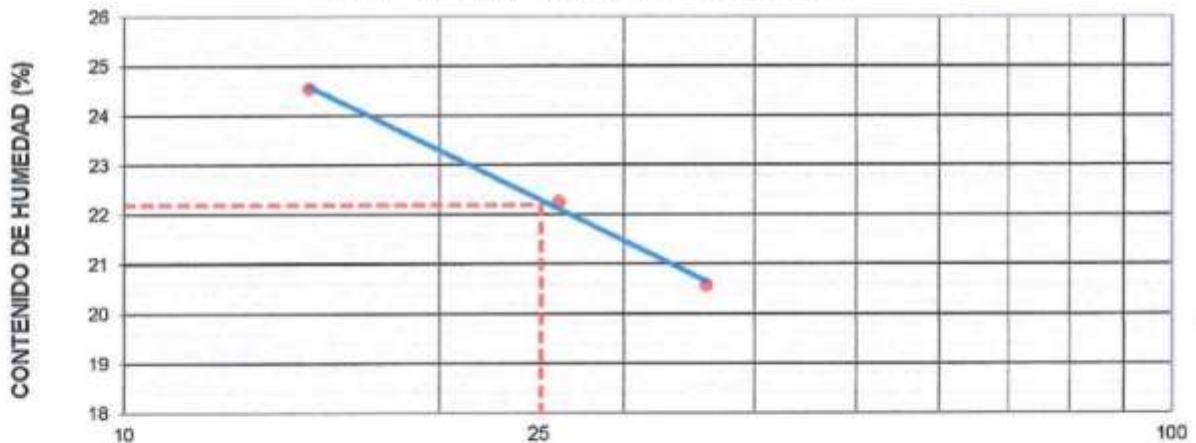
LIMITE LIQUIDO

N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	51.11	49.94	48.57	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	48.96	47.56	46.59	
PESO DE AGUA	(g)	2.15	2.38	1.98	
PESO DEL TARRO	(g)	38.51	35.87	38.50	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.45	10.69	8.09	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	20.57	22.26	24.54	22.46
NUMERO DE GOLPES		36	26	15	25.67

LIMITE PLASTICO

N° TARRO		19	20		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	20.57	20.39		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	20.03	19.87		
PESO DE AGUA	(g)	0.54	0.52		
PESO DEL TARRO	(g)	17.03	15.95		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	3.00	2.92		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	18.00	17.81		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	22.5
LIMITE PLASTICO	17.9
INDICE DE PLASTICIDAD	4.6



LABORATORIO
 INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

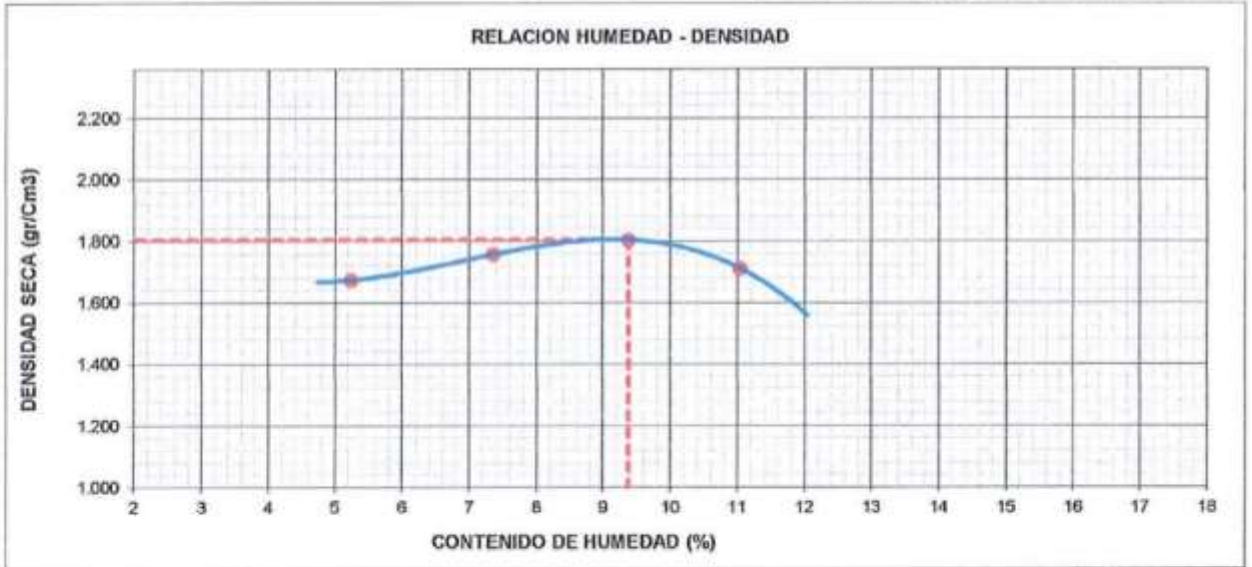
(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
CANTERA	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-2020

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
PROG. (KM.)	:	PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.50
CALICATA	: C-6		

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5402	5509	5584	5521	
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1509	1616	1691	1628	
Volumen del molde	cm ³	857	857	857	857	
Peso volumétrico húmedo	gr	1.76	1.89	1.97	1.90	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	884.0	957.6	1087.2	1046.0	
Peso del suelo seco + tara	gr	840.0	892.0	994.0	942.0	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	44.0	65.6	93.2	104.0	
Peso del suelo seco	gr	840.0	892.0	994.0	942.0	
Contenido de agua	%	5.24	7.35	9.38	11.04	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.673	1.756	1.804	1.711	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	1.804
					Humedad óptima (%)	9.38



Observaciones: _

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1863)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	INO. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	8-jun-2020
MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA :	M - 1
PROG. (KM.) :		PROFUND. (M.) :	0.00 - 1.50
CALICATA :	C-4		

COMPACTACION

Molde N°	7		8		9	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		11	
Condición de la muestra	NO SATURADO		NO SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	11292		11123		10741	
Peso de molde (g)	7123		7139		7158	
Peso del suelo húmedo (g)	4169		3984		3583	
Volumen del molde (cm ³)	2123		2126		2128	
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.964		1.874		1.684	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	763.7		712.6		788.5	
Peso suelo seco + tara (g)	700.0		650.0		720.0	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	63.7		62.6		68.5	
Peso de suelo seco (g)	700.0		650.0		720.0	
Contenido de humedad (%)	9.10		9.63		9.52	
Densidad seca (g/cm ³)	1.800		1.709		1.537	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
08/06/2020	18:00		0.000	0.000		0.000	0.000		0.000	0.000	
09/06/2020	18:00		15.000	0.381		25.000	0.660		33.000	0.838	
10/06/2020	18:00		25.000	0.635		38.000	0.965		56.000	1.422	
11/06/2020	18:00		31.000	0.787		47.000	1.194		74.000	1.880	
12/06/2020	18:00		38.000	0.965		63.000	1.600		78.000	1.981	
				0.965	0.84%		1.600	1.39%		1.981	1.72%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		13	3.0			11	2.6			7	1.6		
1.270		17	3.9			15	3.5			11	2.6		
1.905		21	4.9			19	4.4			16	3.7		
2.540	70.455	24	5.6	5.6	8	22	5.1	5.1	7	19	4.4	4.4	6
3.810		27	6.3			28	6.5			24	5.6		
5.080	105.682	33	7.7	7.7	7	31	7.2	7.2	7	28	6.5	6.5	6
6.350		43	10.0			40	9.3			32	7.4		
7.620		50	11.6			46	10.7			34	7.9		
10.160													
12.700													

Observaciones:



LABORATORIO
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

Geremias Rimarachin Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

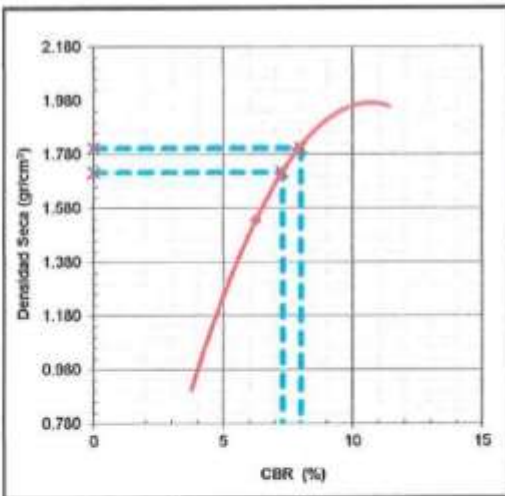
PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PLATAFORMA	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAÍDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
PROG. (KM.)	:	PROFUND. (M.)	: 0.00 - 1.50
CALICATA	: C-6		



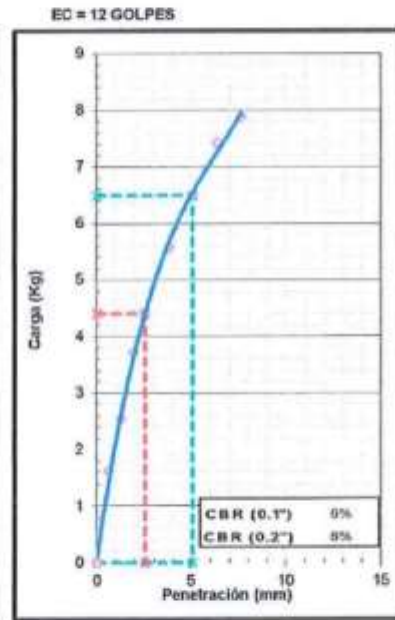
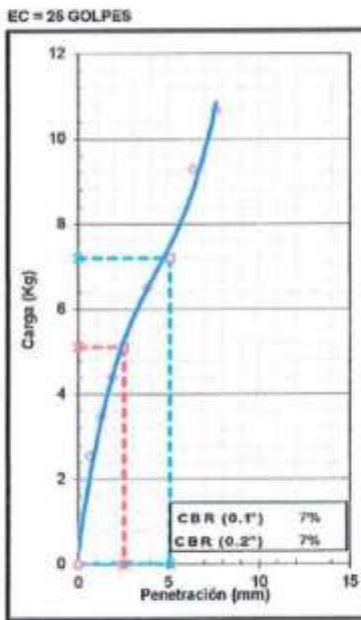
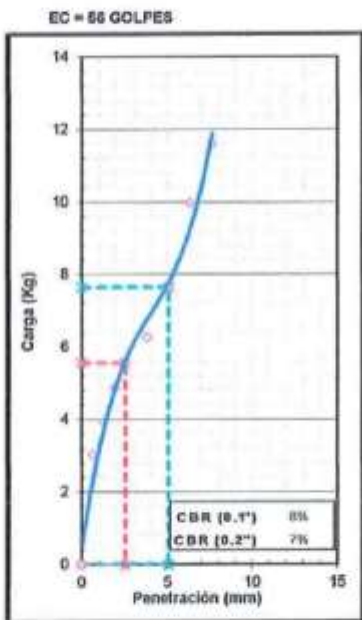
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.804
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.38
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.714

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	8.0
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	7.3

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 8 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 7 (%)
 Valor Expansión a 56 Golpes por capa: 0.84%

OBSERVACIONES:



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y
PAVIMENTOS

CALICATA N° 07



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN
N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

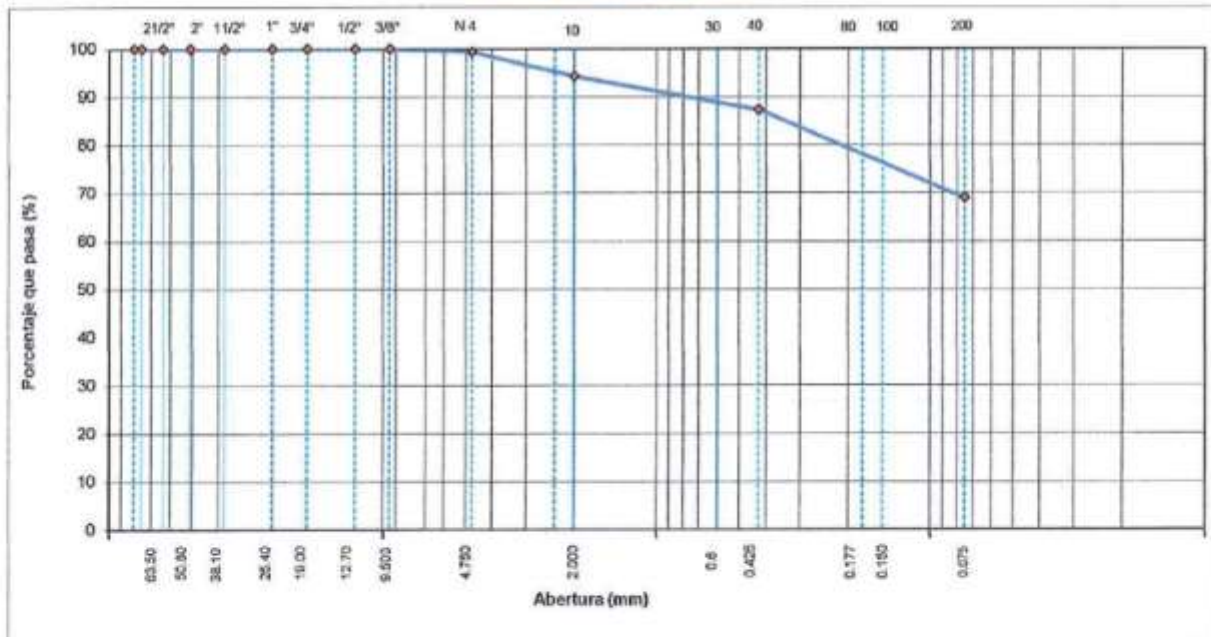
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

ESTRUCTURA :	INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR :	G.R.R
ELEMENTO :	PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 1.50 m)	FECHA :	08/09/2020

MATERIAL :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	TAMAÑO MAXIMO :	
PROG. KM :		PESO INICIAL :	1100.0 g
CALICATA :	C-7	FRACCION SECA :	1100.0 g
MUESTRA :	M - 1	PROFUND. (M) :	0.00 - 1.50

TAMIZ	AASHTO T-77	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A	
3 1/2"	90.00						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 0.6%
2"	50.800						% Peso Material <4: 99.4%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 23.5
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 16.9
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 6.6
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) : ML-CL
3/8"	9.500				100.0		Clasific. (AASHTO) : A-4 (?)
N° 4	4.750	6.3	0.6	0.6	99.4		
N° 8	2.360						
N° 10	2.000	56.0	5.1	5.6	94.4		Contenido de Humedad (%) : 17.00
N° 16	1.190						Materia Orgánica :
N° 20	0.840						Índice de Consistencia :
N° 30	0.600						Índice de Liquidez :
N° 40	0.425	78.00	7.1	12.7	87.3		Descripción del (IC) :
N° 50	0.300						
N° 80	0.177						
N° 100	0.150	107.00	9.7	22.4	77.6		OBSERVACIONES :
N° 200	0.075	95.00	8.7	31.0	69.0		
< N° 200	FONDO	783.00	69.0	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
ELEMENTO	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-20

MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA	: C-7
PROG. (KM.)	:	MUESTRA	: M-1
		PROF. (M.)	: 0.00 - 1.50

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	421.2			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	360.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	61.2			
PESO DE SUELO SECO	360.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	17.00			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 17.0

Observaciones: -



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 77267

Geremias Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

ESTRUCTURA : INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR : G.R.R
ELEMENTO : PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP. : H.C.R
ESTRATO (0.00 - 1.50 m)	FECHA : 8-jun.-20

MATERIAL : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	CALICATA : C-7
PROGRESIVA :	MUESTRA : M - 1
	PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50

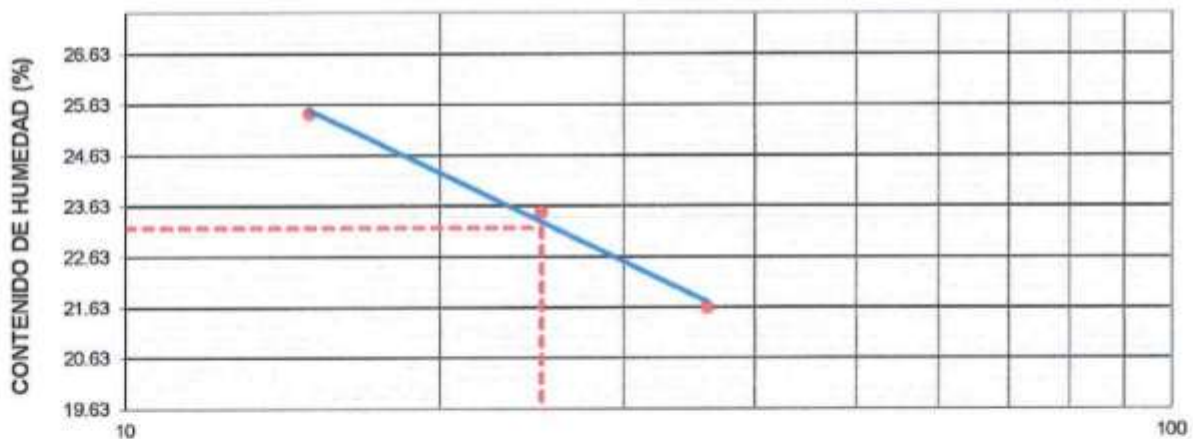
LIMITE LIQUIDO

N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	51.22	49.11	51.61	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	48.96	46.78	48.95	
PESO DE AGUA	(g)	2.26	2.33	2.66	
PESO DEL TARRO	(g)	38.51	36.87	38.50	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.45	9.91	10.45	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	21.63	23.51	25.45	23.53
NUMERO DE GOLPES		36	25	15	25.33

LIMITE PLASTICO

N° TARRO		19	20		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	20.54	20.36		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	20.03	19.87		
PESO DE AGUA	(g)	0.51	0.49		
PESO DEL TARRO	(g)	17.03	16.95		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	3.00	2.92		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	17.00	16.78		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	23.5
LIMITE PLASTICO	16.9
INDICE DE PLASTICIDAD	6.6



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN
 INGENIERO



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO:
"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL ENTRE LAS CALLES ELOY URETA - LOS INCAS - PASAJE SIN N° 04- CALLE IMPERIO - DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE"

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

ESTRUCTURA	: INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL	HECHO POR	: G.R.R
CANTERA	: PAVIMENTO Y VEREDAS	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	: (0.00 - 1.50 m)	FECHA	: 8-jun.-2020
MATERIAL	: EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	MUESTRA	: M - 1
PROG. (KM.)	:	PROFUNDIDAD	: 0.00 - 1.50
CALICATA	: C-7		

METODO DE COMPACTACION : A

Peso suelo + molde	gr	5398	5480	5578	5550		
Peso molde	gr	3893	3893	3893	3893		
Peso suelo húmedo compactado	gr	1505	1587	1685	1657		
Volumen del molde	cm ³	857	857	857	857		
Peso volumétrico húmedo	gr	1.76	1.85	1.97	1.93		
Recipiente N°							
Peso del suelo húmedo+tara	gr	906.0	974.0	1100.0	1062.0		
Peso del suelo seco + tara	gr	850.0	900.0	1000.0	950.0		
Tara	gr						
Peso de agua	gr	56.0	74.0	100.0	112.0		
Peso del suelo seco	gr	850.0	900.0	1000.0	950.0		
Contenido de agua	%	6.59	8.22	10.00	11.79		
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.648	1.711	1.787	1.730		
						Densidad máxima (gr/cm ³)	1.787
						Humedad óptima (%)	10.00



Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin



LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC

HENRY DAVID CLAYTON

ESTUDIO DE TRÁFICO

ESTUDIO DE TRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de tráfico para la “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque” , se realizó de acuerdo a las características y condiciones que requiere este tipo de estudio.

El análisis de tráfico se sustenta principalmente en la información recopilada en el trabajo de campo, conteo volumétrico. Es importante reconocer que el conteo se realizó en una zona estratégica para obtener información necesaria para el desarrollo del estudio.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio, es obtener el volumen, la clasificación vehicular las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje SIN N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”

3. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE CAMPO

Para efectuar el trabajo, previamente se ha realizado un recorrido de reconocimiento de la zona, a fin de establecer el lugar de la estación; por las características de la zona se ha considerado efectuar conteos en 1 estación ubicada en la Calle Imperio, debido a que la mayor cantidad de vehículos pasa por esta zona y por existir la posibilidad de que este flujo vehicular disminuya o aumente debido a la cantidad de giros que pueden efectuarse.

De acuerdo a los requerimientos del estudio, se preparó un itinerario de tráfico, programándose en las estaciones establecidas el conteo de tráfico durante las horas: 6:00 AM a 6:00 AM (24 horas), por 7 días de la semana, en las cuales se clasificaron los vehículos, según la hora de paso, sentido y tipo.

UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CONTEO

Ubicación de la estación de conteo

TRAMO	ESTACIÓN	DURACIÓN	UBICACIÓN	SENTIDO
Intersección Calle Imperio y Eloy Ureta	E – 1 Km 0+000	7 Días : 5 Laborables Sábado + Domingo	N S	← →

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA

Cálculo del Volumen Promedio Diario de la Semana:

Para calcular el volumen promedio diario de la semana, se ha tomado el promedio ponderado de los días de la semana, aplicando la siguiente expresión:

$$IMDS = (V_{prom} * 5 + VS + VD) / 7$$

Dónde:

IMDS : Índice medio diario de la semana.

V_{prom} : Volumen promedio de los días laborables.

VS : Volumen de sábado.

VD : Volumen de Domingo

4. EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE CAMPO

La Estación y/o Sub Estación E-1 ubicada en la Intersección de la Calle Imperio y Calle Eloy Urreta , fue ubicada en la progresiva Km 0+000.

Las labores de campo se realizaron durante 7 días, iniciándose el lunes 08 y concluyendo el domingo 14 de Junio del 2020. Los conteos de volumen y clasificación vehicular se realizarán para cada uno de los sentidos de tránsito, durante las horas: 6:00 AM a 6:00 AM, (24 horas al día).

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Habiéndose realizado en gabinete la consolidación y consistencia de la información recogida de los conteos, se obtuvieron los resultados siguientes:

5.1 RESUMEN DE INDICE MEDIO DIARIO ANUAL POR SEMANA

FLUJO VEHICULAR ESTUDIO DE TRÁFICO (IMD)

Flujo vehicular estudio de tráfico (IMD)

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	%
AUTOMOVIL	29	19	18	22	20	20	37	165	18.11 %
STATION WAGON	19	18	18	19	15	17	26	132	14.49 %
PICK UP	35	33	26	28	32	41	44	239	26.23 %
COMBI RURAL	13	12	12	14	12	12	18	93	10.21 %
MICRO BUS	7	10	26	29	29	27	23	151	16.58 %
CAMION 2 EJES	25	18	17	21	16	17	17	131	14.38 %

TOTAL	128	110	117	133	124	134	165	911	100.0 0%
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------------

Fuente: Elaboración propia

5.2 Análisis de Resultados

En la Intersección de las Calle El Imperio y Eloy Ureta, distrito La Victoria, se registró un Índice Medio Diario de 132 vehículos diarios.

Teniéndose un porcentaje de:

Imds promedio considerado los días de conteo

TIPO DE VEHICULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	TOTAL SEMANAL	IMDs = vi/7	FC	IMDa=IMDs*FC
AUTOMOVIL	29	19	19	25	20	20	37	169	24	0.916 136	22
STATION WAGON	19	18	18	19	15	17	26	132	19	0.916 136	17
PICK UP	35	33	26	28	32	41	44	239	34	0.916 136	31
COMBI RURAL	16	12	14	17	12	13	18	102	15	0.898 946	13
MICRO BUS	7	10	26	29	29	27	23	151	22	0.898 946	19
CAMION 2 EJES	25	18	17	21	16	17	17	131	19	0.898 946	17
TOTAL	131	110	120	139	124	135	165	924	132		120

Fuente: Elaboración propia

5.2.1 Análisis de la Variación Diaria

El mayor volumen de tráfico en la Unidad la calle Imperio, En la Victoria, se presenta el día domingo con 165 vehículos y el menor el día martes con 110 vehículos.

5.2.2 Análisis de la Variación Horaria

La variación horaria vehicular considerando ambos sentidos, es de volumen medio; el tráfico durante el día se incrementa a partir de las 7:00 horas a 19:00 horas, decreciendo entre las 20:00 horas y las 24:00 horas.

Las horas de menor tráfico se encuentran entre las 00 horas y las 06:00 horas.

La Hora Punta: Se registra de 7:00 am a 7:00 pm, ya que el tráfico se incrementa constantemente durante el día, y dicha calle es muy transitada

5.2.3 Análisis de la Clasificación Vehicular

En la estación E-1, se observa que el tráfico ligero es del 100.00 % (autos, camionetas, microbuses, camiones, bus y combis) del total de vehículos.

6. PROYECCIÓN DEL TRÁFICO

Para proyectar el tráfico futuro, es necesario antes, determinar la tasa de crecimiento del tráfico normal. Dicha tasa de crecimiento se correlaciona con las tasas de crecimiento de las principales actividades económicas de la zona del proyecto y el crecimiento poblacional (variables explicativas del tráfico).

Se puede plantear la siguiente relación entre las tasas de crecimiento anual del tráfico y las tasas de crecimiento de las variables explicativas de población y PBI.

$$r_{vp} * r_{vc} = E_1 * r_{pob} / E_2 * r_{PBI}$$

Dónde:

r_{vp} = Tasa de crecimiento anual de vehículos de pasajeros

r_{vc} = Tasa de crecimiento anual de vehículos de carga

r_{pob} = Tasa de crecimiento anual de la población en el área de influencia

r_{PBI} = Tasa de crecimiento anual del PBI de la región

E_1 ; E_2 = Elasticidades del tráfico respecto a las variables explicativas.

Elasticidad de la demanda = 1, por lo tanto se tiene la siguiente relación:

$$r_{vp} r_{vc} r_{pob} r_{PBI}$$

Por consiguiente para hacer la proyección de la demanda de Vehículos de Carga utilizamos la tasa de crecimiento del PBI departamental (5.10%), y para la proyección de vehículos de transporte de pasajeros utilizamos la tasa de crecimiento poblacional del departamento (5.10 %)

$r_{VP} = 5.10$ Tasa de Crecimiento Anual de la Población (para vehículos de pasajeros)

$r_{VC} = 5.10$ Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional (para vehículos de carga)

Para las proyecciones del tráfico normal se ha utilizado la siguiente función:

Dónde:	$T_n =$	Tránsito proyectado al año en vehículo por día
	$T_0 =$	Tránsito actual (año base) en vehículo por día
	$n =$	Año futuro de proyección

En el siguiente cuadro se presenta la proyección de la demanda, tanto del tráfico normal como del tráfico generado:

proyección para tráfico normal (veh./día) (estacion 01)

VEHÍCULO	Tas Cre. %	Añ o0	Añ o1	Añ o2	Añ o3	Añ o4	Añ o5	Añ o6	Añ o7	Añ o8	Añ o9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
AUTOMOVIL	5.100 %	22	23	24	26	27	28	30	31	33	35	36	38	40	42	44	47	49	52	54	57	60
STATION WAGON	5.100 %	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	30	31	33	35	36	38	40	42	44	47
PICK UP	5.100 %	31	33	35	36	38	40	42	44	47	49	51	54	57	60	63	66	69	73	77	80	85
COMBI RURAL	5.100 %	13	14	14	15	16	17	18	19	20	20	22	23	24	25	26	28	29	31	32	34	35
MICRO BUS	5.100 %	19	20	21	23	24	25	26	27	29	30	32	34	35	37	39	41	43	45	47	50	52
CAMION 2 EJES	5.100 %	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	39	41	43	45
SUB TOTAL		120	179	141	148	155	163	171	179	188	197	207	217	228	239	251	263	276	290	305	320	336

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones:

El presente Estudio se realizó de acuerdo a lo planificado y se obtuvo las siguientes conclusiones:

- Se registró un IMD de 132 vehículos diarios en la E-1.
- El periodo de Diseño de la proyección vehicular es de 20 años.

IMPACTO VIAL

IMPACTO VIAL

1. Descripción

En el presente informe de impacto vial para el proyecto de investigación titulado: “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”; que se desarrollará en una extensión de 8.54 ha que comprende las calles, en mencionadas pertenecientes al distrito de la victoria nos ayudarán a determinar de qué manera impacta en la sociedad la ejecución del proyecto y a su vez, establecer las áreas de influencia que la misma afecta.

2. Objetivo

El objetivo de la evaluación es identificar de manera anticipada los posibles impactos viales que el proyecto pueda producir, desarrollando las medidas de mitigación necesarias para minimizar dichos impactos.

3. Antecedentes

Las calles correspondientes al distrito de la victoria , actualmente se encuentra sin pavimentar y para transitar las calles anteriormente mencionadas es incómodo tanto para los transeúntes como para los transportistas, además de la generación de partículas en suspensión. Se realizaron los trabajos de reconocimiento de la zona de estudio para determinar las áreas de influencia.

4. Memoria Descriptiva

4.1. Situación actual del área donde se desarrollará el proyecto

El proyecto consta de una extensión de 8.44 ha y tiene la finalidad de mejorar la pavimentación vial urbana y de esta manera mejorar la calidad de vida de los pobladores del distrito la Victoria, provincia Chiclayo, Lambayeque. Los pobladores tienen sus viviendas entre material noble y adobe durante todo el recorrido.

4.2. Actividades a desarrollarse

El proyecto en cuestión pertenece a la rama de infraestructura vial y consta de las siguientes partidas a ejecutar:

Actividades a desarrollarse

siguientes partidas a ejecutar:

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y PEATONAL		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	600.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA 4.00 x7.20	und	1.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	und	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	19,967.13
01.02.02	DESVIO DE TRANSITO	mes	1.00
01.02.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO MAL ESTADO	m2	380.00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACION DE MATERIAL CON EQUIPO	m3	1,814.10
01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,814.10
01.03.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	6,085.98
01.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE	m3	5,578.82
01.03.05	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR	m3	3,042.99
01.03.06	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	m3	14,707.79
01.04	ASFALTO		
01.04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	19,967.13

01.04.02	PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE	m2	19,967.13
01.04.03	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA	m2	19,967.13
01.04.04	REPOSICION DE INSTALACIONES SANITARIAS DAÑADAS	und	65.00
01.05	SEÑALIZACION VIAL		
01.05.01	SEÑALIZACION EN AREAS DE CRUCE PEATONALES Y VEHICULARES	glb	180.00
01.05.02	SEÑALIZACION DE LETRAS DE PAVIMENTO	m2	39.90
01.05.03	SEÑALIZACION DE BORDE DE VEREDA	m	5,032.05
01.06	VEREDAS Y MARTILLO		
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	6,489.70
01.06.01.02	ELIMINACION DE VEREDAS EXISTENTES EN MAL ESTADO	m3	143.41
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE EN VEREDAS	m2	6,489.70
01.06.02.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR	m3	648.97
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,297.94
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	1,006.41
01.06.03.02	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2 VEREDAS	m3	145.67
01.06.03.03	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS CON ASFALTO E=1"	mll	1,509.62
01.06.03.04	BRUÑAS DE 1 X 1 cm	m	30,192.30
01.06.03.05	CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	m2	6,489.70
01.06.03.06	ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VERERA	m2	1,006.41
01.06.04	AREAS VERDES		
01.06.04.01	SEMBRADO DE GRASS	m2	1,324.03
01.06.04.02	EXTENDIDO Y NIVELACION CON TIERRA DE CHACRA	m2	1,324.03
01.06.05	SARDINELES		
01.06.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	108.93
01.06.05.02	EXCAVACION MANUAL PARA SARDINELES	m3	21.64
01.06.05.03	ENCOFRADOY DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2	290.49
01.06.05.04	CONCRETO EN SARDINELES f'c=175 kg/cm2	m3	43.57
01.06.05.05	JUNTA DE DILATACION DE SARDINEL CON ASFALTO E=1"	mll	27.23
01.06.05.06	SOLAQUEADO DE SARDINEL	m2	290.49

01.06.05.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	21.79
01.06.06	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
01.06.06.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	32.00
01.06.06.02	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	und	5.00
01.06.06.03	SEÑALIZACION DE PROTECCION COLECTIVA	und	5.00
01.06.07	PROTECCION AMBIENTAL		
01.06.07.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	mes	1.00
01.06.07.02	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS	und	30.00
01.06.07.03	REHABILITACION DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	m2	400.00
01.06.07.04	EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.00
01.06.07.05	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	19,967.00
01.06.08	FLETE TERRESTRE		
01.06.08.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
01.06.09	BOTADEROS DE DEMOLCIONES		
01.06.09.01	BOTADEROS	m3	250.00

Fuente: Elaboración propia

4.3. Valor del Proyecto

El costo total de la ejecución del proyecto asciende a:

Figura 59: Costo total de la ejecución del proyecto

COSTO DIRECTO	2,521,807.31
GASTOS GENERALES (18.9 %)	475,791.60
UTILIDAD (10%)	252,180.73
SUT TOTAL	3,249,779.64
IMPUESTO IGV (18%)	584,960.34
PRESUPUESTO TOTAL	3,834,739.98
GASTOS DE SUPERVISION (5%) CD	126090.3655
IMPUESTO IGV (18%)	22696.26579
TOTAL	3,983,526.61

Fuente: Elaboración propia

4.4. Descripción del sistema de control de acceso vehicular

Actualmente no existe ningún tipo de control vehicular en la zona del proyecto. Con la ejecución de la nueva pavimentación, se implementará la señalización respectiva que se puede apreciar en el Estudio de Señalización Vial.

El acceso de los vehículos se da de distintas formas, puesto que se trata del sector perteneciente al distrito la victoria, por ende se realizará la respectiva señalización de desvío para que el parque automotor pueda transitar de la mejor manera.

5. Área de Influencia

El Área de Influencia de un proyecto es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto; dentro de esta área se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos para poder definir medidas de prevención o mitigación a través de un Plan de Manejo.

- **Área de influencia directa** se define como el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo.
- **Área de influencia indirecta** del proyecto considera a los componentes del ambiente que potencialmente podrían ser alterados fuera del AID de las obras del proyecto y del desarrollo de sus actividades.

6. Conclusiones

- El impacto vial busca a los choferes y ciudadanos, para que puedan mejorar y obtener valores viales como parte de la educación social
- La construcción de la pavimentación vial urbana se realizará de manera parcial, esto con la finalidad de no interrumpir la movilización y el comercio de la zona de manera total.
- Se establecieron las áreas de influencia como consecuencia de la construcción de la pavimentación en cuestión.

- Dentro de estas soluciones están el mejoramiento de las calles peatonales y vehiculares de dicho distrito y también la organización del comercio.

ESTUDIO DE INVENTARIO URBANO

ESTUDIO DE INVENTARIO URBANO

PROYECTO: “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. INTRODUCCIÓN

Por encargo de La alumna DENIS HERMINIA SILVA REYES, encargada de la Elaboración del proyecto “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje SIN N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”, se ha elaborado el presente informe relacionado con el Estudio de Inventario Urbano que forman parte de los estudios básicos del mencionado Expediente Técnico.

La realización de este estudio de inventario urbano permite definir el estado actual del arbolado para tener una base para toma de decisiones futuras con el propósito de llevar a cabo acciones en beneficio del medio ambiente.

1.2. OBJETIVO

El objetivo general de este estudio de inventario urbano es diagnosticar las calles en proyecto del Distrito de la Victoria, teniendo como finalidad reconocer que tiene, que hace falta y que dificulta llevar a cabo lo necesario.

1.3. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se localiza en el casco urbano del DISTRITO DE LA VICTORIA, comprende las avenidas Los Incas, Eloy Ureta, pasaje sin N°04. Calle N°04- calle imperio – Distrito la victoria –Chiclayo-Lambayeque

DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE.

PROVINCIA : CHICLAYO.

DISTRITO : VICTORIA.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

❖ Objetivos Del Proyecto

El objetivo principal del proyecto es mejorar la infraestructura vehicular y peatonal, por consiguiente habrá una mejora en la calidad de vida de la población y un decrecimiento de gastos en servicios de transporte y como objetivos específicos tenemos lo siguiente:

- Mejorar la calidad de vida a la población.
- Aumentar el acceso a zonas con vías pavimentadas

Para ello, es necesario desarrollar los diseños definitivos y el Expediente Técnico del proyecto que comprende la construcción de la Construcción de veredas.

1.5. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE INVENTARIO URBANO

La identificación y evaluación de inventario urbano es una parte importante del presente proyecto.

identificación y evaluación de inventario urbano

TIPOLOGIA DE CADA ELEMENTO	CANTIDAD
Arboles	14
Jardines	0
Parques	0
bancos	0
papeleras	0
Postes de media tensión	23
Postes de alumbrado publico	89

Fuente: Elaboración propia

El área del proyecto es zona urbana

1.6. MÉTODOS

1.6.1. AMBITO DEL INVENTARIO

GEOGRÁFICO

En las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria, se puede dividir el arbolado en cuatro grandes categorías:

- El de propiedad y/o mantenimiento municipal: situado en las calles y zonas verdes públicas de libre tránsito para todos los ciudadanos, así como en áreas más o menos ajardinadas de instalaciones municipales, de acceso restringido a temporadas, horarios o colectivos particulares.
- De propiedad y mantenimiento privado y comunitario, pero con tránsito público: calles y zonas verdes urbanizadas en las que el acceso no está restringido.
- De propiedad y mantenimiento privado y comunitario, sin tránsito público: calles y zonas verdes de urbanizaciones con acceso restringido a vecinos particulares.
- De propiedad y mantenimiento privado e individual, sin tránsito público: jardines de chalets particulares.

En el presente estudio se han incorporado las tres primeras categorías: que presentan el rasgo común de constituir el arbolado libremente accesible para todos los vecinos o visitantes de la municipalidad. La responsabilidad del cuidado recae en la población, y el mantenimiento sería de la municipalidad.

El acceso al arbolado de la última de las categorías, importante desde cualquier punto de vista por la enorme superficie y madurez de los jardines que supone respecto del área de la municipalidad. Para poder inventariar estos árboles situados dentro de los chalets particulares es necesario solicitar permiso a los correspondientes propietarios, lo que solo es probable lograr en un periodo de tiempo a todas luces muy elevado. Las normativas municipal y regional en

defensa y protección del arbolado urbano incluyen tanto al de propiedad y mantenimiento público.

TAXONÓMICO

Aunque no exista una definición única y estandarizada de lo que es un árbol, en la práctica parece fácil clasificar o no como tales a la mayoría de las plantas propias del medio urbano en función de si tienen una altura elevada (típicamente mayor de 2-3 m), tienen un fuste principal leñoso, y se ramifican en su parte superior formando copa. Bajo estos criterios se ha estimado sin problemas a la gran mayoría de los ejemplares presente en las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje SIN N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria.

1.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La elaboración de este estudio para el control tiene grandes aplicaciones desde el punto de vista del diagnóstico de las características físicas y geométricas, del estado y suficiencia de los componentes de una carretera, una vía urbana, una intersección u otro elemento de infraestructura; este inventario son determinantes para establecer y evaluar el nivel de servicio en calles y carreteras, aspecto fundamental en las etapas preliminares, en el diseño y la planeación de cualquier proyecto de infraestructura vial.

AFECTACIONES PREDIALES

AFECTACIONES PREDIALES

I. AFECTACIONES PREDIALES

1.1. Generalidades

La pavimentación vial urbana del caserío cerro colorado distrito la Victoria, provincia Chiclayo, la lambayeque se encuentra sin pavimentar, generando problemas en la transitabilidad vehicular en temporada de lluvias, dificultando el acceso a las transeúntes y generando un impacto socioeconómico negativo en dicho sector, razón por la cual se ha optado realizar el “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio como medida de contribuir a mejorar la transitabilidad vehicular, calidad de vida poblacional y el crecimiento económico de la lambayeque.

1.2. Objetivo

Es reducir el impacto ambiental del distrito de la victoria por la construcción del pavimento urbano

1.3. Zona de estudio

1.3.1. Ubicación política

Distrito : La Victoria
Provincia : Chiclayo
Departamento : Lambayeque

1.3.2. Ubicación geográfica del distrito

Latitud : 6° 47'18" S
Longitud : 79° 50'12" O
Altitud media : 32 m.s.n.m.
Extensión territorial: 84437km²

1.4. Clasificación vial

De acuerdo al manual de carreteras de Diseño Geométrico DG-2018, una sección transversal se puede clasificar según: su función, su demanda y orografía.

- **Según su demanda**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del IMDa, en el estudio de tráfico vial, con proyección a 20 años es 99 Veh/día. De acuerdo a la DG-2018, la vía se clasifica en una carretera de tercera clase, ya que es menor a 400 veh/día.

- **Según su orografía**

El tramo en estudio es escarpado.

1.5. Marco legal

a) Constitución política del Perú

b) Ley que facilita la ejecución de obras públicas viales, ley N° 27628

c) Reglamento nacional de gestión de infraestructura vial, decreto supremo N° 034-2008-MTC

d) Reglamento general de procedimientos administrativos de los bienes de propiedad estatal. Decreto supremo N°154-2001-EF

e) Ley que modifica la ley orgánica de gobiernos regionales, ley 27867 para regular la participación de los alcaldes provinciales y la sociedad civil en los gobiernos regionales y fortalecer el proceso de descentralización y regionalización

f) Ley N°27972 –Ley Orgánica de municipalidades.

1.6. Planes de compensación y asentamiento involuntario

EL PACRI consta de un conjunto de acciones, dirigidas a la mitigación de los impactos sociales generados primordialmente por la necesidad de liberar las áreas afectadas por el proyecto, en este caso un proyecto vial urbano; a fin que los afectados reciban una compensación justa y soluciones adecuadas, considerando costos y plazos determinados. En zonas de terrenos agrícolas y para el caso de zonas donde existan viviendas se libera el área necesaria para la ejecución del proyecto.

Todo plan consta de cuatro fases. Las tres primeras durante la ejecución del estudio, la cuarta para la implementación del Proyecto.

a). recopilación de información de base

Se deberá recopilar información confiable de base con la mayor antelación posible, la cual deberá incluir datos sobre el número de personas que se reasentarán, así como sus características socioeconómicas y culturales, incluidas la desagregación por género.

b). elaboración de expedientes

Elaboración de los predios afectados por el trazo de la carretera y el derecho de vía, para su valuación por peritos del Ministerio de Vivienda - DNC, para las diferentes alternativas de compensación.

c). información de campo

El procedimiento seguido para realizar el levantamiento de información de campo efectuado por nuestra representada consistirá en identificar los predios rústicos, comunidades nativas incorporadas a la actividad agrícola, así como los predios con vocación urbana y al saneamiento

físico legal de aquellas de libre disponibilidad para su transferencia futura a favor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

1.7. Identificación de predios afectados.

De acuerdo con la distribución de las calles del caserío cerro colorado y las viviendas existentes, **NO** se producirán afectaciones de predios. Ya que los anchos de secciones son adecuados y se encuentran dentro de los parámetros de las normativas vigentes.

1.8. Esquema general estratégicos de participación ciudadana

Es el derecho y la oportunidad individual o colectiva que tienen los ciudadanos de manifestar sus intereses y demandas a través de actos, la participación ciudadana es formar y tomar parte de un grupo, de una comunidad o de un país de manera activa y responsable

- ✓ Es ejercer en la práctica los deberes y derechos políticos, intervenir en los asuntos públicos y tomar decisiones.
- ✓ Vigilar y controlar la buena marcha de la gestión pública.
- ✓ Pronunciarse en los referendos y en las consultas ciudadanas.

1.9. Conclusiones

- ✓ El proyecto presentado ha sido evaluado en sus medidas desde el ámbito de PACRI.
- ✓ **NO** se producirán afectaciones de predios en toda la extensión del proyecto. Ni rural ni urbano

1.10. Recomendaciones

Coordinar con los representantes del caserío, para cualquier duda sobre la ejecución de la obra.

ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de haber realizado el análisis y descripción de las características ambientales, durante la ejecución de las obras y las del proyecto, se ha procedido a la identificación de los posibles impactos ambientales, cuya ocurrencia tendría lugar por la ejecución del proyecto en mención, y esto se desarrollará en 3 fases: antes, durante y después de la ejecución de la obra.

A) Actividades previas a la construcción de la obra

Comprende las actividades que son necesarias para iniciar la operación de la construcción de la obra. En esta fase por construir, las actividades iniciales del proyecto, es donde se presentan las primeras alteraciones del ambiente. Así se tiene:

- Instalación de Almacenes
- Cartel de obra
- Movilización de equipo y materiales

Entre los elementos ambientales afectos tenemos:

- La atmósfera: calidad del aire
- Suelos
- Paisaje
- Viabilidad y transporte

B) Actividades en la fase de construcción

Comprende las actividades necesarias para la adecuada disposición de las obras.

En esta fase se realizan aquellas actividades que causan mayores impactos.

A continuación, se detallan:

- Movimiento de tierra
- Transporte de materiales

Entre los elementos ambientales afectos, tenemos:

- Agua
- Suelos
- Aire
- Mano de obra

C) Fase final de la obra

En esta fase se consideran los impactos positivos. La cobertura final y funcionamiento adecuado de las obras realizadas en condiciones estables y además del monitoreo del área, por lo menos durante el tiempo equivalente a un

medio de su vida útil, permitirá visualizar las obras y proceder a algún ajuste, si se diera el caso.

Entre los elementos ambientales afectos, tenemos:

- Suelo
- Paisaje, grupos perjudicados o beneficiarios
- Mano de obra

2. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el medio físico

A) Agua

No existen ríos, lagunas u otras fuentes de agua que sean afectadas por este proyecto.

B) Aire

En esta etapa se producirá una ligera alteración de la calidad del aire debido a la presencia de material fino en suspensión, generado por el movimiento de tierra y por los vehículos en la etapa constructiva del proyecto.

Asimismo, los niveles y fuentes de ruido durante la construcción sean los típicos de proyectos de construcción de vías, que conllevan excavación, nivelación y pavimentación.

C) Suelos

El suelo no será contaminado. Los cambios serán ligeros respecto a la topografía con la proyección de la vía.

D) Flora

No existe vegetación en la zona del proyecto que se afecte con los trabajos en la etapa de ejecución.

E) Fauna

No existe fauna en la zona del proyecto que pueda ser afectada.

En el aspecto socio económico-cultural

A) Grupos humanos perjudicados o beneficiados

Los habitantes ubicados dentro del área de influencia del proyecto (ciudad de Bambamarca), que van a recibir en forma inmediata los impactos ambientales de las obras ejecutadas.

B) Mano de obra

Este Impacto es positivo pues generara trabajo a pobladores del lugar.

C) Mantenimiento y operación de las obras

El mantenimiento y operación de esta vía urbana estará a cargo por la Municipalidad Provincial de la victoria

3. IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS

Son los siguientes:

- Mejoramiento del paisaje urbanístico.
- Mejoramiento del tránsito vehicular.
- Generación de trabajo temporal principalmente en la etapa de ejecución de la obra y en menor escala en su operación y mantenimiento.
- Elevación de la calidad de vida del poblador beneficiado.

4. INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente estudio comprende la evaluación de las alteraciones ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”

Esta evaluación se inicia con el conocimiento del marco político, legal y administrativo en que está enmarcado el proyecto. Luego de señalar los objetivos y describir los alcances del proyecto, se describe de la situación ambiental actual del área en estudio y también las actividades que se desarrollarían en cada una de las fases del proyecto.

Posteriormente, una vez que se han identificado y cuantificado los impactos, se proponen los Planes de manejo ambiental, monitoreo ambiental, seguridad y salud ocupacional y contingencias.

El método empleado para evaluar los impactos ambientales que se generarán como producto de la implantación del proyecto en el espacio geográfico descrito, consistirá en la Superposición del Mapa Ambiental Integrado en el proyecto, realizándose la interpretación sistémica causa-efecto mediante la matriz de impacto que se elaboró.

En general los proyectos de este tipo no generan alteraciones significativas en el entorno ambiental, resaltando sobre todo las que se producirán en las fases de construcción, operación y mantenimiento de las Pavimentaciones que impactarán negativamente en los recursos agua, aire y suelo. Así como también los impactos positivos que resultarán de dar un servicio eficiente y con buena cobertura a la buena transitabilidad de la población beneficiada, que incidirá directamente en su salud y economía.

En base a esta evaluación se propone un Plan de Manejo Ambiental que tenga como centro la zona donde se piensa poner la carpeta asfáltica, las cuales deberán ser viabilizados contando con el concurso de diferentes actores sociales y con profesionales de diferentes especialidades. En este documento se señala la estructura programática que deberá tener este Plan, en función de la secuencia de actividades en cada una de las fases del proyecto.

Se propone un Programa de Monitoreo, considerando las características del Proyecto y de la situación ambiental actual del área en estudio, el cual deberá comprender toda el área en estudio y trascender los aspectos de calidad de residuos generados por la implantación del mismo.

Igualmente se da los lineamientos para un Plan de Contingencia, entendido este como el sistema de organización y equipamiento preparado para enfrentar un problema eventual de alto riesgo, que permita prevenir en lo posible que se produzcan daños mayores, controlar el proceso y asistir la restauración; también para el Plan de Cierre y Rehabilitación, es decir el conjunto de acciones para abandonar o rehabilitar estructuras, instalaciones y/o actividades que se consideran en el Proyecto, y se tomen las medidas necesarias para evitar efectos adversos al

medio ambiente como consecuencia de la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Ambos planes involucran la participación decisiva de la empresa contratista encargada del proyecto.

A. Marco Legal.

El marco legal en el cual se circunscribe una Evaluación de Impacto Ambiental está relacionado por un conjunto de normas generales y específicas de medio ambiente. La preocupación por los efectos de determinadas obras y actividades industriales pueden provocar cambios en el entorno, los movimientos ecologistas y científicos han influido en la labor del legislador y de todos los poderes públicos al verse obligados a incorporar en el programa normativo, reglas encaminadas a prevenir y disminuir los efectos nocivos de las actividades, en este contexto se debe mencionar:

- Constitución Política del Perú.
- Código de Medio Ambiente y los Recursos Naturales DL 613 (07 SET 90).
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales L26821 (07 JUN 97).
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786).
- Código Civil.
- Ley Orgánica del Sector: Transportes y Comunicaciones.
- Normas para el aprovechamiento de canteras, Decreto Supremo N° 37-97-EM.
- Ley de Residuos Sólidos, Ley N° 27314.
- D.L. N° 1078-Modifica la Ley N° 27446- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, 28-06-2008. Se crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección

anticipada de impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

- Ley General del Ambiente.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

B. OBJETIVOS

Objeto general

En el presente informe de estudio de impacto ambiental para el proyecto de investigación titulado: "Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque; permite conocer las características de interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales con el fin de prever, mitigar y/o realzar los impactos positivos y/o negativos que generan en el medio ambiente, promoviendo el ecosistema local saludable, seguridad y crecimiento económico. El programa de trabajo realizado consistió en: reconocimiento de la zona de estudio, impactos observados y su mitigación conforme a sus conclusiones y recomendaciones de acuerdo con los lineamientos establecidos en las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Objetivos específicos.

- Cumplir con la normatividad ambiental existente en el país.
- Sustentar los criterios de diseño empleados para minimizar el impacto ambiental del proyecto.
- Establecer formas de manejo de los ecosistemas que permitirán mantener un equilibrio ecológico real.
- Establecer las acciones de prevención, corrección y control de los impactos ambientales, que garanticen la conservación del entorno a las operaciones.
- Determinar el balance de Impactos positivos y negativos del proyecto.

- Determinar si el Proyecto puede ser ejecutado en armonía con el Medio Ambiente.

C. VÍAS DE COMUNICACIÓN

Chiclayo es una provincia de la región Lambayeque, articulándose principalmente con la ciudad de Chiclayo desde donde se puede llegar a los departamentos de Tumbes y Piura por el norte y La Libertad y Lima por el sur, mediante la carretera Panamericana, que es una vía asfaltada de primer orden.

Distancias de Chiclayo a:

Ferreñafe	18 km.
Lima	770 km.
Tumbes	530 km.
Piura	210 km.
Trujillo	206 km.

D. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

a) Área De Influencia

El área de influencia de una obra es la extensión de territorio susceptible de experimentar los efectos derivados de las acciones o procesos de la ejecución del proyecto, "Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque"

b) Entorno Físico

- Recursos Hídricos

La ciudad de Bambamarca se encuentra situado en la cuenca del río Llaucano y en el confluyen numerosas quebradas, acequias y drenes que recorren la ciudad.

a formaciones de terrenos semirrocosos de calizas y suelos arcillosos.

- **Recurso Suelo**

El suelo de la victoria está compuesto por depósitos aluvionales acumulados por millones de años sobre un cono de eyección de pendiente mínima.

Específicamente en el área de la ciudad, encontramos el mismo tipo de arcilla expansiva dentro del área consolidada.

- **Saneamiento Básico Y Servicios**

➤ **Servicio De Agua Potable y Alcantarillado**

En el Distrito de la victoria cuenta con la Sub Gerencia de Agua y Saneamiento urbano y Rural, órgano de línea que tiene a su cargo la operación y mantenimiento de dichos servicios. Estos servicios se brindan a toda la ciudad y por ende a la zona del proyecto.

El 100% de las viviendas, cuentan con el servicio de agua y alcantarillado a nivel domiciliario.

➤ **Energía Eléctrica y Telecomunicaciones**

La ciudad de Chiclayo, cuenta con una línea de transmisión desde la sub estación Cerro Corona, que administra ENSA. Está en buen estado.

Las redes de distribución en el área urbana se encuentran en buen estado.

Actualmente cuenta con líneas telefónicas fijas administradas por las empresas Tras-nacional TELEFÓNICA DEL PERÚ, es la empresa prestadora del servicio. Se cuenta a su vez con los servicios de telefonía móvil por parte de las Empresas TELEFÓNICA MÓVILES, CLARO, ENTEL y BITEL.

E. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

a) Factores o componentes ambientales:

El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida de la actividad y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos sobre los principales factores ambientales que estos pueden causar.

Temáticamente, el entorno, está constituido por los elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico, Medio Biológico, Medio Socioeconómico y Medio Cultural (este último será incluido en el Medio Socioeconómico) y de sus subsistemas (Medio Inerte, Medio Biótico, Medio Rural, Medio Socio – Cultural, Medio Socio - Económico).

Componentes Ambientales

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	Agua
		Aire
		Clima
		Suelo
MEDIO BIOLÓGICO	MEDIO BIÓTICO	Vegetación
		Fauna
MEDIO BIOLÓGICO	M. BIÓTICO	Vegetación
		Fauna
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	M. RURAL	Conservación de la naturaleza
	M. NÚCLEOS HABITADOS	Infraestructura y servicios
	M. SOCIO CULTURAL	Aspectos culturales
		Aspectos humanos
		Servicios colectivos
		Patrimonio histórico y artístico
	M. ECONÓMICO	Economía
		Población

Fuente: Elaboración propia

b) Identificación De Actividades E Impactos Ambientales en El Proyecto

Para la identificación de las acciones o actividades que producen o pueden causar impactos se deben diferenciar los elementos y puntos del proceso dentro de la actividad potencialmente impactantes o contaminantes de manera estructurada, atendiendo, entre otras, a los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo.

- Acciones que implican la emisión de contaminantes.
- Acciones derivadas del almacenamiento de los residuos.
- Acciones que implican sobreexplotación de los recursos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medio ambiental vigente.

Para cada una de las etapas de un proyecto, especialmente en la fase de construcción y operación se deben identificar las actividades relevantes que potencialmente pueden impactar al ambiente y a la salud de la población.

F. CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

a. Metodología

Para la Cuantificación de los impactos ambientales, se ha utilizado la Matriz de Leopold, basada en la comparación de los diversos factores ambientales (filas) con las actividades del proyecto (columnas), durante las etapas de construcción; operación y mantenimiento; cierre y rehabilitación del Proyecto, a fin de llegar a la identificación de los impactos ambientales desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

La Matriz Tipo Leopold, ha tomado en cuenta para su descripción, los factores ambientales que se plantean dentro de la metodología sistemática establecida por el Battelle Institute. Los elementos de la matriz identifican interacciones potenciales entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales permitiendo formar elementos de análisis preliminares; para entender las principales relaciones que se podrían establecer entre el proyecto y el medio ambiente, dentro del área de influencia. Asimismo, esta matriz permite identificar y evaluar los factores ambientales, que serán alterados y que generarán impactos ambientales directos e indirectos, benéficos y perjudiciales.

En este desarrollo metodológico se tendrá en cuenta los impactos ambientales ocasionados por el proyecto sobre el medio ambiente y los generados por la nueva infraestructura propuesta.

b. Evaluación De Impactos Ambientales

La evaluación de impactos ocasionados por las obras durante su ejecución, es además indispensable tanto para la caracterización de los impactos negativos, como para definir la posibilidad de que estos sean evitados, mitigados o compensados mediante medidas específicas, con el fin de ejecutar dichas obras con la mínima afectación posible en el entorno en el que se desarrolla.

c. Interpretación Del Análisis De Impactos (Matriz de Leopold)

Para determinar cuáles serán los impactos positivos y negativos más importantes que se puedan dar durante la ejecución del proyecto, se han considerado los elementos relevantes (puntajes más significativos dentro de cada fase: Fase de Construcción, Fase de Operación y Mantenimiento y, Fase de Cierre y Abandono), siendo estos evaluados según su magnitud que puedan darse sobre el medio ambiente y la importancia que puedan suscitar dentro de cada actividad, según el período en que estos son efectuados.

Detallamos a continuación los impactos producidos por fase

FASE DE EJECUCIÓN

Los impactos negativos más significativos producidos de las actividades hacia el ambiente son:

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1. calidad del aire | (-68) |
| 2. paisaje | (-36) |
| 3. morfología del terreno | (-33) |
| 4. erosión | (-32) |
| 5. salud e higiene | (-30) |

El aire es uno de los componentes más afectados dentro del ambiente y es por este elemento que se trasladan los microorganismos que se adhieren al Material Particulado PM10, esto

Sucedo debido a que, durante la ejecución de las obras, el movimiento de tierras, el traslado de maquinarias, emisión de gases de las maquinarias, afectan seriamente su calidad. Así mismo, las actividades dentro de la fase de ejecución causan un deterioro en el paisaje y la morfología del terreno, en tanto que estilo de vida es alterado, incluyendo algunas actividades económicas como el comercio.

Los impactos positivos más significativos producidos por las actividades hacia el ambiente son:

1. nivel de empleo (69)
2. ingreso de economía local (68)
3. desarrollo urbano (30)

Es importante considerar que el aspecto socio económico dentro de esta fase tiene un impacto positivo considerable; reflejándose en el aumento de los ingresos en la población, como en el aumento del movimiento del mercado interno dentro de la localidad impulsando el desarrollo urbano.

De forma general

1. polvos y gases (-54)
2. máquinas y equipos (-25)
3. residuos sólidos (-24)

Cada uno de los puntos descritos dentro de la fase constructiva se encuentran considerados dentro de un Plan de Gestión Ambiental: Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los impactos negativos más significativos producidos de las actividades hacia el ambiente son:

1. calidad del aire (-16)
2. paisaje (-14)

La calidad del aire en esta fase tiene un impacto negativo, esto ocurre, a que, durante la operación y el mantenimiento de los sistemas, alteran de modo temporal debido a la producción de polvo en forma continua.

Los impactos positivos más significativos producidos por las actividades hacia el ambiente son:

1. desarrollo urbano (86)
2. conexiones de agua potable y alcantarillado (78)
3. estilo de vida (58)
4. calidad de vida (53)
5. salud e higiene (50)

El aspecto socio económico dentro de esta fase tiene un impacto positivo considerable; reflejándose en el desarrollo urbano de la localidad, como es la mejora en la transitabilidad, contribuyendo así a la elevar la calidad de vida de la población de la localidad de La Victoria.

Evaluándose las actividades propias de la fase de operación y mantenimiento, se han determinado las posibles actividades más impactantes:

1. Circulación Vehicular (63)
2. Circulación peatonal (57)

De forma general

1. polvos y gases (-13)
2. ruidos (12)

Cada punto descrito dentro de esta fase se encuentra considerados dentro del Plan de Gestión Ambiental: Plan de Manejo Ambiental y, Plan de Seguridad y Salud Ocupacional; así como, Plan de Cierre y Rehabilitación.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la evaluación ambiental efectuada sobre el proyecto, “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque” se han podido identificar los posibles impactos ambientales directos e indirectos, negativos y positivos, dentro de su ámbito de influencia. El plan de manejo ambiental que se propone, permitirá que el proyecto se integre al medio impulsando el desarrollo socio económico local, como retribución equitativa y justa, así mismo las medidas técnicas propuestas están conceptual y legalmente apoyadas en los instrumentos técnicos y normativos nacionales e internacionales; y están orientados a potenciar los impactos positivos, mitigar los negativos y compensar las pérdidas que se ocasionarían por la ejecución de las obras.

ESTRATEGIA DEL PLAN DE GESTIÓN: Capacitación

Todo el personal participante en la ejecución del proyecto en el campo, requerirá de una charla de entrenamiento previa a su contratación. Este entrenamiento estará enfocado principalmente a las prácticas de manejo de desechos, control de ruidos, polvo y conducta frente a los pobladores locales.

Se llevarán un registro de las charlas impartidas y del personal que las reciba. El personal que labore en el proyecto deberá ser informado que el incumplimiento de estas directivas podría ocasionar su despido. Esta condición deberá ser claramente establecida en las condiciones de contratación del personal. Estas charlas se manejarán junto con el la capacitación en seguridad y salud ocupacional.

El personal responsable de la ejecución del Plan de Gestión Ambiental y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental,

deberá recibir la capacitación y entrenamiento necesarios, de tal manera que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL.

Este Programa contiene los lineamientos principales de capacitación y educación ambiental, para concientizar al personal que tendrá a su cargo la ejecución de la obra; así como, de funcionarios, personal profesional y técnico de instituciones del sector público y de organizaciones privadas y no gubernamentales y poblaciones asentadas a lo largo del sector, sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente.

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Ningún sistema de pavimentación está exento de las amenazas que en mayor o menor grado generan las emergencias y desastres. Aún aquellos sistemas que operan en regiones donde los fenómenos naturales como sismos, inundaciones, etc. no constituyen amenazas, están expuestas a accidentes de contaminación y roturas de tuberías que afectan el servicio.

Dentro de la estrategia de operación y mantenimiento de los servicios, las empresas deben preparar planes de mitigación y de emergencia, dirigidos el primero a disminuir la vulnerabilidad de los sistemas y el segundo a dar respuesta al impacto una vez ocurrida la amenaza para mantener la continuidad y calidad de los servicios con el mínimo de interrupciones y molestias para los clientes, y para garantizar la preservación de la salud pública. De una manera general puede decirse que todas las infraestructuras comprendidas en los sistemas de asfaltado deben estar proyectadas, construidas y protegidas contra las amenazas de índole natural y de las características propias del área en la que se encuentran ubicadas.

La mayoría de los problemas que se presentan en aquellas, se deben a que los fenómenos u ocurrencias no se consideran en la etapa de concepción, de

diseño y construcción ni se tomaron las medidas necesarias para una adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones construidas.

Identificar y cuantificar las amenazas producidas por desastres naturales, principalmente lluvias e inundaciones y sismos, que afecten a los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.

Identificar medidas y procedimientos para elaborar un Plan de Emergencia, de acuerdo a las debilidades examinadas, que facilitará la movilización de la Empresa para suministrar los servicios a su cargo en caso de emergencias similares a la ya mencionada.

Evaluar la efectividad de los Planes de Mitigación y de Emergencia existentes y proponer recomendaciones sobre el particular

5. ACTIVIDADES QUE DEBEN SER CONSIDERADAS EN EL PROYECTO.

A) CANTERAS DE MATERIALES

Deberá considerarse lo siguiente:

- Ubicación y distancia a la obra, evitar ubicarla en Áreas Naturales Protegidas, zonas arqueológicas o de importancia histórica, sitios que alberguen fauna o flora con categorización de especies amenazadas, áreas social o ambientalmente sensibles o cercana a centros poblados.
- Tipo de cantera: banco de materiales, zonas de préstamo lateral, área en colina, lecho de río, roca fija y otros.
- Características de los materiales en la cantera: calidad y potencia y su clasificación para aplicación a partidas de obra.
- Condiciones de propiedad y disponibilidad de la cantera.
- Condiciones de explotación:
- Plan de Manejo Ambiental para su explotación.
- Plan de Restauración Ambiental después de su uso.

B) FUENTES DE AGUA

Deberá considerarse lo siguiente:

- Ubicación de fuentes de agua y distancias a la obra.
- Tipo de fuente.
- Calidad de agua.
- Cantidad estimada.
- Disponibilidad.
- Variación estacional.
- Plan de Manejo Ambiental para su utilización.
- Plan de Restauración Ambiental después de su uso.

C) DEPÓSITOS PARA MATERIALES EXCEDENTES ORIGINADOS POR LA OBRA

Los aspectos concernientes a la disposición de depósitos para materiales excedentes de obra, originado por los movimientos de tierra y residuos, reviste gran importancia y deben ser previamente planificado.

Debe considerarse como mínimo, los siguientes aspectos:

- Evaluación previa del volumen de material que va generar la obra en sus diferentes etapas (preliminar, constructiva, y operación).
- Identificación de las probables áreas para depósitos de material excedente que cuenten con la autorización de la autoridad competente.
- Evitar ubicarlos en: áreas naturales protegidas, zonas arqueológicas o de importancia histórica, sitios que alberguen fauna o flora con categorización de especies amenazadas, áreas social o ambientalmente sensibles o cercanos a centros poblados, sitios con niveles freáticos cercanos a la superficie, en cursos de agua, pantanos o sitios en los que

por procesos naturales de arrastre los materiales puedan ser llevados a los cursos de agua cercanos.

- Ubicarlos en zonas que no alteren significativamente la fisonomía del lugar, que no interrumpan los cursos de agua, sobre suelos de bajo valor edafológico (Por ejemplos zonas abandonadas de extracción de materiales).
- Topografía del área prevista.
- Plan de Manejo Ambiental para el tratamiento de depósitos de material.
- Plan de Restauración Ambiental después de la obra.

D) TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS ORIGINADOS POR LA OBRA

El objetivo de efectuar un tratamiento planificado de residuos líquidos que origine la obra, es evitar la contaminación de las corrientes de agua, superficiales ó subterráneas, mediante una disposición adecuada.

En tal sentido, debe considerarse los siguientes aspectos:

- Definición de las actividades que pueden producir contaminación de aguas.
- Determinación de las instalaciones que se dotarán para minimizar o eliminar la contaminación de aguas.
- Identificación de los lugares donde se instalarán estas instalaciones.
- Plan de Manejo Ambiental para el tratamiento de residuos líquidos.
- Plan de Restauración Ambiental después de la obra.

E) TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORIGINADOS POR LA OBRA

El tratamiento planificado de residuos sólidos que genere la obra minimizará la contaminación del ambiente, evitará afectaciones a la salud y el deterioro del entorno paisajista.

En tal sentido, debe considerarse los siguientes aspectos:

- Determinación del tipo y volumen de residuos sólidos que va originar la obra.
- Identificación de los lugares de disposición inicial y final.
- Coordinación con la autoridad local para evaluar la implementación de un programa de reciclaje.
- Plan de Manejo Ambiental para el tratamiento de residuos sólidos.
- Plan de Restauración Ambiental después de la obra.

F) CAMPAMENTOS Y PATIOS DE MAQUINARIAS

Por lo general, las obras viales necesitan campamentos y patios de maquinarias, motivo por el cual hay que considerar medidas para prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de estas instalaciones.

Por lo expuesto, debe considerarse los siguientes aspectos:

- Evaluación de las zonas donde se ubicarán los campamentos y patios de maquinarias, preferentemente en áreas libres, de escasa cobertura vegetal y de topografía plana para evitar excesivos movimientos de tierra.
- Estas instalaciones no deben interferir el uso del agua de poblaciones cercanas, sobre todo de fuentes de captación susceptibles de agotarse o contaminarse.
- Deberá preverse la instalación de servicios básicos de saneamiento, en un lugar seleccionado que no afecte a los cuerpos de agua.

- El campamento no deberá localizarse en zonas cercanas a corrientes de agua para evitar escurrimientos de residuos líquidos que puedan afectar la calidad de agua.
- Para la instalación de patios de maquinarias debe preverse sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites.
- Plan de Manejo Ambiental para la instalación de campamentos y patios de maquinarias.
- Plan de Restauración Ambiental después de la obra.

G) PLANTAS DE ÁRIDOS Y HORMIGONES

Se debe tener especial cuidado en la ubicación de estas instalaciones. Estos nunca deben estar en los siguientes lugares:

- Áreas naturales protegidas, áreas especialmente sensibles o en las que existan especies de flora o fauna protegidas por ley.
- Zonas arqueológicas o de importancia histórica.
- En las cercanías a centros poblados, con el objetivo de evitar conflictos sociales e impactos a la salud de la población.
- En los lugares de captación de agua para consumo humano, con existencia de cauces de agua cercanos o con nivel freático elevado.
- Zonas inundables, susceptibles a procesos erosivos o con peligros de derrumbes Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- Ubicar plantas en sitios planos y sin cobertura vegetal, con barreras naturales o en su defecto formar una barrera visual y acústica alrededor de la planta.
- Colocar equipos de control ambiental en las plantas de producción de materiales, que eviten la emisión de material particulado y gases tóxicos.

- Diseñar sistema de captación y tratamiento de los efluentes líquidos, para evitar la contaminación de aguas superficiales o subterráneas.
- Debe preverse sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites.
- Debe evitarse abrir nuevas vías de acceso, es preferible utilizar los existentes.
- Plan de Manejo Ambiental para la instalación, funcionamiento y desmovilización de estas plantas.
- Plan de Restauración Ambiental después de la obra.

6. COSTOS DE MITIGACIÓN

Todos los trabajos de prevención, corrección, mitigación, restauración y monitoreo ambiental que resulten necesarias para conservar el medio ambiente, deberán formar parte del proyecto y consecuentemente su presupuesto de ejecución, estará incluido en el presupuesto de obra a ejecutarse.

Costos de control ambiental fijos

COSTOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJOS

	PROTECCION AMBIENTAL				45,000.89
	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	5.00	4,460.00	22,300.00
	COLOCACION DE TACHOS DE DEPOSITO DE RESIDUOS	und	30.00	77.59	2,327.70
	REHABILITACION DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	m2	400.00	1.23	492.00
	EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.00	8,500.00	8,500.00
	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	19,967.00	0.57	11,381.19
	TOTAL				45,000.89

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7. RESULTADOS DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROYECTO

El presente proyecto no tiene impacto ambiental considerable, puesto que las intervenciones no alteran los componentes del ecosistema, como del medio físico natural, el medio biológico.

Los impactos ambientales que se generarían durante la ejecución de los trabajos son:

- Fuertes ruidos por el trabajo con maquinaria pesada, y elevados niveles de polvo generado por el movimiento de tierras para conformación de la sub base.
- Eliminación de concreto demolido

Las acciones de mitigación a realizar para minimizar dichos impactos son las siguientes:

- Acciones de riego antes, y después de realizado el movimiento de tierras en el proceso de carguío.
- Para mitigar los ruidos elevados de la operación de maquinaria pesada temporal, se establecerá el trabajo en jornadas de 8 horas diarias al día, aprovechando que en este horario la población adulta se encuentra fuera de sus viviendas en sus centros de trabajo y la población infantil está en sus centros educativos.

8. CONCLUSIONES

De los Impactos Ambientales identificados se ha llegado a la conclusión sobre la obra; que:

- El proyecto es ambientalmente viable.
- Las medidas de Control Propuestas deben llevarse a cabo para así el Impacto ambiental sea menor.

- El uso de EPP se presupuestará en los costos directos, como parte de las medidas de seguridad y salud en el trabajo y debe entregarse a los trabajadores; el Supervisor de obra debe controlar el uso de EPP.
- El uso de plástico en el almacén donde se albergará los combustibles, y aditivos debe ser controlado por el supervisor.
- El material que será eliminado proveniente de movimiento de tierras y demoliciones está presupuestado en el Costo Directo, y lo referente a la habilitación de botadero se ha presupuestado como medida de mitigación.
- el proyecto es ambientalmente **viable**.

FACTORES AMBIENTALES.											
FACTOR MEDIO ABIOTTICO											
Aire (polvo, ruido, emisiones de gas)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agua (freatica, parametros químicos)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suelo (cambio de uso)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FACTOR MEDIO BIOTTICO											
Flora	X	X	X	X							
Fauna											
MEDIO SOCIO ECONOMICO.											
Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Efectos barrera											
CLIMA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temperaturas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lluvias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Radiación											
POBLACIONAL											
Interacción social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transporte de material	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

SERVICIO E INFRAESTRUCTURA	f. Salud y seguridad		-1	-1	-1				1							-2	0
	g. Nivel de vida								1		2	2			2	7	
	h. Densidad de población								1							1	
	a. Estructuras				1			1	1							3	
	b. Red de transportes		-1						3			1				3	
	c. Red de servicios											1				1	
	d. Eliminación residuos sólidos	-2	-2					-2			-1					-7	
RANGO VALORATIVO																	
3	IMPACTO POSITIVO ALTO																
2	IMPACTO POSITIVO MODERADO																
1	IMPACTO POSITIVO LIGERO																
0	COMPONENTE AMBIENTAL NO ALTERADO																
-1	IMPACTO NEGATIVO LIGERO																
-2	IMPACTO NEGATIVO MODERADO																
-3	IMPACTO NEGATIVO ALTO																

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES.

- Los pobladores desempleados durante la construcción de la obra se beneficiaran con puestos de trabajo.
- Respectos a riesgo de salud no se puede descartar.
- Se producirán ruidos sonoros que sobre pasan en umbral de los 80 decibeles (dB), En ese sentido el personal puede perder el sentido de oído.
- El componente suelo se verá afectado por las mismas actividades que se efectuarán en el proceso constructivo de la obra.
- El factor aire estará afectado por el tránsito vehicular al incrementar los gases contaminantes.
- El agua tendrá una moderada contaminación por actividad de excavación en el tramo del proyecto.
- La flora y fauna sufrirá impacto negativo alto a causa d las actividades de construcción de la vial de tránsito.
- El factor social tendrá beneficios porque produce inmigración y demanda de servicios y tiene seguridad personal por las obras construidas.
- En el componente de socioeconómico y cultural la población alcanza un alto impacto positivo produciendo de esta manera mejor calidad de vida, solo se verá afectada por exportación de canteras.

RECOMENDACIONES

- Evitar que los desperdicios o escombros estructurales contaminen las aguas de rio.
- Evitar uso de explosivos utilizada pueda desestabilizar taludes.
- Los trabajadores deben tener herramientas de seguridad personal para reducir riesgos e incidentes laborales.
- A consecuencia de cortes y rellenos el terreno ha sufrido degradación y para evitar realizar actividades de reforestación o recuperación de paisaje..
- Los cambios de aceites de la maquinaria deberán ser cuidadosos, disponiéndose el aceite de desecho en contenedores, para su reciclaje; por ningún motivo dichos aceites serán vertidos en cuerpos de agua.
- En las voladuras y/o extracción de los materiales de canteras se deberán

restringir el uso de explosivos, para evitar la variación exagerada de la geomorfología.

- Los excedentes de materiales a ser depositados serán extendidos en capas sucesivas, de manera de alterar lo menos posible la topografía del lugar. Si las características del lugar lo permiten deberán ser cubiertos con tierra vegetal para favorecer la revegetación con el fin de minimizar el impacto al paisaje.
- Los camiones Volquetes serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los materiales.
- Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y gases, se recomienda el humedecimiento periódico de las vías de acceso, principalmente en las proximidades de zonas pobladas, si se diera el caso.

Etapas de estudio de impacto ambiental

TESIS “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje SIN N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque”

TESISTA DENIS SILVA REYES

FECHA MAYO 2020

Etapas de estudio de impacto ambiental

1. Etapa de Planificación.	
Medio Social, Económico y Cultural	
Mejora Temporal de Ingresos Económicos del Personal Contratado	
Objetivos de las medidas	Orientar al personal de obra, en el aprovechamiento óptimo de los ingresos económicos generados.
Medidas a considerar	Dar preferencia en la contratación de mano de obra a las personas cuyos ingresos económicos promedio sean menores al mínimo mensual de la zona y/o cuya situación familiar (número de dependientes) determine la necesidad de mayores ingresos económicos.
Posibles desacuerdos con la Población Involucrada	
Objetivos de las medidas	Evitar malestar y/o frustración de la población del área de influencia directa. Mantener óptimas relaciones con la población involucrada en el proyecto.
Medidas a considerar	Realizar el proceso de selección de personal en forma clara y transparente. Dar a conocer la verdadera capacidad de empleo requerida. Solicitar permisos de uso de terrenos a ser empleados como áreas complementarias. Gestionar con anticipación, los permisos y autorizaciones con las autoridades correspondientes, a fin de evitar posteriores retrasos.
2. Etapa de Construcción	
Medio físico	
Posible Alteración de la Calidad del Agua	

Objetivo de la medida	Evitar la alteración de la calidad de las aguas superficiales de los cursos hídricos a emplear y/o que se encuentren próximos a los frentes de trabajo.
Medida a considerar	Prohibir a los trabajadores el lavado de vehículos, maquinaria y equipos en acequias, quebradas, o cualquier otro que posibilite su contaminación.
Medida a considerar	Prohibir la eliminación de cualquier tipo de residuo, sólido o líquido, en los cursos de agua existentes.
	Evitar el tránsito innecesario de maquinarias sobre cursos de agua.
	Cargar de combustible a las motobombas, empleadas para la extracción de agua de las fuentes establecidas, fuera de los cuerpos de agua.
	Delimitar las zonas de trabajo colindantes a cuerpos de agua.
	En caso que un derrame de sustancias tóxicas (combustible, pinturas, etc.) comprometa un cuerpo de agua, se deberá suspender su uso, y luego tomar muestras para su respectivo análisis.
Posible Alteración de la Calidad del Aire	
Objetivos de las medidas	Mantener los niveles de emisión de material particulado y gases producidos en los motores de combustión dentro de los estándares de calidad del aire, de acuerdo a la normativa nacional.
Medida a considerar	Humedecer entre dos y tres veces al día las áreas de trabajo que generen levantamiento de material particulado próximos en los sectores de los poblados aledaños a la carretera. Así mismo, la disposición de material excedente, en las áreas determinadas, se realizará con cuidado a fin de evitar un exceso de generación de material particulado.
	Previo al ingreso de los equipos, vehículos y maquinarias deberán pasar revisiones técnicas a fin de garantizar que se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, referente a su sistema de carburación.
Riesgo de Contaminación de Suelos	
Objetivo de la medida	Proteger y/o evitar modificar la calidad edáfica del suelo en las áreas aledañas a la carretera y obras complementarias
Medida a considerar	Los residuos de aceites o grasas que se puedan utilizar en las labores de mantenimiento de vehículos, maquinaria o equipos deben ser almacenados en compartimientos especiales y en caso de se produzca algún derrame, éstos deben ser absorbidos con equipos especiales para su posterior recolección de suelos contaminados en envases especialmente acondicionadas.

	Se instalarán sistemas para el manejo y disposición de grasas y aceites. Así mismo, es necesario contar con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes.
Medio Biótico	
Posibles Perturbación y Atropello de la Fauna Silvestre y Doméstica	
Objetivos de la medida	Proteger la fauna doméstica y silvestre local.
Medida a considerar	La maquinaria pesada y equipos que generen ruido contarán con filtros a fin de minimizar este aspecto ambiental y evitar el distanciamiento de la fauna silvestre.
	Establecer letreros que señalen la prohibición de transitar con ganado mientras se realicen las labores de construcción, sobre todo cerca del frente de obra.
	A fin de no realizar atropellos se colocarán alarmas de sonido cuando los vehículos inicien su movimiento y se irá a moderada velocidad (no mayor a 30 Km./h), a fin de que en caso algún animal se cruce en el camino sea advertido a tiempo y el conductor tome las medidas apropiadas a fin de no atropellarlo.
	Informar a la población acerca de las actividades que se van a realizar explicando el peligro que significaría aproximarse al área de trabajo, tanto para ellos como para los animales.
Medio Social, Económico y Cultural	
Ligera mejora del bienestar económico de los trabajadores contratados y población local	
Objetivo de la medida	Propiciar mejora en la calidad de vida de la población
Medidas a considerar	Realizar charlas de orientación para un eficiente aprovechamiento de los recursos económicos obtenidos, así como charlas de administración, ideas de negocios, etc.
	Todo el personal no calificado provendrá de los centros poblados del área de influencia directa.
	Se dará preferencia a la compra de algunos productos de pan llevar que producen en la zona a fin de mejorar en parte sus ingresos económicos durante la etapa de construcción.
Alteración de la Calidad Paisajística	
Objetivo de la medida	Minimizar la alteración de la calidad paisajística del área de influencia.
Medida a considerar	Controlar que el personal de obra no efectúe actividades de retiro de vegetación fuera del área de trabajo para realizar los trabajos proyectados.
	Instalar depósitos para los residuos domésticos.

	Retirar el material sobrante una vez que se hayan finalizado las obras. No es necesario esperar la culminación del Proyecto para proceder a su remoción.
	Durante la etapa de construcción se debe de aprovechar los caminos de acceso existente.
Perturbación de las Actividades Cotidianas y Perturbación a la Población	
Objetivos de las medidas	Evitar molestias e inconvenientes a la población.
Medida a considerar	Se debe mantener constantemente informada a la población de las actividades que se estén realizando, para lo cual se recomienda que se use medios radiales, usando las emisoras locales, dando énfasis al carácter temporal de las obras a fin de tranquilizar a la población.
	Mantenimiento y manejo adecuado de la maquinaria empleada.
	Señalizar y establecer los lugares de frente de obra a fin de que los conductores de los vehículos que transitan, tomen sus precauciones al momento desplazarse por estas zonas.
Posible Afectación a la Salud e Integridad de los Trabajadores y a la Población Local	
Objetivos de las medidas	Reducir el riesgo de accidentes.
	Prevenir la transmisión de enfermedades infectocontagiosas.
Medida a considerar	Capacitar a los trabajadores de la obra, en prácticas de labores seguras. así como una capacitación para la prestación de primeros auxilios
	Cercar el área de trabajo y no permitir el acceso a personas no autorizadas.
	Contar con botiquines de primeros auxilios en los frentes de trabajo.
	Poner en conocimiento a los trabajadores sobre las normas de seguridad del Reglamento Nacional de Construcciones
	La empresa contratista deberá brindar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para sus labores, a fin de evitar la ocurrencia de accidentes laborales.
3. Etapa de Operación	
Medio físico	
Posible Contaminación de Cuerpos de Agua	
Objetivos de las medidas	Mantener la calidad de las aguas de los cursos que pudiesen ser considerados como fuentes de agua.
Medida a considerar	Bajo ninguna circunstancia se permitirá a los encargados de mantenimiento lavar las maquinarias y/o equipos en los cursos de agua. Para tal fin se impondrá un régimen de

	sanciones económicas que podría llegar al despido del operario en caso de reincidencia.
	No se permitirá a los encargados del mantenimiento el arrojado de ningún residuo a los cuerpos hídricos de las estructuras del sistema de agua y alcantarillado.
	De ser necesaria la extracción de agua se utilizará los mismos puntos que en la etapa constructiva, pero se procurará que las motobombas que realicen la captación de agua de los puntos especificados no sean abastecidas de combustible cerca a los cuerpos de agua.
Medio Social, Económico y Cultural	
Mejora de la Economía Local	
Objetivos de la medida	Potencializar el empleo como eje de desarrollo local y regional.
	Proponer a las empresas y comercios locales la promoción de sus productos.
Medida a considerar	Propiciar el apoyo al desarrollo de proyectos de micro y pequeña empresa.
Mejora de la Calidad de Vida de la Población Local	
Objetivos de la medida	· Potencializar las oportunidades de desarrollo local
Medida a considerar	· Realizar el mantenimiento constante de la vía
	· Contratación temporal de mano de obra no calificada
Posible Malestar de la Población Local	
Objetivos de la medida	Evitar molestias a la población por las actividades de operación de las estructuras
Medida a considerar	· Avisar con anticipación, a través de anuncios en los medios de comunicación local, radios y/o periódicos, el inicio de las actividades en la ejecución, indicando la duración y el tramo que será bloqueado, parcialmente o totalmente de acuerdo a la naturaleza de las actividades de mantenimiento que se ejecuten.
	· Renovar y/o dar mantenimiento a la señalización que se coloque durante las actividades de construcción.
	· Establecer horarios de mantenimiento que no perjudiquen a la población en general.

Fuente: Elaboración propia

**ESTUDIO
HIDROLÓGICO E
HIDRÁULICO**

ESTUDIO HIDROLÓGICO

1. Descripción

En el presente informe de estudio hidrológico e hidráulico para el proyecto de investigación titulado: “Diseño de infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta - Los Incas - pasaje s/n n°04 - Calle Imperio - distrito La Victoria - Chiclayo - Lambayeque”; comprende el desarrollo de las actividades de exploración, muestreo y análisis de las aguas superficiales y pluviales comprendidas en la cuenca hidrológica del área de estudio, de acuerdo con los lineamientos establecidos en las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

1. Objetivos

Determinar los parámetros geomorfológicos de las cuencas o micro cuencas que tiene influencia directa sobre la vía en estudio.

Estimar los caudales de diseño, según la normatividad actual para diferentes periodos de retorno.

Describir el funcionamiento de la cuenca como un sistema integral de los sucesos del ciclo hidrológico analizando los principales componentes como precipitaciones, caudal y escorrentía.

Evaluar las características hidrológicas y geomorfológicas de las microcuencas que interceptan la vía proyectada.

Proponer nuevas obras de drenaje y protección, que sean requeridas para el normal funcionamiento de la carretera.

1. Generalidades

Para que una carretera se mantenga en un buen estado, es necesario que cuente con un adecuado sistema de drenaje, que permita la oportuna y rápida evacuación de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales y/o subterráneas, sin que ellas causen daño al cuerpo vial. Asimismo, es fundamental el mantenimiento rutinario y periódico de estas estructuras de modo que mantengan su capacidad tanto hidráulica como estructural.

A fin de establecer las características generales de las principales obras de drenaje que requerirá el mejoramiento de la carretera en estudio, hemos analizado la información hidrológica y climatológica de las estaciones ubicadas en el área de influencia del proyecto (estación distrito distrito La victoria - Chiclayo), de tal forma que nos permita definir los parámetros de diseño; es decir, precipitaciones, características de las cuencas y caudales de escorrentías.

La presencia de agua, aún en pequeñas cantidades, presenta un peligro para el tráfico y la estructura del pavimento. El arrastre de sólidos puede colmatar las cunetas. La infiltración de agua a través de la superficie del pavimento puede producir el reblandecimiento de ésta y, en consecuencia, deteriorar la estructura de la vía carrozable, lo cual obligará a su reparación, que en muchos casos resulta ser muy costosas. También los pases de agua y/o

escorrentías, que no tengan una obra de drenaje que las encauce y dirijan adecuadamente los flujos de agua, pueden llegar a producir cortes en la carretera, o pueden inundarla formando grandes charcos en la vía alrededor de dicha área. Los efectos pueden ser de erosión de la calzada y/o de asentamientos de la plataforma.

Por todas estas razones se hace necesario el Estudio de Hidrología y Drenaje como parte esencial de un buen proyecto, el cual en muchas ocasiones influye en la variación del trazo de la vía.

La finalidad del drenaje superficial es controlar las aguas superficiales de cualquier índole, pero principalmente las de origen natural (lluvias), de esta manera se evitarán la influencia negativa de las mismas sobre la estabilidad y transitabilidad de la vía.

En una carretera interesan principalmente dos aspectos del drenaje superficial, los cuales son:

- a) La rápida evacuación de las aguas caídas sobre la calzada, o las que fluyen hacia ella desde su entorno, para evitar peligros en el tráfico y proteger la estructura del pavimento. La solución en primer lugar será darle el bombeo necesario a la superficie de rodadura, desviando el caudal que discurre por ese lugar y que está causando problemas, hacia las cunetas, y en segundo lugar se tendrá que determinar el dimensionamiento de las estructuras del drenaje que se colocarán para desviar o darles el tratamiento adecuado a dichas aguas, mediante el Sistema de Drenaje.
- b) El pase de los ríos y otros cursos de agua importantes, como quebradas, riachuelos, o escorrentías naturales se efectuará mediante puentes, y en casos menores se hará con pontones o alcantarillas. Con respecto a las aguas que discurren por la calzada como se mencionó, serán desviadas a las cunetas por el bombeo correspondiente, y a su vez las cunetas evacuarán cada cierto trecho hacia las alcantarillas más próximas.

2. Descripción general de la zona del estudio

Hidrografía

La hidrografía está conformado por los ríos de caudal variable, con nacientes en la vertiente occidental de los Andes y con desembocadura en el Océano Pacífico. Los ríos de la vertiente del Pacífico, a lo largo del año tienen una descarga irregular de sus aguas de igual forma presenta unas bajas vertientes; son escasas durante el invierno, incrementando notablemente su caudal en época de verano, debido a las precipitaciones abundantes. Ante la presencia del Fenómeno El Niño, los ríos Chancay, Zaña y Reque, aumentan su caudal, llevando gran cantidad de agua y originando inundaciones, provocando un desastre natural grande en la región.

Clima y Precipitación

El clima en la zona del proyecto se caracteriza por tener los veranos son cómodos y nublados y los inviernos son cortos, frescos, secos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 15 °C a 26 °C.

En base a la [puntuación de turismo](#), la mejor época del año para visitar Chiclayo para actividades de tiempo caluroso es desde mediados de mayo hasta inicios de octubre.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Chiclayo es muy baja, solo en temporada de verano.

La temporada más mojada dura 5.1 meses, de 17 de diciembre a 19 de mayo, con una probabilidad entre 0% a 8% de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 8 % el 09 de marzo.

La temporada más seca varía entre los meses de agosto y noviembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 12 de octubre.

Vegetación

La vegetación natural es fundamental para todos los habitantes, está conformada por árboles, arbustos, cactáceas, así como plantas herbáceas. La diversidad de sus bosques ecológicos se representa por practicar la recolección de algarroba y miel. La tala indiscriminada e ilegal del algarrobo para extraer un material derivado como es el carbón se observa a diario. En los últimos años, se ha desarrollado un intenso programa de reforestación y control de laderas, pero básicamente con especies foráneas.

Relieve

En esta región el relieve se caracteriza por tener valles, comprenden , está constituida por extensas planicies aluviales, unas surcadas por ríos y otras cubiertas de arena, estas planicies son mucho más extensas que la de los departamentos colindantes, algunas veces se ve interrumpida por cerros rocosos sin vegetación que pueden ser muy elevadas.

Los principales Valles son Zaña, Chancay, La Leche, Motupe, Olmos y Cascajal, son áreas verdes de tierras muy fértiles, manteniendo los anteriores una extensa producción en la agricultura.

3. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Información Topográfica

La Topografía es imprescindible para la realización de los proyectos y la ejecución de obras de ingeniería, desde la confección del Plano Topográfico, hasta el replanteo de los puntos que permite la materialización sobre la superficie de la tierra, para posteriormente poder realizar un levantamiento topográfico.

Para calcular el área de influencia de las escorrentías correspondiente a las zonas donde se ha planteado la colocación de las alcantarillas, así como también las áreas de influencia para las cunetas se ha hecho uso del Google Earth, con ayuda del programa Civil 3D. Estas áreas se detallan en el plano de áreas de micro cuencas para el cálculo del caudal de cada obra de arte existente.

Información Pluviométrica

Dentro del área del proyecto no se cuenta con una red de estaciones meteorológicas, por lo que se ha visto por conveniente trabajar con la estación de Reque, ya que ésta cuenta con registros de precipitaciones máximas en 24 horas, precipitación media mensual y temperaturas. La ubicación de esta estación, los registros de precipitaciones máximas en 24 horas y los periodos de registro correspondientes. Los registros de la precipitación mensual se muestran en los anexos de la investigación.

De acuerdo a la información analizada se observa que el régimen de precipitación de la zona es del tipo orográfico con un período continuo húmedo, propias de las zonas de Chiclayo. Presenta variación de precipitaciones cambiando durante los años, pero manteniendo las máximas precipitaciones durante los meses de noviembre a abril.

19 99	0	10,2	0	3,7	0	0	0	0	0	0	1	0	2,5	10,2
20 00	0	0	3,3	9,2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	9,2
20 01	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
20 02	0	5	7,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7,3
20 03	0	1,9	0	0,6	0	3	0	0	0	0	0	1	0	3
20 04	0	0	0	0	0	0	7	5,7	0	0	0	0	0	7
20 05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0,7	0	2,5
20 06	1,5	0,8	4,3	0,4	0	0	0,3	0	0	0	0,01	0,7	4,2	4,3
20 07	3,2	3,9	0,7	1	0,4	0	0	0,01	0	0	7,5	1,7	1,5	7,5
20 08	1,4	3,8	11	2,6	0	0,2	0,5	0,01	0,1	0,1	0,4	1	0	11
20 09	4,4	1,3	0,6	0,9	0,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	3,5	0,4	4,4
20 10	0,4	10,6	10	1,7	0,4	0	0	0	0	0,01	3,5	3	0,01	10,6
20 11	2,6	0,4	0,5	8,2	0,01	0	0	0	0	0	0,2	0	2,3	8,2
20 12	0,7	14,3	15,4	4,1	0,01	0	0	0	0	0,2	0,2	1,5	1,7	15,4

20 13	0,1	1,9	9,7	2,5	2,8	0,3	0	0	0	1,6	0	0	9,7
20 14	0,4	0	2	0,1	1,3	0	0	0	7,6	0,4	1,1	1,5	7,6
20 15	1,50	3,5	13,5	1,6	0,1	0	0	0	0	0,6	0	0	13,5
												MAX	60,4

Fuente: Estación pluviométrica de distrito de Monsefú.

Cuadro de longitud y áreas de la ladera para calcular el aporte del caudal en las cunetas – Área de la ladera

Caudal N°	Datos para Pendiente			Aporte de Áreas					Coef. (C)	I _{max}	Q _d
	COTA 1	COTA 2	Longitud (m)	Viviendas A	Viviendas B	Ap. Viviendas (m ²)	Ap. de vías y veredas (m ²)	Total (km ²)		mm/h	0.278*C*I*A (m ³ /s)
q1	17,98	19,98	35,17	2095,86		2095,86	527,06	0,002623	0,81	35,56	0,02100
q2	19,98	18,98	45,85	2137,06		2137,06	466,34	0,002603	0,81	35,56	0,02085
q3	18,98	18,98	58,69	2794,71		2794,71	557,01	0,003352	0,81	35,56	0,02684
q4	18,98	18,98	21,53	850,77		850,77	746,12	0,001597	0,81	35,56	0,01279
q5	18,98	18,98	36,20	1237,37	1545,65	2783,02	271,59	0,003055	0,81	35,56	0,02446
q6	18,98	17,98	46,42	2421,70	2003,33	4425,02	282,32	0,004707	0,81	35,56	0,03770
q7	17,98	17,98	58,89	3718,10	2542,15	6260,25	375,24	0,006635	0,81	35,56	0,05314
q8	17,98	18,98	21,38	878,63	795,56	1674,18	557,01	0,002231	0,81	35,56	0,01787
q9	18,98	18,98	28,74	1237,37	603,08	1840,45	746,12	0,002587	0,81	35,56	0,02071
q10	18,98	18,98	51,34	2421,70	2003,33	4425,02	271,59	0,004697	0,81	35,56	0,03761
q11	18,98	16,98	58,81	3718,10	2542,15	6260,25	282,32	0,006543	0,81	35,56	0,05239
q12	16,98	17,98	21,52	878,63	2542,15	3420,78	375,24	0,003796	0,81	35,56	0,03040
q13	17,98	17,98	15,49	878,63	795,56	1674,18	557,01	0,002231	0,81	35,56	0,01787
q14	17,98	17,98	28,18	420,28	603,08	1023,36	746,12	0,001769	0,81	35,56	0,01417
q15	17,98	18,98	51,21	3718,10	2542,15	6260,25	271,59	0,006532	0,81	35,56	0,05231
q16	18,98	17,98	21,64	878,63	795,56	1674,18	282,32	0,001957	0,81	35,56	0,01567
q17	17,98	16,98	17,96	420,28	603,08	1023,36	375,24	0,001399	0,81	35,56	0,01120
q18	16,98	17,98	19,89	878,63	795,56	1674,18	557,01	0,002231	0,81	35,56	0,01787

q19	17,98	17,98	21,09	420,28	603,08	1023,36	746,12	0,001769	0,81	35,56	0,01417
q20	17,98	18,98	13,35	3718,10	2542,15	6260,25	271,59	0,006532	0,81	35,56	0,05231
q21	19,98	20,98	21,91	878,63	795,56	1674,18	557,01	0,002231	0,81	35,56	0,01787
q22	20,98	19,98	15,79	2137,06	1545,65	3682,71	746,12	0,004429	0,81	35,56	0,03546
q23	19,98	20,98	15,83	2794,71	2003,33	4798,03	271,59	0,005070	0,81	35,56	0,04060
q24	18,98	18,98	51,34	878,63	2542,15	3420,78	282,32	0,003703	0,81	35,56	0,02965
q25	18,98	16,98	58,81	878,63	795,56	1674,18	375,24	0,002049	0,81	35,56	0,01641
q26	16,98	17,98	21,52	3718,10	2542,15	6260,25	557,01	0,006817	0,81	35,56	0,05459
q27	17,98	17,98	15,49	878,63	2542,15	3420,78	746,12	0,004167	0,81	35,56	0,03337
q28	17,98	17,98	28,18	878,63	795,56	1674,18	271,59	0,001946	0,81	35,56	0,01558
q29	17,98	18,98	51,21	420,28	603,08	1023,36	557,01	0,001580	0,81	35,56	0,01266
q30	18,98	17,98	21,64	3718,10	2542,15	6260,25	746,12	0,007006	0,81	35,56	0,05610
q31	17,98	16,98	17,96	878,63	795,56	1674,18	271,59	0,001946	0,81	35,56	0,01558
q32	16,98	17,98	19,89	420,28	603,08	1023,36	282,32	0,001306	0,81	35,56	0,01046
q33	17,98	17,98	21,09	3718,10	2542,15	6260,25	375,24	0,006635	0,81	35,56	0,05314
q34	17,98	18,98	13,35	878,63	795,56	1674,18	557,01	0,002231	0,81	35,56	0,01787
q35	18,98	17,98	24,03	2421,70	2003,33	4425,02	746,12	0,005171	0,81	35,56	0,04141
q36	17,98	16,98	20,58	3718,10	2542,15	3420,78	271,59	0,003692	0,81	35,56	0,02957
q37	16,98	17,98	20,5	878,63	795,56	1674,18	271,59	0,001946	0,81	35,56	0,01558
q38	17,98	17,98	24,17	1237,37	603,08	1023,36	282,32	0,001306	0,81	35,56	0,01046

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la información pluviométrica

Para la estimación de precipitación máxima extrema se ha efectuado un análisis de frecuencia de eventos hidrológicos máximos, aplicables a caudales de avenida y precipitación máxima. Como la cuenca en la cual se encuentra el proyecto carece de registro de aforos, se ha considerado el siguiente procedimiento:

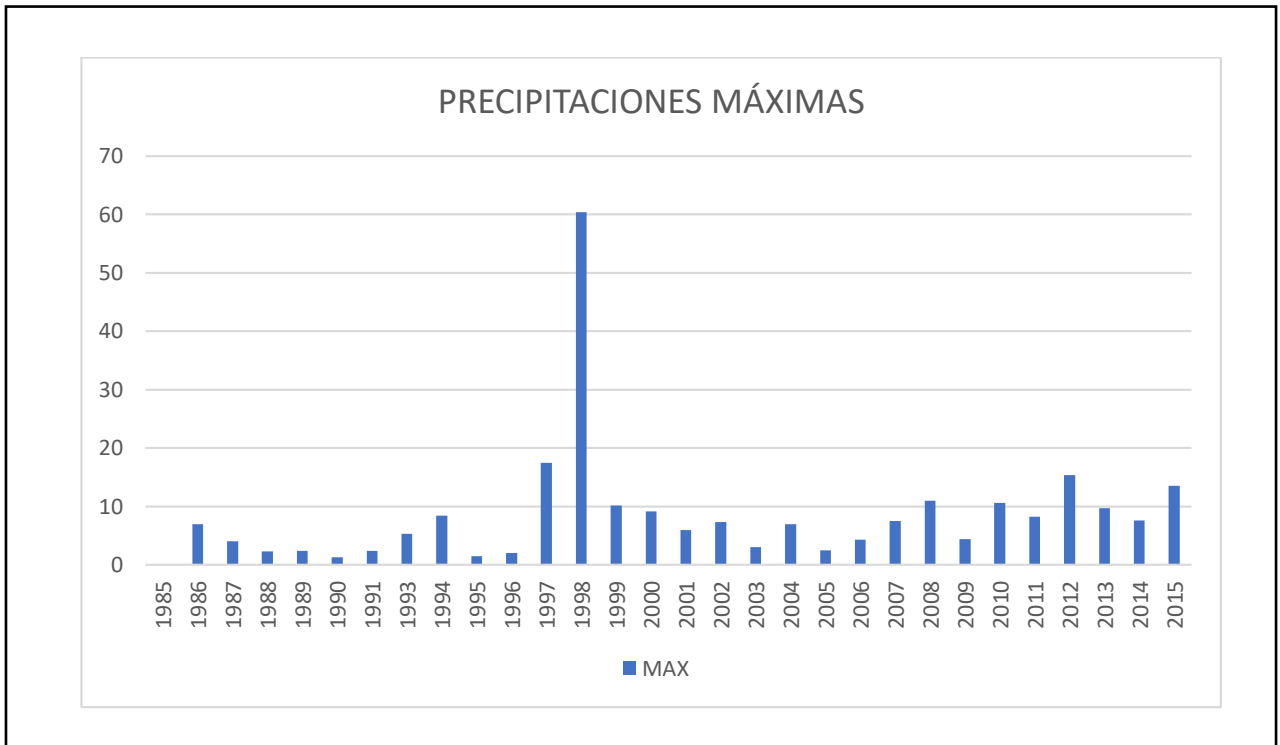
- Uso de registros de precipitación máxima en 24 horas de las estaciones ubicadas en el ámbito del proyecto.
- Evaluación de las distribuciones de frecuencia más usuales para la definición de mejor ajuste a los registros históricos, para cada una de las estaciones.
- Análisis estadístico de precipitaciones extremas para periodos de retorno de 10, 20, 25, 50, 100 años mediante la asimilación de los registros a la distribución de mejor ajuste.
- Aplicación del modelo precipitación – escorrentía, para la generación de caudales, considerando el Método Racional, aplicado a cuencas de extensión menor o igual a 5 Km².

Precipitación máxima en 24 horas

Se cuenta con datos de precipitaciones máximas en 24 horas de la Estación Pluviométrica de distrito de Reque para el período 1985 - 2014. Los valores se muestran en la Tabla N°01, donde se observa que el valor máximo registrado fue de 82.1 mm. Los métodos probabilísticos que mejor se ajustan a los valores máximos extremos, considerados en la formulación del presente estudio son:

- Distribución Nash
- Distribución Valor Extremo tipo I o Gumbel
- Distribución Levediev.

Figura 60: Variación de la precipitación máxima en 24 horas – estación distrito de Reque.



Fuente: Elaboración propia.

Prueba de Smirnov Kolmogorov

El análisis de frecuencia referido a precipitaciones máximas diarias, tiene la finalidad de estimar precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos.

Para determinar cuál de las distribuciones estudiadas se adapta mejor a la información histórica se utilizó el método de Smirnov Kolmogorov.

El estadístico Smirnov Kolmogorov $\Delta S-K$ considera la desviación de la función de distribución de probabilidades de la muestra $P(x)$ de la función de probabilidades teórica, escogida $P_0(x)$ tal que:

$$\Delta_{\text{teórico}} = \max(P(x) - P_0(x))$$

La prueba requiere que el valor Δ teórico calculado con la expresión anterior sea menor que el valor tabulado Δ S-K para un nivel de probabilidad requerido.

Las etapas de esta prueba son las siguientes:

- El estadístico Δ teórico es la máxima diferencia entre la función de distribución acumulada de la muestra y la función de distribución acumulada teórica escogida.
- Se fija el nivel de probabilidad α , valores de 0.05 y 0.01 son los más usuales.
- El valor crítico Δ S-K de la prueba debe ser escogida en función del nivel de significancia α y el tamaño de la muestra n .
- Si Δ teórico $>$ Δ S-K, la distribución escogida debe rechazarse.

Periodo de retorno

La selección del caudal de diseño para el cual debe proyectarse un drenaje superficial, está relacionada con la probabilidad o riesgo que ese caudal sea excedido durante el periodo para el cual se diseña la carretera. En general, se aceptan riesgos más altos cuando los daños probables que se produzcan, en caso de que discurra un caudal mayor al de diseño, sean menores y los riesgos aceptables deberán ser muy pequeños cuando los daños probables sean mayores.

El riesgo o probabilidad de excedencia de un caudal en un intervalo de años, está relacionado con la frecuencia historia de su aparición o con el periodo de retorno. En la siguiente tabla, se indican periodos de retorno aconsejables, según el tipo de obra de drenaje.

Periodos de retorno para diseños de obras de drenaje en carreteras de bajo volumen de tránsito.

TIPO DE OBRA	PERÍODO DE RETORNO EN AÑOS
Puentes y pontones	100 (mínimo)

Alcantarillas de paso badenes	50
Alcantarilla de alivio	10 a 20
Drenaje de plataforma	10

Fuente: Elaboración propia

Con base a estudios realizados por expertos en la materia, se han desarrollado algunos criterios generalizados de diseño para estructuras de control de agua, tal como se resume en la siguiente tabla (referido a Diseño Hidrológico del Libro Hidrología Aplicada, de los autores Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays)

De acuerdo a la información anterior, para el presente proyecto se asumirá los siguientes periodos de retorno:

- Para Cunetas : 10 años
- Para alcantarillas de alivio : 20 años
- Para alcantarillas paso y badenes : 50 años
- Para puente : 100 años

Análisis de precipitación extrema

Mediante el programa Hidro Esta, se realizó el análisis de las precipitaciones extremas para diversos periodos de retorno, y al mismo tiempo se realizó en análisis de confiabilidad de los datos, mediante el estadístico S-K.

Debido a que se cuenta con una buena cantidad de registro de datos, la prueba de bondad del S-K nos indica que hay consistencia en la información consultada. Para el cálculo de las intensidades, se ha visto por conveniente tomar como datos los resultados del modelo de distribución de GUMBEL.

Tiempo de Concentración (Tc)

Se denomina tiempo de concentración, al tiempo transcurrido, desde que una gota de agua cae, en el punto más alejado de la cuenca hasta que llega a la salida de esta (Estación de Aforo). Este tiempo es función de ciertas características geográficas y topográficas de la cuenca.

El tiempo de concentración debe incluir los escurrimientos sobre terrenos, canales, cunetas y los recorridos sobre la misma estructura que se diseña. Todas aquellas características de la cuenca tributarias, tales como dimensiones, pendientes, vegetación y otras de menor grado, hacen variar el tiempo de concentración.

El tiempo de concentración real depende de muchos factores, entre otros de la cuenca, de su pendiente, del área, de las características del suelo, de la cobertura vegetal, etc. Las fórmulas más comunes sólo incluyen la pendiente, la longitud del cauce mayor desde la divisoria y el área. Se considera 10 minutos como mínimo el Tiempo de Concentración.

Para su determinación se utilizarán:

- Para el caso de badenes, alcantarillas de paso y alivio: Fórmula de KIRPICH.
- Para el caso de las cunetas: Formula de HATHAWAY.

Fórmula de Kirpich (1940)

la fórmula para el cálculo del tiempo de concentración viene expresada por:

$$t_c = 0.0195K^{0.77}$$

Donde:

$$K = L / S^{1/2}$$

$$S = H / L$$

Luego:

$$K = L \cdot L^{3/2} / H^{1/2}$$

$$K = L^{3/2} / H^{1/2}$$

Finalmente tenemos:

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

Dónde:

T_c = Tiempo de concentración, en minutos.

L = Máxima longitud del recorrido, en metros.

H = Diferencia de elevación entre los puntos extremos del cauce principal, en m.

Fórmula de Hathaway:

$$t_c = \frac{0.606(LN)^{0.467}}{S^{0.234}}$$

Dónde:

T_c = Tiempo de concentración, en horas.

L = Máxima longitud del recorrido, en Km.

n = Factor adimensional por cobertura.

S = Pendiente, en m/m.

Valores de factor "n"

VALORES DEL FACTOR "N" ADIMENSIONAL PARA
DISTINTAS SUPERFICIES

TIPO DE SUPERFICIE	VALOR DE N
Suelos suaves impermeables	0.02
Suelos libre de piedras	0.1
Suelos con poco pasto o cultivos	0.2
Suelo cubierto con pastos	0.4
Suelos cubiertos con árboles	0.6
Suelos con árboles y gran densidad de campo.	0.8

Fuente: Elaboración propia.

Precipitación e intensidad de lluvia

Los modelos utilizados en el presente proyecto para estimar la intensidad a partir de la precipitación máxima en 24 horas son:

Modelo de Frederich Bell

Permite calcular la lluvia máxima en función del período de retorno, la duración de la tormenta en minutos y la precipitación máxima de una hora de duración y periodo de retorno de 10 años.

La expresión es la siguiente:

$$P_t^T = (0.21 \ln T + 0.52)(0.54t^{0.25} - 0.50)P_{60}^{10}$$

Dónde:

t = Tiempo de concentración, en min.

T = Periodo de retorno, en años.

P_t^T = Precipitación caída en t minutos con periodo de retorno de T años.

P_{60}^{10} = Precipitación caída en 60 minutos con un periodo de retorno de 10 años.

El valor de $P_{60}^{10} = 0.3862 * P_{24hrs}^{10}$

Dónde:

P_{24hrs}^{10} = Precipitación máxima en 24 horas, para un periodo de retorno de 10 años.

Luego:

$$I = \frac{P_t^T * 60}{t_c} \text{ (mm/h)}$$

Modelo del US SOIL CONSERVATION

El modelo matemático del SCS, para la intensidad de lluvia es:

$$I_{(mm/hr)} = \frac{0.451733 * P_{max}}{t_c^{0.4998}}$$

Dónde:

I = Intensidad, en mm/hr.

P_max = Precipitación máxima en 24 horas, en mm.

tc= Tiempo de concentración, en hrs.

Análisis de caudales extremos o de diseño

Método Racional

Como no se cuenta con datos de caudales, la descarga máxima será estimada en base a las intensidades máximas y a las características de la cuenca, recurriéndose al Método Racional. El método de cálculo supone que la máxima variación del gasto correspondiente a una lluvia de cierta intensidad sobre el área, es producida por la lluvia que se mantiene por un tiempo igual al que tarda el gasto máximo en llegar al punto de observación considerado. Teóricamente este periodo es el “Tiempo de Concentración”, que se define como el tiempo requerido por el escurrimiento superficial para llegar desde la parte más alejada de la cuenca hasta el punto que se considere como límite de la misma, se considera 10 minutos como mínimo. Este método que empezó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX, es probablemente el método más ampliamente utilizado hoy en día para la estimación de caudales máximos en cuencas de poca extensión, hasta 5 km². A pesar de que han surgido críticas válidas acerca de lo adecuado de este método, se sigue utilizando debido a su simplicidad. La descarga máxima instantánea es determinada sobre la base de la intensidad máxima de precipitación y según la relación:

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

Dónde:

Q_m = Caudal de diseño en m³/s.

C = Coeficiente de escorrentía.

I = Intensidad de precipitación en mm/hora.

A = Área de cuenca en Km².

Los fundamentos en que se basa este Método son:

- La magnitud de una descarga originada por cualquier intensidad de precipitación alcanza su máximo cuando esta tiene un tiempo de duración igual o mayor que el tiempo de concentración.
- La frecuencia de ocurrencia de la descarga máxima es igual a la de la precipitación para el tiempo de concentración dado.
- La relación entre la descarga máxima y tamaño de la cuenca es la misma que entre la duración e intensidad de la precipitación.
- El coeficiente de escorrentía es el mismo para todas las tormentas que se produzcan en una cuenca dada.

Determinación del Coeficiente de Escorrentía

La escorrentía, es decir, el agua que llega al cauce de evacuación representa una fracción de la precipitación total. A esa fracción se le denomina coeficiente de escorrentía, que no tiene dimensiones y se representa por la letra "C". El valor "C" depende de factores topográficos, edafológicos y cobertura vegetal de la cuenca.

En la siguiente tabla, se presentan valores del coeficiente de escorrentía, que para el presente estudio varía para cada periodo de retorno. Así tenemos que para un $Tr= 10$ años, el valor de $C=0.44$, para un $Tr= 20$ años, el valor de $C=0.46$ y para un $Tr= 50$ años, el valor de $C=0.48$ valores para una pendiente promedio es superior al 7%.

Coeficientes de escorrentía para su uso en el método racional

Característica de la superficie	Período de retorno						
	2	5	10	25	50	100	500
<u>Áreas de Cultivos</u>							
Plano, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.4	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.6
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
<u>Pastizales</u>							
Planos, 0-2%	0.25	0.28	0.3	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53	0.6
<u>Bosques</u>							
Planos, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.4	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: Hidrología Aplicada, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays

Conclusiones

- La distribución de las calles, las pendientes, la cultura y el análisis económico fueron factores suficientes que se analizaron y determinaron que para tener un adecuado sistema de drenaje no había la necesidad de proyectar estructuras auxiliares tales como cunetas o alcantarillas.

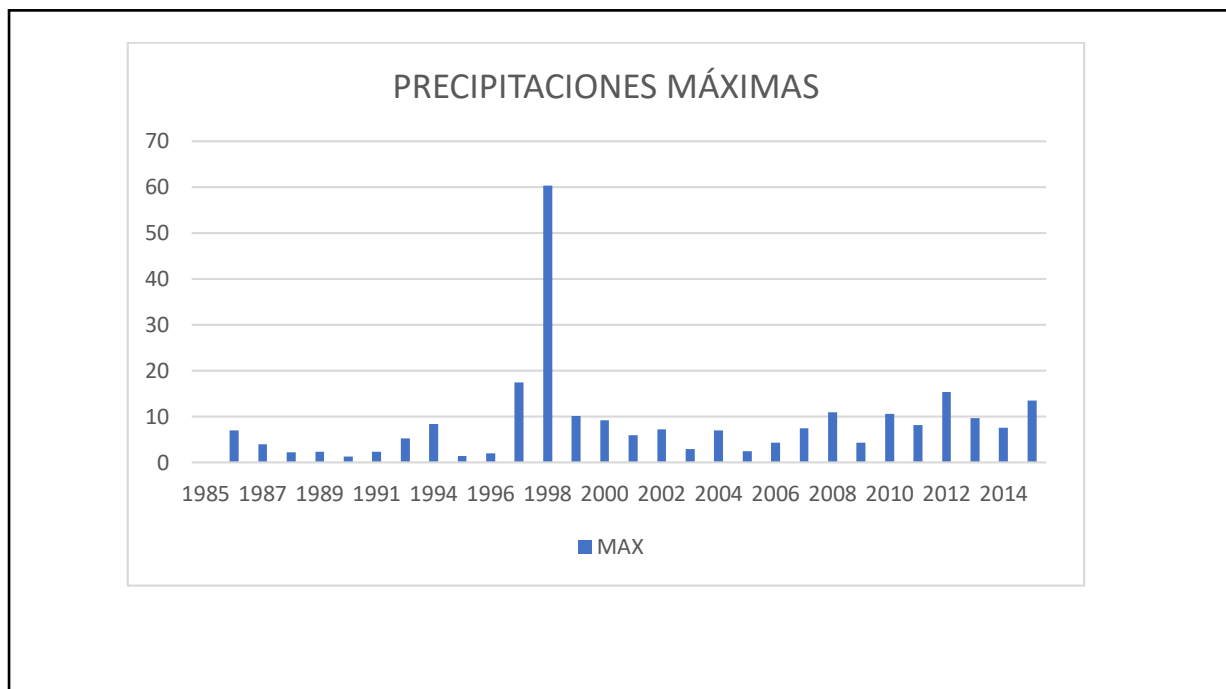
registro de precipitaciones máximas en 24 horas (mm) – estación pluviométrica reque

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)													PRECIPITAC
AÑ O	ENER O	FEBRER O	MARZ O	ABRI L	MAY O	JUNI O	JULI O	AGOST O	SEPTIEMBR E	OCTUBR E	NOVIEMBR E	DICIEMBR E	MÁXIMA
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	1.4	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1.4	7
1987	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1988	2	0	0	2.3	0	0	0	0	0	0	0	1.2	2.3
1989	0	2.4	0	1.8	0.01	0	0	0	0	0	0	0	2.4
1990	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3
1991	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4
1993	0	0	5.3	0	0	0	1	0	0	2	1.3	0	5.3
1994	2	0.4	8.4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	8.4
1995	1.00	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0.01	1.5	0	1.5
1996	0	0.6	0.5	0	1.8	0	0	0	0	2	0	0	2
1997	0	4.5	0	4	0	0	0	0	0.01	0	2.5	17.5	17.5
1998	7.5	60.4	49.5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	60.4
1999	0	10.2	0	3.7	0	0	0	0	0	1	0	2.5	10.2
2000	0	0	3.3	9.2	2	0	0	0	0	0	2	0	9.2
2001	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2002	0	5	7.3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7.3
2003	0	1.9	0	0.6	0	3	0	0	0	0	1	0	3
2004	0	0	0	0	0	0	7	5.7	0	0	0	0	7
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.7	0	2.5
2006	1.5	0.8	4.3	0.4	0	0	0.3	0	0	0.01	0.7	4.2	4.3
2007	3.2	3.9	0.7	1	0.4	0	0	0.01	0	7.5	1.7	1.5	7.5

2008	1.4	3.8	11	2.6	0	0.2	0.5	0.01	0.1	0.4	1	0	11
2009	4.4	1.3	0.6	0.9	0.3	0.01	0.01	0.01	0.01	0	3.5	0.4	4.4
2010	0.4	10.6	10	1.7	0.4	0	0	0	0.01	3.5	3	0.01	10.6
2011	2.6	0.4	0.5	8.2	0.01	0	0	0	0	0.2	0	2.3	8.2
2012	0.7	14.3	15.4	4.1	0.01	0	0	0	0.2	0.2	1.5	1.7	15.4
2013	0.1	1.9	9.7	2.5	2.8	0.3	0	0	0	1.6	0	0	9.7
2014	0.4	0	2	0.1	1.3	0	0	0	7.6	0.4	1.1	1.5	7.6
2015	1.50	3.5	13.5	1.6	0.1	0	0	0	0	0.6	0	0	13.5
												MAX	60.4

Fuente: Elaboración propia

Figura 61: Variación de la precipitación máxima en 24 horas – estación distrito de Reque.



Fuente: Elaboración propia

Figura 62: Periodo de retorno

PERIODO DE RETORNO	
TABLA N° 02: VALORES MAXIMOS RECOMENDADOS DE RIESGO ADMISIBLE DE OBRAS DE DRENAJE	
TIPO DE OBRA	RIESGO ADMISIBLE (**) (%)
Puentes (*)	25
Alcantarillas de paso de quebradas importantes y badenes	30
Alcantarillas de paso quebradas menores y descarga de agua de cunetas	35
Drenaje de la plataforma (a nivel longitudinal)	40
Subdrenes	40
Defensas Ribereñas	25

(**) - **Vida Útil considerado (n)**

- Puentes y Defensas Ribereñas n= 40 años.
- Alcantarillas de quebradas importantes n= 25 años.
- Alcantarillas de quebradas menores n= 15 años.
- Drenaje de plataforma y Sub-drenes n= 15 años.

- Se tendrá en cuenta, la importancia y la vida útil de la obra a diseñarse.
 - El Propietario de una Obra es el que define el riesgo admisible de falla y la vida útil de las obras.

$$R = 1 - (1 - 1/T)^n$$

CUNETAS:	
R=	35 %
n=	15 años
T calculado=	35 años
T asumido =	10 años

Fuente: Elaboración propia

Figura 63: Periodo de retorno

2.1.2.2 Periodo de retorno

El periodo de retorno de un evento de lluvia con una magnitud dada, es definido por Chow, et al. (1994), como el intervalo de recurrencia promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud especificada.

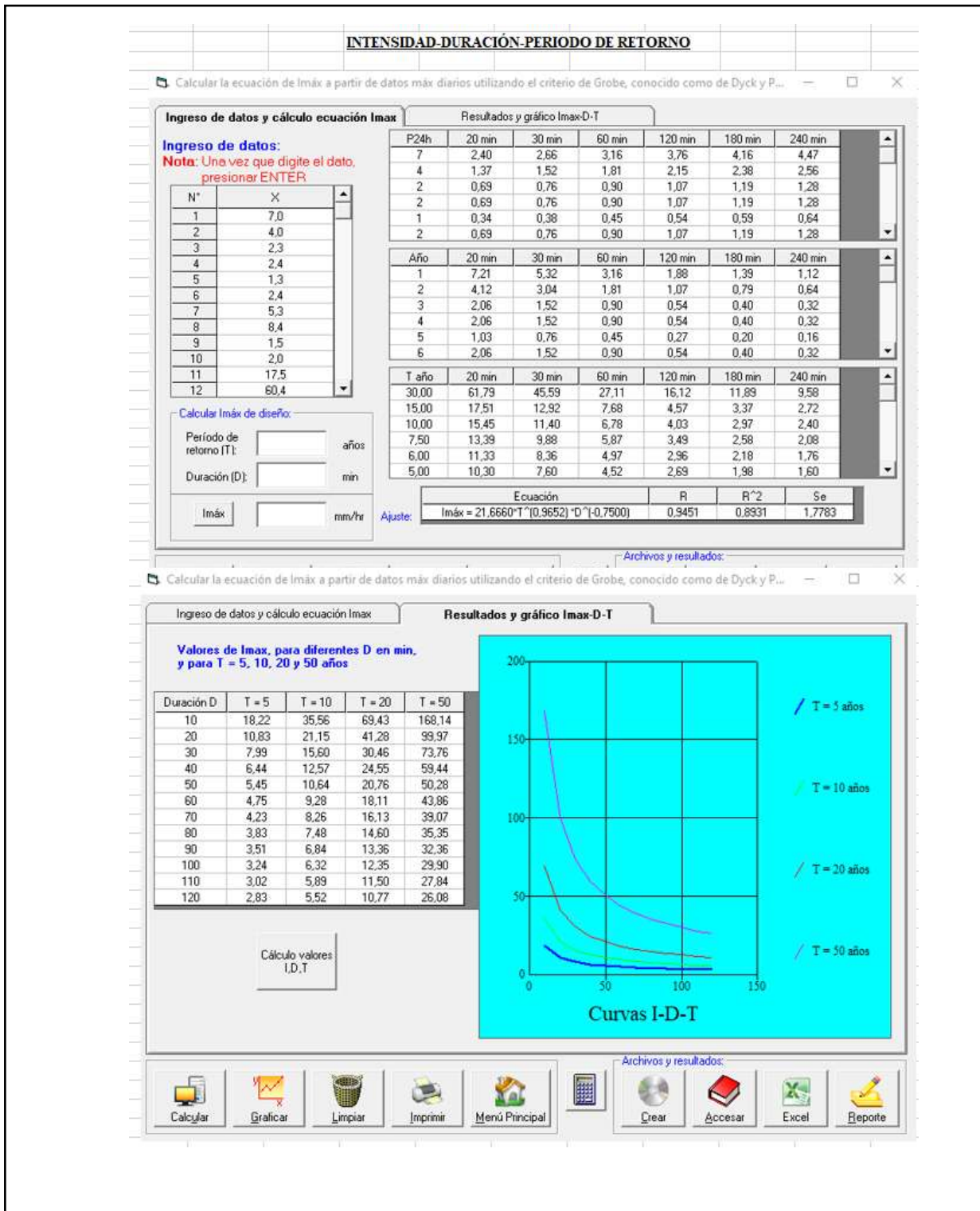
Según el INVIAS (2009), se deberán adoptar los siguientes periodos de retorno para el cálculo de caudales máximos instantáneos anuales en obras de drenaje vial:

Tabla 4. Periodos de retorno de diseño en obras de drenaje vial. Fuente: Instituto Nacional de Vías, 2009.

TIPO DE OBRA	PERIODO DE RETORNO (AÑOS) ¹
Cunetas	5
Zanjas de Coronación ²	10
Estructuras de Calda ³	10
Alcantarillas de 0.90 m de diámetro	10
Alcantarillas mayores a 0.90 m de diámetro	20
Puentes menores (luz menor a 10 m)	25
Puentes de luz mayor o igual a 10 m y menor a 50 m	50
Puentes de luz mayor o igual a 50 m	100
Drenaje subsuperficial	2

Fuente: Elaboración propia

Figura 64: intensidad-duración-periodo de retorno



Fuente: Elaboración propia

Caudales Máximos Método Racional

Caudal N°	Datos para Pendiente			Aporte de Áreas					Coef. (C)	Imax	Qd
	COTA 1	COTA 2	Longitud (m)	Viviendas A	Viviendas B	Ap. Viviendas (m2)	Ap. de vías y veredas (m2)	Total (km2)		mm/h	$0.278 \cdot C \cdot I \cdot A$ (m3/s)
q1	17.98	19.98	35.17	2095.86		2095.86	527.06	0.002623	0.81	35.56	0.02100
q2	19.98	18.98	45.85	2137.06		2137.06	466.34	0.002603	0.81	35.56	0.02085
q3	18.98	18.98	58.69	2794.71		2794.71	557.01	0.003352	0.81	35.56	0.02684
q4	18.98	18.98	21.53	850.77		850.77	746.12	0.001597	0.81	35.56	0.01279
q5	18.98	18.98	36.20	1237.37	1545.65	2783.02	271.59	0.003055	0.81	35.56	0.02446
q6	18.98	17.98	46.42	2421.70	2003.33	4425.02	282.32	0.004707	0.81	35.56	0.03770
q7	17.98	17.98	58.89	3718.10	2542.15	6260.25	375.24	0.006635	0.81	35.56	0.05314
q8	17.98	18.98	21.38	878.63	795.56	1674.18	557.01	0.002231	0.81	35.56	0.01787
q9	18.98	18.98	28.74	1237.37	603.08	1840.45	746.12	0.002587	0.81	35.56	0.02071
q10	18.98	18.98	51.34	2421.70	2003.33	4425.02	271.59	0.004697	0.81	35.56	0.03761
q11	18.98	16.98	58.81	3718.10	2542.15	6260.25	282.32	0.006543	0.81	35.56	0.05239
q12	16.98	17.98	21.52	878.63	2542.15	3420.78	375.24	0.003796	0.81	35.56	0.03040
q13	17.98	17.98	15.49	878.63	795.56	1674.18	557.01	0.002231	0.81	35.56	0.01787
q14	17.98	17.98	28.18	420.28	603.08	1023.36	746.12	0.001769	0.81	35.56	0.01417
q15	17.98	18.98	51.21	3718.10	2542.15	6260.25	271.59	0.006532	0.81	35.56	0.05231
q16	18.98	17.98	21.64	878.63	795.56	1674.18	282.32	0.001957	0.81	35.56	0.01567
q17	17.98	16.98	17.96	420.28	603.08	1023.36	375.24	0.001399	0.81	35.56	0.01120
q18	16.98	17.98	19.89	878.63	795.56	1674.18	557.01	0.002231	0.81	35.56	0.01787

q19	17.98	17.98	21.09	420.28	603.08	1023.36	746.12	0.001769	0.81	35.56	0.01417
q20	17.98	18.98	13.35	3718.10	2542.15	6260.25	271.59	0.006532	0.81	35.56	0.05231
q21	19.98	20.98	21.91	878.63	795.56	1674.18	557.01	0.002231	0.81	35.56	0.01787
q22	20.98	19.98	15.79	2137.06	1545.65	3682.71	746.12	0.004429	0.81	35.56	0.03546
q23	19.98	20.98	15.83	2794.71	2003.33	4798.03	271.59	0.005070	0.81	35.56	0.04060
q24	18.98	18.98	51.34	878.63	2542.15	3420.78	282.32	0.003703	0.81	35.56	0.02965
q25	18.98	16.98	58.81	878.63	795.56	1674.18	375.24	0.002049	0.81	35.56	0.01641
q26	16.98	17.98	21.52	3718.10	2542.15	6260.25	557.01	0.006817	0.81	35.56	0.05459
q27	17.98	17.98	15.49	878.63	2542.15	3420.78	746.12	0.004167	0.81	35.56	0.03337
q28	17.98	17.98	28.18	878.63	795.56	1674.18	271.59	0.001946	0.81	35.56	0.01558
q29	17.98	18.98	51.21	420.28	603.08	1023.36	557.01	0.001580	0.81	35.56	0.01266
q30	18.98	17.98	21.64	3718.10	2542.15	6260.25	746.12	0.007006	0.81	35.56	0.05610
q31	17.98	16.98	17.96	878.63	795.56	1674.18	271.59	0.001946	0.81	35.56	0.01558
q32	16.98	17.98	19.89	420.28	603.08	1023.36	282.32	0.001306	0.81	35.56	0.01046
q33	17.98	17.98	21.09	3718.10	2542.15	6260.25	375.24	0.006635	0.81	35.56	0.05314
q34	17.98	18.98	13.35	878.63	795.56	1674.18	557.01	0.002231	0.81	35.56	0.01787
q35	18.98	17.98	24.03	2421.70	2003.33	4425.02	746.12	0.005171	0.81	35.56	0.04141
q36	17.98	16.98	20.58	3718.10	2542.15	3420.78	271.59	0.003692	0.81	35.56	0.02957
q37	16.98	17.98	20.5	878.63	795.56	1674.18	271.59	0.001946	0.81	35.56	0.01558
q38	17.98	17.98	24.17	1237.37	603.08	1023.36	282.32	0.001306	0.81	35.56	0.01046

Fuente: Elaboración propia

Valores de C para zonas urbanas

Tipo de área drenada	Coefficiente C
Áreas comerciales	
Céntricas	0.7 – 0.95
Vecindarios	0.5 – 0.7
Áreas residenciales	
Familiares simples	0.30 – 0.50
Multifamiliares separadas	0.40 – 0.60
Multifamiliares concentrados	0.60 – 0.75
Semi-urbanos	0.25 – 0.40
Casas de habitación	0.50 – 0.70
Áreas industriales	
Densas	0.60 – 0.90
Espaciadas	0.50 – 0.80
Parques, cementerios	0.10 – 0.25
Campos de juego	0.10 – 0.35
Patios de ferrocarril	0.20 – 0.40
Zonas suburbanas	0.10 – 0.30
Calles	
Asfaltadas	0.70 – 0.95
De concreto hidráulico	0.80 – 0.95
Adoquinadas	0.70 – 0.85
Estacionamientos	0.75 – 0.85
Techados	0.75 – 0.95

Fuente: Elaboración propia

Figura 65: Método Racional – Coeficiente de escurrimiento ©

TIPO DEL ÁREA DRENADA		COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO			
		MÍNIMO	MÁXIMO		
ZONAS COMERCIALES:					
Zona comercial		0.70	0.95		
Vecindarios		0.50	0.70		
ZONAS RESIDENCIALES:					
Unifamiliares		0.30	0.50		
Multifamiliares, espaciados		0.40	0.60		
Multifamiliares, compactos		0.60	0.75		
Semiurbanas		0.25	0.40		
Casas habitación		0.50	0.70		
ZONAS INDUSTRIALES:					
Espaciado		0.50	0.80		
Compacto		0.60	0.90		
CEMENTERIOS, PARQUES		0.10	0.25		
CAMPOS DE JUEGO		0.20	0.35		
PATIOS DE FERROCARRIL		0.20	0.40		
				ZONAS SUBURBANAS	0.10 0.30
				CALLES:	
				Asfaltadas	0.70 0.95
				De concreto hidráulico	0.70 0.95
				Aloquinadas	0.70 0.85
				ESTACIONAMIENTOS	0.75 0.85
				TECHADOS	0.75 0.95
				PRADERAS:	
				Suelos arenosos planos (pendientes 0.02 o menos)	0.05 0.10
				Suelos arenosos con pendientes medias (0.02-0.07)	0.10 0.15
				Suelos arenosos escarpados (0.07 o más)	0.15 0.20
				Suelos arcillosos planos (0.02 o menos)	0.13 0.17
				Suelos arcillosos con pendientes medias (0.02-0.07)	0.18 0.22
				Suelos arcillosos escarpados (0.07 o más)	0.25 0.35

Fuente: Elaboración propia

Coeficientes de escorrentía método racional

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	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: Elaboración propia

ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

1. SEÑALIZACION

Generalidades

Se denominan Dispositivos para el Control del Tránsito, a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo que se coloca sobre o adyacentes a las carreteras, con el objetivo de prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas.

Actualmente en la vía no existe señalización horizontal ni vertical, representando un peligro, sobretodo en horario nocturno. La función de realizar una adecuada señalización es la de controlar la operación de los vehículos en una vía proporcionando el ordenamiento del flujo del tránsito e informando a los conductores de todo lo que se relaciona con el camino que recorren.

Los dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras solo deberán ser colocados con la autorización y bajo el control del organismo competente, con jurisdicción para reglamentar u orientar el tránsito y de acuerdo con las normas establecidas.

Las autoridades competentes podrán retirar o hacer retirar sin previo aviso cualquier rótulo, señal o marca que constituya un peligro para la circulación. Queda prohibido colocar avisos publicitarios en el derecho de la vía, en el dispositivo y/o en su soporte.

Nadie que no tenga autoridad legal intentará alterar o suprimir los dispositivos reguladores del tránsito. Ninguna persona o autoridad privada podrá colocar dispositivos para el control o regulación del tránsito, sin autorización previa de los organismos viales competentes.

En el caso de la ejecución de obras en la vía pública, bajo responsabilidad de quienes las ejecutan se deberá tener instalaciones de señales temporales de construcción y conservación vial autorizadas por la entidad competente para protección del público, equipos y trabajadores, conforme lo dispone el manual. Estas señales deberán ser retiradas una vez finalizadas las obras correspondientes.

Requerimientos

Para ser efectivo un dispositivo de control del tránsito es necesario que cumpla con los siguientes requisitos

- a. Que exista una necesidad para su utilización.
- b. Que llame positivamente la atención.
- c. Que encierre un mensaje claro y conciso.
- d. Que su localización permita al usuario un tiempo adecuado de reacción y respuesta.
- e. Infundir respeto y ser obedecido.
- f. Uniformidad.

Consideraciones

Para el cumplimiento de las mencionadas condiciones debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- a. Diseño:** Debe ser tal que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad llamen apropiadamente la atención del conductor, de modo que éste reciba el mensaje claramente y pueda responder con la debida oportunidad.
- b. Ubicación:** Debe tener una posición que pueda llamar la atención del conductor dentro de su ángulo de visión.
- c. Uso:** La aplicación del dispositivo debe ser tal que esté de acuerdo con la operación del tránsito vehicular.
- d. Uniformidad:** Condiciones indispensables para que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo en condiciones normales de circulación vehicular.
- e. Mantenimiento:** Debe ser condición de primera importancia y representar un servicio preferencial para su eficiente operación y legibilidad.

Normatividad Vigente

El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, mediante Resolución Ministerial R.M. N° 210-2000 MTC/15.02 del 03 de Mayo del 2000, aprobó el **Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito** en calles y carreteras, de acuerdo con el Manual Interamericano, que reemplaza al Manual de Señalización de 1966 y a cualquier otro manual en uso, con la finalidad de definir el diseño y utilización de los dispositivos de control del tránsito (señales, marcas en el pavimento, semáforos y dispositivos auxiliares), destinados a obtener la necesaria e imprescindible uniformidad de ellos en el país, contribuyendo al mejoramiento en el control y ordenamiento de tránsito en calles y caminos del Perú.

El presente Manual establece las normas para el diseño y utilización de los dispositivos de control del tránsito; en el tenor del Manual se expone el empleo de los diferentes dispositivos y se establece los diseños y principios fundamentales que deben regir.

Su alcance es de ámbito nacional y debe ser utilizado por las autoridades a quienes les compete el control y regulación del tránsito.

Las señales de tránsito pueden ser Señales Verticales y Señales Horizontales o también llamadas marcas en el Pavimento.

2. Señales Verticales

Las señales verticales, como dispositivos instalados a nivel del camino ó sobre él, están destinados a reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

Deberán ser usadas de acuerdo a las recomendaciones de los estudios técnicos realizados. Se utilizarán para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras.

Las señales verticales se clasifican en:

- Señales Reguladoras o de Reglamentación.
- Señales Preventivas.

- Señales de Información.

2.1. Señales reguladoras o de reglamentación

Definición

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al reglamento de la circulación vehicular.

Clasificación

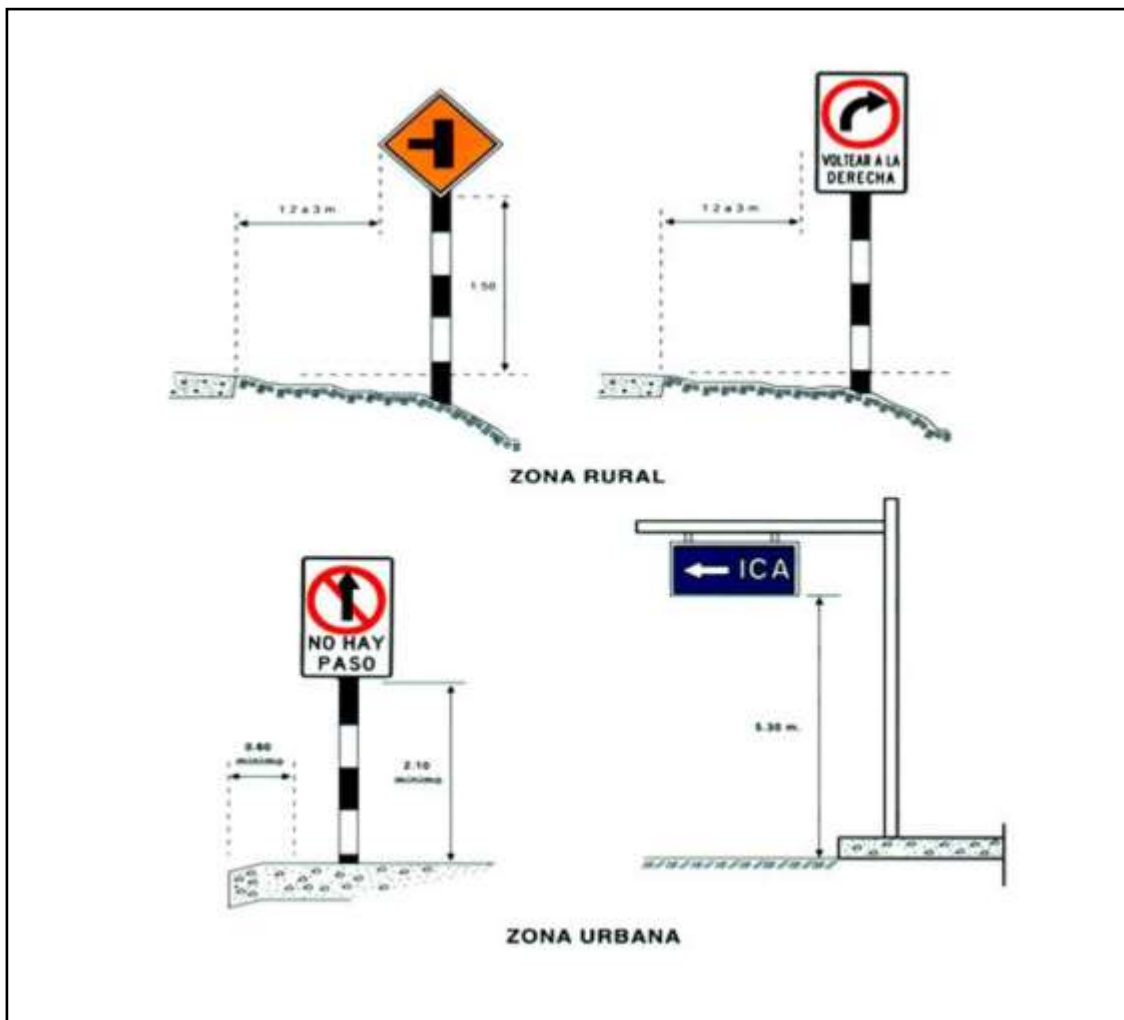
Las señales de Reglamentación se dividen en:

- Señales relativas al derecho de paso.
- Señales prohibitivas o restrictivas.
- Señales de sentido de circulación.

Forma

- a) Señales relativas al derecho de paso:
 - Señal de "PARE" (R-1) de forma octogonal.
 - Señal de "CEDA EL PASO" (R-2) de forma triangular (Equilátero) con el vértice en la parte inferior.
- b) Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular pudiendo llevar aparte una placa adicional rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.
- c) Señales de sentido de circulación de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R-14).

Figura 66: Medidas Señales Reguladoras



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Colores

- a) Señales relativas al derecho de paso:
 - Señal PARE (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.
 - Señal CEDA EL PASO (R-2) de color blanco con franja perimetral roja.
- b) Señales prohibitivas o restrictivas: de color blanco con símbolo y marco negro; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

- c) Señales de sentido de circulación: de color negro con flecha blanca. En caso de utilizarse la leyenda llevará letras negras. Las tonalidades corresponderán a lo prescrito en el manual.

Dimensiones

- Señal de PARE (R-1): octágono de 0,75m x 0,75m
- Señal de CEDA EL PASO (R-2): triángulo equilátero de lado 0,90m
- Señales prohibitivas: Placa Rectangular de 0.60 m. x 0.90 m. y de 0.80 m. x 1.20 m.

Las dimensiones de las señales de reglamentación deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

- a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.90m
- b) Autopistas, caminos de alta velocidad: 0.80m x 1.20m

Las dimensiones de los símbolos estarán de acuerdo al diseño de cada una de las señales de reglamentación mostradas en el manual en mención.

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.

Ubicación

Deberán colocarse a la derecha en el sentido del tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción.

Relación de Señales Restrictivas o de Reglamento

Se mencionan las que se serán aplicadas en este proyecto:

- (R-2) Señal de ceda el paso

Se usara para indicar al conductor que ingresa a una vía preferencial, ceder el paso a los vehículos que circulan por dicha vía.

Se usa para los casos de convergencia de los sentidos de circulación no así para los de cruce. De forma triangular con su vértice hacia debajo de color blanco con marco rojo.

Deberá colocarse en el punto inmediatamente próximo, donde el conductor deba disminuir o detener su marcha para ceder el paso a los vehículos que circulan por la vía a la que está ingresando.

– **(R-16) Señal de prohibido adelantar**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.

– **(R-20) Señal Peatones Deben Transitar por la Izquierda**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. En las áreas rurales, principalmente en las carreteras, se usará esta señal para indicar a los peatones que deben transitar por su izquierda, de frente al tránsito que se aproxima.

– **(R-30) Señal de velocidad máxima**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos. Se emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando, por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad.

– **(R-30-4) Señal Reducir Velocidad**

Se empleará para recordar al usuario de la vía que debe reducir la velocidad a por lo menos, lo indicado en esta señal.

2.2. Señales Preventivas

Definición

Las señales preventivas son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o

concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

Forma

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las señales escolares que serán de forma pentagonal; las señales especiales de "ZONA DE NO ADELANTAR" que serán de forma triangular tipo banderola horizontal, las de indicación de curva "CHEVRON", que serán de forma rectangular y las de "PASO A NIVEL DE LÍNEA FÉRREA".

Color

- Fondo y borde: Amarillo caminero
- Símbolos, letras y marco: Negro

Dimensiones

Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

- Carreteras, avenidas y calles: 0,60m x 0,60m
- Autopistas, Caminos de alta velocidad: 0,75m x 0,75m

En casos excepcionales y cuando se estime necesario llamar preferentemente la atención como consecuencia de alto índice de accidentes, se utilizará señales de 0,90m x 0,90m.

Ubicación

Deberán colocarse a una distancia del lugar que se desea prevenir, de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación.

En general las distancias recomendadas son:

- En zona urbana 60 m - 75 m

- En zona rural 90 m - 180 m
- En autopista 300 m - 500 m

Relación de Señales Preventivas

Se mencionan las que se serán aplicadas en este proyecto:

- **(P-1 A) Señal curva pronunciada a la derecha, (P-1B) A la izquierda**
Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.
 - **(P-2A) Señal curva a la derecha, (P-2B) a la izquierda**
Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio de 40 m a 300 m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300 m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.
 - **(P-4A) Señal de curva y contra curva a la derecha, (P-4B) a la izquierda**
Se empleará para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 m y superiores a 80 m, separados por una tangente menor de 60m.
 - **(P-5-1) Señal Camino Sinuoso**
Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal **(R-30)** de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.
 - **(P-28) Señal Comienzo de Camino Dividido**
Esta señal se usará para advertir la proximidad de una vía de dos calzadas con isla separadora central.
 - **(P-29) Señal Fin de Camino Dividido**
Esta señal se usará para advertir la proximidad del término de una vía de dos calzadas, con isla separadora central y el inicio de una vía sin isla separadora central.
 - **(P-31) Señal Fin de Pavimento**
Se utilizará para prevenir al conductor del cambio de las características físicas de la superficie de rodadura.
 - **(P-48) Señal cruce de peatones.**

Se utilizará para advertir la proximidad de cruces peatonales. Los cruces peatonales se delimitarán mediante marcas en el pavimento.

– **(P-49) Zona escolar**

Se utilizará para indicar la proximidad de una zona escolar. Se empleará para advertir la proximidad de un cruce escolar.

– **(P-53) Señal cuidado animales en la vía**

Se utilizará para advertir la proximidad de zonas donde el conductor pueda encontrar animales en la vía.

– **(P-56) Señal zona urbana**

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un poblado con el objeto de adoptar las debidas precauciones. Se colocará a una distancia de 200 m a 300 m antes del comienzo del centro poblado, debiéndose complementar con la señal R-30 de la Velocidad máxima que establezca el valor que corresponde al paso por el centro poblacional.

2.3. Señales de Información

Definición

Las señales de información tienen como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tienen también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información que ayude a emplearla en el uso de la vía.

Clasificación

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

A. Señales de Dirección

Las Señales de Dirección tienen por objeto guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios.

- Señales de destino
- Señales de destino con indicación de distancia
- Señales de indicación de distancia

B. Señales Indicadoras de Ruta

Los Indicadores de Ruta, sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje.

C. Señales de Información General

- Señales de información
- Señales de servicios auxiliares

Las Señales de Información General, se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares interés general así como los principales servicios públicos conexos con las carreteras (Servicios Auxiliares).

Forma

La forma de las señales informativas será la siguiente:

- Las Señales de Dirección y Señales de Información General, a excepción de las señales auxiliares, serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.
- Las Señales Indicadores de Ruta serán de forma especial, tal como lo indica el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para calles y carreteras.
- Las Señales de Servicios Auxiliares serán rectangulares con su mayor dimensión vertical, se utilizarán placas de dimensiones mínimas de 0.60 x 0.45 m. en el área urbana y de 0.90 x 0.60 m en el área rural.

Colores

Señales de dirección:

En las autopistas y carreteras importantes, en el área rural, el fondo será de color verde con letras, flechas y marco blanco

En las carreteras secundarias, la señal tendrá fondo blanco, letras y flechas negras.

En las autopistas y avenidas importantes, en el área urbana, el fondo será de color azul con letras, flechas y marco blanco, esto como forma de diferenciar las carreteras del área urbana

- Señales Indicadores de Ruta: De acuerdo a lo indicado en el diseño mostrado en el Anexo «C» del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.
- Señales de Información General: Similar a las señales de dirección, a excepción de las señales de servicios auxiliares.

- Señales de Servicios Auxiliares: Serán de fondo azul con recuadro blanco, símbolo negro y letras blancas. La señal de Primeros Auxilios Médicos llevará el símbolo correspondiente a una cruz de color rojo sobre fondo blanco.

Dimensiones

- Señales de Dirección y Señales de Dirección con Indicación de Distancia: El tamaño de la señal dependerá, principalmente, de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas para obtener una adecuada legibilidad.
- Señales Indicadoras de Ruta: De dimensiones especiales de acuerdo al diseño mostrado en el manual mencionado anteriormente.
- Señales de Información General: Serán de 0,80 x 1,20 m en autopista y carreteras principales, en las demás serán de 0,60 x 0,90 m. En lo concerniente a las Señales de Servicios Auxiliares, ellas serán de 0,60 x 0,45 m, en el área urbana y 0,90 x 0,60 m, en área rural.

Normas de diseño

En lo concerniente a las señales de Dirección e Información General se seguirán las siguientes normas de diseño:

- El borde y el marco de la señal tendrá un ancho mínimo de 1 cm y máximo de 2 cm.
- Las esquinas de las placas de las señales se redondearán con un radio de curvatura de 2 cm como mínimo y 6 cm como máximo, de acuerdo al tamaño de la señal.
- La distancia de la línea interior del marco a los límites superior e inferior de los renglones inmediatos será de 1/2 a 3/4 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre renglones será de 1/2 a 3/4 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia de la línea interior del marco a la primera o la última letra del renglón más largo variará entre 1/2 a 1 de la altura de las letras mayúsculas.
- La distancia entre palabras variará entre 0,5 a 1,0 de la altura de las letras mayúsculas.
- Cuando haya flechas, la distancia mínima entre palabra y flecha será igual a la altura de las letras mayúsculas.

- Cuando haya flecha y escudo, la distancia entre la flecha y el escudo será de 1/2 la altura de las letras mayúsculas.
- Las letras a utilizarse sean mayúsculas o minúsculas serán diseñadas de acuerdo al alfabeto modelo que se muestran en el manual de Normas de Tránsito (anexo), asimismo las distancias entre letras deberán cumplir con lo indicado en el mencionado alfabeto modelo.
- El diseño de la flecha será el mismo para las tres posiciones: vertical, horizontal y diagonal. Su longitud será 1,5 veces la altura de la letra mayúscula, la distancia de la línea interior del marco a la flecha será de 0,5 -1,0 veces la altura de las letras mayúsculas.
- El orden en que se colocarán los puntos de destino será el siguiente: primero el de dirección recta; segundo el de dirección izquierda y el tercero en dirección derecha.
- Cuando la señal tenga dos renglones con flecha vertical, se podrá usar una flecha para las dos regiones, con una altura equivalente a la suma de las alturas de la letra más el espacio de los renglones.
- Para dos renglones con flechas en posición diagonal se podrá usar una sola flecha de longitud equivalente a la suma de las alturas de las letras más el espacio entre renglones ya aumentada en una cuarta parte de la suma anterior.
- Las señales informativas de dirección deben limitarse a tres renglones de leyendas; en el caso de señales elevadas sólo dos.

Ubicación

Las señales de Información por regla general deberán colocarse en el lado derecho de la carretera o avenida para que los conductores puedan ubicarla en forma oportuna y condiciones propias de la autopista, carretera, avenida o calle, dependiendo, asimismo, de la velocidad, alineamiento, visibilidad y condiciones de la vía, ubicándose de acuerdo al resultado de los estudios respectivos.

Bajo algunas circunstancias, las señales podrán ser colocadas sobre las islas de canalización o sobre el lado izquierdo de la carretera. Los requerimientos operacionales en las carreteras o avenidas hacen necesaria la instalación de

señales elevadas en diversas localizaciones. Los factores que justifican a colocación de señales elevadas son los siguientes:

- Alto volumen de tránsito.
- Diseño de intercambios viales.
- Tres o más carriles en cada dirección.
- Restringida visión de distancia.
- Desvíos muy cercanos.
- Salidas Multicarril.
- Alto porcentaje de camiones.
- Alta iluminación en el medio ambiente.
- Tránsito de alta velocidad.
- Consistencia en los mensajes de las señales durante una serie de intercambios.
- Insuficiente espacio para colocar señales laterales.
- Rampas de salida en el lado izquierdo.

Relación de Señales Informativas

A continuación, se presenta la relación de las señales informativas consideradas en el proyecto:

Indicadores de Ruta

Las señales indicadores de ruta de acuerdo a la clasificación vial son:

- Indicador de Carretera del Sistema Interamericano.
- Indicador de Ruta Carretera Sistema Nacional.
- Indicador de Ruta Carreteras Departamentales.
- Indicador de Ruta Carreteras Vecinales.

Las señales indicadores de ruta se complementan con señales auxiliares que indican dirección de las rutas así como la intersección con otra u otras rutas; dichas señales auxiliares pueden ser de advertencia o de posición:

- (1-4) Indicador de ruta carreteras vecinales

Para utilizarse en los caminos vecinales será de forma cuadrada de 0,40m x 0,40m, de color negro dentro del cual se inscribirá un círculo de color blanco de 0,35m de diámetro con números negros correspondientes al número de ruta de la carretera que se está recorriendo.

– **(1-5) Señales de destino**

Se utilizarán antes de una intersección a fin de guiar al usuario en el itinerario a seguir para llegar a su destino. Sus dimensiones variarán de acuerdo al mensaje a transmitir. Llevarán, junto al nombre del lugar, una flecha que indique la dirección a seguir para llegar a él.

En las carreteras se ubicarán a no menos de 60m ni a más de 100m de la intersección y a continuación de las señales preventivas de intersección, así como de aquellas correspondientes a los indicadores de ruta.

– **(1-8) Poste de kilometraje**

Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos.

Los postes de kilometraje serán colocados a intervalos de 1 Km. A la derecha y en el sentido del tránsito que circula, desde el origen de la carretera hacia el término de ella.

En algunas carreteras, la Dirección General de Caminos podrá considerar innecesaria la colocación de postes de kilometraje.

Especificaciones:

- Concreto : 140 Kg/cm²
- Armadura: 3 fierros de 3/8” con estribos de alambre N° 8 a @0.20m. Longitud de 1,20 m
- Inscripción: En bajo relieve de 12 mm de profundidad.
- Pintura: Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura al óleo.
- Cimentación: 0,50 x 0,50 de concreto ciclópeo.

– **Señales de localización**

Servirán para indicar poblaciones o lugares de interés tales como: ríos, poblaciones, etc. Serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal. La mínima dimensión correspondiente al rectángulo de la señal será 0,50 m.

A continuación, se presentan modelos de estas señales:

I-18 – Señales de Localización



3. Marcas en el Pavimento

Generalidades

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos son utilizadas con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad de su operación. Sirven, en algunos casos, **como** complemento a las señales y semáforos en el control del tránsito, en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

Autoridad Legal

Las líneas y marcas en el pavimento u obstáculos solo podrán ser diseñadas y colocadas por la autoridad competente según las normas que establece el Manual del MTC y las especificaciones que con tal objeto se confeccionen.

Uniformidad

Las marcas en el pavimento deberán ser uniformes en su diseño, posición y aplicación; ellos es imprescindible a fin de que el conductor pueda reconocerlas e interpretarlas rápidamente.

Clasificación

Teniendo en cuenta el propósito, las marcas en el pavimento se clasifican en:

a. Marcas en el Pavimento

- Línea central
- Línea de carril
- Marcas de prohibición de alcance y paso a otro vehículo
- Línea de borde de pavimento
- Líneas canalizadoras del tránsito
- Marcas de aproximación de obstáculos
- Demarcación de entradas y salida de autopistas

- Líneas de parada
- Marcas de paso peatonal
- Aproximación de cruce a nivel con línea férrea
- Estacionamiento de vehículos
- Letras y símbolos
- Marcas para el control de uso de los carriles de circulación.
- Marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía pública

b. Marcas en los Obstáculos

- Obstáculos en la vía
- Obstáculos fuera de la vía

c. Demarcadores Reflectores

- Demarcadores de peligro
- Delineadores

Materiales

Los materiales que pueden ser utilizados para demarcar superficies de rodadura, bordes de calles o carreteras y objetos son la pintura convencional de tráfico TTP-115 F (caucho clorado alquídico), base al agua para tráfico (acrílica), epóxica, termoplástica, concreto coloreado o cintas adhesivas para pavimento. Para efectuar las correcciones y/o borrado se podrá emplear la pintura negra TTP-1 10 C (caucho clorado alquídico) u otras que cumplan la misma función. Todas estas de acuerdo a Standard Specifications for Construction of Road and Bridges on Federal Highways Projects (EE.UU.) y a las «Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales» aprobado por R. D. N° 851-98-MTC/15.17 del 14 de diciembre de 1998.

La demarcación con pintura puede hacerse en forma manual o con máquina, recomendándose esta última ya que la pintura es aplicada a presión, haciendo que ésta penetre en los poros del pavimento, dándole más duración.

Los marcadores individuales de pavimento URPM o demarcador reflectivo son elementos plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros (2.0 cm.) pudiendo ser colocados continuamente o separados.

Serán utilizados como guías de posición, como complemento de las otras marcas en el pavimento o en algunos casos como sustituto de otros tipos de marcadores. Estos marcadores son muy útiles en curvas, zonas de neblina, túneles, puentes y en muchos lugares en que se requiera alta visibilidad, tanto de día como de noche.

El color de los marcadores estará de acuerdo al color de las otras marcas en el pavimento y que sirven como guías. El blanco y el amarillo son utilizados solos o en combinación con las líneas pintadas en el pavimento consolidando el mismo significado.

Los marcadores tienen elementos reflectantes incorporados a ellos y se dividen en monodireccionales, es decir, en una sola dirección del tránsito y bidireccionales, es decir, en doble sentido del tránsito.

Los marcadores individuales mayores a 5.7 cm. se usarán sólo para formar sardineles o islas canalizadoras del tránsito.

Colores

Los colores de pintura de tráfico a utilizarse será blanco y amarillo, cuyas tonalidades deberán conformarse con aquellas especificadas anteriormente.

- Líneas Blancas: Indican separación de las corrientes vehiculares en el mismo sentido de circulación.
- Líneas Amarillas: Indican separación de las corrientes vehiculares en sentidos opuestos de circulación.

Por otro lado, los colores que se pueden emplear en los demarcadores reflectivos, además del blanco y el amarillo, son el rojo y el azul, por las siguientes razones:

- Rojo: indica peligro o contra el sentido del tránsito.
- Azul: indica la ubicación de hidrantes contra incendios.

Tipos y anchos de las líneas longitudinales

Los principios generales que regulan el marcado de las líneas longitudinales en el pavimento son:

- Líneas segmentadas y discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación de tránsito automotor.

- Líneas continuas, sirven para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
- El ancho normal de las líneas es de 0,10 a 0,15 m para las líneas longitudinales de línea central y línea de carril, así como de las líneas de barrera.

Para las líneas de borde del pavimento se consideró ancho de 0,1 m.

Reflectorización

En el caso de la pintura de tráfico TTP-115-E-III y con el fin de que sean visibles las marcas en el pavimento de la noche, ésta deberá llevar microesferas de vidrio integradas a la pintura o esparcidas en ella durante el momento de aplicación.

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas:

- Pistas de aeropuertos: 4,5 kgs/Gal
- Carreteras y autopistas: 3,5 kgs/Gal
- Vías urbanas: 2,5 kgs/Gal

Mantenimiento

Las marcas en el pavimento y en obstáculos adyacentes a la vía deberán mantenerse en buena condición.

La frecuencia para el repintado de las marcas en el pavimento depende del tipo de superficie de rodadura, composición y cantidad de pintura aplicada, clima y volumen vehicular.

4. Marcas en pavimento y bordes de pavimento:

A. Línea central

Se utilizan para demarcar el centro de la calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambas direcciones. Se utilizará una línea discontinua, cuyos segmentos serán de 4,50 m de longitud, espaciados 7,50 m en carreteras; en la ciudad será de 3 y 5 metros respectivamente.

En lo relacionado al color a utilizarse corresponderá a lo indicado anteriormente.

La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada, significa el establecer una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito de

ambos sentidos; el eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas.

Se recomienda el marcado de la línea central en todas las calzadas de dos o más carriles de circulación que soportan tránsito en ambos sentidos sin separador central y en las carreteras pavimentadas siguientes:

- De dos carriles de circulación y cuyo volumen de tránsito exceda 800 veh/día.
- Carretera de dos carriles cuyo ancho de superficie de rodadura sea menor de 6,50 m.
- Cuando la incidencia de accidentes lo ameriten.

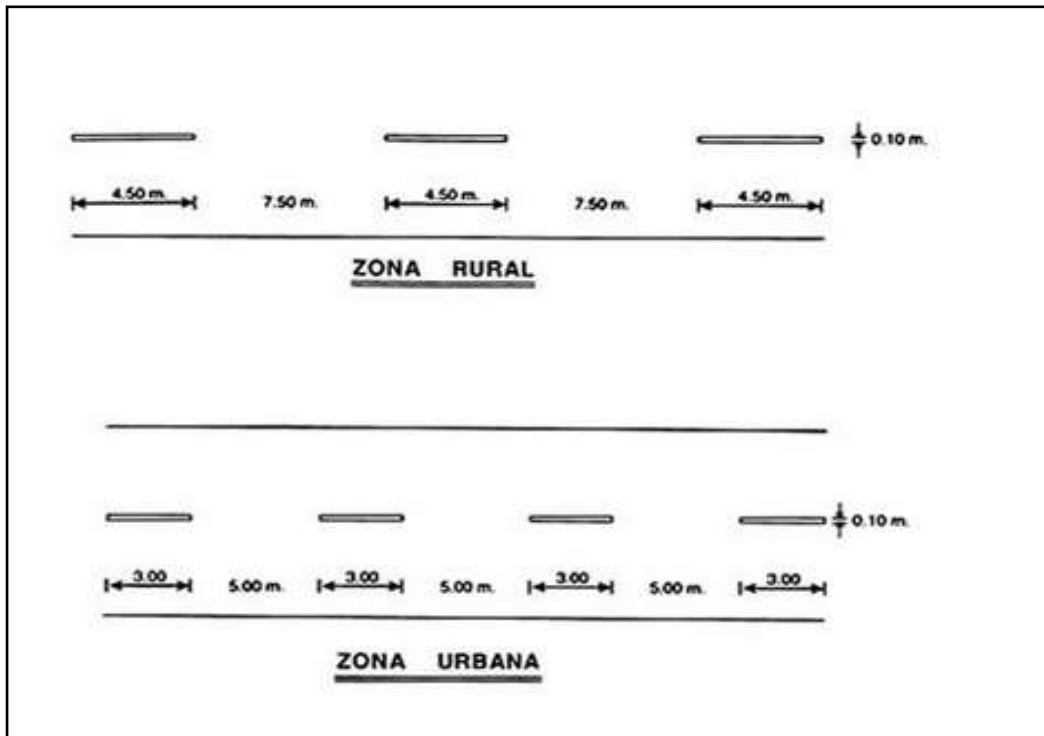
B. Línea de carril

Las líneas de carril son utilizadas para separar los carriles de circulación que transitan en la misma dirección. Las líneas de carril deberán usarse:

- En todas las autopistas, carreteras, avenidas de múltiples carriles de circulación.
- En lugares de congestión del tránsito en que es necesario una mejor distribución del espacio correspondiente a las trayectorias de los vehículos.

Las líneas de carril son discontinuas o segmentadas de ancho de 0,10 m a 0,15 m de color blanco y cuyos segmentos serán de 4,50 m de longitud espaciadas 7,50 m en el caso de carreteras; en la zona urbana será de 3 m y 5m respectivamente.

Figura 67: Línea de Carril



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

C. Zonas donde se prohíbe adelantar

El marcado de líneas que prohíben adelantar tiene por objeto el señalar aquellos tramos del camino cuya distancia de visibilidad es tal que no permite al conductor efectuar con seguridad la maniobra de alcance y pasó a otro vehículo.

El establecimiento de zonas donde se prohíbe el adelantar depende de la velocidad directriz de la carretera y de la distancia mínima de visibilidad de paso en ella.

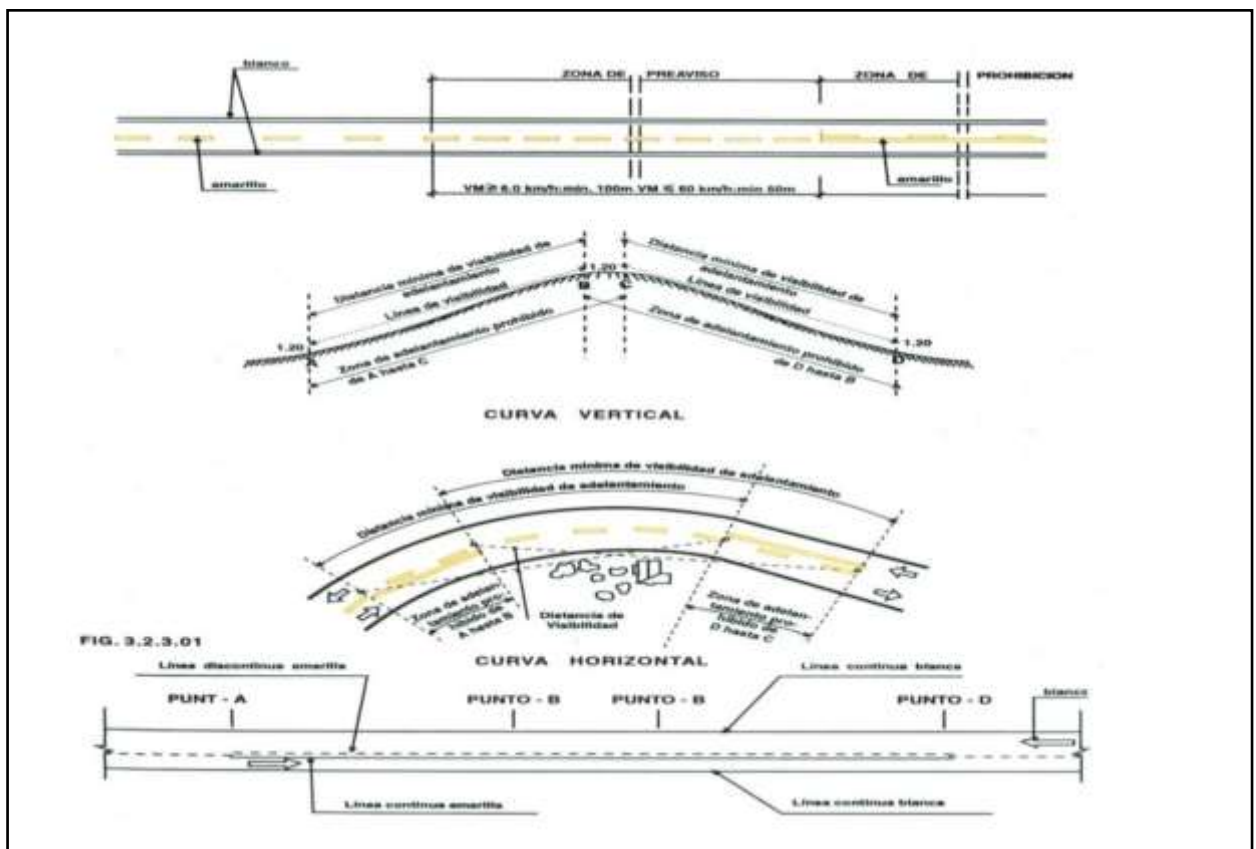
Se utilizará una línea continua paralela a la línea central, espaciada 0,10 m hacia el lado correspondiente al sentido del tránsito que se está regulando; de ancho 0,10m y de color amarillo. Antes del inicio de la línea continua, existirá una zona de preaviso variable entre 50m ($V < 60$ km/h) y 100 m ($V > 60$ km/h), donde la línea discontinua estará constituida por segmentos

de 4,5m de longitud espaciados de 1,5m. En el caso de carreteras y en la zona urbana será de 3m y 1m, respectivamente.

El comienzo de la zona donde se prohíbe adelantar corresponde al punto en que la distancia de visibilidad es menor a aquella normada como distancia mínima de visibilidad de paso; el término de la zona corresponderá al punto en que se iguale o supere la distancia mínima mencionada.

El marcado de la zona donde se prohíbe adelantar será para cada sentido de circulación debiendo complementarse dicho marcado con el uso de la señal “PROHIBIDO ADELANTAR” (R-16) y al lado del sentido de circulación se colocará la señal “NO ADELANTAR” (P-60).

Figura 68: Prohibido Adelantar



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Línea de borde de pavimento

Se utilizará para demarcar el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas. Deberá ser línea continua de 0,10 m de ancho de color blanco.

Líneas de Paso Peatonales

Las líneas o marcas para pasos peatonales se usarán tanto en áreas urbanas como rurales, para guiar al peatón por donde debe cruzarla calzada.

Se utilizarán franjas de 0.50m de color blanco espaciadas .0.50m y de un ancho entre 3.00m y 8.00m dependiendo de cada caso; las franjas deberán estar a una distancia no menor de 1.50m de la línea más próxima de la vía interceptante.

El ancho de la demarcación peatonal se rige generalmente por el ancho de las aceras que conecta.

En el caso que se diseñe pasos peatonales en localizaciones donde el tránsito vehicular que interceptan no esté controlado por semáforo o señal de PARE(R-1), las franjas podrán utilizarse de más de 0.50 m. a fin de llamar más la atención; los pasos en estos casos sirven para prevenir a los conductores y de salvaguarda de los peatones.

Deberán demarcarse pasos peatonales en lugares donde exista gran movimiento de peatones, o donde los peatones no puedan reconocer con facilidad el sitio correcto para cruzar.

Se utilizarán en los lugares cercanos a los centros educativos ubicados en el Centro Poblado Agua Santa y Nichipo.

D. Demarcación de Palabras y Símbolos

Las demarcaciones de palabras y símbolos sobre el pavimento se usarán para guiar, advertir y regular el tránsito automotor.

Los mensajes deberán ser concisos, nunca más de tres palabras. Las demarcaciones de palabras y símbolos no podrán ser usadas para mensajes mandatorios, excepto cuando sirvan de apoyo y complemento de las señales.

El diseño de las letras y símbolos deberá adoptar la forma alargada en dirección del movimiento del tránsito vehicular debido al ángulo desde el cual son vistas por el conductor que se aproxima.

Deben utilizarse tamaños de letras y símbolos no menores de 2.00 m., si el mensaje es de más de una palabra se debe leer hacia arriba, es decir, la primera palabra se debe encontrar primero que las demás. La distancia o espacio entre líneas de las palabras deberá ser por lo menos cuatro veces el tamaño de las letras.

Se utilizarán para remarcar las palabras DESPACIO COLEGIO, en el Centro Poblado Agua Santa y Nichipo.

E. Delineadores Reflectivos

Los delineadores reflectivos que consisten en simples «ojos de gato», agrupaciones de «ojos de gato», pequeños paneles cubiertos de material reflectivo o artefactos similares, se emplean mucho para demarcar obstrucciones y otros peligros o en series para indicar el alineamiento de la vía. En este caso se llaman delineadores. Aunque, como las señales, estas unidades reflectivas son montadas en postes y emiten una advertencia al conductor, están mucho más relacionadas a las demarcaciones de obstrucciones o líneas «guía».

F. Demarcadores de Peligro

Son demarcadores reflectivos que pueden instalarse en o inmediatamente en frente de obstrucciones o en cambios bruscos de alineamiento para indicar la presencia de peligro.

Los demarcadores de peligro deben ser de un diseño tal y deben ser instalados así como para que sean claramente visibles para los conductores que se aproximan bajo condiciones atmosféricas ordinarias desde una distancia de 350 m. cuando sean iluminados por las luces altas de un automóvil standard.

Deben ser situadas a una altura aproximada de cuatro pies por encima del pavimento, excepto cuando están adheridas directamente al objeto peligroso como es el caso de una alcantarilla saliente.

Se emplearán el siguiente sistema para el uso de demarcadores de peligro reflectivos.

- a) Para la obstrucciones dentro de la vía de tránsito, el demarcador de peligro debe consistir en (a) una franja horizontal dentro de la cual se encuentre 3 «ojos de gato» amarillos de 3 pulgadas montados horizontalmente o una franja equivalente con material reflectivo amarillo; o (b) donde se necesita enfatizar más en obstáculos frontales, 7 «ojos de gato» amarillos de 3 pulgadas montados en forma de diamante o 1 diamante equivalente en material reflectivo amarillo.
- b) El reflector horizontal generalmente se utiliza para canalizar islas, etc., mientras que el reflector de tamaño mayor se aplica más en casos estribos de puentes, finales de vías y otras obstrucciones muy peligrosas.
- c) Para delinear los comienzos y finales de puentes, pilares de pasos a desnivel y todas las demás obstrucciones muy cercanas a los bordes de la vía, el demarcador de peligro, más específicamente designado como un demarcador de ancho de vía, debe consistir en (a) 3 «ojos de gato» de 3 pulgadas montados verticalmente o una franja amarilla de material reflectivo o (b) un rectángulo vertical de aproximadamente 3 pies de rayas reflectivas alternas blancas y negras diagonales a un ángulo de 45° cayendo hacia el lado donde el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas no deben ser menor de 5 centímetros.

El borde interior del demarcador de ancho libre debe coincidir con el borde saliente de la obstrucción.

Se obtiene una mejor presentación de la demarcación de rayas blancas y negras, si las rayas negras se pintan ligeramente más anchas que las blancas.

G. Delineadores

Los demarcadores que delinear los bordes de carreteras son grandes ayudas para la conducción nocturna. Los delineadores deben considerarse como guías y no como advertencia de peligro. Pueden ser usados en tramos largos y continuos de carreteras o en partes cortas donde el alineamiento pueda confundir en transiciones de ancho de pavimento. Importante ventaja

de los delineadores para ciertas regiones, es que se quedan visibles cuando existen ciertas restricciones de visibilidad de origen atmosférico.

Los delineadores deben ser unidades reflectivas capaces de reflejar la luz con claridad, visibles bajo normales condiciones atmosféricas desde una distancia de 3.50m. Cuando son iluminadas por las luces altas de un automóvil standard.

Los elementos reflectivos prismáticos de vidrio o plástico, o elementos plásticos dentro de los cuales se encuentra material reflectivo, que se usan como delineadores, deben tener aproximadamente 3 pulgadas de diámetro o pueden ser de otra forma geométrica siempre que el área de la unidad contenga un círculo que sea aproximadamente de 3 pulgadas de diámetro. Para otras aplicaciones que se describen más adelante pueden usarse unidades reflectivas alargadas de tamaño apropiado en vez de las dos o tres unidades circulares.

Si se usa alguna capa colectiva, la unidad debería ser de aproximadamente 3 x 8 pulgadas y montada verticalmente.

Los delineadores múltiples de material reflectivo deberían tener 5 x 5 pulgadas montados en forma de diamante en un arreglo vertical.

Los delineadores deben ser montados sobre soportes adecuados a una altura tal que la parte superior del reflector esté a 1.20 m. encima del pavimento o borde de la vía. En ningún caso deben situarse a más de 3.60m ni más de 1.50 m. del borde exterior de la berma.

Los delineadores son elementos verticales que se colocan en curvas horizontales y en estrechamientos de la vía con el fin de hacer resaltar el borde de la superficie de rodadura. Se utilizan por lo regular en los tramos en relleno para evitar peligros de accidente a los conductores, sobre todo en las noches y en horas de escasa visibilidad.

Los delineadores pueden, ser, según el tipo de material con que están contruidos, de dos clases: de concreto y de madera. Los de concreto pueden ser a su vez de concreto simple o de concreto armado.

- Delineadores de Concreto Simple
- Delineadores de Concreto Armado
- Delineadores de Madera

H. Espaciamiento de delineadores

El espaciamiento de los delineadores será determinado por el Ingeniero Residente, de acuerdo con las características de la curva horizontal o del estrechamiento del camino, pero por lo regular varía entre 5 y 20 metros. En las tablas siguientes se muestran espaciamientos recomendados en función del radio de la curva horizontal.

Espaciamiento de los Delineadores

RADIO DE LA CURVA HORIZONTAL (m)	ESPACIAMIENTO (m)
30	4
40	5
50	6
60	7
70	8
80	9
100	10
150	12.5
200	15
250	17
300	18.5
400	20
450	21.5
500	23
>500	24

Fuente: Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Espaciamiento de Chevrone

RADIO DE LA CURVATURA HORIZONTAL (m)	ESPACIAMIENTO EN CURVA (m)
15	5
50	10
75	12
100	15
150	20
200	22
250	24
300	27

Fuente: Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

CONCLUSIONES

Se recomienda planes de seguridad vial, campañas continuadas de concienciación de la sociedad, a los choferes y ciudadanos, para que puedan mejorar y obtener valores viales como parte de la educación social.

La elaboración del este estudio dio como resultado los dispositivos a utilizar que permiten regular y controlar el tránsito vehicular a través de la señalización puesto sobre la vía y marcas en el pavimento.

Resumen de señales verticales

SEÑALIZACIÓN	TIPOS	
Señales Reglamentarias	R - 15	Mantenga su derecha
	R-30	Velocidad máxima
	SR-11	Doble sentido
	SR-13	Pare
Señales Preventivas	P- 48	Señal cruce de Peotones
	P- 31	Señal Fin de Pavimento
	SP- 29	Prevención de pare
Señales Informativas	IAA-3	Indicación de salida lateral derecha
	I-18	Señales de Localización

Fuente: Elaboración propia

**ESTUDIO DE
VULNERABILIDA
D Y RIESGO**

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO

I. INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad de la ciudad o de cualquier elemento de la misma, está definida como el grado de pérdida o daño que este pueda sufrir debido a la ocurrencia de un fenómeno natural de severidad dada. La naturaleza de la vulnerabilidad y su evaluación varían según el elemento expuesto: estructuras sociales, estructuras físicas, bienes, actividades económicas, etc.; y según las amenazas y peligros existentes. Así por ejemplo el nivel de traumatismo social de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada.

Las sociedades que poseen una trama compleja de organizaciones sociales pueden absorber mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que no tienen. En consecuencia, la diversificación y estructura social de la comunidad constituyen una importante medida de mitigación.

En el presente estudio la evaluación de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales de origen climático y geológico - climático, va a ser enfocada de manera independiente desde el punto de vista de la población ó asentamientos humanos, líneas y servicios vitales; lugares de concentración pública, servicios de emergencia; infraestructura de soporte y desde el patrimonio monumental.

II. GENERALIDADES

2.1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

Diseñar la infraestructura vial y peatonal entre las calles Eloy Ureta- Los Incas- Pasaje S/N N°04 – Calle N°04- Calle Imperio - Distrito la Victoria – Chiclayo – Lambayeque-2019. Elaboración del expediente técnico.

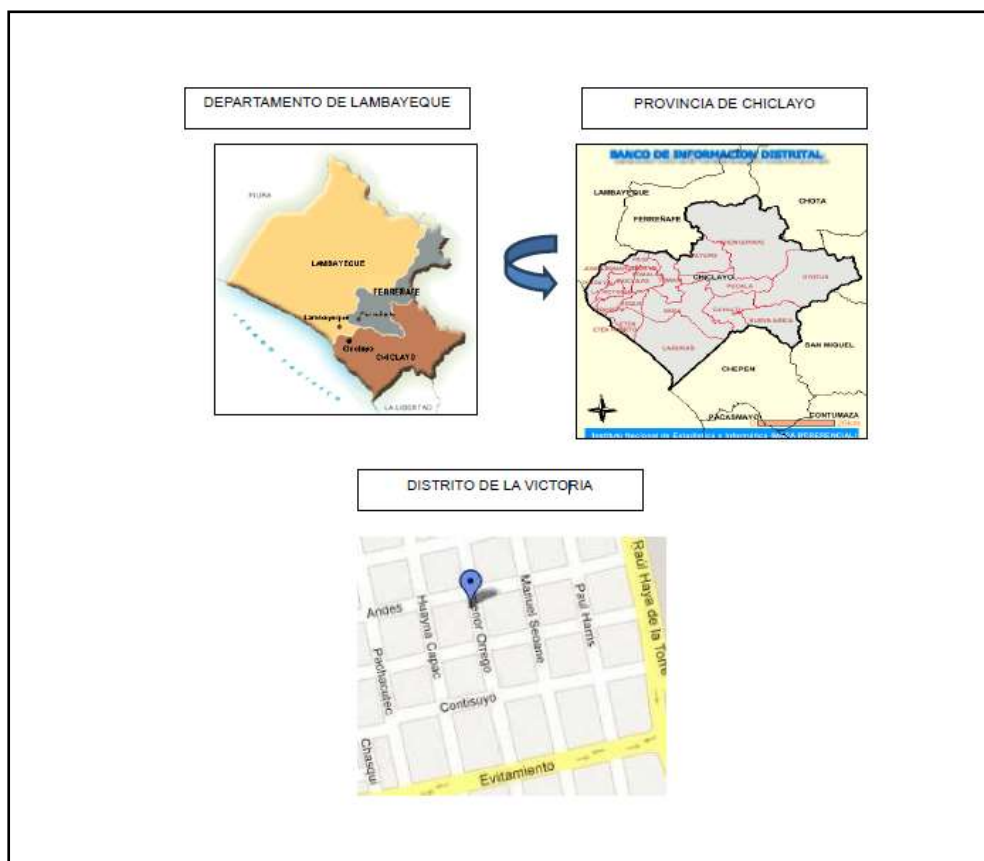
2.2.OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo, diseñar el pavimento

2.3.UBICACIÓN DEL PROYECTO

- Departamento : Lambayeque.
- Provincia : Chiclayo.
- Distrito : La victoria.

Figura 69: Ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia

III. SITUACIÓN GENERAL

3.1. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este plan es evaluar y analizar la documentación y normatividad vigente, realizando un diagnóstico ambiental y de la infraestructura, a fin de que conociendo los factores de riesgos (amenazas y vulnerabilidades), se identifique y analice la vulnerabilidad y su sostenibilidad del proyecto y poder prepararse para responder adecuadamente (respuesta rápida y oportuna) ante el impacto que pueda producir en la comunidad educativa, motivar cambios de conducta hacia una cultura de reducción de riesgos, fomentando la autogestión, participación de los involucrados en la ejecución del proyecto, en situaciones de emergencia y /o desastres, y lograr procesos exitosos de recuperación.

3.2. MARCO DE REFERENCIA.

El creciente interés por integrar la reducción de riesgo en las actividades de desarrollo se ha visto alimentado por el aumento gradual de pérdidas de vidas humanas, medios de subsistencia, activos económicos, sociales y pérdidas del bienestar de las poblaciones, como resultado de la mayor vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales o antrópicas. Hay que tener claro que las condiciones de riesgo son resultado de un desarrollo que no considera en su proceso de planificación las amenazas potenciales y las vulnerabilidades de su territorio.

El desarrollo expresado como la interacción de procesos territoriales (uso, ocupación y transformación) y procesos sectoriales (flujos de bienes y servicios, aprovechamiento de recursos) tiene una profunda relación con la generación y acumulación del riesgo y por ende, con los desastres. Sus efectos están relacionados con las amenazas naturales o antrópicas como

con las vulnerabilidades de los diferentes elementos o componentes expuestos.

La prevención, atención, rehabilitación y reconstrucción de los efectos causados por un desastre, demanda no solo la voluntad política para su realización, sino también la disposición de recursos técnicos y financieros a veces inexistentes, para encarar acciones que permitan en el corto y mediano plazo, reencauzar los procesos de desarrollo.

Como punto de partida tenemos que las emergencias en el Perú han tenido un crecimiento muy fuerte en la década pasada; generando un retroceso en el proceso de desarrollo. La ejecución de proyectos no considera amenazas y vulnerabilidades. Así, la poca infraestructura que se construye, se destruye por un ineficiente proceso constructivo y diseño técnico, por eso, desde el inicio del proyecto debemos tener idea de los riesgos asociados. Aunque un proyecto se defina con un enfoque de gestión de riesgos, el proyecto en sí mismo no constituye un proceso de gestión de riesgos. Es por ello que estas intervenciones deben ser pensadas en su contribución a procesos de desarrollo más permanentes y sostenibles que tiendan a la institucionalización de la gestión del riesgo.

3.3. PAUTAS PARA INCORPORAR ANÁLISIS DE RIESGO EN LOS PROYECTOS

- **EL ANÁLISIS DE RIESGO (AdR)**

Es un proceso que permite identificar, evaluar el tipo, nivel de daños y pérdidas probables que podría tener una inversión (o podría producir una inversión) a partir de la identificación y evaluación de la vulnerabilidad de esta con respecto a los peligros a los que está expuesta. El análisis de riesgo permite diseñar y evaluar las alternativas de inversión o acción con la finalidad de mejorar la toma de decisiones.

- **UTILIDAD DEL ANÁLISIS DE RIESGO**

El AdR es útil porque da seguridad a la población, inversiones y actividades socio-económicas, identificando peligros-amenazas,

factores de vulnerabilidad, áreas afectables, daños probables; proponiendo acciones de mitigación o prevención, y sensibilizando a los actores respecto a los riesgos existentes (amenazas y vulnerabilidad).

Es un criterio o condición elemental para planificaciones seguras, mejorando la sostenibilidad de las inversiones públicas y privadas, dando seguridad a inversiones futuras y valorizando alternativas.

▪ **¿PARA QUIÉN ES ÚTIL EL ANÁLISIS DE RIESGO?**

- Sector público: para mejorar la calidad de sus inversiones.
- Inversionistas privados: para asegurar sus capitales.
- Gobiernos locales y gobiernos regionales: para mejorar sus procesos de Planificación y presupuestos participativos haciendo eficiente y eficaz el uso de sus limitados recursos.
- Familias: para conocer la vulnerabilidad de sus actividades socio económicas y evaluar posibilidades de reducir los riesgos.
- Entidades multinacionales: para reducir riesgos asociados a sus diversas actividades (préstamos, proyectos, etc.)

▪ **PASOS GENERALES DEL AdR**

Los pasos a seguir son:

- Análisis de peligros (es preciso analizar no sólo los peligros naturales que puedan afectar al proyecto, sino también los peligros que se pueden producir por la ejecución del proyecto).
- Análisis de vulnerabilidad (exposición, fragilidad, resiliencia)
- Identificación de riesgos (comprende evaluación cuantitativa y cualitativa de la magnitud del riesgo).
- Identificación y evaluación de medidas de reducción de riesgos

3.4. ¿EN QUE PUEDE SER VULNERABLE?

- **Asentamientos Humanos:**

En el que se evaluarán la capacidad de respuesta de la población según las variables urbanas de concentración poblacional y materiales predominantes de construcción.

- **Densidad de Población.-**

Frente a esta variable la vulnerabilidad de los caseríos es directamente proporcional a la concentración poblacional. Para fines del presente análisis, se han asociado las densidades de población de Lambayeque en los rangos menor o igual a 150 hab./Ha., entre 151 y 300 hab./Ha y entre 301 y 450 hab./Ha.

- **Materiales Predominantes de la Construcción.-**

Esta variable es de suma importancia para la determinación de los niveles de vulnerabilidad de los caseríos y resulta influenciada por el tipo y origen de los peligros o amenazas. Así, por ejemplo, las edificaciones de ladrillo respecto a las edificaciones de adobe responden de manera menos favorable ante fenómenos de origen Geológico - Climático e inversamente ante peligros de origen climático. Del análisis de tipología y localización de materiales predominantes en la construcción se tiene que el ladrillo (22.2%) se observa en la periferia consolidada, mientras que el adobe (56.04%) predomina en los sectores, nor-este y nor-oeste y área central del pueblo.

- **Líneas y Servicios Vitales:**

Comprende la evaluación ágil y generalizada de los sistemas de servicios vitales desde el punto de vista de la infraestructura física. Para el análisis de vulnerabilidad de la infraestructura básica de los servicios existentes, se ha tomado en cuenta cada uno de los componentes de los sistemas de agua, desagüe y energía. Desde el punto de vista de la infraestructura física, la vulnerabilidad de las líneas y servicios vitales es directamente

proporcional a la existencia y estado de conservación de la infraestructura básica.

- ***Lugares de Concentración Pública:***

Comprende la evaluación de los espacios públicos como mercados, colegios, coliseos, iglesias, parques, etc.; y todos aquellos espacios en donde exista la concentración de personas en un momento dado y el grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de una amenaza o peligro.

- ***Servicios de Emergencia:***

Comprende la evaluación de los equipamientos de salud conformados por hospitales, centros de salud, clínicas, comisarías y cuerpo de bomberos; que permiten la asistencia inmediata en situaciones de emergencia.

- ***Infraestructura de Soporte:***

Comprende la evaluación de los elementos que conforman la infraestructura de soporte para el desarrollo de las actividades económicas. Par este caso se ha tomado en cuenta la infraestructura de riego, drenaje agrícola vinculado al ámbito de estudio.

- ***Patrimonio Monumental:***

Comprende la evaluación del acervo patrimonial de la ciudad de Ferreñafe-Lambayeque conformada por los bienes inmuebles y sitios monumentales. Estas variables se analizarán de manera independiente teniendo en cuenta dos escenarios. En el primero, frente a fenómenos de origen Geológico - Climático es decir ante procesos de Licuación y Expansibilidad de Suelos; y en segundo caso, frente a fenómenos de origen Climático cuya recurrencia se hace cada vez mayor en la costa norte del país.

El objetivo principal de este análisis es determinar áreas o sectores vulnerables en la ciudad más que presentar un cálculo numérico que no resultaría útil al momento de priorizar acciones y proyectos en determinadas áreas. Es importante señalar que la conducta de los pobladores constituye

en varios casos un factor de suma importancia en el incremento de los niveles de vulnerabilidad de los sistemas. La escasa cultura de prevención puede observarse claramente en la reticencia de la población para evacuar el área calificada como Sector de Riesgo Muy Alto declarada como Zona No Habitable por el Comité Transitorio de Defensa Civil de la Región Lambayeque y en los emplazamientos inadecuados de población al borde de líneas de alta tensión, en suelos erosionables y colapsables, etc.; así como también, en la deficiente aplicación de criterios y sistemas constructivos. De esta manera el análisis de las variables antes mencionadas se traducirá en Mapas de Vulnerabilidad en los que se identificarán de manera general, las áreas más vulnerables de la ciudad de Lambayeque. En estos mapas se muestra la calificación cualitativa de la ciudad en tres niveles de vulnerabilidad:

- **Vulnerabilidad Muy Alta.-**

En este nivel se asume una capacidad de respuesta nula por una estimación considerable de daños y pérdidas en la población ante procesos naturales y antrópicos.

- **Vulnerabilidad Alta.-**

Nivel de vulnerabilidad en el que se asume una capacidad de respuesta baja ante procesos naturales y antrópicos.

- **Vulnerabilidad Media.-**

Nivel en el que se estima una capacidad de respuesta moderada ante procesos naturales y antrópicos.

3.5. TIPOS DE VULNERABILIDAD

a) VULNERABILIDAD SÍSMICA

Los sistemas constructivos a utilizarse en las edificaciones Educativas lo rige la Norma Sismo Resistente E.030, Art. 13, teniendo en cuenta además la ubicación de la zona sísmica ya que ha sido diseñado de acuerdo a la norma

Sismo resistente, estas instalaciones son vulnerables ante la posible ocurrencia de un sismo de mediana magnitud.

El Perú está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que hay en la tierra, formando parte del Cinturón Circumpacífico. Los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú-Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos placas convergentes cuya resultante más saltante precisamente es el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes. La teoría que postula esta relación es la Tectónica de Placas o Tectónica Global (Isacks et al, 1968). La idea Básica de la Teoría de la Tectónica de Placas es que la envoltura más superficial de la tierra sólida, llamada Litosfera (100 Km.) está dividida en varias placas rígidas que crecen a lo largo de estrechas cadenas meso-oceánicas casi lineales; dichas placas son transportadas en otra envoltura menos rígida, la Astenósfera, y son comprimidas o destruidas en los límites compresionales de interacción, donde la corteza terrestre es comprimida en cadenas montañosas o donde existen fosas marinas (Berrocal et al, 1975). El mecanismo básico que causa el movimiento de las placas no se conoce, pero se dice que es debido a corrientes de convección o movimientos del manto plástico y caliente de la tierra y también a los efectos gravitacionales y de rotación de la tierra.

b) **VULNERABILIDAD INUNDACIÓN**

Las inundaciones son fenómenos naturales que tienen diferentes orígenes, en la ciudad de Ferreñafe, distritos y caserios, son originadas principalmente por la acción pluvial, asociado directamente a la presencia del Fenómeno de El Niño, otro factor que podría originar inundaciones es el probable desborde de la infraestructura de riego y drenaje agrícola que atraviesan la ciudad. Este último es originado por la sobrecarga hídrica debido al mal manejo del agua de riego, la falta de mantenimiento y la acción pluvial, entre otros.

c) **VULNERABILIDAD DE SUELOS**

➤ **EXPANSIBILIDAD DE SUELOS.-**

En general son suelos de grano fino de tipo arenas que tienen ciertas partículas que, ante cambios ambientales, aumentan considerablemente su volumen. Los cambios pueden ser: disminución de la carga al extraer suelo por excavación, secado del suelo por incremento de temperatura; pero la causa más común y de interés práctico ocurre cuando el suelo se humedece. Para la identificación del potencial de suelos expansivos se puede citar 3 métodos: Método de identificación mineralógica. Método Indirecto, como las propiedades de índice, el método de cambio potencial de volumen (PVC), el método de actividad, etc. Método de mediciones directas.

3.6. ANTECEDENTES DE DESASTRES DE LA CIUDAD:

FENÓMENO DE ORIGEN GEOLÓGICO

En este análisis es importante determinar las decisiones de localización y diseño, para lo cual se están incluyendo mecanismos para evitar la generación de vulnerabilidades por exposición, fragilidad y resiliencia.

En ese sentido resulta necesario llevar adelante una lista de vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad y resiliencia, tal como se detalla en el cuadro siguiente:

lista de vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad y resiliencia

PREGUNTAS	SI	NO	COMENTARIOS
A. Análisis de Vulnerabilidades por Exposición (localización)			
1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a peligros?	X		
2. Si la localización prevista para la Unidad productiva lo expone a situaciones de peligro, ¿es posible técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona menos expuesta?		X	
B. Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)			
1. ¿La construcción de la infraestructura de la Unidad productora del servicio sigue la Normativa vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura de que se trate? .Ejemplo. Norma antisísmica.	X		
2. ¿Los materiales de construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona donde se ubica la Unidad Productora de servicios? Ejemplo: Si se ha utilizado madera en el proyecto, ¿se ha considerado el uso de los preservantes y selladores para evitar el daño por humedad o lluvias intensas.	X		
3. ¿El diseño toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona donde se ubica la Unidad productora del servicio? Ejemplo: ¿El diseño de las aulas ha tomado en cuenta el nivel de las avenidas cuando ocurre el fenómeno El Niño, considerando sus distintos grados de intensidad?	X		
4. ¿La decisión de tamaño del proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona donde se ubica la Unidad productora de servicios?	X		
5. ¿La tecnología utilizada en la construcción de la Infraestructura actual de la Unidad Productora considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo. ¿La tecnología de ejecución propuesta	X		

considera que la zona es propensa a movimientos telúricos?			
C. Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia			
1. En la zona de ubicación de la Unidad productora del servicio, ¿existen mecanismos técnicos (por ejemplo, sistemas alternativos para la provisión del servicio) para hacer frente a la ocurrencia de desastres?		X	
2. En la zona de Ubicación de la Unidad Productora del servicio, ¿existen mecanismos financieros (por ejemplo, fondos para atención de emergencias) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X		
3. En la zona de Ubicación de la Unidad Productiva, ¿existen mecanismos organizativos (por ejemplo, planes de contingencia), para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X		
4. ¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y/o organizativos para hacer frente a los daños ocasionados para la ocurrencia de desastres?	X		
5. ¿La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligro?	X		en el año 1998 el fenómeno del Niño los afectó.

Fuente: Elaboración propia

3.7. IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE RIESGO EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN

La importancia del análisis de riesgo es para mejorar la calidad de la inversión propiciando la asignación de recursos a los proyectos de mayor rentabilidad social acordes a las prioridades nacionales. Para ello se contempla de manera integral el ciclo de vida de los proyectos de edificaciones, sobre todo en la etapa de preinversión hasta que los proyectos son ejecutados y entran en operación.

De esta manera, los proyectos de edificaciones son los que forman capital fijo y se define capital fijo como: Los que generan o modifican bienes que permiten la formación bruta de capital fijo y que se materializan en una obra física, por ejemplo: escuelas, hospitales, carreteras, puentes, entre otros.

Ello se debe a que se busca la asignación de recursos a los proyectos de mayor rentabilidad social, pero resulta que cuando los proyectos de edificaciones son afectados por una amenaza, no sólo se interrumpe parcial o totalmente la entrega de los servicios, sino también se requieren gastos para su rehabilitación o reconstrucción, además de que se generan pérdidas económicas, físicas y humanas.

Como consecuencia de lo anterior, los beneficios son menores a los previstos y los costos mayores a los inicialmente planificados, lo cual afecta negativamente la rentabilidad social de los proyectos. Esa es la razón principal por la que se hace necesaria la incorporación del análisis de riesgo y vulnerabilidad en los proyectos de carreteras, pues se requiere realizar asignaciones eficientes de los recursos públicos.

En este sentido, hablar de planificación y gestión de riesgo, es además de evaluar y proponer mecanismos de articulación entre los procesos sociales, con los administrativos, financieros, técnicos y políticos, es identificar inversiones seguras, en el más amplio sentido, es decir, programas, proyectos y acciones que contribuyan a reducir los efectos de las amenazas naturales y antrópicas.

IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS METAS DEL PROYECTO

- Longitud de las Vía: 3.5km.
- Construcción de Pavimento: 19576.32m²
- Carpeta asfáltica en Caliente de E= 2" : 19576.32m²
- Construcción de sardineles: 330.17 m.

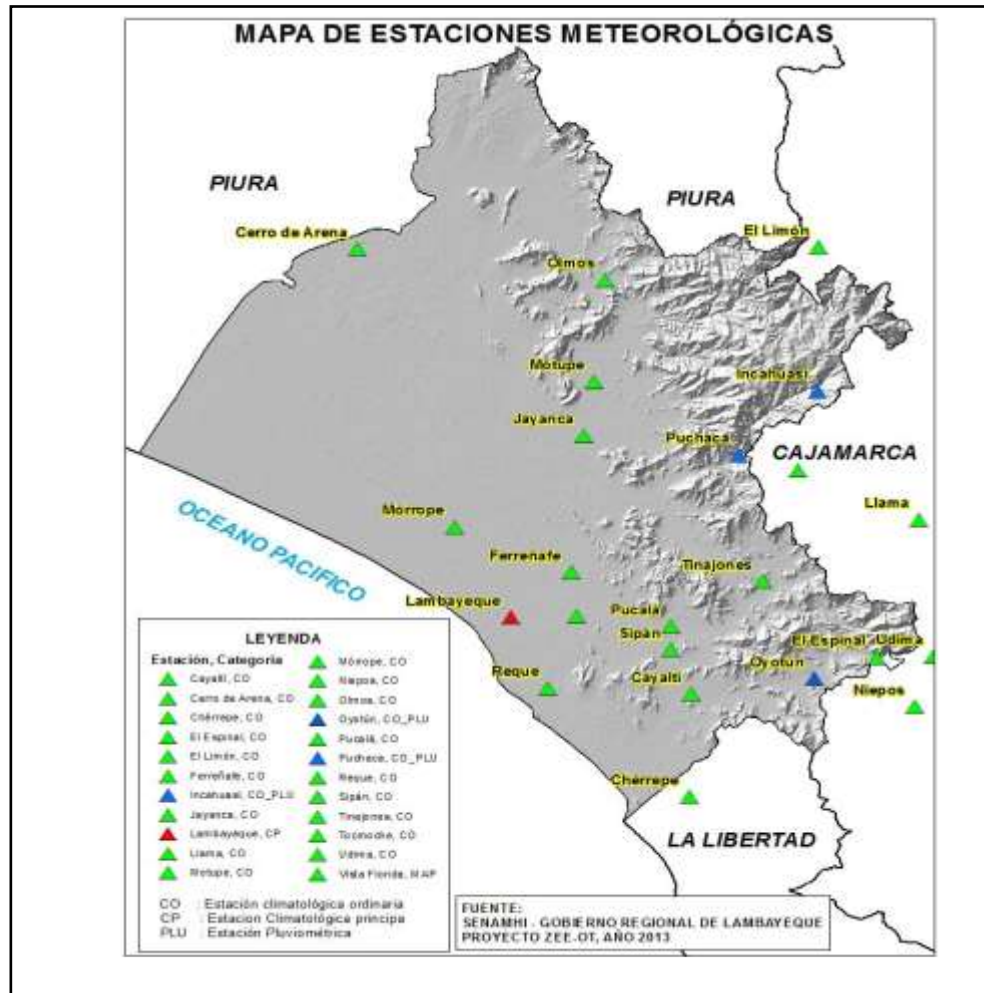
4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO

a) FACTORES DETERMINANTES DEL TIEMPO Y CLIMA EN LAMBAYEQUE

- **Estaciones Meteorológicas**

El presente estudio se sustenta en la data de 22 Estaciones Meteorológicas administradas por el SENAMHI con influencia en el departamento de Lambayeque, de las cuales 13 se encuentran ubicadas dentro del ámbito político administrativo departamental y 9 se encuentran en la colindancia limítrofe de los departamentos de Piura y Cajamarca, tal como lo apreciamos en el siguiente Mapa:

Figura 70: Mapa de estaciones meteorológicas



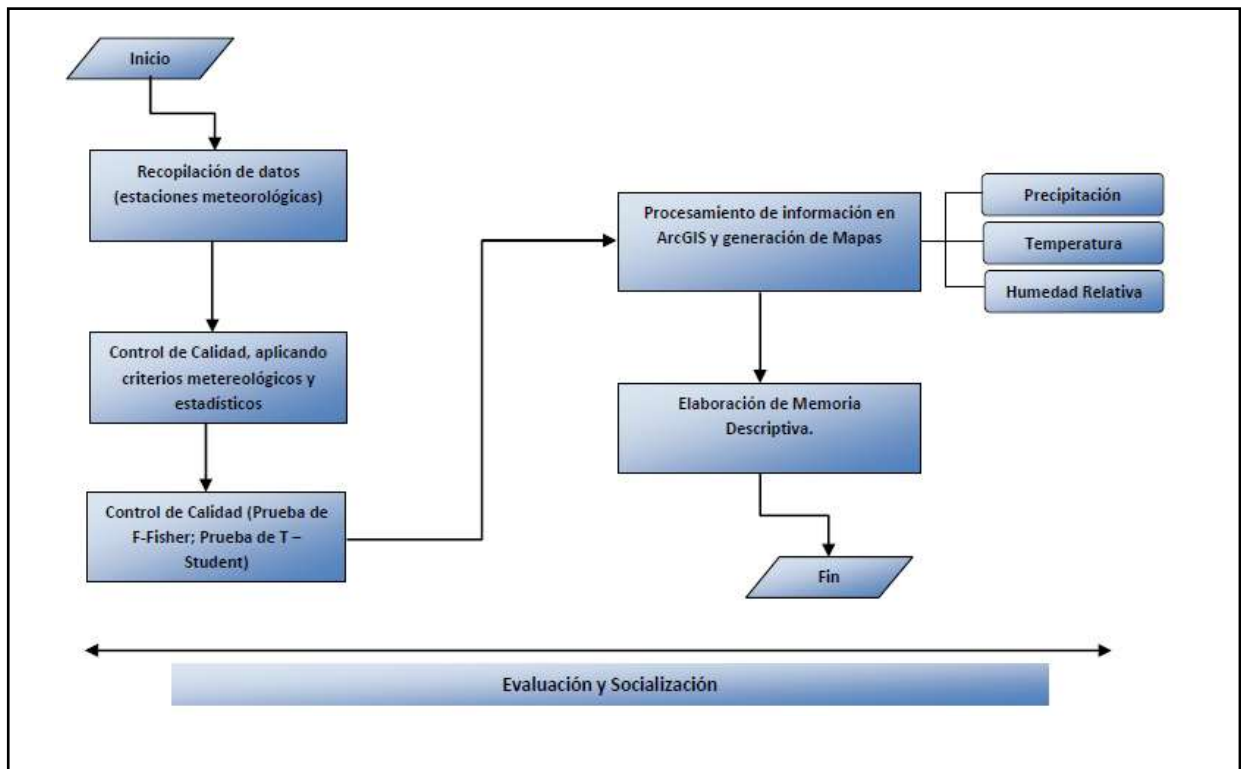
Fuente: Senamhi

- **Metodología**

- Para el desarrollo del presente estudio, se han utilizado datos de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI en Lambayeque (13 estaciones), a escala mensual para el periodo entre los años 1971 al 2000. Tomándose de manera adicional información de las estaciones del SENAMHI ubicadas en los departamentos de Cajamarca (9 estaciones) y Piura (2 estaciones) y que son colindantes con Lambayeque.

- La información pasó por un control de calidad realizado en dos fases: la primera fase en forma automatizada, aplicando criterios meteorológicos y estadísticos generales de control de calidad. La segunda fase consistió en realizar la prueba de Homogeneidad de las series, para ello se realizó primero la prueba F-Fisher de homogeneidad de varianzas y segundo la prueba T-Student de homogeneidad de medias.
- La información con control de calidad fue trabajada en ArcGIS a través del cual se obtuvieron mapas de temperatura máxima, mínima, precipitación y humedad relativa en base a métodos Geoestadísticos de mayor ajuste, los cuales a su vez fueron validados por los especialistas del SENAMHI Lambayeque.

Figura 71: Flujograma de elaboración del estudio

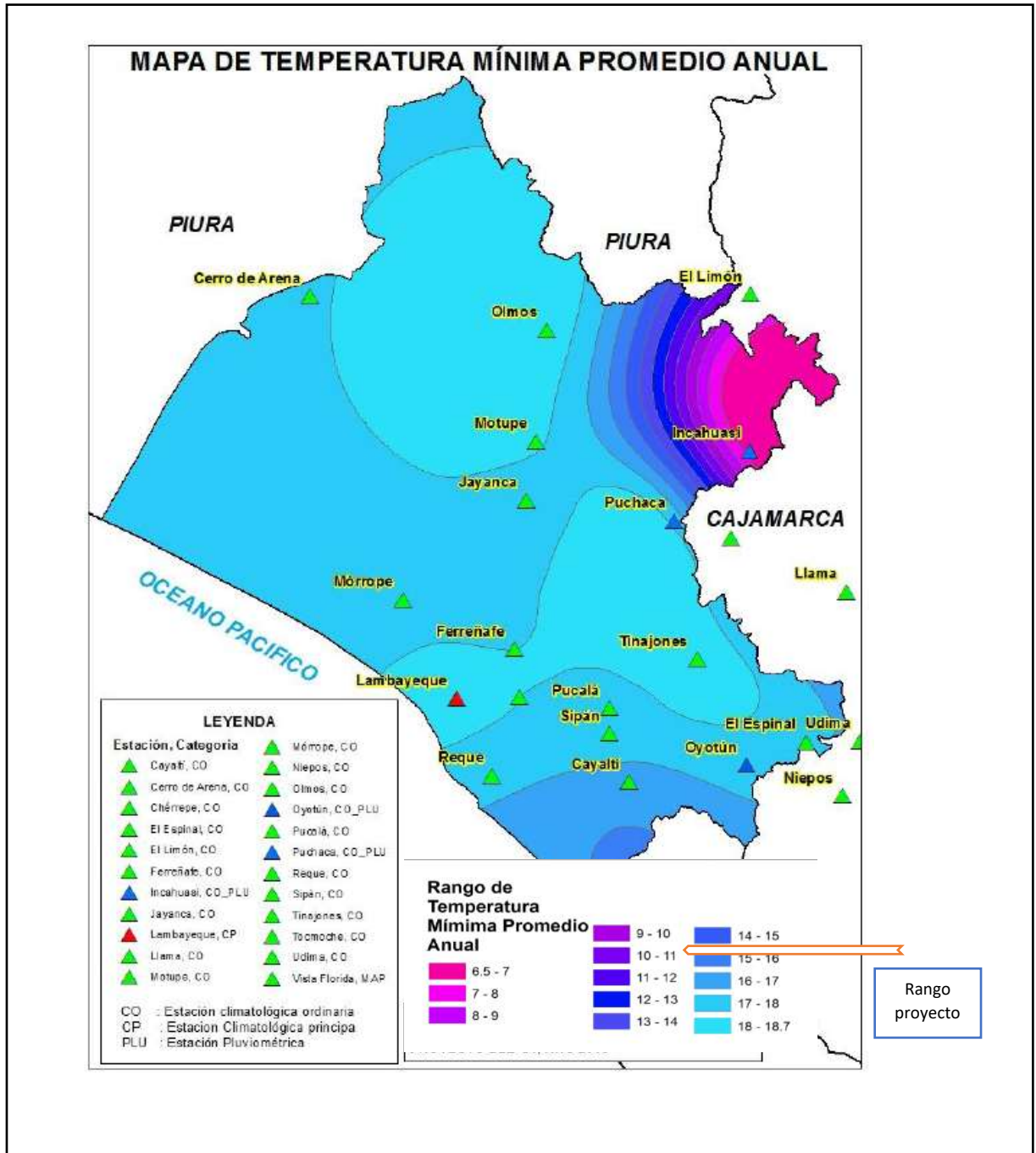


Fuente: Elaboración propia

– **MAPA DE TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO ANUAL**

Los registros de temperaturas mínimas promedio anuales en el departamento de Lambayeque están comprendidos entre 6,5 °C y 18,7 °C (ver Mapa N° 02), respondiendo esta variable a la presencia de la fría corriente peruana o de Humboldt, que contribuye a condicionar un clima templado o semi templado a medida que las localidades Lambayecanas se apartan de nuestro litoral; siendo también la altitud otro de los factores geográficos que influye en el descenso de las temperaturas mínimas hasta alcanzarse valores extremos, como los registrados en las zonas alto andinas del departamento.

Figura 72: mapa de temperatura mínima promedio anual

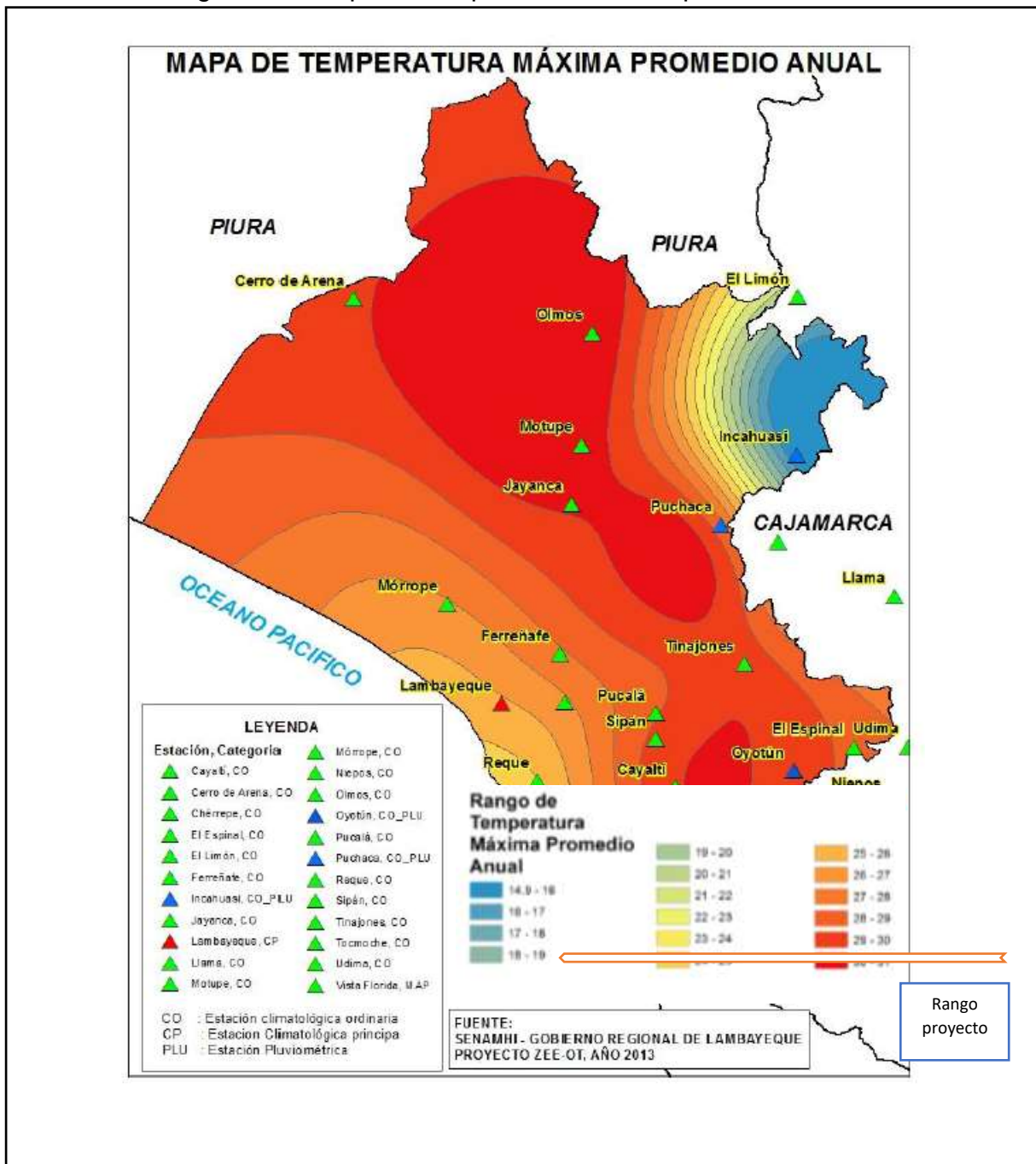


Fuente: Senamhi

– **MAPA DE TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ANUAL**

En el departamento de Lambayeque la variación espacial de las temperaturas máximas promedio anuales se orienta de Oeste a Este (ver Mapa N° 03), estableciéndose así la existencia de tres áreas geográficas muy bien definidas como son, la faja costera, su zona andina y una muy pequeña superficie de selva o amazonia alta cercana a la localidad de Cañaris; característica singular que conlleva a que el régimen térmico de las temperaturas máximas promedio anuales en Lambayeque fluctúe entre un rango de distribución comprendido entre 14,9 °C y 31,0 °C.

Figura 73: Mapa de temperatura máxima promedio anual



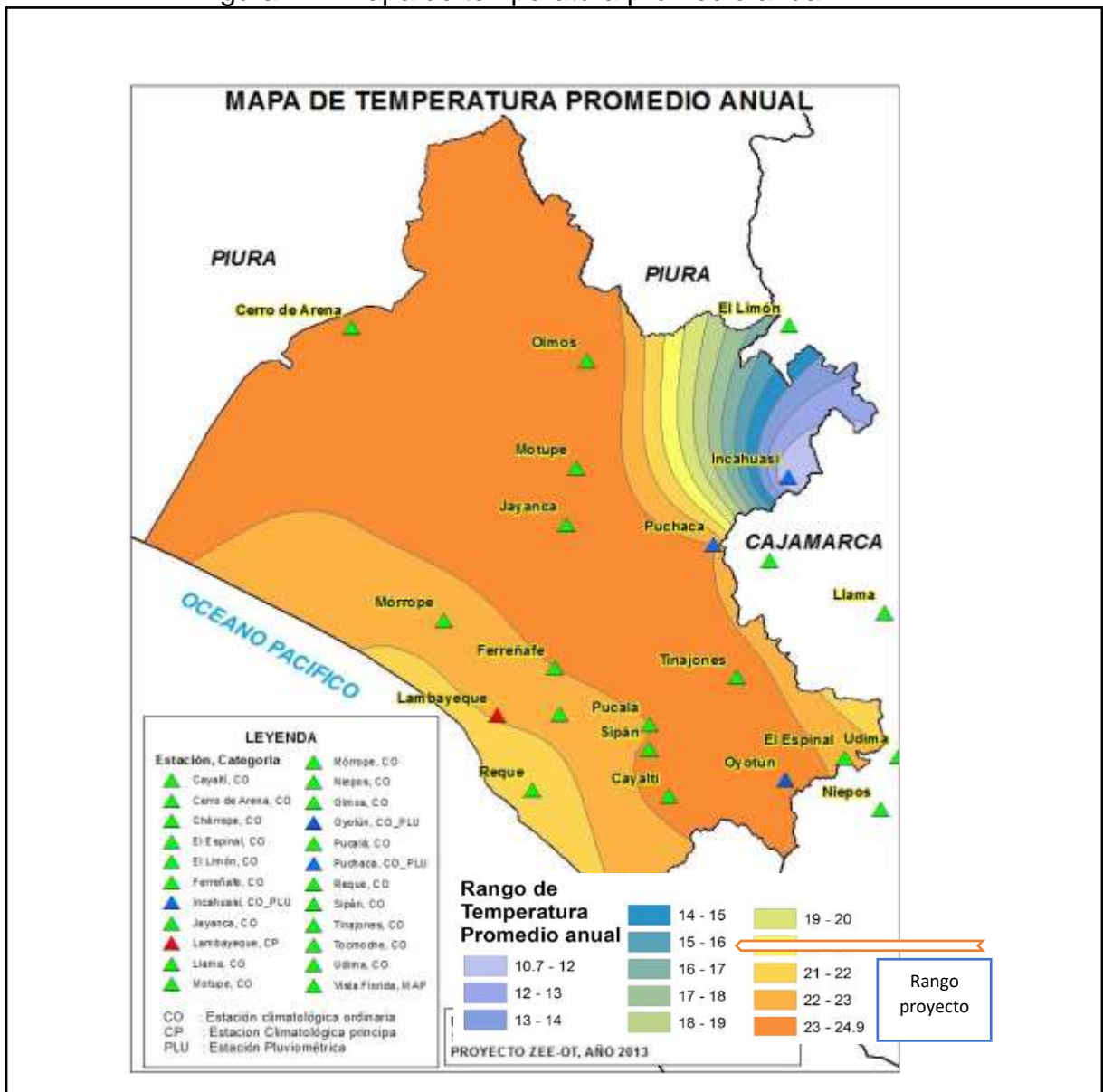
Fuente: Senamhi

– **MAPA DE TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL**

El régimen de las temperaturas promedio anuales establece una configuración muy especial en el departamento de Lambayeque (ver Mapa N° 04), determinándose así un campo

costero con temperaturas termo reguladas por su posición adjunta al dominio marítimo, al igual que una zona andina y alto cordillerana con temperaturas frescas y frías; observándose además entre estas zonas, una faja o corredor sobre los niveles altimétricos intermedios con un significativo régimen térmico promedio anual muy bien definido, el cual se acopla a las zonas calurosas del extremo norte costero; condiciones que definen el régimen térmico Lambayecano y su oscilación entre los umbrales promedio anuales de 10,7 °C a 24,9 °C.

Figura 74: Mapa de temperatura promedio anual

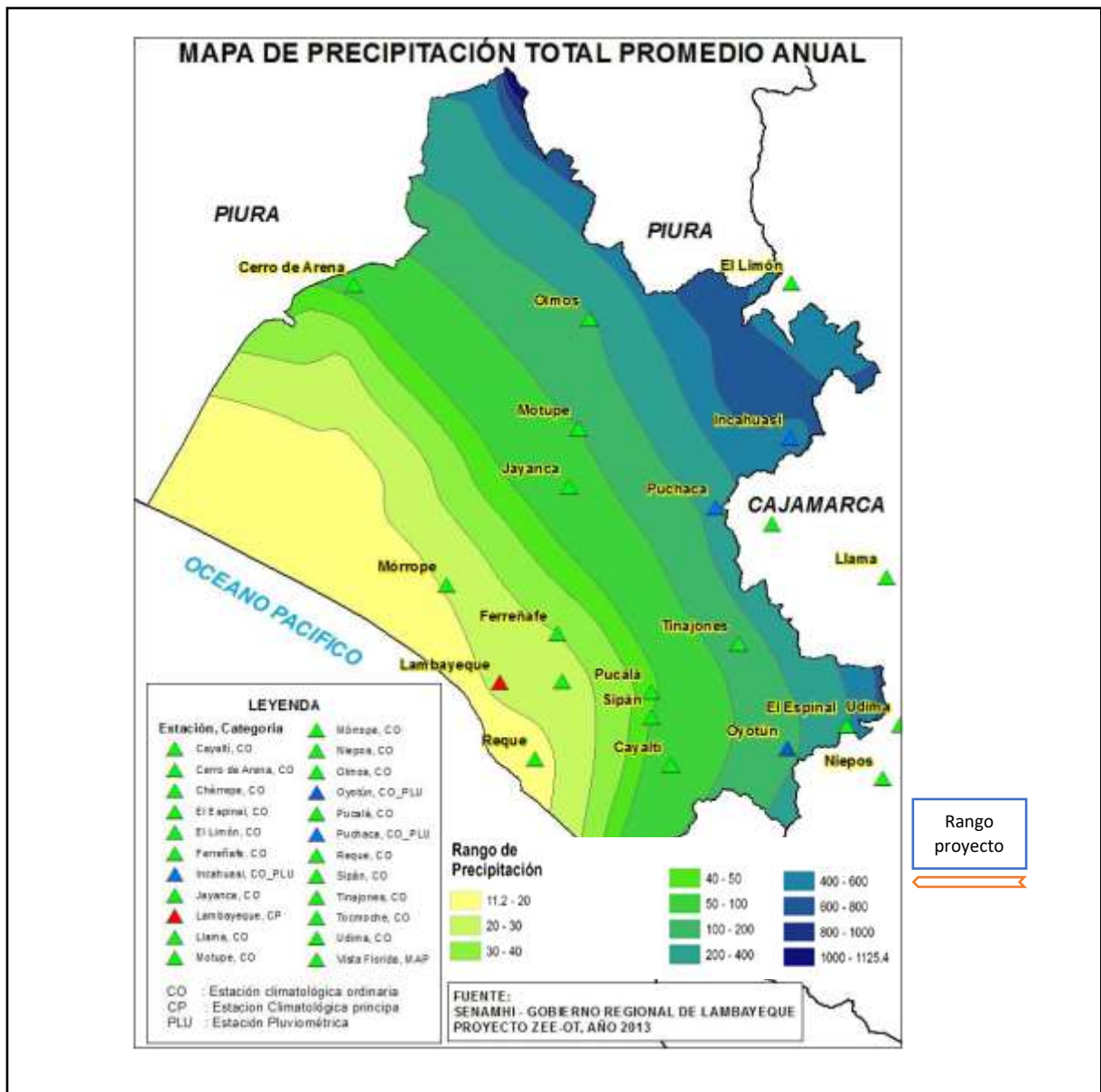


Fuente: Senamhi

▪ **MAPA DE PRECIPITACIÓN TOTAL PROMEDIO ANUAL**

Las precipitaciones totales medias anuales en el departamento fluctúan entre 16 y 1050 mm, equivaliendo 1 mm de precipitación o lluvia a 1 litro/m² (ver Mapa 05); variabilidad pluvial determinada entre otros factores por la presencia de la cordillera andina que bloquea en cierta medida el completo arribo a nuestro departamento de las masas de aire cálido húmedas de origen amazónico bajo los procesos de advección, también denominada como mecánica de “trasvases de cordillera”. De allí que los procesos de condensación y precipitación en mayor medida se producen respectivamente sobre la vertiente oriental andina y los valles interandinos, continuando el desarrollo o finalización de estos procesos sobre niveles alto andinos Lambayecanos y culminando en definitiva en nuestros niveles medios y bajos departamentales.

Figura 75: Mapa de precipitación total promedio anual



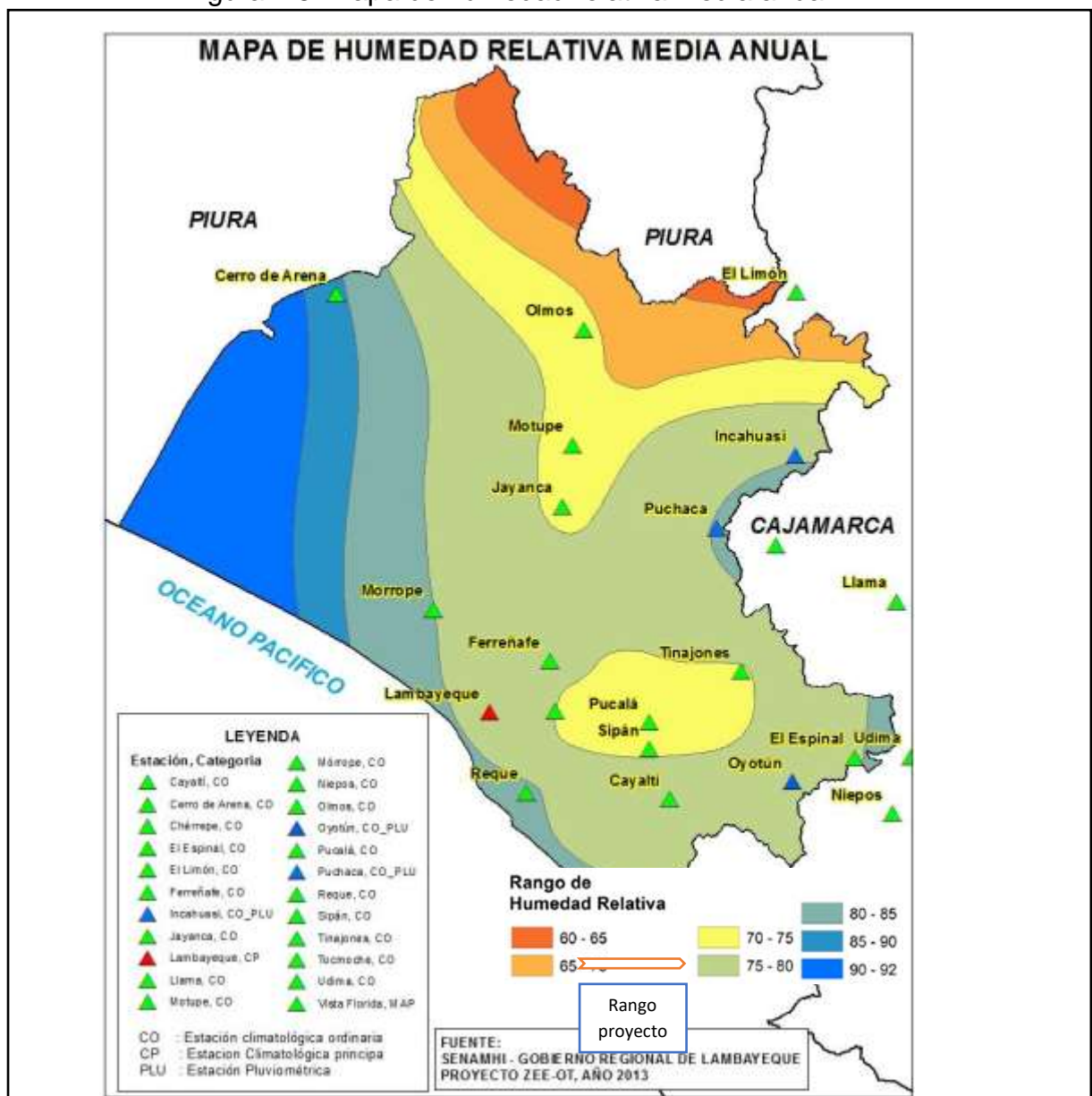
Fuente: Senamhi

MAPA DE HUMEDAD RELATIVA MEDIA ANUAL

El comportamiento de la humedad relativa media anual está determinado por un ordenamiento muy típico en el departamento de Lambayeque, similar a otras zonas costeras del país (ver Mapa 06). Existe una faja costera con humedades relativas que oscilan de 80%

a magnitudes por encima a 90% por su posición adjunta al océano Pacífico (en especial al noroeste del departamento de Lambayeque adjunta a Piura); también observamos a otra zona andina y alto cordillerana con una menor humedad relativa fluctuante entre 75% y cantidades menores a 60% por la natural disminución de la humedad con la altura (al noreste del departamento de Lambayeque, colindantes con Piura y Cajamarca).

Figura 76: Mapa de humedad relativa media anual



Fuente: Senamhi

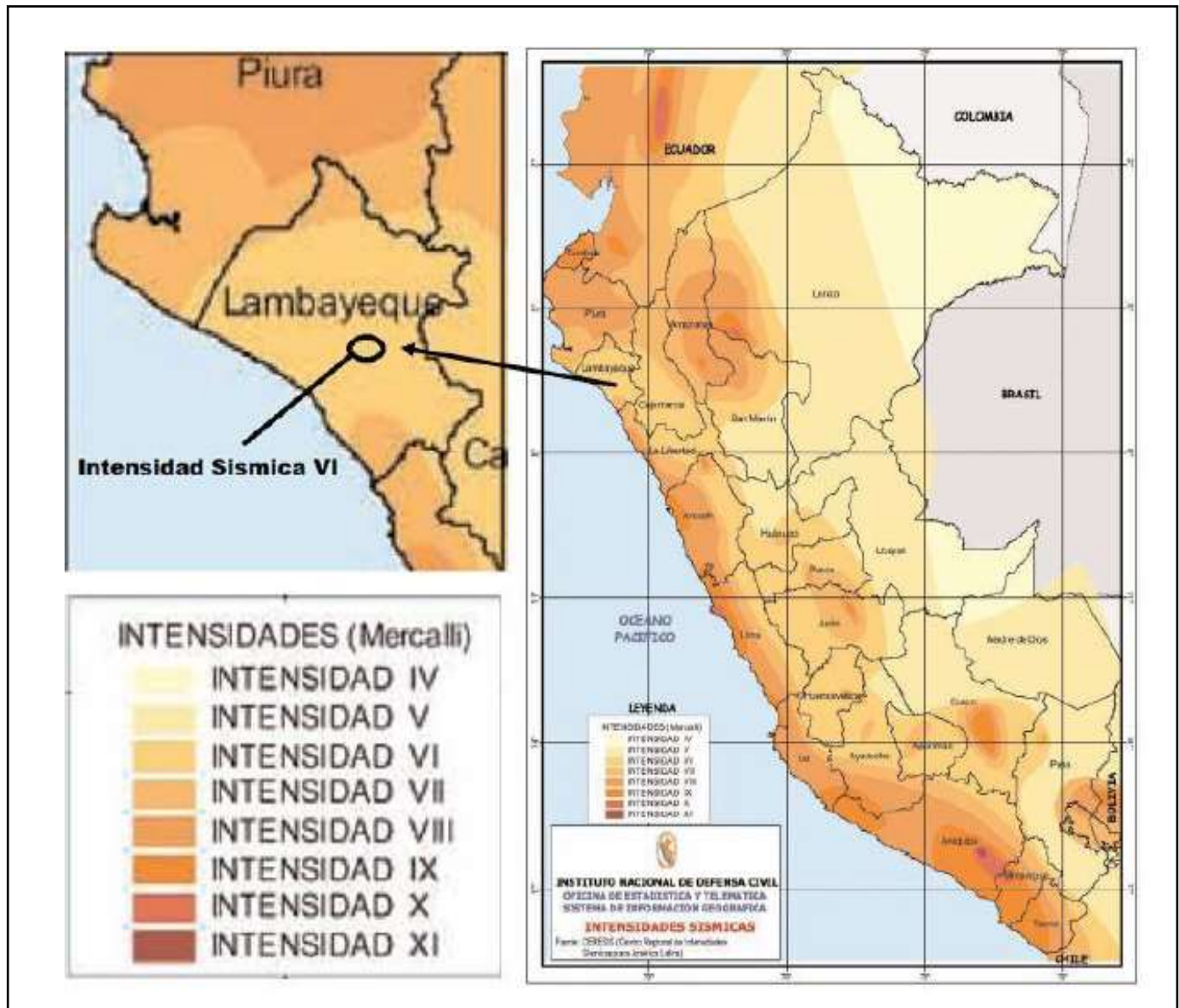
V. VULNERABILIDAD DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA:

El grado de **vulnerabilidad** que enfrenta la zona, donde se desarrolla el proyecto, es **BAJA**, considerando los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

Este Mapa de Intensidades Sísmicas, es resultado de la información obtenida del Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS), en la cual hacen una clasificación de intensidades sísmicas en el ámbito nacional, tomando en consideración la Escala Modificada de Mercalli.

El Instituto Geofísico del Perú (IGP) publica este mapa en el cual se resume los principales epicentros de sismos de gran magnitud ocurridos en el Perú por departamento, siendo los más afectados: San Martín, Áncash, Lima, Ica y Arequipa.

Figura 77: Mapa de intensidades sísmicas



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil.

1. SISMOS

Todos los valles de los ríos costeros del Perú, contienen las zonas de mayor peligro sísmico. Las intensidades sísmicas relacionadas con los sedimentos aluviales tienden a ser más altas que la intensidad media observada en otros suelos de la costa Peruana. La localidad de Olmos, está ubicada dentro de una zona de sismicidad intermedia a alta, pues se vio afectada por numerosos efectos sísmicos durante su historia. El registro de los sismos más destructivos que de alguna manera tienen influencia en nuestra zona de estudio a continuación se describe:

✓ **SISMO DEL 23 DE MARZO DE 1606**

Hora: 15:00 horas

Se estremeció violentamente la tierra en Zaña, Lambayeque.

✓ **SISMO DEL 14 DE FEBRERO DE 1614**

Hora: 11:30 horas Magnitud: 7.0

Intensidad: IX en el epicentro cerca de Trujillo

Fue sentido en Zaña, Chiclayo, Chimbote y Santa con una intensidad de VIII. Tuvo un radio de percepción de 400 Km. Sus réplicas se sintieron por un lapso de 15 días. Causó la destrucción total de la ciudad de Trujillo, las villas de Zaña y Santa fueron fuertemente afectadas, hubo un total de 350 muertos. Se produjo un denso agrietamiento en la zona epicentral, parece que la licuación de suelo saturado fue un fenómeno común, este fenómeno fue acompañado por expulsiones de agua gredosa, viscosa y pestilente.

✓ **SISMO DEL 6 DE ENERO DE 1725**

Hora: 23:25 horas Magnitud: 7.0

Intensidad: VII en el epicentro Callejón de Huaylas.

Diversos daños en la ciudad de Trujillo. Causó deslizamiento de la Cordillera Blanca, arrasó el pueblo cerca de Yungay. Murieron cerca de 1500 personas. Se sintió hasta Lima.

✓ **SISMO DEL 2 DE SETIEMBRE DE 1759**

Hora: 23:15 horas Magnitud: 6.5

Intensidad: VI entre Lambayeque y Huamachuco.

Tuvo un radio de percepción de 250 Km., fue sentido hasta Lambayeque por el Norte y Santa por el Sur. Causó 5 víctimas en Trujillo donde muchas construcciones fueron dañadas.

✓ **SISMO DEL 20 DE AGOSTO DE 1857**

Hora: 07:00 horas

Fuerte sismo en Piura, de 45 segundos de duración que destruyó muchos edificios. Se abrió la tierra, de la cual emanaron aguas negras. Daños menores en el puerto de Paita.

✓ **SISMO DEL 2 DE ENERO DE 1902**

Hora: 09:08 horas

Fuerte y prolongado movimiento de tierra en Casma y Chimbote donde causó alarma. Sentido moderadamente en Chiclayo, Ferreñafe y Paita. Leve en Lima. A las 10:00 horas se repitió en Casma con menor Intensidad.

✓ **SISMO DEL 28 DE SETIEMBRE DE 1906**

Hora: 12:25 horas Magnitud: 7.0

Intensidad: estimado entre VI y VII en Lambayeque, con epicentro entre Trujillo y Cajamarca.

Fue percibido en Chachapoyas, Huancabamba, Ayabaca, Sullana, Piura, Morropón, Tumbes y Santa. Tuvo un radio de percepción de 600 Km. Causó mucha destrucción en muchas ciudades. Según comentarios de Muchos investigadores parece que este sismo ha sido el mayor ocurrido en el área de Zaña.

✓ **SISMO DEL 20 DE JUNIO DE 1907**

Hora: 06:23 horas Magnitud: 6.75

Intensidad: estimado en IV en Chiclayo, VIII en el epicentro ubicado en las coordenadas 7°S-81°W. Fue percibido en Chiclayo, Ferreñafe, Lambayeque, Eten. Grado IV en Olmos y menor intensidad en Trujillo y Huancabamba. En Lima fue breve con prolongado ruido.

✓ **SISMO DEL 20 DE MAYO DE 1917**

Hora: 23:45 horas Magnitud: 7.0

Intensidad: estimado en VI en Chiclayo, VII-VIII en el epicentro zona de Trujillo. Se sintió en Zaña, Chiclayo, Ferreñafe, Chimbote y Casma. Causó daños en la Ciudad de Trujillo, hubo agrietamientos de algunas casas y muchos edificios públicos como la Prefectura, Hospital, Beneficencia, Iglesias, Monasterios y muchas viviendas, etc.

✓ **SISMO DEL 14 DE MAYO DE 1928**

Hora: 17:12 horas

Intensidad: estimado en X en Chachapoyas. Sufriendo graves daños las ciudades de Huancabamba, Cutervo, Chota y Jaén. El área de percepción fue vasta pues llegó a sentirse por el Norte con Tuquerres ciudad Colombiana, limítrofe con el Ecuador y al Sur hasta Lima. Se formaron grietas en el suelo, algunas hasta de 2 m. de profundidad y grandes derrumbes, fueron comunes dentro del área epicentral. Se sintió en Zaña, Chiclayo, Chimbote y Casma. Causó daños en la Ciudad de Trujillo, hubo agrietamientos de algunas casas y muchos edificios públicos como la Prefectura, Hospital, Beneficencia, Iglesias, Monasterios y muchas viviendas, etc.

✓ **SISMO DEL 21 DE JUNIO DE 1937**

Hora: 10:45 horas Magnitud: 6.75

Epicentro: 8.5° S-80°W. Profundidad Focal: 60 Km. Intensidad: Estimado en VII en Chiclayo, VII-VIII en el epicentro. Se sintió en Ferreñafe, Lambayeque, Puerto Salaverry, Chimbote, Casma, Cajamarca, Cutervo, Callejón de Huaylas, etc. Su radio de percepción se estima en 600 Km.

en el diámetro de la elipse paralela a la costa y de 180 Km. en el semi-diámetro perpendicular. Hubo fuertes daños en Trujillo, ocasionó caídas de cornizas y rajadura de paredes, derrumbamiento parcial de las torres de los templos en Salaverry y Lambayeque, y ligeros daños en Cajamarca.

✓ **SISMO DEL 8 DE MAYO DE 1951**

Hora: 15:03 horas

Intensidad: Estimado en IV en Chiclayo. Movimiento sísmico regional sentido entre las paralelas 7° y 12° Latitud Sur.

✓ **SISMO DEL 23 DE JUNIO DE 1951**

Hora: 20:44 horas Magnitud: 5.5

Epicentro: 8.30° S-79.80°W. Intensidad: V, epicentro entre Trujillo y Pacasmayo. Sismo originado en el océano, se sintió en Cajamarca y Callejón de Huaylas.

✓ **SISMO DEL 19 DE AGOSTO DE 1955**

Hora: 19:51 horas

Intensidad: VII, sentido en Piura, Lima. Ligera destrucción en la Hacienda Cartavio (Trujillo) y en Chimbote.

✓ **SISMO DEL 7 DE FEBRERO DE 1959**

Hora: 04:38 horas

Intensidad: VI, sentido en Tumbes, Chiclayo y Ferreñafe. El ruido y estremecimiento causaron alarma en las poblaciones de Tumbes, Paita, Piura, Talara, Sullana, Chulucanas y Chiclayo, en donde algunas familias abandonaron apresuradamente sus hogares pese a la hora.

✓ **SISMO DEL 3 DE FEBRERO DE 1969**

Hora: 23:11 horas Magnitud: 6.0

Epicentro: 8° S-80.13°W. Profundidad Focal: 43 Km. Intensidad: Estimado en VII. Causó gran alarma en Trujillo y Chiclayo.

✓ **SISMO DEL 31 DE MAYO DE 1970**

Hora: 15:23:27.3 horas Magnitud: 6.0

Epicentro: 10.21° S-78.5°W. Profundidad Focal: 54 Km.

Intensidad: Estimado en VIII en la zona del epicentro y con VI en Chiclayo y Ferreñafe.

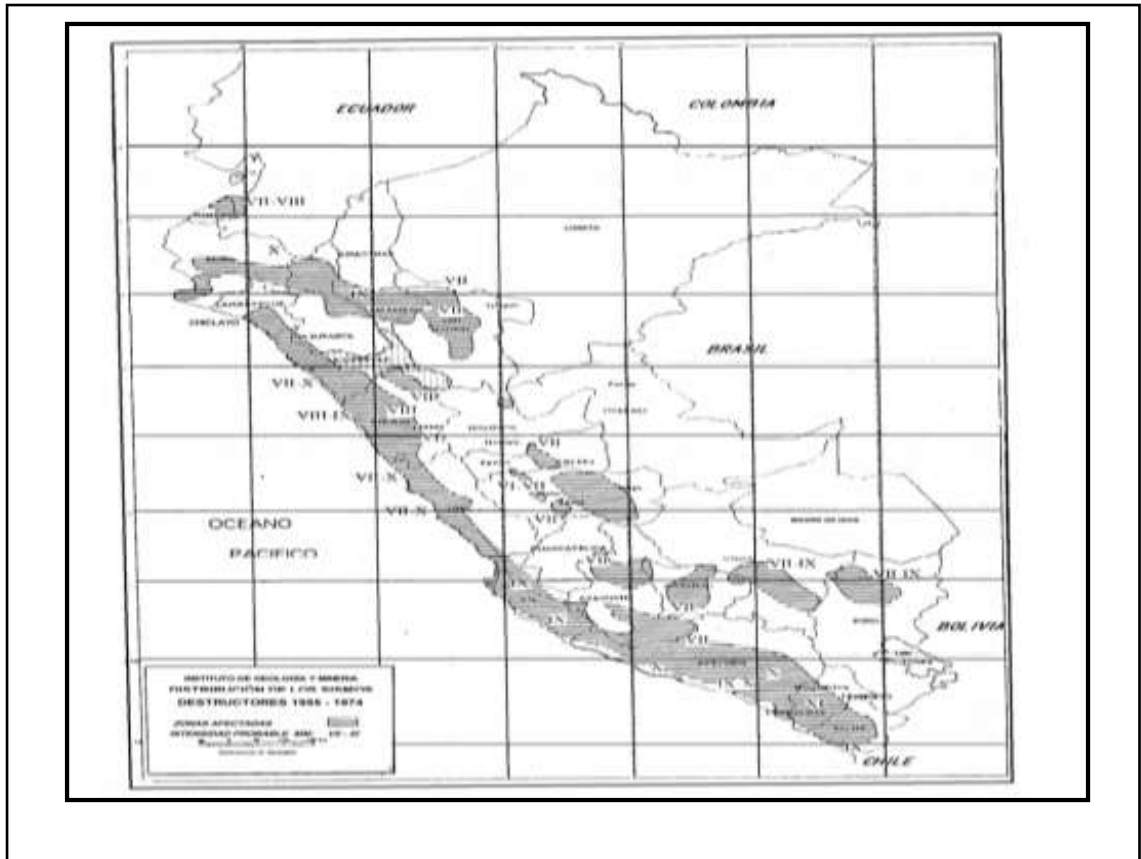
Un domingo por la tarde ocurrió uno de los más catastróficos terremotos en la historia del Perú y posiblemente del hemisferio occidental. Murieron ese día 50,000 personas, desaparecieron 20,000 y quedaron heridos 150,000, según el informe de la Comisión de Reconstrucción y Rehabilitación de la Zona Afectada (CRYRZA). La mayor mortalidad de debió a la gran avalancha que siguió al terremoto y que sepultó al pueblo de Yungay. La región más afectada de topografía variable, quedó comprendida entre la línea de costa y el río Marañón al Este, limitada por los paralelos 8° a 10.5° Latitud Sur que abarcó prácticamente todo el Departamento de Ancash y el Sur de los Departamentos de La Libertad y Lambayeque. Respecto a las construcciones de albañilería y concreto armado, los daños fueron menores, hubo daños estructurales, pero fueron puntuales de cuidado, y las fallas comunes fueron columnas chatas, falta de arriostramiento o por falla debida a asentamientos diferenciales de la cimentación.

✓ **SISMO DEL 9 DE DICIEMBRE DE 1970**

Hora: 23:55 horas Magnitud: 7.2 Intensidad: VIII en el epicentro. Sacudió y averió las poblaciones del Nor-Oeste del Perú. Murieron 48 personas. Cerca del caserío de Huaca, se agrietó el suelo brotando arena y lodo.

1.01 EFECTOS SISMICOS

Figura 78: Zonas Sísmicas en Perú



Fuente: Instituto geofísico del Perú

Como consecuencia de la ocurrencia de un sismo de intensidad Intermedia a Alta, podría generarse los siguientes fenómenos:

ASENTAMIENTO Y AMPLIFICACIÓN DE ONDAS

A.-SÍSMICAS.- El movimiento convulsionado del sismo inicialmente ingresado se ve afectado, conforme avanza hacia la superficie, por las condiciones locales del sitio, por esta razón entre el estrato base y el horizonte superficial se produce una amplificación. Los depósitos de suelos superficiales de consistencia Muy Blanda a Media, con niveles freáticos altos y capacidades portantes bajas menores a 0.50 kg/cm^2 , pueden generar durante un evento sísmico amplificación de ondas sísmicas produciendo aceleraciones, fisuras, agrietamiento de pisos, colapso de edificaciones, afloramiento de agua, etc.

ZONAS CON PROBLEMAS DE ASENTAMIENTO Y AMPLIFICACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS EN LA REGION DE LAMBAYEQUE –DISTRITO CHICLAYO.-

En la Ciudad de Lambayeque, no podría producirse este efecto sísmico, ya que no cuenta con suelos de baja capacidad portante, consistencia blanda a muy blanda y niveles freáticos próximos a las cimentaciones, factores que incrementarían la probabilidad de ocurrencia de éste efecto sísmico.

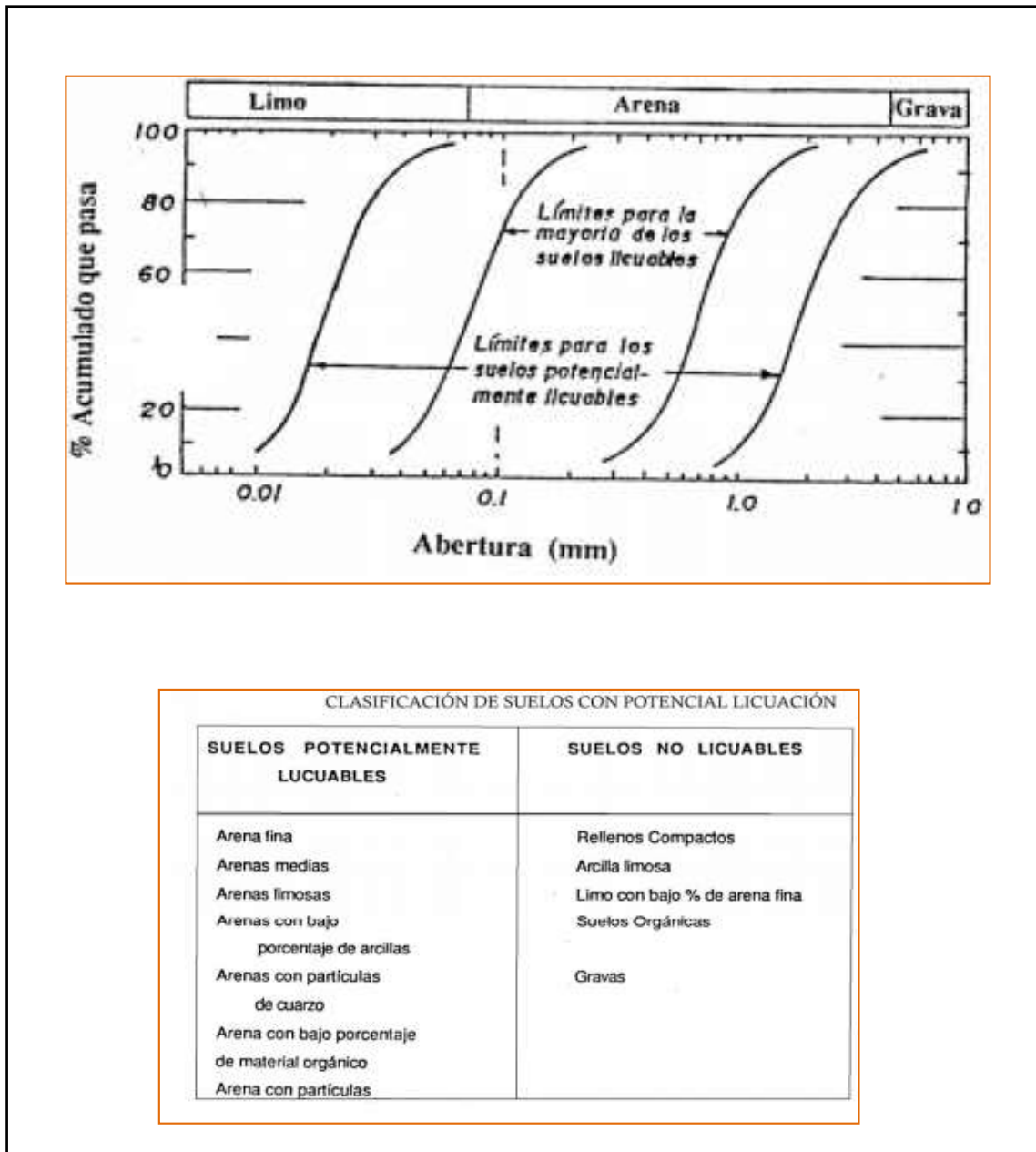
B.- LICUACION DE SUELOS

El Fenómeno de Licuación es la falla del suelo por las vibraciones sísmicas. Esto ocurre cuando los suelos finos, formados por Arenas y Limos se encuentran saturados de agua y son sometidos a vibraciones intensas. Los suelos granulares son muy sensibles a las vibraciones las que producen un rápido asentamiento de estratos arenosos. Este asentamiento produce, a su vez, un incremento de la presión de poros de agua. Toda la información sobre las condiciones del subsuelo que son muy importantes para realizar el mapeo de licuación potencial de suelos de un área determinada se basa en la evaluación de las características de los suelos tales como: El tipo de suelo, estratificación del depósito y densidad de arena.

C.- DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO.

La identificación de depósitos licuables comienza por distinguir los tipos de suelo que esta se compone y la determinación de sus propiedades que hacen presumir su posible licuación. Se conoce que los suelos arenosos son potencialmente licuables, más no así los suelos limosos o arcillosos. Diversos estudios fueron realizados por Ishihara, Sodekawa y Tanaka (1978), de arenas limosas o limo arenosos en función de su contenido de finos. Por esta razón la información de las características granulométricas son muy importantes para poder clasificar los suelos sobre esta base es decir que la clasificación de los suelos potencialmente licuables se hará en base a los nombres de suelos registrados en cada sondaje particular (Ishihara 1978). De acuerdo a este análisis nosotros podemos clasificar de acuerdo al Cuadro

Figura 79: De acuerdo al tipo de suelo



Fuente: Análisis de Suelos – Brajas

2.- INUNDACION

Los Fenómenos de Origen Climáticos, se producen cuando el clima por diversas Circunstancias modifica su curso regular, lo que puede conducir a situaciones de desastre cuando el hombre ocupa áreas amenazadas por estos fenómenos, cabe recalcar que el calentamiento global de la Tierra ha agravado

estas amenazas. Los desastres causados por cambios climáticos adversos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **De Rápido Desarrollo:**

Inundaciones, Vientos de alta velocidad (tormentas Tropicales, huracanes) y el fenómeno “El Niño”.

- **De Lento Desarrollo:**

Sequías, Desertización y Degradación de Suelos.

En la ciudad de Ferreñafe, en general en la costa norte del Perú, los Fenómenos de Origen Climático más recurrente son las inundaciones, se presentan durante los periodos extraordinarios de lluvias, relacionadas directamente con la presencia del Fenómeno de El Niño. El Fenómeno de El Niño es de carácter a cíclico por lo que es necesario tomar todas las medidas de prevención y mitigación para reducir sus efectos en las ciudades que podrían ser afectadas.

- **Impacto de la Acción Pluvial**

En condiciones normales, las escasas precipitaciones condicionan el carácter semidesértico y desértico de la angosta franja costera, por ello el clima de la zona se puede clasificar como DESÉRTICO SUBTROPICAL ÁRIDO, influenciado directamente por la corriente fría marina de Humboldt, que actúa como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos. La precipitación promedio anual es de 33.05 mm, alterada en la Costa por presencia del fenómeno El niño (año 1998 registró promedio 1,549.5 mm).

- **Antecedentes del Fenómeno “El Niño”¹⁴**

El Fenómeno de El Niño es un evento que se presenta afectando principalmente la costa norte de Perú, en periodos irregulares de tiempo con características diferentes y diversos grados de intensidad. Es originado por el cambio significativo de las condiciones meteorológicas, climáticas y oceanográficas que afectan principalmente al litoral del Pacífico Sur. Se caracteriza por el aumento de la temperatura superficial

del mar, por el cambio de dirección e intensidad de los vientos alisios, por la presencia de abundantes precipitaciones y presencia de excesiva nubosidad. En el Cuadro N° 24 (Tesis – Bertha Madrid Chumacero – UNI 1991) se presenta el registro histórico de Fenómenos de El Niño según la magnitud alcanzada; observándose que en los años 1891 y 1925 se presentó el Fenómeno de El Niño con características muy intensas y en los años 1,983 y 1,998 se presentó el fenómeno con características extremadamente intensas.

Figura 80: Principales fenomenos “El Niño”

INTENSIDADES	AÑOS
DEBIL	1932, 1951, 1963, 1969
MODERADO	1791, 1804, 1814, 1854, 1877, 1844, 1953, 1965, 1976, 1987, 2992, 1994
INTENSO	1828, 1845, 1871, 1940, 1957, 1958, 1972, 1973
MUY INTENSO	1891, 1925, 1926
EXTREMADAMENTE INTENSOS	1982 - 1983, 1997 - 1998

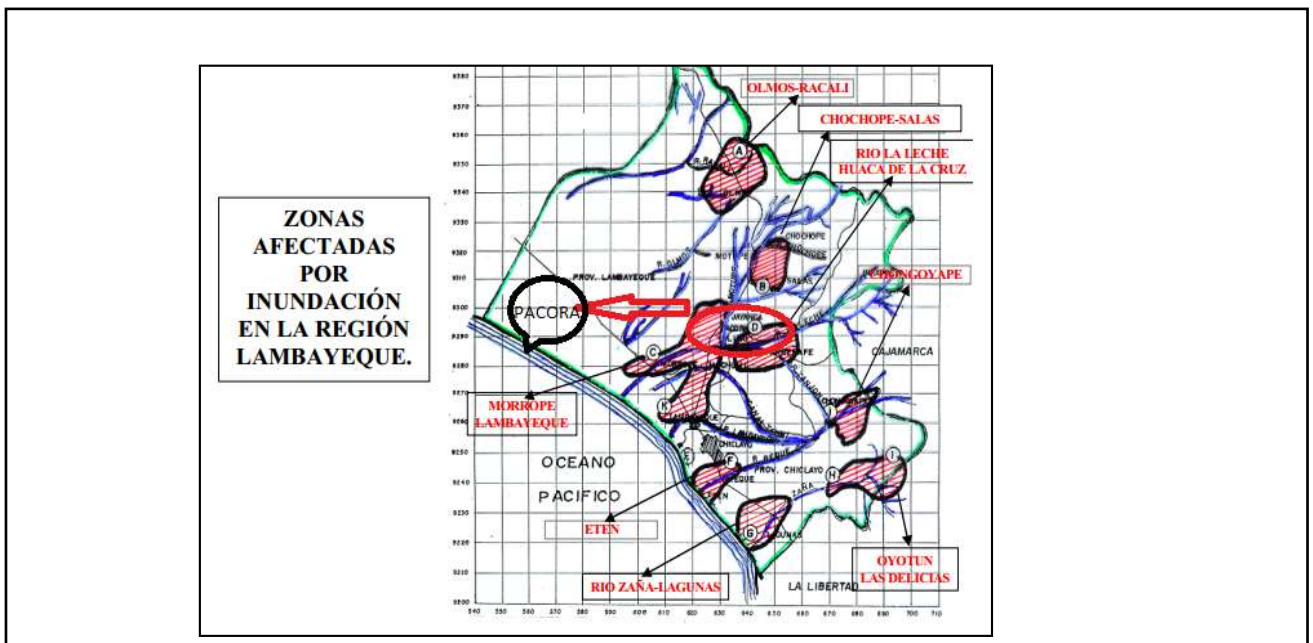
Fuente: INDECI

02.01 INUNDACIONES

La creciente de un río y en general de un curso de agua, es el resultado de un aumento inusitado de su caudal debido a factores esencialmente climáticos y ocasionalmente a la ocurrencia de fenómenos originados por diastrofismo. La inundación es el desborde de un cauce cuya capacidad de carga es superada por acción de la creciente; ésta se produce generalmente en el curso medio inferior y como deyectivo de un río, merced a las condiciones geomorfológicas favorables que allí se encuentren. Las crecientes de los ríos causan daños por inundación,

erosión de riberas e impacto del material de arrastre contra los obstáculos artificiales que el hombre ha puesto en su camino. La inundación conlleva el depósito de los detritus en el área cubierta por las aguas, sean estos terrenos de cultivo ganados al río dentro de su lecho general o, en la caja del valle o, asentamiento poblacionales ubicados en los conos de deyección o en las terrazas bajas inundables. Las inundaciones han causado daños enormes en el departamento de Lambayeque, evidenciándose en las vías de comunicación, en especial la carretera Panamericana ha sido cortada en diversos tramos; igual ocurre en las diversas vías de penetración donde se generaron inundaciones y huaycos: muchos puentes, alcantarillas y otras obras de arte fueron colapsadas; también han existido lamentablemente pérdidas de vidas humanas. A continuación se muestra la figura “Zonas Afectadas por Inundación en La Región Lambayeque”.

Figura 81: Zonas afectadas por inundación en la Región Lambayeque



Fuente: Sectores de Riego – Lambayeque

Las inundaciones son fenómenos naturales que tienen diferentes orígenes, en la ciudad de Lambayeque, son originadas principalmente por la acción pluvial, asociado directamente a la presencia del Fenómeno de El Niño, otro factor que podría originar inundaciones es el probable desborde de la infraestructura de riego y drenaje agrícola que atraviesan la ciudad. Este último

es originado por la sobrecarga hídrica debido al mal manejo del agua de riego, la falta de mantenimiento y la acción pluvial, entre otros. Los efectos de las inundaciones son múltiples; en la región de Lambayeque, el Estudio Mapa de Peligros de la ciudad de Lambayeque (INDECI-PNUD-PER/02/051), ha calificado las inundaciones de acuerdo al periodo de duración de las mismas, es decir al tiempo de concentración del flujo de agua, a la capacidad de drenaje natural, a la capacidad de infiltración del suelo y a la severidad de las mismas. En la Lámina N° 17 se puede observar a manera de síntesis las zonas afectadas, según tipo de inundación y la probable afectación por el desborde de la infraestructura de riego y de las acequias San José y San Romualdo.

- Inundaciones por Desborde de Drenes y Acequias:

Este tipo de inundación se produce por la sobrecarga hídrica, generada por el mal manejo de agua de riego y por la acción pluvial en épocas de intensas precipitaciones. Otro factor a considerar es la falta de mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje.

La localidad de Olmos, tiene una serie de canales de drenes que pasa al este de la institución educativa y por su ubicación está fuera de cualquier eventualidad que podría ocurrir por inundaciones. Por la localidad pasa el río Chancay, pero está en una zona alejada de la institución educativa.

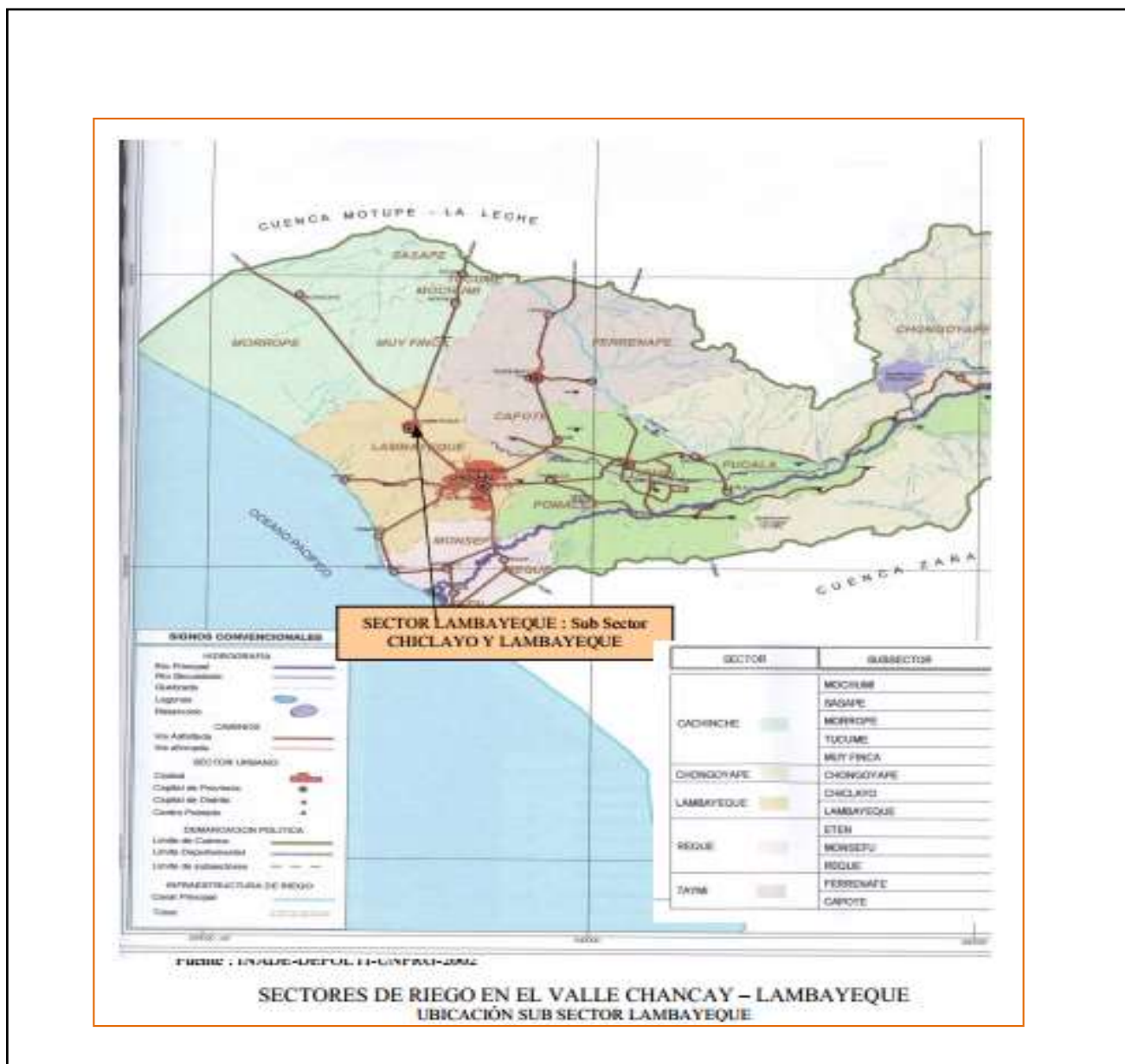
La zona donde se ubica el proyecto a desarrollar **“NO PRESENTA RIESGOS POR INUNDACIONES”**.

3.0 PRECIPITACIÓN.-

Se adjunta información de la precipitación tanto de la estación climatológica ordinaria de la región comprendida entre los años 1961 – 1998, presentando valores elevados en el año 1998, donde se dio el evento “El Niño”, alcanzando un total de 251.7 mm en el mes de Febrero y de 179.7 mm en el mes de Marzo del mismo año; también se adjunta la información de la Región Lambayeque. Lo anterior permite generar los cuadros que representan la

precipitación total promedio entre 1961 – 1998 y la precipitación total máxima entre los mismos años, en la estación Cienago.

Figura 82: Sectores de riesgo en el Valle Chancay-Lambayeque



Fuente: Meso zonificación ecológica económica regional

VI. BASES LEGALES Y MARCO NORMATIVO INSTITUCIONAL

6.1. BASES LEGALES

- Constitución Política del Perú
- Ley Nro 28044. Ley General de Educación.

- Ley Nro 25762 – Ley Orgánica del Ministerio de Educación.
- Ley Nro 27337 Código del Niño y Adolescente.
- Ley Nro 27902 Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales
- Ley Nro 26839 – Ley de conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
- Ley Nro 28611 – Ley General del Ambiente.
- Ley Nro 28245 – Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley Nro 28303 – Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológicas.
- Ley Nro 28551 – Establece la Obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia.
- Ley Nro 29664 – Creación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo y Desastres (SINAGERD)
- Decreto Ley Nro. 19338 – Creación del Sistema de Defensa Civil y modificaciones.
- Decreto Supremo Nro. 059-2001-PCM.Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Decreto Supremo Nro. 001-A-2004-SG. – Aprueban Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
- Decreto Supremo Nro 009-2009-MINAM.Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Publico.
- Decreto Supremo Nro. 012-2009 – Aprobación de Política Nacional del Medio Ambiente.
- Decreto Supremo Nro 048-2011-PCM – Reglamento del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos.
- R.D. Nro. 168-2002-ED-Nromas para la Gestión para el desarrollo de Actividades en los Centros y Programas Educativos.
- R.D. Nro. 0078-2007-ED-Aprueban Directiva de Acciones de Gestión de Riesgo de Desastres en el Sistema Educativo.
- R.M. Nro 495-2007-ED-Aprueban Normas para la Implementación de Simulacros en el Sistema Educativo.
- R.M. Nro 006-2012-ED.Aplicacion del Enfoque Ambiental en EBR y CETPRO.
- R.V.N. Nro 006-2012-ED-Normas para la aplicación del Enfoque

Ambiental.

- Decreto Legislativo Nro. 0613 Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Acuerdo Nacional –Decima Segunda y Decima Novena Política del Estado.
- Resolución Jefatura Nro. 087-2012-INDECI
- Decreto de Urgencia N° 008-2012, Medidas para la realización de Actividades Urgentes y Oportunas en las Zonas afectadas por los desastres de gran magnitud.
- Programa Presupuestal 068 Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencia de Desastres PREVAED.
- Directiva N° 012-2017-OSCE/CD “Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras”.
- Resolución N° 018-2017-OSCE/CD, modificación de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD

6.2. MARCO NORMATIVO INSTITUCIONAL

Respecto a la Institucionalidad en materia de gestión de riesgos, mediante Decreto Supremo N° 053-2002-PCM del 18 de junio del 2002 fue creada la Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos para el Desarrollo, en el entendimiento que la mayoría de los países andinos de la sub-región andina no contaban con una política de prevención que oriente las acciones de desarrollo.

La hipótesis implícita en la parte considerativa del Decreto Supremo, era que no existía la institucionalidad y normatividad de soporte para el desarrollo sostenible, siendo necesario constituir un mecanismo permanente de coordinación e intercambio que promoviera la actuación con relación a la prevención y mitigación de riesgos frente a desastres.

Esta Comisión Multisectorial estaba integrada por representantes de los Sectores, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Presidencia del Consejo de Ministros.

El Artículo 5º del Decreto Supremo N° 053-2002-PCM instituye el Comité

del Conocimiento de la Comisión Multisectorial, integrado por:

1. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC);
2. Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DNH);
3. Instituto del Mar Peruano (IMARPE);
4. Instituto Geofísico del Perú (IGP);
5. Instituto Geológico Minero Metalúrgico del Perú (INGEMMET); el
6. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI); y el
7. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Ahora en la actualidad se tiene como base legal:

- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto supremo N° 350-2015-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas disposiciones ampliatorias, modificatorias y conexas, de ser el caso.

VII. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

7.1. IDENTIFICACION DE RIESGOS.

La identificación de las medidas de mitigación debe realizarse tomando en cuenta, al menos tres criterios:

- Identificar el nivel de incidencia que las medidas tienen en la solución del problema.
- Verificar la interdependencia de las medidas y agrupar las que consideren complementarias.
- Verificar la factibilidad técnica y física de su implementación.

Como resultado de este análisis deben encontrarse al menos dos opciones que, alternativamente, puedan resolver el problema de vulnerabilidad y así reducir el riesgo del proyecto.

Es muy importante conocer el grado de vulnerabilidad a la que están sujetos los elementos estructurales de la edificación, para ello se deben de conocer las estrategias para las amenazas específicas.

3.1.1. Estrategias para amenazas específicas

¿Cómo incorporar a los planificadores las amenazas naturales dentro de un estudio para el desarrollo integrado de un área?

Primero se deben determinar los fenómenos, si los hay, que imponen una mayor amenaza y luego se deben preparar evaluaciones de los mismos. Tradicionalmente, los planificadores se basaron en información existente, ya que evaluar los riesgos era económicamente muy costoso y consumía mucho tiempo como para poder formar parte de un estudio de planificación de desarrollo, se deben llevar a cabo estas evaluaciones e introducir medidas de mitigación de riesgos en el contexto de un estudio de desarrollo sostenible integrado.

Dentro de estas estrategias a incorporar es muy importante mencionar a que tipos de amenazas son vulnerables los elementos estructurales de las edificaciones, mismas que dependiendo de la zona de ubicación a la que se encuentra el proyecto, se recomienda consultar mapas de diferentes tipos de riesgos a los que se podría ser vulnerable.

3.1.2. Identificación de las medidas de reducción de riesgo por fragilidad

Conociendo ya los elementos estructurales de las edificaciones que son vulnerables a una amenaza, se deben conocer los desastres ocasionados por las mismas, para tomar las medidas de mitigación adecuadas.

3.1.3. Tipos de desastres en edificaciones

- **Desastres antrópicos.-** se trata de las amenazas directamente atribuibles a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) y sobre la población, que ponen en peligro la integridad física y la calidad de vida de las comunidades.
 - ✓ Mal diseño geométrico.
 - ✓ Mala construcción.
 - ✓ Mala evaluación de riesgo en servicios.
 - ✓ Mala evaluación de riesgo por interferencias.
 - ✓ Incumplimiento de la normativa ambiental.
 - ✓ Falta de permisos y licencias.
 - ✓ Modificaciones regulatorios o normativos.

- **Desastres naturales.-** hace referencia a las enormes pérdidas materiales y vidas humanas ocasionadas por eventos o fenómenos naturales como los terremotos, inundaciones, tsunamis, deslizamientos de tierra y otros.
 - ✓ Eventos de fuerza mayor (inundaciones, terremotos, entre otros).

3.1.4. Resultados de identificación de Riesgos:

Resultados de identificación de riesgos

RIESGO	Disparador de riesgo
<i>RIESGO POR DESASTRES ANTRÓPICOS</i>	
Riesgo de servicios afectados que generen sobrecostos y/o sobreplazos durante la ejecución de la obra.	c.1) Verificación de Riesgo de servicios.

Fuente: Elaboración propia

VIII. ENFOQUE INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS

El enfoque integral de gestión de riesgos debe contemplar, por lo menos, los siguientes procesos:



IX. ANÁLISIS DE RIESGO

La gestión del riesgo consiste en la planificación y aplicación de medidas orientadas a impedir o reducir los efectos adversos de los fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente.

En este proceso se realiza un análisis cualitativo de los riesgos identificados para valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto en la ejecución de la obra, donde a continuación se adjunta el Anexo N° 1 de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD; además se especifica la prioridad del riesgo teniendo en cuenta la metodología sugerida en la Guía PMBOK, según la Matriz de probabilidad e Impacto prevista en el Anexo N° 2 de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD.

Análisis del formato

N° FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO
01	IDENTIFICACION ANALISIS Y RESPUESTA A LOS RIESGOS
02	MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO
03	ASIGNACIÓN DE RIESGOS

Fuente: Elaboración propia

X. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS

En este proceso se determinan las acciones o planes de intervención a seguir para evitar, mitigar, transferir o aceptar todos los riesgos identificados.

5.1. PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A RIESGOS POR DESASTRES ANTRÓPICOS

5.1.1. Riesgo de servicios afectados que generen sobrecostos y/o sobreplazos durante la ejecución de la obra.

Riesgo de servicios afectados que generen sobrecostos y/o sobreplazos durante la ejecución de la obra.

Código de Riesgo	Descripción del Riesgo	Acciones a realizar en el marco del plan	Planificación de respuesta a riesgos
c.1)	Posible ampliación de plazo durante la ejecución de la obra.	Identificar como riesgo de servicio de sobreplazo, a una posible ampliación de plazo en la etapa de ejecución del proyecto, el cual generaría la ampliación de contrato de la supervisión externa generando un sobrecosto al proyecto, donde se estima el riesgo a una ampliación máxima de 1 mes; para el análisis cuantitativo se obtiene por el producto de probabilidad del riesgo y el impacto en el costo.	Por medio del supervisor de obra y en coordinación de un representante de la entidad (Dirección de Supervisión) se verificará los documentos sustentatorios que acrediten la ampliación de plazo, de ser el caso que se diera la ampliación de plazo se tendrá en cuenta la ley de contrataciones del estado.

Fuente: Elaboración propia

XI. ASIGNACIÓN DE RIESGOS

En este proceso se tiene en cuenta, que parte tiene la mejor capacidad para administrar el riesgo, la Entidad debe asignar cada riesgo a la parte que considere pertinente, usando para tal efecto el formato del Anexo N° 3 de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, el cual se adjunta a continuación:

Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Fuente: Plataforma digital única del estado peruano

XII. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

XIII. RECOMENDACIONES

- ✓ Las medidas de mitigación que se implementen deben ser adecuadas para cada tipo de riesgo y/o desastre y se deberán aplicar según sean el diagnóstico y al grado de daño que el fenómeno natural produzca.

- ✓ Un estudio de riesgo debe incluir la identificación de las obras de mitigación de desastres necesarias para la rehabilitación o reconstrucción de determinado tipo de infraestructura, y por lo tanto es necesario identificar también infraestructuras alternas que puedan ser usadas en el periodo de rehabilitación de la infraestructura.

XIV. CONCLUSIONES

- ✓ Las medidas de mitigación aumentan la capacidad de respuesta de la edificación, reduciendo el desastre, pero su eficacia es medida en función de los costos necesarios para reducir la vulnerabilidad.

- ✓ Las edificaciones deben contar con sus respectivas medidas de mitigación desde el momento que son planificadas, porque integrarles posteriormente estructuras adicionales para reducir su vulnerabilidad es exageradamente costoso.

- ✓ De acorde a la gestión de riesgo del proyecto; se identificó 8 tipos de riesgos y según la prioridad del riesgo se tiene:

tipos de riesgo

TIPOS DE RIESGO	PRIORIDAD DE RIESGO
Riesgo de servicios afectados que generen sobrecostos y/o sobreplazos durante la ejecución de la obra.	Moderada

Fuente: Elaboración propia

✓ **Asentamientos Humanos:**

La ejecución de la obra no presenta mayor inconveniente por afectación debido a la existencia de construcciones dentro de los límites de la propiedad común o pública, producto de este hecho se puede tener veredas (u otro tipo de construcciones) particulares invadiendo parte de la calzada.

✓ **Sismicidad:**

El proyecto está ubicado en el distrito La Victoria, Provincia de Chiclayo y Departamento de Lambayeque, según los antecedentes expuestos en los capítulos anteriores, no han presentado movimientos sísmicos mayores al tipo 6° en la escala de Richter; sin embargo, Lambayeque es una región con cierto grado de vulnerabilidad para sismos; (INTERMEDIO), producto de sus factores sociales y económicos de la zona lo que implica que para todo tipo de estructura de uso social, deberá respetarse las condiciones expuestas por el RNE (E-030, E-020, E070 , E050) y tomar las precauciones necesarias en caso de eventos sísmicos altos, además que se recomienda hacer un plan de riesgo para cada tipo de estructura a proyectar.

✓ **Suelos:**

La Victoria, cuenta en su gran mayoría con zonas urbanas y rurales, que años atrás fueron campos agrícolas, lo que en consecuencia trae niveles freáticos no menores a una altura de 1.5 m. Presentando suelos de tipo (CL), esto puede generar asentamientos diferenciales en las estructuras que se puedan proyectar, lo que podría implicar algunas fallas en los elementos con gran rigidez.

✓ **Inundaciones:**

Debido a que el distrito está ubicado en la cuenca del Chancay, es una zona que sufre eventualmente de inundaciones intermedias en épocas cálidas, lo que se hace muy notoria en las viviendas de la zona, sin embargo según los antecedentes encontrados de la zona, el distrito no ha presentado lluvias torrenciales ni inundaciones severas y su grado de vulnerabilidad es (INTERMEDIO).

XV. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Estudio de precipitación, temperatura y humedad relativa – Ordenamiento territorial para el Desarrollo Sostenible Gobierno Regional de Lambayeque.
- ✓ Directiva N° 012-2017-OSCE/CD.
- ✓ Metodología para incorporar la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) en los proyectos de Infraestructura de Integración Regional.
- ✓ <http://www.cenepred.gob.pe/web/>
- ✓ <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/>

XVI. ANEXOS

- ✓ Mapa de escenario de riesgos ante la temporada de lluvias 2016 – 2017 (Pronóstico de lluvias del 25 al 29 de marzo de 2017).