



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de Infraestructura Vial Urbana Centro Poblado La Unión
sector 1 – distrito Pomalca - Chiclayo – Lambayeque – 2020”.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Ruiz Ñiquen Jorge Wilfredo (ORCID: 0000-0001-6602-0088)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mi Dios todo poderoso, por darme las fuerzas, el ánimo para no darme por vencido y poder concluir mi tesis, y desarrollarme como profesional dentro de mi entorno laboral.

A mis padres, hermanos, mi esposa, y mis hijos, por estar siempre presente en los momentos más críticos de mi vida y darme las fuerzas necesarias para llegar a cumplir mis metas trazadas.

A mis compañeros de estudios, por su apoyo incondicional para seguir con mis sueños, mis metas y logros.

Jorge Wilfredo

Agradecimiento

Agradezco a los docentes de la universidad Cesar Vallejo, Sede Chiclayo por la formación que día a día me dieron para ser mejor estudiante, inculcando valores éticos, para mi desarrollo profesional.

A mis padres por su apoyo moral, por sus sabios consejos, a seguir fijando mis metas y no darme por vencido, a pesar de las dificultades que pasaban en mi vida.

A mi esposa, mi hija y mi futuro hijo, por su comprensión y apoyo incondicional cada día en la etapa final de mi carrera. Gracias.

Jorge Wilfredo

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de Investigación	9
3.2. Variables y Operacionalización	9
3.3. Población, muestra y muestreo	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	10
3.5. Procedimientos.....	11
3.6. Método de análisis de datos	11
3.7. Aspectos éticos	12
IV. RESULTADOS	13
V. DISCUSIÓN	81
VI. CONCLUSIONES	84
VII. RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS	86
ANEXOS	92

Índice de tablas

Tabla 01: <i>Calles con finalidad de pavimentación</i>	10
Tabla 02: <i>Estaciones de control - DATUM WGS 84 Zona 17M</i>	19
Tabla 03: <i>Ubicación punto base</i>	20
Tabla 04: <i>Relación detallada de prospecciones ejecutadas</i>	21
Tabla 05: <i>Resultados de calicatas de terreno - límites de consistencia</i>	22
Tabla 06: <i>Resultados de la mecánica de suelos-Clasificación y CBR</i>	22
Tabla 07: <i>Resultados de ensayos de laboratorio estándares</i>	26
Tabla 08: <i>Requerimiento granulométrico para sub-base granular</i>	27
Tabla 09: <i>Requerimiento de Calidad para Sub-Base Granular</i>	28
Tabla 10: <i>Requerimiento granulométrico para base granular</i>	29
Tabla 11: <i>Valor Relativo de Soporte, CBR (NTP 339.145:1999)</i>	29
Tabla 12: <i>Requerimiento del agregado grueso de base granular</i>	29
Tabla 13: <i>Requerimiento del agregado fino de base granular</i>	30
Tabla 14: <i>Requerimiento para el agregado grueso de mezcla asfáltica en caliente</i>	30
Tabla 15: <i>Requerimiento para los agregados finos de mezcla asfáltica en caliente</i>	31
Tabla 16: <i>Requerimiento para caras fracturadas - MTC E210 – 2000</i>	31
Tabla 17: <i>Requerimiento del equivalente de arena - NTP 339.146:2000</i>	32

Tabla 18: <i>Requerimiento del agregado fino - MTC E222 – 2000</i>	32
Tabla 19: <i>Gradaciones de los agregados para mezclas asfálticas en caliente</i>	32
Tabla 20: <i>Registro de conteo de tráfico</i>	33
Tabla 21: <i>Precipitaciones máximas</i>	46
Tabla 22: <i>Estación pluviométrica</i>	46
Tabla 23: <i>Precipitación registrada en la estación Cayaltí</i>	47
Tabla 24: <i>Resumen de los modelos para la estimación de I max.</i>	48
Tabla 25: <i>Precipitación de diseño para las obras de arte y drenaje</i>	50
Tabla 26: <i>Espesores del pavimento flexible</i>	56
Tabla 27: <i>Cuneta triangular</i>	60
Tabla 28: <i>Identificación del grado de vulnerabilidad.</i>	79
Tabla 29: <i>Resumen del presupuesto – plan de manejo ambiental</i>	80

Índice de figuras

<i>Figura 01:</i> Equipo geodésico STRONEX	15
<i>Figura 02:</i> Rover y bastón de aluminio	16
<i>Figura 03:</i> GPS Garmin vista etrex Hcx	16
<i>Figura 04:</i> Nivel leica automático	17
<i>Figura 05:</i> Wincha de mano	17
<i>Figura 06:</i> Pistola marca Ramset	18
<i>Figura 07:</i> Caja de fulminantes.....	18
<i>Figura 08:</i> Caja de clavos de acero 1/2"	19
<i>Figura 09:</i> Curvas I-D-F obtenidas por medio del modelo de IILA - SENAMHI – UNI para la estación meteorológica Cayaltí	49
<i>Figura 10:</i> Precipitaciones máximas.....	49
<i>Figura 11:</i> Distribuciones de mejor ajuste por los diferentes métodos estadísticos	50
<i>Figura 12:</i> Determinación de los caudales aportantes	51
<i>Figura 13:</i> Espesores del pavimento flexible	56
<i>Figura 14:</i> Clasificación vehicular.....	57
<i>Figura 15:</i> Distancia de visibilidad de parada en terreno con pendiente (m)	58
<i>Figura 16:</i> Longitudes mínimas de tangentes.....	58
<i>Figura 17:</i> Radios mínimos.....	58

<i>Figura 18: Curvas de dos centros</i>	58
<i>Figura 19: Curvas circulares simples</i>	59
<i>Figura 20: Curvas de transición</i>	59
<i>Figura 21: Anchos de carriles</i>	59
<i>Figura 22: Bombeo de la calzada</i>	60
<i>Figura 23: Estructura de cuneta tipo triangular</i>	60

Resumen

La presente investigación titulada: “Infraestructura vial urbana centro poblado la unión sector 1 – distrito Pomalca - Chiclayo – Lambayeque - 2020”. Tiene como objetivo Diseñar la infraestructura vial urbana Centro Poblado Unión Sector 1 del distrito de Pomalca - Chiclayo, Lambayeque - 2020. El tipo de investigación es aplicada y un diseño pre-experimental. La muestra de esta investigación está constituida por la infraestructura vial urbana de 13 calles cuya longitud es 3.9394 Km y una superficie de 31,497.04 m² de pavimento flexible y 54,774.84 m², pertenecen al Sector 1 del Centro Poblado La Unión del distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo.

Para la recolección de datos se utilizaron instrumentos como ensayos de geotécnicos, topográficos, hidrológicos, trafico, hidrológico y de impacto ambiental en el cual se obtuvieron resultados un suelo de mezcla de arena y limo y arena mal gradada, CBR diseño de 8.47%, pendiente promedia 0.51% plana llana, IMD de 54 veh/día, vulnerabilidad Media en el diseño de pavimento se obtuvo un paquete estructural capa asfáltica 5cm, Base 15cm y sub base 15cm y ancho de calzada de 4.60 m-13.00 m ,el mayor impacto ambiental negativo será durante la ejecución de la obra es ahí donde se a puesta mayor relevancia y un presupuesto total de 6942121.37. Llegando a la siguiente conclusión general que el proponer un diseño de infraestructura vial urbano benefició a los habitantes del Centro Poblado Unión Sector 1 distrito de Pomalca - Chiclayo, Lambayeque - 2020.

Palabras clave: Infraestructura vial, pavimento flexible, velocidad de diseño, acera, cuneta.

Abstract

The present investigation titled: "Urban road infrastructure populated center the union sector 1 - Pomalca district - Chiclayo - Lambayeque - 2020". Its objective is to Design the urban road infrastructure Centro Poblado Unión Sector 1 of the district of Pomalca-Chiclayo, Lambayeque - 2020. The type of research is applied and a pre-experimental design. The sample of this research is constituted by the urban road infrastructure of 13 streets whose length is 3.9394 Km and an area of 31,497.04 m² of flexible pavement and 54,774.84 m², belonging to Sector 1 of the La Unión Town Center in the district of Pomalca, Chiclayo province.

For data collection, instruments such as geotechnical, topographic, hydrological, traffic, hydrological and environmental impact tests were used in which results were obtained a soil mixture of sand and silt and poorly graded sand, CBR design of 8.47%, slope average 0.51% flat level, IMD of 54 vehicles / day, Medium vulnerability in the pavement design, a structural package was obtained asphalt layer 5cm, Base 15cm and subbase 15cm and road width of 4.60m-13.00m, the greatest environmental impact Negative will be during the execution of the work, this is where it will become more relevant and a total budget of 6942121.37. Reaching the following general conclusion that proposing an urban road infrastructure design benefited the inhabitants of the Centro Poblado La Unión Sector 1 of the Pomalca-Chiclayo district, Lambayeque - 2020.

Keywords: Road infrastructure, flexible pavement, design speed, sidewalk, gutter

I. INTRODUCCIÓN

Las carreteras, autopistas y puentes son los más esenciales para el progreso y desarrollo de cada país, sin embargo, un mal criterio técnico para mejorar las vías, en ocasiones causa accidentes de gran magnitud.

En el Perú, la infraestructura vial causa un impacto positivo, donde genera desarrollo y articulación entre departamentos, provincias y/o distritos, conectando lugares lejanos; pero las malas condiciones de las rutas dificultan el transporte vehicular.

A nivel regional Lambayeque, el núcleo urbano desarrollado por estas ciudades es el que más desarrollo ha logrado en la provincia en cuanto al aspecto vial, las vías son a nivel de terreno natural, encontrándose en la mayor concentración urbana.

En la localidad del Centro Poblado La Unión sector 1, distrito Pomalca, Chiclayo-Lambayeque, su infraestructura vial no ofrece un mantenimiento adecuado, esto se da a que su diseño no está de acuerdo a la normatividad que se transforma en un verdadero problema para la circulación del transporte. Con el fin de solucionar ciertos aspectos de la vía, se han realizado variadas modificaciones desde la señalización alterando o distorsionando la configuración vial, resultado de esas modificaciones de trazos viales y de cambios de secciones viales se distorsiona el verdadero sentido de una carretera que es disminuir longitudes y darle seguridad al transportista como pasajeros, asimismo, se han propuesto numerosas alternativas de solución pero con resultados negativos para el esquema lineal de las vías.

Es por ello que la alternativa de solución debiera concentrarse tomando como referencia a la infraestructura vial más cercana a la localidad, el cual integra espacios destinados para el ordenamiento vehicular en la vía urbana, que deben estar constituidos y diseñados conforme a ley, esto orienta en aplicar una verdadera reforma a sus planes de transporte viendo la necesidad de proponer un proyecto de terminal terrestre que centralice el transporte de donde se tome como punto referencia para orientar el transporte de la ciudad que lo integre a nivel, nacional, interprovincial, interdistrital e interurbano.

El Centro Poblado La Unión, cuenta con servicio de transporte público, cubierta por 2 empresas de colectivos que cuenta alrededor de 20 unidades vehiculares y las couster o combis, cuyas unidades debidamente empadronadas con un aproximado de 32 unidades cubriendo hasta más del 80% de la demanda, la flota tiene una antigüedad mayor a los 12 años casi el 70 %, y requiere ser cambiada. La demanda no coberturada por el transporte ofertante los pasajeros utilizan un transporte informal a que se les conoce como Taxi - Colectivos el cual provoca mayor costo en el transporte, inseguridad, contaminación del aire y caos vehicular en horas pico.

Su ruta de este tipo de servicio hace su recorrido por las principales avenidas o vías principales de la ciudad de Pomalca antes mencionadas, esto motiva a los pasajeros que fuera de esas avenidas optan por andar hacia sus hogares.

Es por ello que la presente investigación se ha planteado siguiente problema general:

¿De qué manera impactara el proyecto de pavimentación en la localidad de Pomalca -Chiclayo, Lambayeque - 2020?

También se planteó los siguientes problemas específicos:

¿Cómo determinar el diagnostico situacional del proyecto en investigación para la futura pavimentación urbana Centro Poblado Unión Sector 1 distrito de Pomalca - Chiclayo, Lambayeque – 2020?

¿Cómo elaborar los principales factores de investigación, para una buena pavimentación urbana en el Centro Poblado Unión sector 1 - distrito Pomalca - Chiclayo, Lambayeque 2020?

¿Cómo realizar el modelo estructural materia de estudio, para un buen diseño infraestructural vial urbana Centro Poblado Unión Sector 1 - distrito de Pomalca-Chiclayo – Lambayeque 2020?

¿Cómo elaborar el presupuesto del proyecto materia de investigación para una buena circulación vial urbana Centro Poblado Unión Sector 1 - distrito de Pomalca-Chiclayo - Lambayeque 2020?

La justificación se fundamenta de la siguiente manera:

Defensa Económica: Basada en el desarrollo económico que da lugar a nuevas oportunidades laborales, para el bienestar de la población, mejoramiento de la infraestructura vial urbana que contribuirá al bienestar social, cultura y financiero del lugar a intervenir. La Población que contribuya con mejorar su calidad de vida con la pavimentación de su localidad al percibir el ahorro que tendrá la circulación vehicular del centro poblado, el cual será reflejado en el costo de pasaje y fletes y además con la apertura de más negocios con los que cuenta la zona.

Defensa Social: Estudio realizado debido a la demanda social que en la actualidad vive la población cuente con una adecuada infraestructura vial urbana lo cual facilitara una mejor integración del Centro Poblado Unión, logrando una transitabilidad eficaz de los vehículos motorizados, para así facilitar a los habitantes su traslado hacia otros lugares reduciendo el tiempo de viaje y generar mayor seguridad al momento de transportarse.

Así mismo se ha planteado la siguiente presunción universal:

Proyecto de pavimentación vial urbana Centro Poblado Unión Sector 1 del distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque - 2020.

Las hipótesis específicas son las siguientes:

- El diagnostico situacional influirá en el proyecto de pavimentación en el Centro Poblado Unión Sector 1 del distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque - 2020.
- Los estudios básicos de ingeniería influirán en el diseño de la infraestructura vial urbana Centro Poblado Unión Sector 1 del distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque - 2020.
- El diseño estructural influirá en el diseño de la infraestructura vial urbana Centro Poblado Unión Sector 1 del distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque - 2020.

- El presupuesto del proyecto influirá en la pavimentación del Centro Poblado La Unión Sector 1 del distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque - 2020.

Para poder responder a nuestra pregunta formulada nos plantearemos el siguiente objetivo general:

- Diseñar la infraestructura vial urbana Centro Poblado Unión Sector 1 del distrito de Pomalca - Chiclayo, Lambayeque - 2020

Y como objetivos específicos nos planteamos los siguientes:

- Realizar un diagnóstico situacional del proyecto para el diseño de infraestructura vial en el Centro Poblado Unión Sector 1 distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque – 2020.
- Elaborar los estudios básicos de ingeniería: Topográfico, Mecánica de suelos, tráfico, hidrológico y de impacto ambiental, para el diseño de infraestructura vial urbana en el Centro Poblado Unión Sector 1 distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque – 2020.
- Realizar un anteproyecto estructural de la pavimentación colectora urbano: Pavimento flexible para pistas y obras de arte para el Centro Poblado Unión Sector 1 distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque – 2020.
- Elaborar los precios y premisa del plan de intervención para un anteproyecto de infraestructura vial urbana del Centro Poblado Unión Sector 1 distrito de Pomalca-Chiclayo, Lambayeque – 2020.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

Como antecedentes internacionales tenemos: Ajila y Valencia, (2020) realizó una investigación denominada. “Diseño vial urbano avenida Turubamba, desde la intersección de la calle José Antúnez, con la Avenida Simón Bolívar J, cuya área de trabajo es 6.5 kilómetros, teniendo como referencia las iglesias Quitumbe y Turubamba, sector cantón Quito.

Como antecedentes a nivel nacional tenemos a Tejada (2017), en su tesis tuvo como fin preparar el dibujo Pavimento Flexible, veredas y facilitar una mejor circulación del tránsito, mejorar la estructura de la calzada del peatón, en la localidad del proyecto a ejecutar.

El tipo de investigación aplicada, diseño pre-experimental, nivel descriptivo operacional, los instrumentos que se utilizaron se realizaron ensayos de análisis granulométrico, límites de resistencia, moderado de saturación, clasificación SUCS y AASSHTO, medido de sales solubles, protor variado y CBR. Obtenidos los resultados, nos indica sus componentes un sedimento granulado, con un CBR de 57.20%; Se recolectó puntos horizontales, verticales, cotas, distancias, detalles producto del levantamiento topográfico y se realizó el estudio de tráfico, donde se concluyó; Que el anteproyecto de suelo manejable y aceras, sirvió en el ordenamiento de tránsito vehicular y transeúntes de la población en la localidad, lo cual tendrá su respectiva señalización de tránsito y para la respectiva evacuación de las lluvias temporales presentadas por los fenómenos climatológicos del niño Costero.

2.2. Bases teóricas.

Para las bases teóricas de las variables iniciaremos hablando sobre la variable dependiente infraestructura viaria.

“El anteproyecto con su composición viario, factor de suma importancia enfocado al desarrollo de las ciudades de nuestro entorno territorial, nos da la posibilidad de transportarnos en diferentes direcciones de manera segura, cómoda y rápida;

Brindando mejores opciones de traslado de nuevos productos con mayor fluidez, para beneficio de la economía, comercio y turismo de la localidad; Teniendo un efecto de mayor crecimiento en la población, tanto en el incremento de puesto de trabajo, mejor oportunidad de calidad de vida en nuestro medio territorial. (Del Rosario, 2017, p. 25)

Para definir diseño Chaur dice al respecto:

“[...] El anteproyecto consiste en velar por todas las necesidades que requiere el buen diseño de pavimento mediante la formación de una estructura. Es de suma importancia que el proyectista realice el diseño considerando la información conveniente, proveniente inicialmente del cliente, también aporta su conocimiento propio, su experiencia adquirida durante el proceso laboral, con el sano propósito de establecer una estructura imaginaria que una vez ejecutada, cuente con las características idealizadas” (2016, p.237).

Una vez realizado el diagnóstico situacional o de reconocimiento se realiza la investigación de los componentes elementales como es el estudio Topográfico, de suma importancia necesario a fin de realizar el diseño de calzadas, utilizando equipos de medición; Estación Total Leica, nivel automático, GPS geodésico, la topografía es el inicio de los trabajos realizados en campo, clasificando una secuencia de tramos fundamental en la señalamiento e unificación de la superficie a obrar, realizar elaboración de planos (Franquet y Querol, 2010,p.22).

En la evaluación de las correntias se utilizará la norma razonable en la cual el caudal máximo se considera a inicio de la lluvia, comprendiendo el total de las conceptualizaciones en una fórmula “c”, proporcionado encima del cimientto en la peculiaridad del valle (MTC: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2016, p.49).

Así mismo en todo proyecto de carreteras, se elabora el diseño de suelos aplicado a la Ingeniería, siendo el suelo un elemento estructural ubicado en la superficie del terreno denominado subrasante, mejorado con piedra Over de 6” pulgadas de diámetro, según la recomendación del proyectista.

El terreno compactado debe estar listo para resistir tipos de estructuras de espesores diferentes, capas del diseño de pavimento, diseñado para resistir peso muerto y cargas externas durante un tiempo ilimitado. (AASTHO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES, 1993, p.5).

Para nuestro proyecto de intervención se ha propuesto utilizar al suelo asfalto caliente, con sus componentes minerales agregados proveniente de cantera que cumplan con los estándares de calidad y clasificación. Seleccionados, unidos por una mezcla abetunado. La calzada cumple con una proporción de variedad de aplicaciones en calzadas que llevan tratamientos visibles a la superficie, finos a gruesas con capas de pavimento asfáltico (ROAD ENGINEERING FOR DEVELOPMENT, 2004, p.413).

Para Del Rio Gonzales (2011) menciona “la premisa es un total de prognosis alusivo a un lapsus o etapa determinado para el logro de bienes de una entidad” (p.5).

Esto representa que el cálculo es el importe de un plan que va a completar el bienestar de una labor o compañía y es el organizador que muestra las cláusulas económicas con relación a la construcción y demandas que integran parte del cálculo de una compañía para un período determinado, con el magnífico intento de lograr y adquirir conseguir objetivos que nos disponemos adquirir por la gestión.

El equitativo del Cálculo de la labor es el procesamiento de datos del metrado que posee a fin de que el proyecto a realizar adquiera un monto real del importe de lo que constituye en un expediente competente, aquí nos muestra en que vamos a disipar en la ejecución de una construcción.

Enfoques conceptuales

Infraestructura Vial: Unidos los elementos físicos conectados desde luego de forma lógica y bajo desempeño de ciertos requerimientos técnicos del proyecto y edificación, que brindan entornos de confort, seguridad en el traslado de pasajeros, que realizan a diario la movilización de sus familiares.

Presuposición: Elementos que conforman predicción relacionado a un periodo o determinado tiempo para la obtención de la aprobación del presupuesto de una entidad” (Del Rio Gonzales, 2011, p.5).

Pavimento: Es una combinación de varias capas diseñada sobre la subrasante de la superficie en el terreno para soportar, repartir cargas causados por el transporte de peso liviano y pesado, perfeccionar la calidad del tránsito y un mejor confort del viaje. El diseño de pavimento descuerdo a la norma y formulas está distribuido en las siguientes capas: base, subbase y carpeta asfáltica.

CUNETAS: (MTC, 2018. pág. 13), Ductos a tajo abierto edificados de lado a lo largo de la calzada o calles, con la intención de llevar la infiltración trivial y sub-superficiales naturales de la plataforma de la calle, rampas y suelos contiguos a fin de preservar la estructura del asfalto.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de Investigación

Tipo de investigación: la presente investigación es aplicada.

Diseño de indagación: el reciente trabajo de investigación es un diseño pre-experimental.



M: Muestra de estudio

OX: Información a recoger

P: Propuesta del diseño de infraestructura vial

3.2. Variables y Operacionalización

El trabajo de investigación consta de una variable y 4 dimensiones:

Independiente: Proyecto de construcción de la vía

Definición conceptual: Forma la vereda, calzada, cuneta, jardinería constituye los elementos que integran la estructura de las autopistas y carreteras. (MTC - Reglamento Nacional de gestión de la Infraestructura Vial.2006)

Definición operacional: Distribución edificada encima de la subrazante de la vereda, para oponer resistencia y tratar las cargas causados por los automóviles y optimizar los medios de seguridad y bienestar para la circulación del tránsito.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población.

Estará conformada por todas las 13 calles, cuya longitud es 3.9394 Km y una superficie total a pavimentar de 54,774.84 m², contando con 31,497.04 m² de calzada, 9,907.20 m² en veredas y rampas 6,210.15 m² en áreas verdes

de jardinería y 7,113.56 m², que pertenecen al Centro Poblado La Unión sector 1, distrito Pomalca, provincia Chiclayo, para una propuesta del diseño de la infraestructura vial, que beneficiará aproximadamente 430 beneficiarios.

Muestra.

Comprende las 13 calles del Sector 1, Centro Poblado La Unión, Zona Noreste del distrito Pomalca, con una longitud de 3,939.39 con fines de pavimentación.

Tabla 01: *Calles con finalidad de pavimentación*

CALLE/AV	ORIENTACIÓN	LONGITUD (M)
Bolivia	Vertical	500.00
Argentina	Vertical	535.50
Costa Rica	Vertical	155.95
Venezuela	Vertical	301.87
Santo Domingo	Vertical	580.00
Puerto Rico	Horizontal	285.72
Paraguay	Horizontal	286.47
San Salvador	Horizontal	137.36
Nicaragua	Horizontal	288.78
Colombia	Horizontal	290.40
Panamá	Horizontal	290.50
México	Horizontal	64.94
Brasil	Horizontal	221.90
Total de longitud a pavimentar		3939.39

Fuente: Estudio topográfico

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas

Observación. Para nuestra investigación consiste en la observación del lugar de estudio para luego anotarlos en el instrumento correspondiente que servirá para la descripción del diagnóstico situacional.

Análisis documentario. Esta técnica sirvió en analizar, evaluar y determinar documentación que sería utilizada en la investigación como ser: la bibliográfica, normativas y documentación de los antecedentes al estudio.

Instrumentos.

Guía de Observación: Entre los que podemos mencionar: formatos para el estudio de tráfico, formato para la evaluación del impacto ambiental, formato para los diferentes ensayos geotécnicos etc.

3.5. Procedimientos

La información se obtendrá haciendo un recorrido en la zona de estudio, luego se empleará un equipo e instrumentos topográficos, los que permitió llevar a cabo el levantamiento topográfico del Centro Poblado Unión Sector 1-distrito Pomalca, provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque. Los datos obtenidos se recopilaron en una libreta de campo y panel fotográfico.

También se realizará un estudio de suelo mediante la extracción de 12 muestras de calicatas por cada punto de investigación teniendo el tipo de vía colectora a cada 3000 m² con dimensiones de 1.00 m (ancho) x 1.0 m (largo) x 1.50 m (profundidad), dichas muestras se trasladaron al laboratorio para ser analizados a través del estudio básico de Suelos, requerimiento fundamental para la construcción de dicho proyecto.

Otras de las diligencias en realizar un estudio hidrológico contienen el proyecto de sus obras de arte, en la que se obtuvo datos de intensidad de lluvia y coeficientes de escorrentía estas se tomaron de la estación meteorológica de Cayalti el más cerca al proyecto de intervención para el correcto estudio.

3.6. Método de análisis de datos

Para el Desarrollo del Proyecto de Investigación, la información se procesó mediante el uso de tablas y figuras, haciendo uso de los siguientes softwares: AutoCAD Civil 3D, EXCEL, Word, entre otros.

3.7. Aspectos éticos

Para este proyecto el recojo de la información se realizó en el lugar del proyecto (IN SITU) y las medidas normativas vigentes, la investigación que se muestra es permitida y confiada que responde la construcción del proyecto, la aplicación crea beneficios mutuos, financiero y ambientales, con la autorización y permiso (Ley N° 30220, 2014).

IV. RESULTADOS

1. Diagnostico situacional

Contexto socia-económico.

El distrito de Pomalca, cuenta con sus servicios de comunicación de telefonía fija, móvil, internet, ofertadas por las empresas de Claro, Movistar, Bitel y Entel.

Cuenta con estación de radio local y emisoras televisivas, servicios de correo, agencias de transporte terrestre, puestos de salud, agencia bancaria, parque automotor, energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, instituciones educativas, comisaria, centros de recreación infantil, mercado de abastos entre otros.

Las circunstancias climatológicas que este muestra es optimista hacia el avance del agricultor, La fabricación de azúcar de caña, actividad principal en el distrito de Pomalca, siendo este recurso su origen de ingreso; La actividad del cultivo de la caña en los últimos años , no cuenta con un alto rendimiento tiene un bajo progreso sostenible que le acceda a los pobladores deleitarse de un nivel de existencia que indemnice en su conjunto sus primordiales insuficiencias, porque las jurisdicciones encomendadas de administrar el agro agrario, no cuentan con políticas aplicadas a este sector agrícola que beneficien a los agricultores de la localidad.

- Políticamente el Centro Poblado La Unión sector 1, se ubica:

Departamento: Lambayeque.

Provincia: Chiclayo.

Distrito: Pomalca.

- La principal vía de comunicación es terrestre, desde la capital del Perú hay que trasladarse desde Lima hacia Chiclayo, carretera asfaltada de primer orden que es la Carretera Panamericana Norte, a 770 kilómetros abordando

la ciudad de la Amistad (Chiclayo), en un promedio de 11 horas de viaje y por vía aérea en 1 ½ horas, continuando por la vía asfaltada Chiclayo – Pomalca a 7 kilómetros con un tiempo aproximado de 15 minutos de viaje.

- El distrito de Pomalca, cuenta con sus servicios de comunicación de telefonía fija, móvil, internet, ofertadas por las empresas de Claro, Movistar, Bitel y Entel.
- Cuenta con estación de radio local y emisoras televisivas, servicios de correo, agencias de transporte terrestre, puestos de salud, agencia bancaria, parque automotor, energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, instituciones educativas, comisaria, centros de recreación infantil, mercado de abastos entre otros.

2. Estudios básicos

Estudio de topográfico

Para este trabajo se posicionó un equipo Nuevo Receptor GNSS, marca STONEX, modelo S900A, serie- S901351800802RE/ S901351940049RE (equipo geodésico satelital), sobre un punto denominado Base (B), conectado con los satélites GPS (Estados Unidos de Norteamérica), GLONASS (Rusia), GALILEO (European Unión), BEIDOU (China), QZSS (Japan), posicionado en el tercer piso de una vivienda ubicada en el centro poblado La Unión, distrito de Pomalca, para mayor captación de los satélites.

El equipo Geodésico, trabaja con un enlace Base- Rover, utilizando el aplicativo cube-a originaria de la casa Stonex, es un aplicativo de tecnología Android sistema inteligente, con una precisión de hasta 8mm.

El ROVER, opero en sistema RTK, (Modo Fijo), marcando los puntos referenciales (E1) antes citados, sirviendo el otro (E2) para orientación, luego se realizó el levantamiento topográfico mediante el método de radiación de todo el terreno donde se realizará la obra.

Equipo de campo

- 01 GPS GEODESICO, marca STONEX S900A.
- 01 bastón ROVER.
- 01 trípode de Aluminio.
- 01 GPS Navegador, marca GARMIN.
- 01 cinta métrica.
- 02 latas de esmalte rojo (¼ gl).
- 01 pistola Ramset - model Master Short.
- 01 caja de Brown Powers load (fulminantes de 22 calibre).
- 01 caja de clavo de acero de 1”.

Equipo de oficina

- Laptop ADVANCE cori I5.
- Memoria USB 6 GB.
- Programas especializados para topografía AutoCAD Civil 3D-2019 AutoCAD 2019.

Instrumentos de medición



Figura 01: Equipo geodésico STRONEX



Figura 02: Rover y bastón de aluminio



Figura 03: GPS Garmin vista etrex Hcx



Figura 04: Nivel leica automático



Figura 05: Wincha de mano



Figura 06: Pistola marca Ramset



Figura 07: Caja de fulminantes



Figura 08: Caja de clavos de acero 1/2"

Tabla 02: Estaciones de control - DATUM WGS 84 Zona 17M

DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	ALTURA
E1	634,042.517	9,251,421.444	45.734
E2	634,049.373	9,251,468.003	45.500
E3	634,061.086	9,251,546.730	45.527
E4	634,074.168	9,251,619.282	45.314
E5	634,086.866	9,251,696.850	45.666
E6	634,108.351	9,251,826.756	45.821
E7	634,117.113	9,251,880.296	46.150
E8	634,098.758	9,251,935.773	46.252
E9	633,990.189	9,251,953.212	46.233
E10	633,982.394	9,251,902.637	45.459
E11	633,973.212	9,251,849.127	45.626
E12	633,964.318	9,251,796.128	45.425
E13	633,951.660	9,251,719.212	45.092
E14	633,937.162	9,251,635.278	44.946
E15	633,930.066	9,251,562.201	45.107
E16	633,924.322	9,251,471.799	45.037
E17	633,920.764	9,251,411.103	45.597
E18	633,826.094	9,251,401.092	45.047
E19	633,826.490	9,251,455.824	44.908
E20	633,827.570	9,251,475.396	44.933
E21	633,829.501	9,251,512.798	44.941
E22	633,831.204	9,251,563.940	45.134

E23	633,850.552	9,251,563.588	45.034
E24	633,862.463	9,251,636.966	45.164
E25	633,878.020	9,251,731.676	44.791
E26	633,890.540	9,251,809.762	45.072
E27	633,898.381	9,251,861.105	45.321
E28	633,842.144	9,251,972.761	45.713
E29	633,835.401	9,251,926.738	45.024
E30	633,827.206	9,251,872.770	44.886
E31	633,818.462	9,251,821.520	44.633
E32	633,804.636	9,251,743.621	44.546
E33	633,800.325	9,251,722.117	44.756
E34	633,789.720	9,251,663.473	45.045
E35	633,779.833	9,251,608.955	45.018
E36	633,771.410	9,251,565.216	44.864
E37	633,761.433	9,251,512.479	44.835
E38	633,752.870	9,251,459.595	44.939
E39	633,740.856	9,251,382.746	45.036

Tabla 03: Ubicación punto base

Coordenadas WGS 84			
Descripción	Este	Norte	Altura
B	633,651.00	925,438.00	45.2

A) Estudio de suelos

El objetivo del estudio de mecánica de suelos es determinar las características físico-mecánicas de los materiales que conforman el suelo de subrasante donde se llevara a cabo el Proyecto en mención, definiendo el perfil estratigráfico del terreno y la verificación de sus condiciones de estabilidad, para definir en base a todo ello en forma objetiva los valores de la capacidad de soporte de los suelos que conforman la capa de subrasante.

Se ha realizado obteniendo muestras de suelo realizando excavaciones a cielo abierto denominado calicatas, realizando 12 excavaciones a una. Posteriormente dichas muestras fueron trasladadas al laboratorio, para estudiar sus propiedades físicas del suelo en la que se va estructurar la pavimentación de la zona urbana, el procedimiento de las siguientes basado

en los parámetros de la Normas S.T.M. y Clasificación según Norma A.S.H.T.O. llegando a las siguientes cuantificaciones:

Tabla 04: *Relación detallada de prospecciones ejecutadas*

Punto de exploración	Coordenadas wgs 84		D a t o s		
	Este (x)	Norte (y)	Muestra	Profundidad (mt.)	Intercepción de vías
C-01	634046.90	9251430.89	M-1	1.50	Av. Perú y calle Bolivia
C-02	633828.51	9251474.12	M-1	1.50	Calle. Costa Rica y Calle Brasil
C-03	633992.44	9251945.79	M-1	1.50	Calle Estados Unidos y Argentina
C-04	633820.37	9251819.73	M-1	1.50	Calle. San Salvador y Santo Domingo
C-05	633953.92	9251716.88	M-1	1.50	Calle. Nicaragua y Argentina
C-06	633752.05	9251390.79	M-1	1.50	Calle. Santo Domingo y Av. Perú
C-07	634121.26	9251878.97	M-1	1.50	Calle. Puerto Rico y Calle Bolivia.
C-08	633902.62	9251854.2	M-1	1.50	Calle. Paraguay y Calle. Venezuela
C-09	633925.89	9251469.01	M-1	1.50	Calle. Argentina y Calle. Brasil
C-10	634073.82	9251616.47	M-1	1.50	Calle. Colombia y Calle. Bolivia
C-11	633851.78	9251564.25	M-1	1.50	Calle. Panamá y Calle. Venezuela
C-12	634101.44	9251772.19	M-1	1.50	Calle. Bolivia y Calle. San Salvador.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 05: Resultados de calicatas de terreno - límites de consistencia

Calicata	SUCS	AASTHO	Contenido de Humedad (%)	Limite plástico (%)	Limite liquido (%)
1	CL	A - 6 (9)	9.6	16.22	32.41
2	CL	A - 6 (9)	13.95	17.39	34.38
3	SC	A - 6 (2)	2.40	13.63	25.10
4	CL	A - 4 (7)	12.51	16.48	26.85
5	CL	A - 6 (11)	9.55	20.48	36.49
6	CL	A - 6 (12)	11.22	16.26	38.11
7	CL	A - 6 (11)	9.30	17.60	34.02
8	CL	A-6(9)	13.46	19.18	36.54
9	SC	A-6(2)	3.39	13.58	25.30
10	CL	A-4(7)	13.09	15.87	26.75
11	CL	A-6(11)	11.59	20.76	37.19
12	CL	A-6(12)	10.12	16.55	37.82

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos

Tabla 06: Resultados de la mecánica de suelos-Clasificación y CBR

Calicata	CBR (95%) (0.1")	CBR (100%) (0.1")	CBR (95%) (0.2")	CBR (100%) (0.2")
1	7.4	10.1	8.2	12.2
2	7.0	9.6	8.5	11.7
3	11.0	17.0	13.0	20.0
7	7.00	10.5	12.6	8.4
8	7.3	9.4	8.9	11.5
9	11.1	16.8	13.0	19.8

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos.

Pensando que el asfalto se va a ubicar sobre el terreno natural, se han comprobado los estudios de CBR, con el objetivo de definir su C.B.R

(Razón Soporte California) con la orientación del técnico especialista en suelos y los requerimientos indicados en la NTP utilizadas, designando un

representativo valor CBR 95 % con un porcentaje de 8.47 % (promedio) que le pertenece a la localidad de Centro poblado La Unión, utilizado en el cálculo de diseño de pavimentación en la zona de trabajo.

Interpretación de los resultados

En las prospecciones ejecutadas se han encontrado 12 estratos de suelo, de los cuales se han identificado 2 tipo de suelo clasificable, siendo del tipo arena arcillosa, arena limosa, los de mayor incidencia que conforman la capa de subrasante.

Además, los estratos sobre los cuales, se apoyará la estructura del pavimento presentan una humedad natural en su mayoría inferior al óptimo contenido de humedad del ensayo Proctor modificado, sin embargo, su compacidad relativa es de grado medio debido a su alta sobre consolidación.

En los estratos encontrados hasta la profundidad de exploración se ha observado y corroborado mediante los ensayos de laboratorio una consistencia firme con I_c mayor a 1.0.

Análisis estadístico de los tipos de suelos encontrados

En la siguiente distribución se muestran los porcentajes de los 2 tipos de materiales que conforman la capa de subrasante, de los cuales, se tiene la siguiente distribución:

Arcilla arenosa de baja Plasticidad:	(A - 6 y A - 4)	75%
Arena arcillosa:	(A - 6)	25%.

Nivel de Napa freática (N.F.)

Hasta la profundidad explorada de las calicatas no se ha evidenciado el nivel freático, ni humedad alta por capilaridad que permita inferir su cercanía. Sin embargo, en caso de lluvias extraordinarias, se puede alterar esta condición, es por ello, que el ensayo de CBR se realiza en condiciones de saturación en laboratorio, las cuales son las más desfavorables.

Descripción del perfil estratigráfico

A continuación, se detalla el perfil estratigráfico de la capa de subrasante, el cual está de acorde con el trabajo de campo realizado en la zona del Proyecto:

Calicata C – 1 :(Av. Perú y Calle Bolivia)

0.00 – 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (9) poco húmeda de color marrón a gris claro con arena fina, 32.8% de limos y coloides 67.2%, limite liquido 32.41% de alta plástica y 9.6% de humedad natural; compacto.

Calicata C – 2 :(Calle. Costa Rica y Calle Brasil)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (9) poco húmeda de color marrón a gris claro con arena fina, 31.1% de limos y coloides 66.8%, limite liquido 34.8% de alta plasticidad y 13.95% de humedad natural; compacto.

Calicata C – 3: (Calle Estados Unidos y Argentina)

0.00 – 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A 6 (2) poco húmeda de color marrón a gris claro con fragmentos de roca volcánica llamada "toba, cristalina, dacirica" altamente porosa disgregable fácilmente con la mano. 14.1% de grava de tamaño máximo de 1 1/2" de forma angulosa, 45.4% de arena fina, 40.5% limos y coloides. 25.1% de limite liquido (compresibilidad baja). 2.4% humedad natural; compacto.

Calicata C – 4: (Calle. San Salvador y Santo Domingo)

0.00 – 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 4 (7) poco húmeda de color marrón a gris claro con arena fina, 29.8% de limos y coloides 69.6%, limite liquido 26.85% de baja plastidad y 12.51% de humedad natural; compacto plástico.

Calicata C – 5: (Calle. Nicaragua y Argentina)

0.00 - 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (11) poco húmeda de color marrón a gris claro con arena fina, 16.7% de limos y coloides 82.4%, limite liquido 36.49% de alta plastidad y 9.55% de humedad natural; compacto plástico.

Calicata C – 6: (Calle. Santo Domingo y Av. Perú)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (12) poco húmeda de color marrón a gris claro, 27.9% de arena fina, 69.2% de limos y coloides. 38.11% de limite liquido (compresibilidad baja). No plástico. 11.22% humedad natural; compacto.

Calicata C – 7: (Calle. Puerto Rico y Calle Bolivia)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (11) poco húmeda de color marrón a gris claro, 30.7% de arena fina, 69.0% de limos y coloides. 34.02% de limite liquido (compresibilidad baja). No plástico. 9.3% humedad natural; compacto

Calicata C – 8: (Calle. Paraguay y Calle Venezuela)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (9) poco húmeda de color marrón a gris claro, 33.8% de arena fina, 64.3% de limos y coloides. 36.54% de limite liquido (compresibilidad baja). No plástico. 13.46% humedad natural; compacto

Calicata C – 9: (Calle. Argentina y Calle Brazil)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (2) poco húmeda de color marrón a gris claro, 47.8% de arena fina, 39.9% de limos y coloides. 25.3% de limite liquido (compresibilidad baja). No plástico. 3.39% humedad natural; compacto

Calicata C – 10: (Calle. Colombia y Calle Bolivia)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 4 (7) poco húmeda de color marrón a gris claro, 30.5% de arena fina, 68.6% de limos y coloides. 26.75% de limite liquido (compresibilidad baja). No plástico. 13.09% humedad natural; compacto

Calicata C – 11: (Calle. Panamá y Calle Venezuela)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (11) poco húmeda de color marrón a gris claro, 16.2% de arena fina, 83.0% de limos y coloides. 37.19% de limite liquido (compresibilidad baja). No plástico. 11.59% humedad natural; compacto

Calicata C – 12: (Calle. Bolivia y Calle San Salvador)

0.00– 1.50m.- Arena arcillosa.

Suelo A - 6 (12) poco húmeda de color marrón a gris claro, 27.8% de arena fina, 68.9% de limos y coloides. 37.82% de limite liquido (compresibilidad baja). No plástico. 10.12% humedad natural; compacto

Tabla 07: Resultados de ensayos de laboratorio estándares

Prospección	Estrato	Muestra	Prof.	% Pas a N° 4	% Pa sa N° 20 0	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	Humedad (%)	SUC S	AASHT O
C - 1	E - 01	M - 1	0.00– 1.50m	99.6	67.2	32.41	16.22	16.19	9.6	CL	A - 6 (9)
C - 2	E - 01	M - 1	0.00 - 1.50m	97.9	66.8	34.38	17.39	16.99	13.95	CL	A - 6 (9)
C - 3	E - 01	M - 1	0.00-1.50m	85.9	40.5	25.10	13.63	11.47	2.4	SC	A - 6 (2)
C - 4	E - 01	M - 1	0.00– 1.50m	99.4	69.6	26.85	16.48	10.37	12.51	CL	A - 4 (7)
C - 5	E - 01	M - 1	0.00– 1.50m	99.1	82.4	36.49	2.48	16.01	9.55	CL	A - 6 (11)
C - 6	E - 01	M - 1	0.00– 1.50m	97.1	69.2	38.11	16.26	21.85	11.22	CL	A - 6 (12)
C-7	E-01	M-1	0.00-1.50m	99.7	69.0	34.02	17.60	16.42	9.30	CL	A-6(11)

C-8	E-01	M-1	0.00-1.50m	98.1	64. 3	36.54	19.1 8	17.3 6	13.46	CL	A-6(9)
C-9	E-01	M-1	0.00-1.50m	87.7	39. 9	25.30	13.5 8	11.7 2	3.39	SC	A-6(2)
C-10	E-01	M-1	0.00-1.50m	99.1	68. 6	26.75	15.8 7	10.8 7	13.09	CL	A-4(7)
C-11	E-01	M-1	0.00-1.50m	99.2	83. 0	37.19	20.7 6	16.4 3	11.59	CL	A-6(11)
C-12	E-01	M-1	0.00-1.50m	96.7	68. 9	37.82	16.5 5	21.2 7	10.12	CL	A-6(12)

Los materiales a usar para el paquete estructural del pavimento deben cumplir los siguientes requisitos, y de no cumplir los parámetros serán rechazados para no afectar la estructura proyectada.

1. De los geosintéticos:

Estos materiales deberán cumplir los requisitos mínimos establecidos en las Normas Técnicas Peruanas, EG-2013 Especificaciones Generales de Construcción, Normas ASTM y Normas AASTHO.

2. De la sub-base:

Estos materiales deberán cumplir los requisitos mínimos establecidos en las siguientes Tablas:

Tabla 08: *Requerimiento granulométrico para sub-base granular*

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	78 - 95	100	100
9,25 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (N°4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85

2,00 mm (N°10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 mm (N°40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (N°200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

Además, el material también deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

Tabla 09: *Requerimiento de Calidad para Sub-Base Granular*

Ensayos	Normas	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión los Ángeles	NTP 400.019:2002	50% máximo	
CBR de Laboratorio	NTP 339.145:1999	30 - 40% mínimo	
Limite Liquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Salubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

1. De la Base:

Estos materiales deberán cumplir los requisitos de gradación establecidos en la siguiente Tabla:

Tabla 10: Requerimiento granulométrico para base granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	78 - 95	100	100
9,25 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (N°4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2,00 mm (N°10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 mm (N°40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 µm (N°200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

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

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Tabla 11: Valor Relativo de Soporte, CBR (NTP 339.145:1999)

Vías Locales y Colectoras	Mínimo 80%
Vías Arteriales y Expresas	Mínimo 100%

Tabla 12: Requerimiento del agregado grueso de base granular

Partículas con dos caras fracturadas	MTC E -210 (1999)	40% mínimo	50% mínimo
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	
Sales Solubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Perdida con Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	---	12% máximo

Perdida con Sulfato de Magnesio	NTP 400.016:1999	---	18% máximo
---------------------------------	---------------------	-----	---------------

Tabla 13: *Requerimiento del agregado fino de base granular*

Ensayos	Normas	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Índice Plástico	NTP 339.129:1998	4% máximo	2% máximo
Equivalente de arena	NTP 339.146:2000	35% mínimo	45% mínimo
Sales Solubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Índice de durabilidad	MTC E – 214 (1999)	35% mínimo	

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

2. De los pavimentos asfálticos:

Estos materiales deberán cumplir los requisitos establecidos en las siguientes tablas.

Tabla 14: *Requerimiento para el agregado grueso de mezcla asfáltica en caliente*

Ensayos	Normas	Requerimiento	
		Altitud	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Perdida con Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	12% máximo	10% máximo
Perdida con Sulfato de Magnesio	NTP 400.016:1999	18% mínimo	15% mínimo
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	35% máximo
Índice de Durabilidad	MTC E214 - 2000	35% mínimo	
Partículas Chatas y alargadas *	NTP 400.040:1999	15% máximo	
Partículas fracturadas	MTC E210 - 2000	Según Tabla (Requerimiento para caras fracturadas)	
Sales Salubles	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	

Absorción	NTP 400.021:2002	1,00%	Según Diseño
Adherencia	MTC E519 - 2000		+ 95

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

La relación a emplearse para la determinación es: 5/1 (ancho/espesor o longitud/ancho)

Tabla 15: *Requerimiento para los agregados finos de mezcla asfáltica en caliente*

Ensayos	Normas	Requerimiento	
		Altitud	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	Según Tabla (Requerimiento equivalente a la Arena)	
Angularidad del agregado fino	MTC E222-2000	Según Tabla (Angularidad de Agregado Fino)	
Adhesividad (Riedel Weber)	MTC E220-2000	4% mínimo	6% mínimo
Índice de Durabilidad	MTC E214-2000	35 mínimo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1999	Máximo 4	NP
Sales Salubres Totales	NTP 339.152:2002	0,5% máximo	
Absorción	NTP 400.022:2002	0,50%	Según Diseño

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

Tabla 16: *Requerimiento para caras fracturadas - MTC E210 – 2000*

Tipos de Vías	Requerimiento	
	< 100 mm	> 100 mm
Vías Locales y Colectoras	65/40	50/30
Vías Arteriales y Expresas	85/50	60/40

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

Nota: La notación “85/50” indica que el 85% del agregado grueso tiene una cara fracturada y que el 50% tiene dos caras fracturadas.

Tabla 17: *Requerimiento del equivalente de arena - NTP 339.146:2000*

Tipos de Vías	Equivalente Arena (%)
Vías Locales y Colectoras	45 mínimo
Vías Arteriales y Expresas	50 mínimo

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

Tabla 18: *Requerimiento del agregado fino - MTC E222 – 2000*

Tipos de Vías	Angularidad (%)
Vías Locales y Colectoras	30 mínimo
Vías Arteriales y Expresas	40 mínimo

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

Gradación

La gradación de los agregados pétreos para la producción de la mezcla asfáltica en caliente será establecida según la Tabla siguiente, donde se muestran algunas gradaciones comúnmente usadas.

Tabla 19: *Gradaciones de los agregados para mezclas asfálticas en caliente*

Tamiz	Porcentaje que pasa		
	MAC - 1	MAC - 2	MAC - 3
25,0 mm (1")	100	---	---
19,0 mm (3/4")	80 – 100	100	---
12,5 mm (1/2")	67 – 85	80 – 100	---
9,25 mm (3/8")	60 – 77	70 – 88	100
4,75 mm (N°4)	43 – 54	51 – 68	65 – 87
2,00 mm (N°10)	29 – 45	38 – 52	43 – 61

425 µm (N°40)	14 – 25	17 – 28	16 – 29
180 µm (N°80)	08 – 17	08 – 17	09 – 19
75 µm (N°200)	04 – 08	04 – 08	05 – 10

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

Estudio de tráfico

Se tiene un estudio de tráfico variado obteniendo un cálculo que al construirse vías urbanas harán uso de las calzadas, vehículos livianos y pesados, teniendo conocimiento que en la actualidad se encuentra en pésimas condiciones la superficie terrestre, generando una mala circulación vehicular, en un futuro proyecto de pavimentación tener en cuenta todos los antecedentes al realizar el cálculo de diseño de pavimento, con el objetivo de cumplir con la demanda que se requiere en la localidad, brindando un cómodo traslado vehicular que positivamente usarán estas vías urbanas. Obteniendo un IMD de **54 veh/día**.

Tabla 20: Registro de conteo de tráfico

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automóvil + Station Wagon	14	25.9
Camioneta (Pikup/Panel)	9	16.7
C.Rural	15	27.8
Micro	0	0
Bus 2E	0	0
Bus 3E	0	0
Camión 2E	16	29.6
Camión 3E	0	0
IMD	54	100

Fuente: Estudio de tráfico

ASPECTOS DE LA DEMANDA

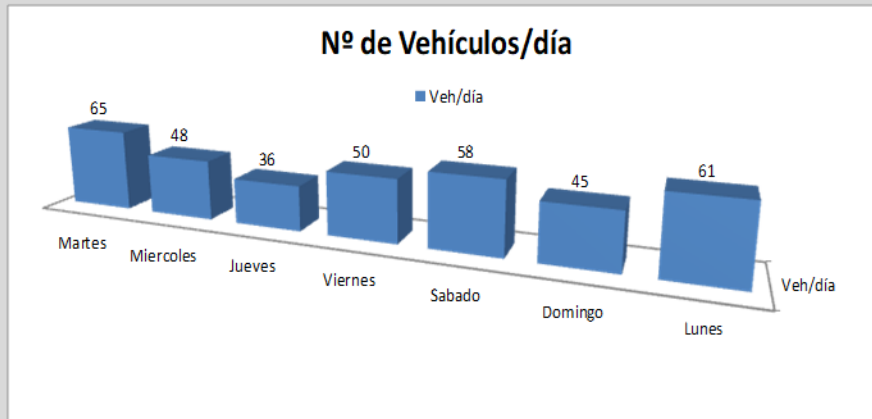
1. GENERALIDADES

Departamento:	LAMBAYEQUE.
Provincia:	CHICLAYO
Distrito:	POMALCA
Horizonte del Proyecto (en años):	10 Años

1.1 Determinación del tráfico actual

i) Resumir los conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo

Resultados de los conteo de tráfico:		Mes:			Año:		
Tipo de Vehículo	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes
Automovil + Station Wagon	23	15	6	8	13	11	16
Camioneta (Pickup/Panel)	7	8	3	8	8	14	9
C.Rural	17	12	12	15	20	10	15
Micro							
Bus 2E							
Bus 3E							
Camión 2E	18	13	15	19	17	10	21
Camión 3E							
TOTAL	65	48	36	50	58	45	61



ii) Determinar los factores de corrección estacional de una estación de peaje cercano al camino

F.C.E. Vehículos ligeros:	1.0141	Ver 1.1 FC
F.C.E. Vehículos pesados:	0.9811	Ver 1.1 FC

iii) Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_A = IMD_S * FC \quad IMD_S = \frac{(\sum V_i)}{7}$$

Donde:	IMD _S =	Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
	IMD _A =	Índice Medio Anual
	V _i =	Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
	FC =	Factores de Corrección Estacional

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL	IMD _v	FC	IMD _a	Distribución (%)
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo					
Automovil + Station Wagon	23	15	6	8	13	11	16	92	13	1.0141	14	25.9
Camioneta (Pickup/Panel)	7	8	3	8	8	14	9	57	8	1.0141	9	16.7
C.Rural	17	12	12	15	20	10	15	101	14	1.0141	15	27.8
Micro										1.0141		
Bus 2E										1.0141		
Bus 3E										1.0141		
Camión 2E	18	13	15	19	17	10	21	113	16	0.9811	16	29.6
Camión 3E										0.9811		
TOTAL	65	48	36	50	58	45	61	363	52		54	100.0

2. ANALISIS DE LA DEMANDA

2.1 Demanda Actual

Tráfico Actual por Tipo de Vehículo		
Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automovil + Station Wagon	14	25.9
Camioneta (Pickup/Panel)	9	16.7
C.Rural	15	27.8
Micro		
Bus 2E		
Bus 3E		
Camión 2E	16	29.6
Camión 3E		
IMD	54	100

2.2 Demanda Proyectada

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

Donde:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día
T₀ = Tránsito actual (año base) en veh/día
n = año futuro de proyección
r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Tasa de Crecimiento x Región en %

r_{vp} = 0.97% (Ver 1.2 TC - Tasa de Crecimiento Anual de la Población) (para vehículos de pasajeros)
r_{vc} = 3.45% (Ver 1.2 TC - Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional) (para vehículos de carga)

Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tráfico Normal	54	55	55	56	58	59	61	61	62	63	64
Automovil + Station Wagon	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15
Camioneta (Pickup/Panel)	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
C.Rural	15	15	15	15	16	16	16	16	16	16	17
Micro											
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E	16	17	17	18	18	19	20	20	21	22	22
Camión 3E											

2.3 Demanda Proyectada "Con Proyecto"

Tráfico Generado por Tipo de Proyecto

Tipo de Intervención	% de Tráfico Normal
	10

¿Existe vía alterna?	NO
----------------------	----

Tráfico Proyectado - Con Proyecto

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tráfico Normal	54	55	55	56	58	59	61	61	62	63	64
Automovil+ Station Wagon	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15
Camioneta (Pickup/Panel)	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
C.Rural	15	15	15	15	16	16	16	16	16	16	17
Micro											
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E	16	17	17	18	18	19	20	20	21	22	22
Camión 3E											
Tráfico Derivado											
Automovil+ Station Wagon											
Camioneta (Pickup/Panel)											
C.Rural											
Micro											
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E											
Camión 3E											
Tráfico Generado	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Automovil+ Station Wagon	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Camioneta (Pickup/Panel)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C.Rural	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Micro											
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Camión 3E											
IMD T O T A L	61	62	62	63	65	66	68	68	70	71	72

2.4 Proyección de la población del área de influencia o beneficiarios directos

Proyección de la población

Población	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Proyección Población										
Promedio										

Conteo de tráfico vehicular

TRAMO DE LA CARRETERA		1		ESTACIÓN		POMALCA															
SENTIDO		N → E		CODIGO DE LA ESTACION		POM1															
UBICACION		INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVIA Y BRASIL- CHICLAYO-POMALCA		DIA Y FECHA		16	6	2020													
DIA:		Martes																			
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
00-01	N E																				
01-02	N E																				
02-03	N E																				
03-04	N E				2						1										
04-05	N E	2																			
05-06	N E						2				1										
06-07	N E	1		1	1						2										
07-08	N E				2						1										
08-09	N E	1		4			1														
09-10	N E	1					2				2										
10-11	N E	1			1		2														
11-12	N E	1									3										
12-13	N E			1			1														
13-14	N E	2					1				1										
14-15	N E	2			1		1				1										
15-16	N E						1														
16-17	N E										1										
17-18	N E						1														
18-19	N E																				
19-20	N E	2					1				2										
20-21	N E	2					1														
21-22	N E	2									2										
22-23	N E						1														
23-24	N E																				
PARCIAL:		17	6	7	0	17	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TRAMO DE LA CARRETERA		1		ESTACIÓN		POMALCA															
SENTIDO		N → E		CODIGO DE LA ESTACIÓN		POM1															
UBICACIÓN		INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVIA Y BRASIL- CHICLAYO-POMALCA		DIA Y FECHA		17 6 2020															
DIA: Mercoles																					
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
00-01	N																				
01-02	E																				
02-03	N																				
03-04	E																				
04-05	N						1				1										
05-06	E	1	2	1																	
06-07	N						1				1										
07-08	E	1	2	2							1										
08-09	N						2														
09-10	E	2																			
10-11	N			1							1										
11-12	E	1																			
12-13	N						1				1										
13-14	E																				
14-15	N		1		1		1				1										
15-16	E						1				1										
16-17	N	1					2				1										
17-18	E	1		1							1										
18-19	N				1		1														
19-20	E	2																			
20-21	N				1						1										
21-22	E	1					1														
22-23	N						1				1										
23-24	E																				
PARCIAL:		10	5	8	0	12	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TRAMO DE LA CARRETERA		1				ESTACION		POMALCA													
SENTIDO		N → E		E → N		CODIGO DE LA ESTACION		POM1													
UBICACION		INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVIA Y BRASIL- CHICLAYO-POMALCA				DIA Y FECHA		18	6	2019											
DIA		Jueves																			
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2 S1/2 S2	2S3	3 S1/3 S2	>= 3 S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
00-01	N																				
00-01	E																				
01-02	N																				
01-02	E																				
02-03	N																				
02-03	E																				
03-04	N																				
03-04	E																				
04-05	N																				
04-05	E																				
05-06	N		1																		
05-06	E																				
06-07	N				1																
06-07	E		1																		
07-08	N	1																			
07-08	E																				
08-09	N						1														
08-09	E																				
09-10	N																				
09-10	E																				
10-11	N																				
10-11	E						2														
11-12	N	1																			
11-12	E																				
12-13	N																				
12-13	E																				
13-14	N				1																
13-14	E																				
14-15	N																				
14-15	E																				
15-16	N						1														
15-16	E																				
16-17	N	2					1														
16-17	E																				
17-18	N																				
17-18	E						2														
18-19	N						1														
18-19	E																				
19-20	N				1																
19-20	E																				
20-21	N																				
20-21	E						1														
21-22	N																				
21-22	E																				
22-23	N																				
22-23	E						2														
23-24	N																				
23-24	E																				
PARCIAL:		4	2	3	0	12	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TRAMO DE LA CARRETERA		1				ESTACIÓN		POMALCA											
SENTIDO		N →		E →		CODIGO DE LA ESTACIÓN		POM1											
UBICACIÓN		INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVIA Y BRASIL- CHICLAYO-POMALCA						DIA Y FECHA											
DIA		Viernes																	
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETA S			MICRO	BUS		CAMION		SEMI TRAYLER			TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3 S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2
00-01	N																		
	E																		
01-02	N																		
	E																		
02-03	N																		
	E																		
03-04	N																		
	E																		
04-05	N	1									1								
	E																		
05-06	N										1								
	E		1				2												
06-07	N																		
	E																		
07-08	N										1								
	E	1					1				2								
08-09	N																		
	E																		
09-10	N																		
	E										2								
10-11	N																		
	E																		
11-12	N																		
	E	1									1								
12-13	N																		
	E		1				1				1								
13-14	N																		
	E										1								
14-15	N																		
	E																		
15-16	N																		
	E										1								
16-17	N																		
	E	3					2												
17-18	N																		
	E										1								
18-19	N																		
	E																		
19-20	N																		
	E										1								
20-21	N																		
	E																		
21-22	N																		
	E										2								
22-23	N																		
	E										1								
23-24	N																		
	E										2								
PARCIAL:		6	2	8	0	15	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0

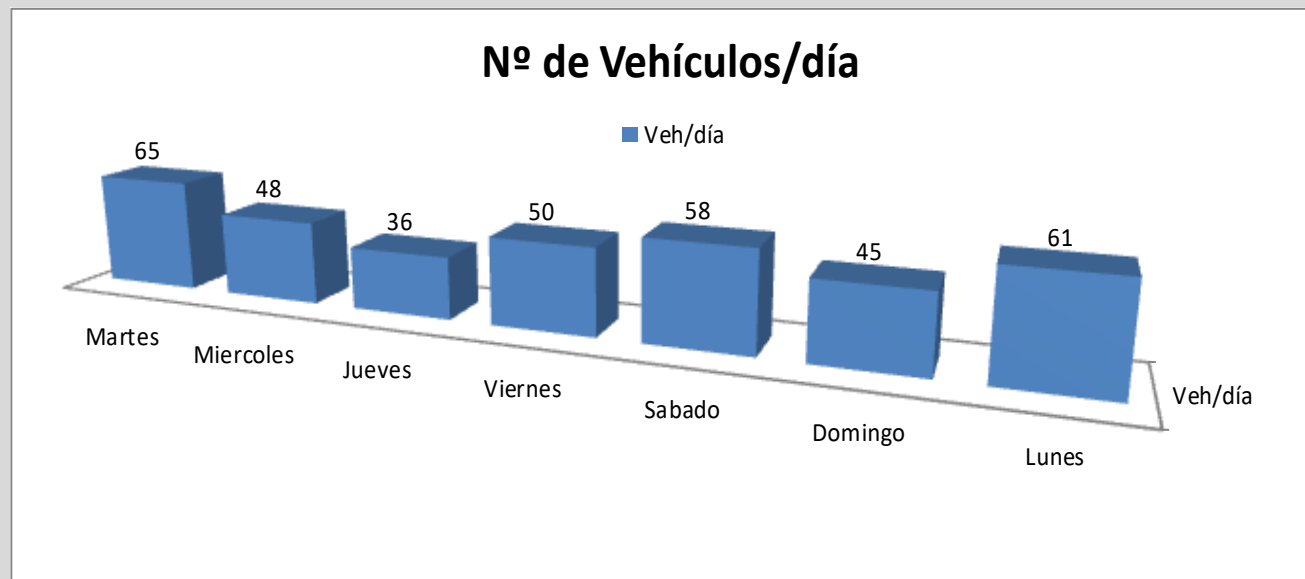
TRAMO DE LA CARRETERA		1				ESTACION		POMALCA												
SENTIDO		N →		E →		CODIGO DE LA ESTACION		POM1												
UBICACION		INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVIA Y BRASIL- CHICLAYO-POMALCA						DIA Y FECHA												
DIA		Sabado						20	6	2020										
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
00-01	N																			
	E																			
01-02	N																			
	E																			
02-03	N																			
	E																			
03-04	N																			
	E																			
04-05	N						1				2									
	E																			
05-06	N																			
	E		2																	
06-07	N	1	1				2				1									
	E																			
07-08	N				1						2									
	E																			
08-09	N						2				1									
	E										1									
09-10	N		1																	
	E				1		2				2									
10-11	N						1													
	E																			
11-12	N	1																		
	E										1									
12-13	N				1		1				1									
	E	2					1													
13-14	N						1				1									
	E	1																		
14-15	N																			
	E	1					3				1									
15-16	N		1																	
	E																			
16-17	N	1			1															
	E	1					1													
17-18	N																			
	E										1									
18-19	N																			
	E				2		1													
19-20	N						2													
	E																			
20-21	N				1															
	E										1									
21-22	N						2													
	E				1						1									
22-23	N																			
	E																			
23-24	N																			
	E																			
PARCIAL:		8	5	8	0	20	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TRAMO DE LA CARRETERA		1			ESTACION		POMALCA													
SENTIDO		N → E			CODIGO DE LA ESTACION		POM1													
UBICACION		INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVIA Y BRASIL - CHICLAYO-POMALCA			DIA Y FECHA		21	6	2019											
DIA		Domingo																		
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
00-01	N																			
01-02	N																			
02-03	N																			
03-04	N																			
04-05	N						1													
05-06	N																			
06-07	N		1		1															
07-08	N	1			1															
08-09	N						1													
09-10	N				3															
10-11	N				1															
11-12	N	1					1													
12-13	N		1																	
13-14	N				2		1													
14-15	N	1	1		2															
15-16	N						1													
16-17	N	1																		
17-18	N	1																		
18-19	N						1													
19-20	N																			
20-21	N	1																		
21-22	N				1															
22-23	N				1															
23-24	N																			
PARCIAL:		8	3	14	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TRAMO DE LA CARRETERA		1				ESTACIÓN		POMALCA													
SENTIDO		N →		E →		CODIGO DE LA ESTACIÓN		POM1													
UBICACIÓN		INTERSECCION DE LA CALLE BOLIVIA Y BRASIL- CHICLAYO-POMALCA				DIA Y FECHA		22	6	2020											
DIA		Lunes																			
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
00-01	N																				
01-02	E																				
02-03	N																				
03-04	E																				
04-05	N	1					1														
05-06	E		1																		
06-07	N	1																			
07-08	E		1																		
08-09	N																				
09-10	E																				
10-11	N																				
11-12	E	1					1														
12-13	N		1																		
13-14	E	1					1														
14-15	N		1																		
15-16	E																				
16-17	N	2																			
17-18	E																				
18-19	N	1	1				1														
19-20	E																				
20-21	N	1																			
21-22	E		2																		
22-23	N																				
23-24	E																				
PARCIAL:		9	7	9	0	15	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA -		62	30	57	0	101	0	0	0	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A) Índice medio diario (Imd)

Tipo de Vehículo	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	Lunes
Automovil + Station Wagon	23	15	6	8	13	11	16
Camioneta (Pikup/Panel)	7	8	3	8	8	14	9
C.Rural	17	12	12	15	20	10	15
Micro							
Bus 2E							
Bus 3E							
Camión 2E	18	13	15	19	17	10	21
Camión 3E							
TOTAL	65	48	36	50	58	45	61



Estudio de impacto ambiental y vulnerabilidad.

Las acciones que crean mayores impactos perjudiciales existen durante la construcción del proyecto al ejecutar sus partidas de edificación urbana: demolición, excavaciones, veredas, cunetas y calzada. Los elementos que causan impacto ambiental más frecuente tenemos: El polvo, el sonido de la maquinaria pesada, afectando nuestra salud, en las vías respiratorias y sistema auditivo.

Antes de la Construcción. Las acciones necesarias tomadas en la construcción de las obras, creará una perspectiva de promesa de labor.

Durante la Construcción. Se genera un medio contaminante del aire (creado de material unido en expulsión), componentes que contaminan el aire (manifestaciones de vapores y gas que causan contaminación).

Después de la Construcción. Al mejorarse el pavimento, puede que se incremente accidente de tránsito, al contar con la pavimentación de la vía, un incremento y desarrollo en el aspecto económico, mayor movimiento comercial, aumento en el transporte público y más oportunidades laborales en la localidad.

Estudio de vulnerabilidad y riesgo

El proyecto de pavimentación de la habilitación Urbana se clasifica en un nivel de vulnerabilidad Medio.

Respecto al nivel riesgo, el análisis dio como resultado un riesgo MEDIO. Ello ayudará a calcular pérdidas que se integrarían ante la ocurrencia de la realidad de peligro y, por tanto, accederá evaluar los beneficios (precio de restauración remediada, beneficios no suspendidos, entre otros) de la afiliación de las calculadas de disminución de peligro.

Estudio hidrológico y drenaje

Los objetivos del estudio de Hidrología e Hidráulica son establecer las tipologías hidrológicas del sector donde se va ejecutar el drenaje superficial de la carretera, así como el dimensionamiento hidráulico de estas estructuras (cuneta triangular).

Tabla 21: *Precipitaciones máximas*

Tr (años)	Pmax(mm)
2	12.03
5	25.23
10	38.49
25	62.03
50	85.70
100	115.79

Fuente: SENAMHI-estación Cayalti

Tabla 22: *Estación pluviométrica*

Estación	Latitud	Longitud	Altitud	Período de registro	Años
Cayaltí	6° 52' 50.86'	79° 32' 49.25"	90.00 m.s.n.m.	1964 – 2019	56

Fuente: Datos recopilados del SENAMHI – Estación Cayaltí (actualizados a diciembre del 2019)

Determinación de las Curvas IDF

Registros Históricos de la Precipitación Máxima

De las estaciones más cercanas al proyecto Estación Cayaltí, para cada año de la serie histórica de 56 años, se ha tomado el valor máximo de precipitación registrado en 24 horas. Es decir, se ha establecido el día más lluvioso de cada año (P máx. 24h) mm.

Tabla 23: *Precipitación registrada en la estación Cayaltí*

N°	Año	P max de 24 h (mm)
1	1964	8.70
2	1965	13.10
3	1966	11.40
4	1967	15.40
5	1968	2.00
6	1969	7.80
7	1970	5.30
8	1971	44.10
9	1972	78.20
10	1973	14.70
11	1974	5.80
12	1975	13.50
13	1976	20.10
14	1977	12.00
15	1978	10.50
16	1979	4.10
17	1980	4.30
18	1981	30.60
19	1982	3.00
20	1983	65.80
21	1984	15.00
22	1985	8.00
23	1986	4.50
24	1987	28.00
25	1988	7.20
26	1989	8.90
27	1990	3.70
28	1991	33.50
29	1992	9.10
30	1993	14.90
31	1994	17.00
32	1995	13.10
33	1996	5.50
34	1997	29.80
35	1998	77.30
36	1999	24.00
37	2000	33.80
38	2001	10.20
39	2002	7.50
40	2003	6.30

41	2004	3.50
42	2005	3.30
43	2006	5.90
44	2007	30.80
45	2008	7.20
46	2009	9.90
47	2010	11.90
48	2011	8.60
49	2012	12.70
50	2013	14.00
51	2014	9.90
52	2015	4.60
53	2016	13.60
54	2017	42.40
55	2018	5.30
56	2019	7.90

Fuente: SENAMHI (actualizo a diciembre del 2019).

Intensidad máxima: I max (mm/hr)

Para calcular la intensidad de la lluvia se aplicaron los métodos tales como el modelo basado en la Prueba de Bondad de Ajuste, el modelo de correlación de Gumbel, el modelo de Grobe, el modelo de Frederick Bell, el modelo del IILA-SENAMHI-UNI. El criterio de la elección del modelo se basó en considerar en eliminar el valor extremo y luego de los restantes obtener un promedio. Finalmente, el método que más se acerque a dicho promedio se escogerá como la intensidad máxima de diseño.

Tabla 24: Resumen de los modelos para la estimación de I max.

Tr (años)	MODELO PARA LA ESTIMACIÓN DE I max.						Valor escogido
	P.B.A. y D.M.A.E.	CORREL.	GROBE	F.BELL	IILA-S- UNI	Prom.	
10	38.49	12.62	19.05	16.76	18.85	16.82	18.85

Fuente: Elaboración propia.

El modelo escogido corresponde al del IILA – SENAMHI- UNI, cuyas curvas I-D-F se muestran en la figura 09.

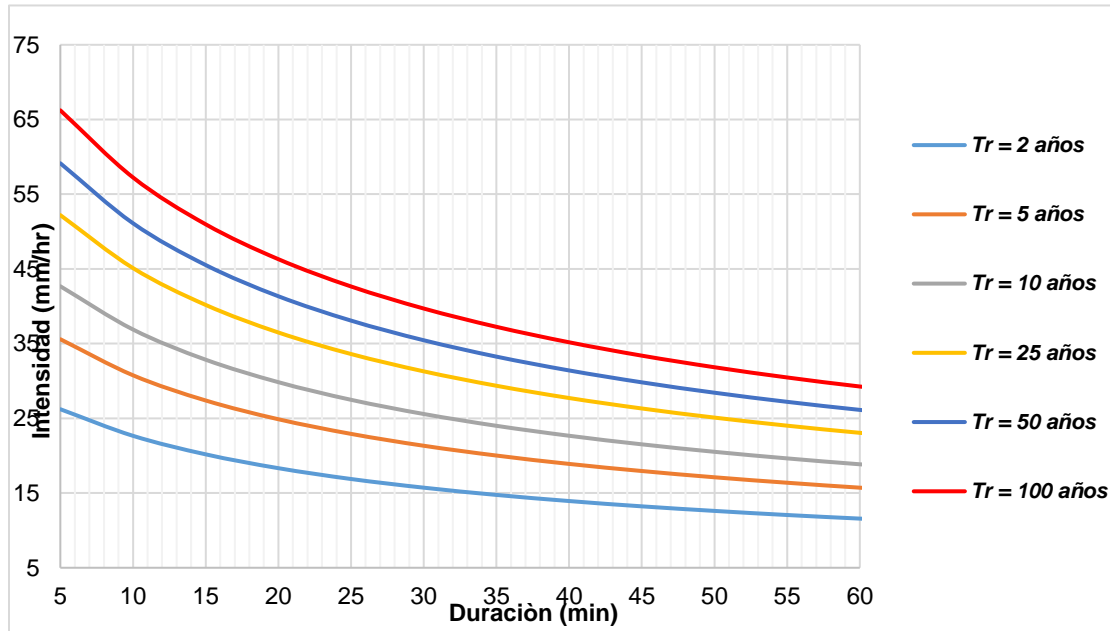


Figura 09: Curvas I-D-F obtenidas por medio del modelo de IILA - SENAMHI – UNI para la estación meteorológica Cayaltí

		DISTRIBUCIONES DE MEJOR AJUSTE POR LOS DIFERENTES MÉTODOS ESTADÍSTICOS							SE ESCOGE: LOGARITMO PEARSON TIPO III
		PRECIPITACIONES MÁXIMAS "P" PARA DIFERENTES "Tr" Y DISTRIBUCIONES (EN mm)							
Tr (años)	NORMAL	LOGARITMO NORMAL 2 PARÁMETROS	LOGARITMO NORMAL 3 PARÁMETROS	GAMMA 2 PARÁMETROS	GAMMA 3 PARÁMETROS	LOGARITMO PEARSON TIPO III	GUMBEL	LOGARITMO GUMBEL	
	DELTA TEÓRICO DE CADA DISTRIBUCIÓN (Δ)								
		0.09260	0.0820	0.15720	0.10826	0.06980	0.1913	0.0626	
2	NO SE AJUSTA	12.77	12.39	14.59	11.95	12.03	15.39	11.13	12.03
5		25.82	25.58	28.73	29.15	25.23	32.39	23.32	25.23
10		37.32	37.72	38.74	42.99	38.49	43.64	38.04	38.49
25		55.27	57.32	51.56	61.81	62.03	57.86	70.61	62.03
50		71.22	75.23	61.05	76.27	85.70	68.42	117.71	85.70
100		89.46	96.14	70.41	90.85	115.79	78.89	176.15	115.79

Figura 10: Precipitaciones máximas

Fuente: Elaboración propia

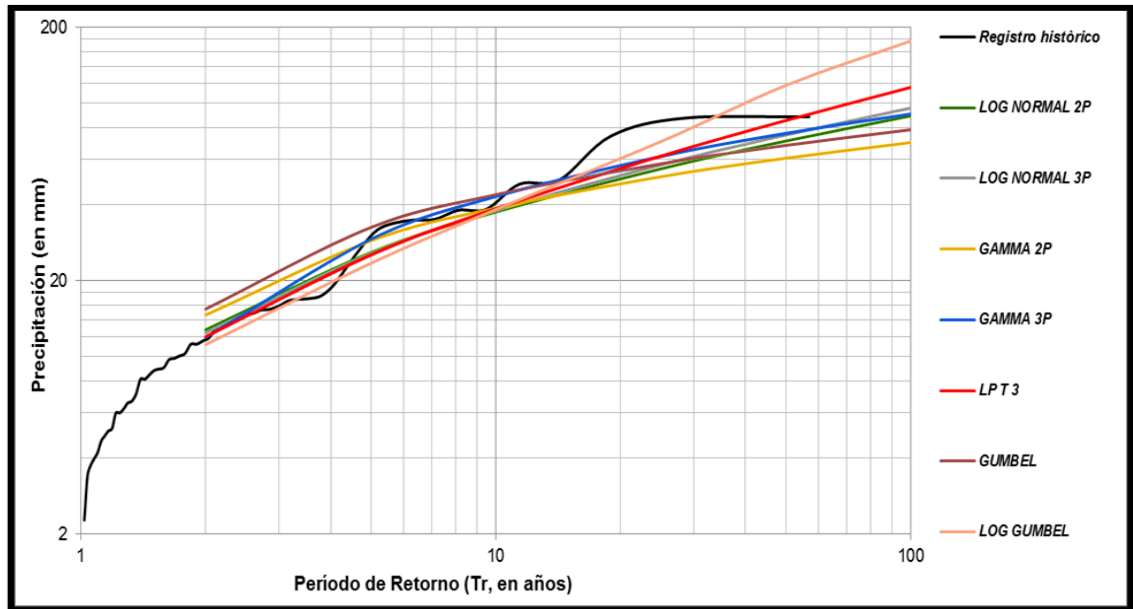


Figura 11: Distribuciones de mejor ajuste por los diferentes métodos estadísticos

La función probabilística que mejor se adapta a los datos históricos en las condiciones que están actualmente en rangos muy grandes entre máximas y mínimas, es la de LOGARITMO PEARSON TIPO III, con una precipitación máxima de diseño (P diseño) para un período de retorno de 10 años, cuyo valor es de 38.49 mm.

Tabla 25: Precipitación de diseño para las obras de arte y drenaje

Tipo de Obra de Arte y drenaje	Tr (años)	P diseño (mm.)
Cuneta para drenaje pluvial	10.00	28.49

Fuente: Elaboración propia.

Calle a intervenir	Longitud de calle (m)	Pendiente "S" (m/m)	Coef. (C) Escorrentia	Tc (horas)	Área (Km2)	I max (mm/hr)	Caudal "Q" en m3/s
Coberturas de todo la zona en ambos lados de las calles			0.830	1.000	0.0005	38.490	0.004
Bolivia	502.000	0.0055	0.810	0.431	0.0004	89.336	0.008
Argentina	538.000	0.0055	0.810	0.446	0.0004	86.295	0.008
Costa Rica	150.000	0.0055	0.810	0.236	0.0001	163.430	0.004
Venezuela	290.000	0.0055	0.810	0.327	0.0002	117.538	0.006
Santo Domingo	590.000	0.0055	0.810	0.467	0.0005	82.405	0.009
Puerto Rico	278.000	0.0055	0.810	0.321	0.0002	120.048	0.006
Paraguay	280.000	0.0055	0.810	0.322	0.0002	119.619	0.006
San Salvador	192.000	0.0055	0.810	0.266	0.0002	144.453	0.005
Nicaragua	272.000	0.0055	0.810	0.317	0.0002	121.365	0.006
Colombia	274.000	0.0055	0.810	0.318	0.0002	120.921	0.006
Panama	278.000	0.0055	0.810	0.321	0.0002	120.048	0.006
Mexico	63.000	0.0055	0.810	0.153	0.0001	252.178	0.003
Brasil	275.000	0.0055	0.810	0.319	0.0002	120.701	0.006

Figura 12: Determinación de los caudales aportantes

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el caudal máximo aportante corresponde a 0.009 m³/s, el cual se estimó como la suma del caudal de 0.041 m³/s para los pavimentos y 0.064 m³/s para techos y/o coberturas.

Obras de drenaje propuestas

A lo largo de la pavimentación, se propone implementar las obras de drenaje necesarios, conformando el sistema de drenaje de las calles indicadas en la tabla N°07, las cuales son la calle Bolivia, Argentina, Costa rica, Venezuela, Paraguay, México, San salvador, Brasil, Nicaragua, Santo Domingo.

a) Cunetas

n =	0.015
S (m/m) =	0.0055
Z =	2.50
y (m) =	0.200

$$Q = 315 \frac{Z}{n} S^{\frac{1}{2}} Y^{\frac{8}{3}} \left(\frac{Z}{1 + \sqrt{1 + Z^2}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Parámetros de diseño

Fórmula a aplicar:

$$Q = 0.009 \text{ m}^3/\text{s}$$

Luego se verifica que el caudal calculado es mayor que el caudal máximo aportante, es decir:

$$Q = 0.041 \text{ m}^3/\text{s} > Q \text{ max aportante} = 0.009 \text{ m}^3/\text{s}$$

1.1 Índice medio anual : $IMD_a = IMD_s * FC$

$$IMD_s = \sum_7 V_i$$

Donde: IMD_s = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 IMD_a = Índice Medio Anual
 V_i = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
 FC = Factores de Corrección Estacional

F.C. Vehículos ligeros:	1.0095
F.C. Vehículos pesados:	1.0158

Tipo de vehículo	Total de la semana	IMD_s	FC	IMD_a
Automovil + Station Wagon	77	11.00	1.0095	11.10
Camioneta (Pick Up/Panel)	57	8.00	1.0095	8.08
Combi Rural	101	14.00	1.0095	14.13
Micro	0	0.00	1.0158	0.00
Bus 2E	0	0.00	1.0158	0.00
Camion 2E	113	16.00	1.0158	16.25
TOTAL	348	49.00		50.00

2. Diseño del pavimento flexible:
2.1 Factor de crecimiento "Fc"

$$Fc = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde: r : tasa de crecimiento anual, %
 n : periodo de diseño en años

2.7 Determinación del Número Estructural Calculado:

La ecuación básica para el diseño de la estructura de un pavimento flexible es la siguiente:

$$\log_{10}(W'_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Como dato de entrada ϵ 8.470 %

Módulo resiliente (M_r) = 10028.51 psi

2.2 Tráfico total (W18):

Tipo de vehiculo	Vehiculos Diarios	Vehiculos Anual	Factor camion	ESAL Anual	Factor de crecimiento	ESAL IMDA Diseño
Vehiculo ligero (autos, cam	33	12159.428	1.0095	12274.94	11.46	140718.45
Camion ligero de 02 ejes	0	0	1.0095	0.00	11.46	0.00
Camion mediano de 03 eje	0	0	1.0095	0.00	11.46	0.00
Camion pesado de 04 ejes	16	5932.272	1.0158	6026.00	11.46	69081.36
Total	49.5663	18091.7		18300.94		209799.81

Cuadro 6.1
Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño

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

$$W_{18} = F_d * F_c * W_{18}$$

Donde: Fd = Factor de distribución direccional.

Fc = Factor de distribución del carril.

W18= Tráfico total en ambas direcciones para el periodo de diseño.

Fd = 1.00

Fc = 0.50

W18 = 104899.91

2.3 Factor de confiabilidad "R"

Para el porcentaje de confiabilidad es necesario el uso de una tabla proporcionada por la guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimento.

Cuadro 12.6
Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad Para una sola etapa de diseño (10 o 20 años) según rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS	NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,000	65%
	T _{P1}	150,001	70%
	T _{P2}	300,001	75%
	T _{P3}	500,001	80%
	T _{P4}	750,001	80%
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	85%
	T _{P6}	1,500,001	85%
	T _{P7}	3,000,001	85%
	T _{P8}	5,000,001	90%
	T _{P9}	7,500,001	90%
	T _{P10}	10'000,001	90%
	T _{P11}	12'500,001	90%
	T _{P12}	15'000,001	95%
	T _{P13}	20'000,001	95%
	T _{P14}	25'000,001	95%
	T _{P15}	>30'000,000	95%

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93

R (confiabilidad) = 70.00%

2.4 Desviación estándar "Zr":

La desviación se determina según el nivel de confiabilidad hallado, para ello se muestra la siguiente tabla:

Cuadro 12.8
Coeficiente Estadístico de la Desviación Estándar Normal (Zr)
Para una sola etapa de diseño (10 o 20 años)
Según el Nivel de Confiabilidad seleccionado y el Rango de Tráfico

Diseño de Pavimento Flexible
Ecuación AASHTO 93

Serviciabilidad Inicial y Final

PSI Inicial: 3.8

PSI Final: 2

Confiabilidad [Zr] y Desviación Estandar [So]

Zr: -0.524

So: 0.45

Seleccionar dato que tiene

Espesor D Eje W18

W18: 109164.10

Módulo de Reacción de la Subrasante

K: 10028.51 pci

Resultado

D: 1.87772 plg

pci = Libras /pulgadas³ [lb/plg³]
psi = Libras /pulgadas² [lb/plg²]
plg = Pulgadas

SN calculado 1.878

2.8 Determinación del Número Estructural

Los datos obtenidos y procesados se aplican a la ecuación de diseño AASHTO y se obtiene el Número Estructural, que representa el espesor total del pavimento a colocar y debe ser transformado al espesor efectivo de cada una de las capas que lo constituirán, o sea de la capa de rodadura, de base y de subbase, mediante el uso de los coeficientes estructurales, esta conversión se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$$SN = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$$

Donde:

- a_1, a_2, a_3 = coeficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase, respectivamente
- d_1, d_2, d_3 = espesores (en centímetros) de las capas: superficial, base y subbase, respectivamente
- m_2, m_3 = coeficientes de drenaje para las capas de base y subbase, respectivamente

Tabla 13.5. Calidad del drenaje.

Calidad del drenaje	Tiempo que tarda el agua en ser evacuada
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Muy malo	El agua no evacúa

Fuente: AASHTO, 1993

Tabla 13.6. Valores de m_i recomendados para corregir los coeficientes estructurales de bases y subbases granulares.

Características del drenaje	Porcentaje del tiempo que la estructura del pavimento está expuesta a grados de humedad próxima a la saturación			
	Menos del 1%	1 - 5%	5 - 25%	Más de 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy malo	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

m1 = 1.20

m2 = 1.20

Para base:

a1 (1/cm) =	0.1700
a2 (1/cm) =	0.0520
a3 (1/cm) =	0.0470

SN calculac 1.878

SN prop = 2.661 , luego SN prop > SN calculado por lo tanto cumple

Espesor de carpeta asfáltica (cm) =	5.00	equivalente en (pulg)=	1.969
Espesor de base (cm) =	15.24	equivalente en (pulg)=	6.000
Espesor de subbase (cm) =	15.24	equivalente en (pulg)=	6.000

2.9 Sección Típica: (Medidas Finales)

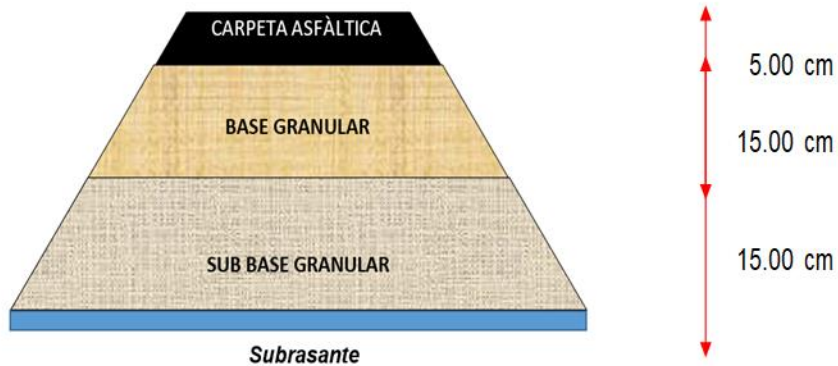


Figura 13: Espesores del pavimento flexible

Tabla 26: Espesores del pavimento flexible

Capas del pavimento	Espesor (Cm)
Capa asfáltica	5
Base	15
Sub base	15

Fuente. Diseño de pavimento.

Vehículos por tracción de sangre (1)		Vehículos impulsados por tracción animal	Aquellos cuya propulsión proviene de bestias de tiro
		Bicicletas o similares	Aquellos cuya propulsión proviene del ser humano tales como bicicletas, triciclos, patines, carros de mano y carretillas.
Vehículos automotores (1)	Menores (2)	Vehículos Menores Automotores	Vehículo provisto de dos, tres o cuatro ruedas, provistos de asiento y/o montura para el uso de conductor y pasajeros según sea el caso, tales como: bicimotos, motonetas, motocicletas, triciclos motorizados, cuatrimotos y similares
		Furgoneta	Vehículo automotor para el transporte de carga liviana, con 3 ó 4 ruedas, con motor de no más de 500 centímetros cúbicos de cilindrada.
	Mayores (2)	Automóvil	Vehículo automotor para el transporte de personas, normalmente hasta de 6 asientos y excepcionalmente hasta 9 asientos.
		Station Wagon	Vehículo automotor derivado del automóvil que al rebatir los asientos posteriores permite ser utilizado para el transporte de carga.
		Camioneta Pick Up	Vehículo automotor de cabina simple o doble, con caja posterior, destinada para el transporte de carga liviana y con un peso bruto vehicular que no excede los 4,000 Kg.
		Camioneta Panel	Vehículo automotor con carrocería cerrada para el transporte de carga liviana, con un peso bruto vehicular que no excede los 4,000 Kg.
		Camioneta Rural	Vehículo automotor para el transporte de personas de hasta 16 asientos y cuyo peso bruto vehicular que no excede los 4,000 Kg.
		Omnibus	Vehículo automotor para el transporte de personas de más de 16 asientos, y cuyo peso bruto vehicular exceda los 4,000 Kg.
		Camión	Vehículo autopropulsado motorizado destinado al transporte de bienes con un peso bruto vehicular igual o mayor a 4,000 Kg. Puede incluir una carrocería portante.
		Remolcador o Tracto Camión	Vehículo motorizado diseñado para remolcar semiremolques y soportar la carga que le transmiten estos a través de la quinta rueda.
		Remolque	Vehículo sin motor diseñado para ser halado por un camión u otro vehículo motorizado, de tal forma que ninguna parte de su peso descansa sobre el vehículo remolcador.
Semiremolque	Vehículo sin motor y sin eje delantero, que se apoya en el remolcador transmitiéndole parte de su peso, mediante un sistema mecánico denominado tornamesa o quinta rueda.		
Vehículos Especiales (3)		Aquellos que pueden afectar sensiblemente al tráfico a causa de sus grandes dimensiones, de su lentitud de movimiento, o de ambas cosas a la vez. Se incluyen los tractores agrícolas con o sin remolque, los vehículos gigantes de transporte y la maquinaria de construcción, entre otros.	

NOTAS

(1) Ver art. 5 del Reglamento Nacional de Vehículos
(2) Ver art. 6 del Reglamento Nacional de Vehículos
(3) No previstos en el Reglamento Nacional de Vehículos

Figura 14: Clasificación vehicular

V km/h	f	p (%) en subidas								p (%) en bajadas							
		3	4	5	6	7	8	9	10	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
30	0.40	29	29	29	29	28	28	28	28	30	31	31	31	32	32	32	33
40	0.38	43	43	42	42	42	41	41	41	46	46	47	47	48	49	49	50
50	0.35	61	60	59	59	58	58	57	57	65	66	68	69	70	71	73	74
60	0.33	81	80	79	78	77	76	75	75	89	91	92	94	96	98	101	103
70	0.31	105	104	102	101	99	98	97	96	117	120	123	126	129	132	136	140
80	0.30	132	130	128	126	124	122	120	119	149	152	156	161	165	170	176	182
90	0.30	159	156	154	151	149	146	144	142	181	185	190	195	201	207	214	222
100	0.29	192	189	185	182	179	176	173	170	221	227	233	241	248	257	266	277
110	0.28	230	225	221	216	212	209	205	202	267	275	283	293	303	315	327	341
120	0.28	266	260	255	250	245	241	237	232	310	320	330	341	353	367	382	398

Figura 15: Distancia de visibilidad de parada en terreno con pendiente (m)


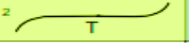
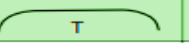
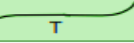
VELOCIDAD DIRECTRIZ		LONGITUD MINIMA DE TANGENTES PARA EL DISEÑO GEOMETRICO			
		EXPRESAS Y ARTERIALES		COLECTORAS Y LOCALES	
		1 	2 	3 	4 
Km/h	m/s	Metros	Metros	Metros	Metros
30	8.33	---	---	15	20
40	11.11	---	---	20	25
50	13.88	35	50	25	30
60	16.66	45	60	30	35
80	22.22	60	80	--	---

Figura 16: Longitudes mínimas de tangentes

V(Km/hr)	Coef. Fricción Transversal f max	Valor Real de R Mínimo con p max deseable		Valor Práctico de R Mínimo con p max deseable	
		p max 4%	p max 6%	p max 4%	p max 6%
20	0.18	14.32	13.12	15	15
30	0.17	33.75	30.81	35	30
40	0.17	59.99	54.78	60	55
50	0.16	98.43	89.48	100	90
60	0.15	149.19	134.98	150	135
70	0.14	214.35	192.91	215	195
80	0.14	279.97	251.97	280	250
90	0.13	375.17	335.68	375	335
100	0.12	492.13	437.45	490	435
110	0.11		560.44		560
120	0.09		755.91		755
130	0.08		950.51		950

Figura 17: Radios mínimos

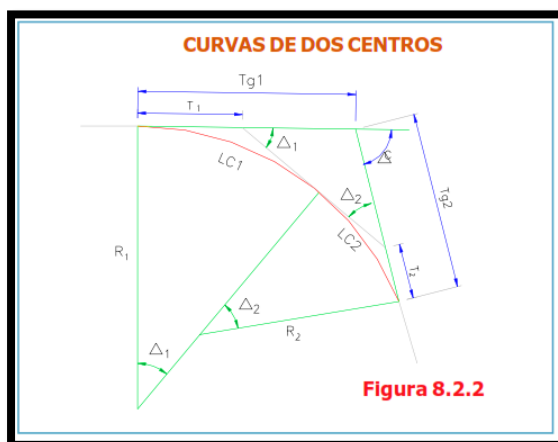


Figura 18: Curvas de dos centros

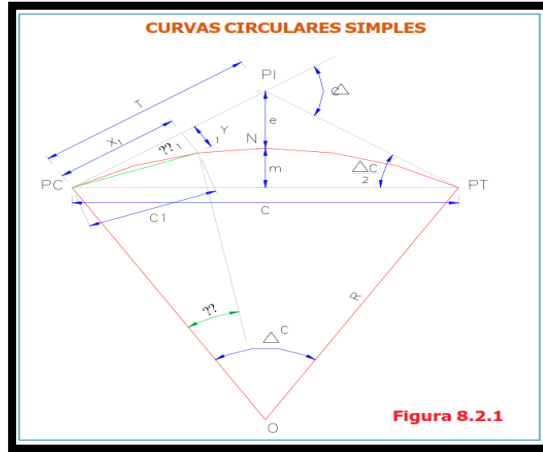


Figura 19: Curvas circulares simples

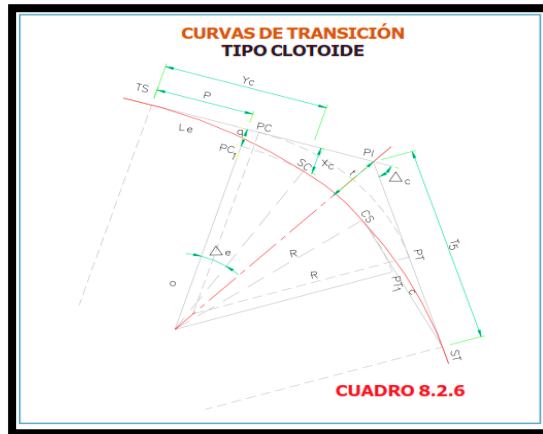


Figura 20: Curvas de transición

CURVAS DE TRES CENTROS SIMÉTRICAS		CURVAS DE TRES CENTROS ASIMÉTRICAS			CURVAS DE TRES CENTROS ASIMÉTRICAS	
CLASIFICACION DE VIAS		Velocidad (Km/Hr)	Ancho Recomendable (Mts)	Ancho Mínimo de Carril en Pista Normal (Mts) (2, 3)	Ancho Mínimo de Carril único del tipo Solo Bus (Mts)	Ancho de dos carriles juntos (mts) (5)
	LOCAL	30 A 40	3.00	2.75	3.50 (4)	6.50
	COLECTORA	40 A 50	3.30	3.00	3.50 (4)	6.50
ARTERIAL		50 A 60	3.30	3.25	3.50	6.75
	60 a 70	3.50	3.25	3.75	6.75	
EXPRESAS	70 a 80	3.50	3.50	3.75	7.0	
	80 a 90	3.60	3.50	3.75	7.25	
		90 a 100	3.60	3.50	No aplicable	No aplicable

Figura 8.2.3

Figura 8.2.4

Figura 8.2.5

Figura 21: Anchos de carriles

Ancho Mínimo de Carril en Pista Normal (Mts) (2, 3) 2.75	Bombeo %	
	Precipitación < 500 mm/año	Precipitación > 500 mm/año
Pavimento superior	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5 (1)	2.5–3.0
Afirmado	3.0–3.5 (1)	3.0–4.9

(1) En climas definitivamente desérticos se puede rebajar los bombeos hasta un mínimo de 1.0 % para pavimentos superiores y 2% para el resto

Figura 22: Bombeo de la calzada

Tabla 27: Cuneta triangular

a: ancho=	0.50 cm
d: profundidad	0.20 cm

Fuente. Diseño de obras de arte

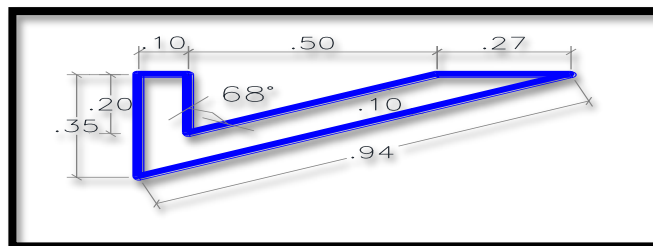


Figura 23: Estructura de cuneta tipo triangular

A. PRESUPUESTO

Para la preparación del presupuesto se ha trabajado con las propuestas y cotizaciones obtenida de las ferreterías y centros del proveedor de Materiales de construcción que se ubican en el entorno al sector del proyecto, de igual manera con los equipos de línea amarilla y blanca, obteniendo un importe total para su ejecución de **S/. 6'942,121.37**, con un periodo de ejecución de ciento cincuenta (150), días calendarios.

PRESUPUESTO
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 –DISTRITO POMALCA-CHICLAYO-LAMBAYEQUE-2020

Costo al: 15-11-20

CLIENTE: TESISTA RUIZ NIQUEN, JORGE WILFREDO

LUGAR : CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1

Item	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	COSTO UNITARIO	PARCIAL
01	IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL FRENTE A LA PROPAGACIÓN DEL COVID19 DURANTE LA EJECUCIÓN				178,985.6
01.01	SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA				10,054.91
01.01.01	SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA COVID 19	GLB	1	10054.91	10,054.91
01.02	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA				28,849.84
01.02.01	DESINFECCION DIARIA OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SOLUCIÓN ALCOHOL 70%)	MES	3	1502.28	4,506.84
01.02.02	DESINFECCION DIARIA EN AREA DE TRABAJO (AGUA Y LEJIA)	MES	3	1762.13	5,286.39
01.02.03	INSUMOS VARIOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	GLB	1	18856.41	18,856.41
01.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				38,009.50
01.03.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA COVID 19 (OBRERO Y STAFF)	GLB	1	38009.5	38,009.50
01.04	INSUMOS Y EQUIPOS PARA EL AREA DE SST				7,001.55
01.04.01	INSUMOS Y EQUIPOS PARA EL AREA DE SST	GLB	1	7001.55	7,001.55
01.05	SERVICIOS ADICIONALES				95,270.00
01.05.01	PRUEBAS, VACUNAS Y EXAMENES				22,270.00
01.05.01.01	EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL	UND	50	110	5,500.00
01.05.01.02	PRUEBA RAPIDA PARA DESCARTE DE COVID 19	UND	100	130	13,000.00
01.05.01.03	VACUNA DE NEUMOCOCCO	UND	10	377	3,770.00
01.05.02	PERSONAL DE OBRA				73,000.00
01.05.02.01	MEDICO OCUPACIONAL	MES	5	4000	20,000.00
01.05.02.02	ENFERMERO PERMANENTE	MES	5	2600	13,000.00
01.05.02.03	PREVENIONISTA DE OBRA	MES	5	3000	15,000.00
01.05.02.04	VIGILANTE	MES	5	5000	25,000.00
02	OBRAS PROVISIONALES				64,420.44
02.01	ALMACEN DE OBRA Y CASETA ADICIONAL PARA GUARDIANA	MES	5	900	4,500.00
02.02	CARTEL DE OBRA 3.60x2.20	GLB	1	1151.18	1,151.18
02.03	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	21909.94	2.34	51,269.26
02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	MES	1	7500	7,500.00
03	OBRAS PRELIMINARES				171,761.39
03.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1	15480	15,480.00
03.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	M2	54774.84	2.01	110,097.43
03.03	DEMOLICION CONSTRUCCION EXISTENTE	M3	286.31	132.58	37,958.98
03.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	412.28	6.64	2,737.54
03.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	412.28	13.31	5,487.45
04	MOVIMIENTOS DE TIERRAS				682804.23
04.01	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL SUELTO	M3	19431.11	7.09	137,766.57
04.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	M2	31497.04	2.07	65,198.87
04.03	ENSAYOS DE DEFLECTOMETRIA	KM	4.2	712.88	2,994.10
04.04	CONFORMACION DE TERRAPLEN (Material de Canter)	M3	292.77	39.84	11,663.96
04.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	23317.33	6.64	154,827.07
04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	23317.33	13.31	310,353.66
05	OBRAS DE ARTE				211,6904.67
05.01	VEREDAS				1190654.63
05.01.01	PERFILADO Y REFINADO	M2	9907.20	10.84	107,394.05
05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2783.40	63.68	177,246.91
05.01.03	CONCRETO CLASE (F'c = 175 KG/CM2)	M3	1900.3	400.23	760,557.07
05.01.04	JUNTA DE DILATACION E-1" (Incluye sellado)	ML	3240	5.75	18,630.00
05.01.05	BASE GRANULAR e=0.15 m (no incluye transporte)	M3	1308.3	96.94	126,826.60
05.02	CUNETA TRIANGULAR DE CONCRETO				474,789.32
05.02.01	PERFILADO Y REFINADO	M2	10547.68	10.84	114,336.85
05.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	275.2	63.68	17,524.74
05.02.03	CONCRETO CLASE (F'c = 175 KG/CM2)	M3	817.65	400.23	327,248.06
05.02.04	JUNTA DE DILATACION E-1" (Incluye sellado)	ML	2726.9	5.75	15,679.68
05.03	SARDINELES				451,460.71
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2542.6	63.68	161,912.77
05.03.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	KG	10406.81	5	52,034.05
05.03.03	CONCRETO CLASE (F'c = 175 KG/CM2)	M3	550.52	400.23	220,334.62
05.03.04	JUNTA DE DILATACION E-1" (Incluye sellado)	ML	2987.7	5.75	17,179.28
06	PAVIMENTOS				133,2689.60
06.01	SUB BASE GRANULAR e=0.15 m (no incluye transporte)	M3	4724.56	93.14	440,045.52
06.02	BASE GRANULAR e=0.15 m (no incluye transporte)	M3	4724.56	96.94	457,998.85
06.03	IMPRESION ASFALTICA	M2	31497.04	2.34	73,703.07
06.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE (MAC) e= 5.00 cm	M3	1574.86	229.19	360,942.16
07	SEÑALIZACION				43,815.55
07.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO	M2	3371.86	13.52	45,587.55
07.02	OTROS				392,570.00
07.02.01	ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1	392570	392,570.00

COSTO DIRECTO

4,985,723.4771

COSTO DIRECTO	4,985,723.48
UTILIDAD(10%)	498,572.35
GASTOS GENERALES (8%)	398857.878
	5,883,153.70
IGV (18%)	1058967.667
SUB TOTAL	6,942,121.37

El monto del presupuesto asciende s/6,942,121.37 (Seis millones novecientos cuarenta y dos mil ciento veintinueve con 37/100 nuevos soles.)

Presupuesto	1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE PONTALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"						
Subpresupuesto	001 OBRAS CIVILES					Estado	11/08/2020
Partida	01.01.01 SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA COVID 19						
Rendimiento	gl/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo ggl/glb			10,064.81
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		gl		1.0000	28.13	28.13
0101010005	PEON		gl		8.0000	16.76	134.08
							162.21
	Materiales						
0201010025	CINTA SEÑALIZADORA 5" DE 100 METROS		gl		5.0000	1,020.00	5,100.00
0201010026	BANNER DE 20X30 CM		un		10.0000	4.00	40.00
0201010027	BANNER DE 60X110 CM		un		4.0000	14.00	56.00
0201010028	IMPRESIÓN DE MATERIAL INFORMATIVO		gl		10.0000	262.72	2,627.20
0201010029	CACHACOS 1.20 gl		un		20.0000	50.85	1,017.00
0201010030	BARRERA EXTENSIBLE PARA CONOS		un		20.0000	21.19	423.80
0201010031	PINTURA PARA SEÑALÉTICA		gal		5.0000	41.00	205.00
0207110023	CONOS DE SEGURIDAD DE 90CM, CON CINTA REFLECTIVA		un		10.0000	42.37	423.70
							8,892.70
Partida	01.02.01 DEBINFECTACION DIARIA OFICINAS ADMINISTRATIVAS (SOLUCIÓN ALCOHOL 70%)						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo ggl/mes			1,602.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		gl		1.0000	28.13	28.13
0101010003	OPERARIO		gl		10.0000	23.44	234.40
0101010005	PEON		gl		20.0000	16.76	335.20
							597.73
	Materiales						
0201010032	ALCOHOL 70*		l		50.0000	15.00	750.00
							750.00
	Equipos						
0301000022	ATOMIZADOR HUSOVAMA		hm		10.0000	3.50	35.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%gl		20.0000	597.73	119.55
							164.55
Partida	01.02.02 DEBINFECTACION DIARIA EN AREA DE TRABAJO (AGUA Y LEJIA)						
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo ggl/mes			1,782.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		gl		2.0000	28.13	56.26
0101010003	OPERARIO		gl		10.0000	23.44	234.40
0101010005	PEON		gl		30.0000	16.76	502.80
							793.46
	Materiales						
0201010033	LEJIA		l		50.0000	10.00	500.00
0201010034	AGUA		l		1,200.0000	0.27	324.00
							824.00
	Equipos						
0301000022	ATOMIZADOR HUSOVAMA		hm		30.0000	3.50	105.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%gl		5.0000	793.46	39.67
							144.67
Partida	01.02.03 INSUMOS VARIOS DE LIMPIEZA Y DEBINFECTACIÓN						

Análisis de precios unitarios

■■■■■■■■■■ 1191001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"
■■■■■■■■■■ 001 OBRAS CIVILES ■■■■■■■■■■ 11/03/2020
 Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo **glb/glb** **18,868.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Materiales						
0207070002	AGUA PARA LAVADO DE MANOS	l		15,000.0000	0.27	4,050.00
0201010035	ATOMIZADOR PERSONAL INC. ALCOHOL AL 70% EN SURTIDOR 400 ml	USA		30.0000	13.50	405.00
0201010036	VENTILADOR DE TECHO	USA		5.0000	593.22	2,966.10
0201010037	JABON LIQUIDO DE 400 ml	USA		10.0000	7.00	70.00
0201010038	JABON LIQUIDO DESINFECTANTE	l		157.0000	10.00	1,570.00
0201010039	DETERGENTE INDUSTRIAL X SACO 15 KG	SAC		3.0000	76.27	228.81
0201010040	LEJIA INDUSTRIAL	gal		10.0000	10.95	109.50
0201010041	ACIDO MURIATICO	gal		5.0000	17.00	85.00
0201010042	PAPEL TOHALLA ROLLO DE 150 A 200 g/m²	gl		30.0000	13.00	390.00
0201010043	PAPEL TOHALLA	dat		500.0000	3.80	1,900.00
0201010044	PAPEL HIGIENICO ROLLO DE 150 A 200 g/m²	gl		30.0000	1.20	36.00
0201010045	BOLSA PLASTICA DE BASURA - GRANDE	USA		300.0000	0.75	225.00
0201010046	BOLSA PLASTICA DE BASURA - CHICA	USA		1,300.0000	0.20	260.00
0201010047	MEGAFONO	USA		2.0000	175.00	350.00
0201010048	DISPENSADOR DE PAPEL TOHALLA	USA		2.0000	65.00	130.00
0201010049	DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO	USA		3.0000	42.00	126.00
0201010050	DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO	USA		4.0000	25.00	100.00
0201010051	ESCOBAS	USA		20.0000	14.50	290.00
0201010052	RECOGEDOR DE BASURA	USA		20.0000	9.00	180.00
0201010053	TACHOS DE RRSS (DE 80 A 100 cm DE ALTURA) C/PEDAL	USA		5.0000	78.00	390.00
0201010054	TACHOS DE RRSS (DE 60 cm DE ALTURA)	USA		10.0000	48.00	480.00
0201010055	FRANELA EN TEJIDO PLANO PARA LIMPIEZA	m		15.0000	5.20	78.00
0201010056	PAÑO ABSORBENTE (PAQUETE DE 10 UNIDADES)	dat		10.0000	17.00	170.00
0201010057	TRAPEADOR	USA		10.0000	4.50	45.00
0201010058	TELA DE TRAPEADOR	USA		10.0000	5.50	55.00
0201010059	BANDEJA DE DESINFECCIÓN DE JEBE (PEDILUVIO)	USA		10.0000	87.80	878.00
0201010060	TELA PARA PEDILUVIO	USA		100.0000	12.00	1,200.00
0201010061	BAÑOS PORTATILES	USA		4.0000	280.00	1,120.00
0201010062	LAVA MANOS INDIVIDUAL C/DISPENSADOR DE JABON Y PAPEL TOHALLA	USA		5.0000	220.00	1,100.00
						18,868.41

Perida 01.08.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA COVID 19 (OBRERO Y STAFF)

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Materiales						
0201010063	LENTE MASTER DE SEGURIDAD (CASOS SOSPECHOSOS)	USA		20.0000	95.00	1,900.00
0201010064	GORRO DESECHABLE QUIRURGICO	dat		2.0000	70.00	140.00
0201010065	GUANTES DE NITRIL (PERSONAL DE LIMPIEZA)	per		50.0000	5.50	275.00
0201010066	BOTAS DE JEBE (LIMPIEZA Y SALUD)	per		50.0000	35.59	1,779.50
0201010067	RESPIRADOR DE DOBLE VIA (PERSONAL DE DESINFECCION Y LIMPIEZA)	USA		20.0000	118.04	2,372.80
0201010068	LENTE GOOGLE (PERSONAL DE LIMPIEZA)	USA		20.0000	35.00	700.00
0201010069	CARETA FACIAL PARA CASCO	USA		50.0000	65.00	3,250.00
0201010070	MASCARILLA QUIRURGICA 3 PLIEGUES R&G	USA		2,000.0000	2.50	5,000.00
0201010071	GUANTES QUIRURGICOS DE NITRIL R&G	USA		500.0000	0.68	340.00
0201010072	TRAJE TYVEX EN LISO MARCA MACROGUARD, TELSEG, TALLAS	USA		500.0000	36.44	18,220.00
0201010073	MASCARILLA KN95 R&G	gl		50.0000	33.90	1,695.00
0201010074	MANDIL PARA PERSONAL MEDICO	USA		30.0000	38.14	1,144.20
0201010075	TOMATODO DE 1.5 LITROS	USA		50.0000	11.80	590.00

Fecha: 15/11/2020 10:00:00 a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2025"
 Subproyecto 001 OBRAS CIVILES Fecha: 11/08/2020
38,009.60

Período 01.04.01 INSUMOS Y EQUIPOS PARA EL AREA DE SST

Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo				7,001.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1.	Parcial B1.	
Materiales							
0201020012	TERMOMETRO INFRARROJO	u/a		4,000	577.97	2,311.88	
0201020013	PULSOXIMETRO	u/a		2,000	254.24	508.48	
0201020014	MOCHILA ULTRALIVIANO O CILINDRO PORTATIL DE OXIGENO DE 982 LITROS	u/a		1,000	570.00	570.00	
0201020015	MASCARILLA DE OXIGENO	u/a		10,000	35.00	350.00	
0201020016	MASCARILLA DE OXIGENO CON RESERVORIO	u/a		10,000	240.00	2,400.00	
0201020017	ALCOHOL ETILICO 1 LITRO RECTIFICADO DE 90°	u/a		5,000	18.00	90.00	
0201020018	TENSIOMETRO	u/a		1,000	271.19	271.19	
						7,001.66	

Período 01.06.01.01 EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL

Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo				110.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1.	Parcial B1.	
Subcontratos							
0400010002	EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL	ob		1,000	110.00	110.00	
						110.00	

Período 01.06.01.02 PRUEBA RAPIDA PARA DESCARTE DE COVID 19

Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo				130.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1.	Parcial B1.	
Subcontratos							
0400010003	PRUEBA RAPIDA COVID - 19	u/a		1,000	130.00	130.00	
						130.00	

Período 01.06.01.03 VACUNA DE NEUMOCOCCO

Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo				377.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1.	Parcial B1.	
Subcontratos							
0400010004	VACUNA DE NEUMOCOCCO	u/a		1,000	377.00	377.00	
						377.00	

Período 01.06.02.01 MEDICO OCUPACIONAL

Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo				4,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1.	Parcial B1.	
Subcontratos							
0400010005	MEDICO OCUPACIONAL	mes		1,000	4,000.00	4,000.00	
						4,000.00	

Período 01.06.02.02 ENFERMERO PERMANENTE

Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo				2,800.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1.	Parcial B1.	
Subcontratos							
0400010006	ENFERMERO PERMANENTE	mes		1,000	2,800.00	2,800.00	
						2,800.00	

Fecha: 11/08/2020

Análisis de precios unitarios

1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"
001 OBRAS CIVILES 11/08/2020
2,609.00

Partida **01.06.02.03** **PREVENCIONISTA DE OBRA**

Rendimiento	mes/DIA	M.O.	EQ.	Costo unitario directo ggr./mes			3,000.00
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Paroial Bl.
0400010007	PREVENCIONISTA DE OBRA	Subcontratos	mes		1.0000	3,000.00	3,000.00
							3,009.00

Partida **01.06.02.04** **VIGILANTE**

Rendimiento	mes/DIA	M.O.	EQ.	Costo unitario directo ggr./mes			5,000.00
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Paroial Bl.
0400010008	VIGILANTE	Subcontratos	mes		2.0000	2,500.00	5,000.00
							5,009.00

Partida **02.01** **ALMACEN DE OBRA Y CABETA ADICIONAL PARA GUARDIANIA**

Rendimiento	mes/DIA	M.O.	EQ.	Costo unitario directo ggr./mes			900.00
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Paroial Bl.
0200200020014	SO DE ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN, CASETA DE GUARDIANIA	Materiales	mes		1.0000	900.00	900.00
							909.00

Partida **02.02** **CARTEL DE OBRA 3.80x2.20**

Rendimiento	u00/DIA	M.O. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo ggr./u00			1,161.18
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Paroial Bl.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		u00	0.5000	4.0000	23.44	93.76
0101010005	PEON		u00	2.0000	16.0000	16.76	268.16
							361.92
Materiales							
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA		kg		1.0000	4.80	4.80
0207030002	HORMIGON (puesto en obra)		m3		0.3600	67.80	24.41
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.9000	22.00	19.80
0231000002	MADERA TORNILLO (incluye corte para encofrado)		p2		70.0000	3.00	210.00
0231050002	TRIPLAY de 8 mm		m2		8.8400	16.50	146.26
02400300040002	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.4320	46.50	20.09
02461000010005	GIGANTOGRAFIA BANNER DE 3.80X2.40m		u00		1.0000	300.00	300.00
0272070003	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"		u00		9.0000	5.50	49.50
							771.16
Equipos							
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES		%pp		5.0000	361.92	18.10
							18.10

Partida **02.08** **LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Rendimiento	m2/DIA	M.O. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo ggr./m2			2.34
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Paroial Bl.
Mano de Obra							
0101010005	PEON		u00	2.0000	0.1333	16.76	2.23
							2.28

Fecha: 11/08/2020 11:00:00 am

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"

Subproyecto 001 OBRAS CIVILES Subproyecto 11/03/2020

Equipos		Unidad	Cantidad	Costo unitario	Parcial
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%pp.	5.0000	2.23	0.11
					0.11

Partida 02.04 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento glb/DIA M.O. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo gpb/gb 7,600.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
0103030017	Mano de Obra ESPECIALISTA EN GESTION DE SERVIDUMBRE	gb		1.0000	7,600.00	7,600.00
						7,600.00

Partida 03.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Rendimiento glb/DIA M.O. EQ. Costo unitario directo gpb/gb 15,480.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
0400010011	Subcontratos MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	gb		1.0000	15,480.00	15,480.00
						15,480.00

Partida 03.02 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA

Rendimiento m2/DIA M.O. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo gpb/m2 2.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
0101030000	Mano de Obra TOPOGRAFO	gb	1.0000	0.0200	20.42	0.53
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	gb	2.0000	0.0400	10.75	0.57
						1.20
Materiales						
0204120004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.0200	4.38	0.09
0213030010002	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0020	10.00	0.02
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0100	30.00	0.30
						0.41
Equipos						
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	0.0200	5.00	0.10
03010000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	15.00	0.30
						0.40

Partida 03.03 DEMOLICION CONSTRUCCION EXISTENTE

Rendimiento m3/DIA M.O. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo gpb/m3 132.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	gb	0.1000	0.0007	28.13	1.68
0101010004	OFICIAL	gb	1.0000	0.0007	18.53	12.35
0101010005	PEON	gb	4.0000	2.0007	10.75	44.50
						68.52
Materiales						
0200230000	BARREND DE 5'x30mm	uda		0.0100	337.00	3.37
						3.37
Equipos						
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	%pp.		5.0000	58.92	2.95
03011400020005	MARTILLO NEUMATICO DE 25-29 kg	hm	2.0000	1.3333	9.00	10.57
03011400050003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1.0000	0.0007	85.00	58.57
						70.29

Fecha: 10/11/2020 10:00:00 am

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"

Subpresupuesto 001 OBRAS CIVILES Subpresupuesto 11/00/2020

Partida 03.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento	m3/DIA	M.O. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo ggg, m3			8.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	bt	0.5000	0.0160	18.53	0.30	
0101010005	PEON	bt	1.0000	0.0320	16.76	0.54	
							0.84
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%gg		5.0000	0.84	0.04	
03011000010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.5 yd3	hm	1.0000	0.0320	180.00	5.76	
							5.80

Partida 03.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento	m3/DIA	M.O. 460.0000	EQ. 460.0000	Costo unitario directo ggg, m3			18.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	0.1000	0.0018	28.13	0.05	
0101010005	PEON	bt	2.0000	0.0356	16.76	0.80	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	bt	2.0000	0.0356	24.70	0.88	
							1.68
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%gg		3.0000	1.53	0.05	
03011000010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.5 yd3	hm	1.0000	0.0178	180.00	3.20	
03012000040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	3.0000	0.0533	160.00	8.53	
							11.78

Partida 04.01 EXCAVACION PARA EXPLANACIONES EN MATERIAL SUELTO

Rendimiento	m3/DIA	M.O. 480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo ggg, m3			7.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	1.0000	0.0174	28.13	0.49	
0101010003	OPERARIO	bt	1.5000	0.0261	23.44	0.61	
0101010004	OFICIAL	bt	2.0000	0.0348	18.53	0.64	
0101010005	PEON	bt	3.0000	0.0522	16.76	0.87	
							2.61
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%gg		5.0000	2.01	0.13	
0301170003	EXCAVADORA CAT 320 138hp 1.5m3	hm	1.0000	0.0174	250.00	4.35	
							4.48

Partida 04.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE

Rendimiento	m2/DIA	M.O. 2,300.0000	EQ. 2,300.0000	Costo unitario directo ggg, m2			2.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	0.5000	0.0017	28.13	0.05	
0101010003	OPERARIO	bt	1.0000	0.0035	23.44	0.08	
0101010005	PEON	bt	1.0000	0.0035	16.76	0.06	
							0.19
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%gg		5.0000	0.10	0.01	
03011000050003	RODILLO LIBO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0035	180.00	0.63	
03012000010004	MOTONIVELADORA 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0035	210.00	0.74	

Fecha: 19/11/2019 10:40:42 am.

Análisis de precios unitarios

Categoría: 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"

Subproyecto: 001 OBRAS CIVILES **Fecha:** 11/08/2020

03012200050005 CAMION CISTERNA DE AGUA (4,000 GLNS.) hm 0.8000 0.0028 180.00 0.50
1.88

Partida 04.08 ENBAYOS DE DEFLECTOMETRIA

Rendimiento km/DIA M.O. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por: km **712.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hb	1.0000	2.8667	23.44	62.51
0101010004	OFICIAL	hb	1.0000	2.8667	18.53	49.41
111.92						
Materiales						
0201010022	CORDON DE SEGURIDAD	uda		2.0000	70.00	140.00
0207000020	CHALECO DE SEGURIDAD	uda		3.0000	36.00	108.00
0207110022	SEÑALES	uda		0.6700	208.00	139.30
387.30						
Equipos						
03010000030002	DEFLECTOMETRO - VIGA BENKELMAN	hm	1.0000	2.8667	35.00	93.33
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%GA		5.0000	111.92	5.00
0301220009	CAMION VIGA	hm	1.0000	2.8667	18.00	48.00
0301220010	CAMIONETA PICK-UP 4x4	hm	1.0000	2.8667	25.00	66.67
218.00						

Partida 04.04 CONFORMACION DE TERRAPLEN (Material de Cantera)

Rendimiento m3/DIA M.O. 460.0000 EQ. 460.0000 Costo unitario directo ggg, m3 **39.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hb	0.5000	0.0089	23.44	0.21
0101010005	PEON	hb	1.0000	0.0178	16.76	0.30
0.51						
Materiales						
0207040003	MATERIAL DE RELLENO - INTEGRAL	m3		1.2500	22.00	27.50
27.50						
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%GA		5.0000	0.51	0.23
03011000000003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0178	180.00	3.20
030118000000001	TRACTOR DE DRUGAS DE 190-240 HP	hm	0.5000	0.0089	360.00	3.20
03012000010004	MOTONIVELADORA 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0178	210.00	3.74
03012200050005	CAMION CISTERNA DE AGUA (4,000 GLNS.)	hm	0.5000	0.0089	180.00	1.60
11.88						

Partida 04.06 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA M.O. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo ggg, m3 **8.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hb	0.5000	0.0160	18.53	0.30
0101010005	PEON	hb	1.0000	0.0320	16.76	0.54
0.84						
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%GA		5.0000	0.84	0.04
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.5 yd3	hm	1.0000	0.0320	180.00	5.76
5.80						

Partida 04.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Fecha: 19/11/2020 11:50:49 a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"

Subproyecto 001 OBRAS CIVILES 11/08/2020

Rendimiento m²/DIA MO. 450.0000 EQ. 450.0000 Costo unitario directo ggr, m³ 13.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	bl	0.1000	0.0018	28.13	0.05
0101010005	PEON	bl	2.0000	0.0356	16.76	0.60
0101010005001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	bl	2.0000	0.0356	24.79	0.58
1.63						
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%ggr		3.0000	1.53	0.05
03011000010305	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.5 yd3	hm	1.0000	0.0178	180.00	3.20
03012200040302	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	3.0000	0.0533	180.00	5.53
11.78						

Partida 05.01.01 PERFILADO Y REFINADO

Rendimiento m²/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo ggr, m² 10.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	bl	0.2000	0.0267	28.13	0.75
0101010005	PEON	bl	2.0000	0.2667	16.76	4.47
5.22						
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%ggr		5.0000	5.22	0.26
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	35.00	4.67
4.98						
Subpartidas						
010310010102	AGUA PARA OBRA	m ³		0.0300	23.14	0.69
0.88						

Partida 05.01.02 ENCOFRADO Y DEBENCOFRADO

Rendimiento m²/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo ggr, m² 83.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	bl	0.1000	0.0571	28.13	1.61
0101010003	OPERARIO	bl	1.0000	0.5714	23.44	13.39
0101010004	OFICIAL	bl	1.0000	0.5714	18.53	10.59
0101010005	PEON	bl	2.0000	1.1429	16.76	19.16
44.76						
Materiales						
02040100030304	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	4.00	1.04
0204120004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.2000	4.38	0.88
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5400	5.50	8.47
0231050003	TRIPLAY de 18 mm PARA ENCOFRADO	qto		0.0700	90.00	6.30
18.88						
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%ggr		5.0000	44.75	2.24
2.24						

Partida 05.01.03 CONCRETO CLASE (F'c = 175 KG/CM2)

Rendimiento m³/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo ggr, m³ 400.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	bl	0.5000	0.2667	28.13	7.50
0101010003	OPERARIO	bl	3.0000	1.6000	23.44	37.50

Fecha: 15/11/2020 11:49:06 am

Análisis de precios unitarios

Cuenta 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"

Subcuenta 001 OBRAS CIVILES **Fecha** 11/08/2020

Rendimiento m²/DIA M.O. 460.0000 EQ. 460.0000 **Costo unitario directo** ggc./m² **13.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	ba	0.1000	0.0018	23.13	0.05
0101010005	PEON	ba	2.0000	0.0350	16.76	0.50
0101010005001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	ba	2.0000	0.0350	24.70	0.58
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%gpc		3.0000	1.53	0.05
03011000010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.5 yd3	hm	1.0000	0.0178	180.00	3.20
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	3.0000	0.0533	100.00	5.53
11.78						

Partida 05.01.01 PERFILADO Y REFINADO

Rendimiento m²/DIA M.O. 80.0000 EQ. 80.0000 **Costo unitario directo** ggc./m² **10.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	ba	0.2000	0.0207	23.13	0.75
0101010005	PEON	ba	2.0000	0.2007	16.76	4.47
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%gpc		5.0000	5.22	0.20
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	35.00	4.67
4.88						
Subpartidas						
010318010102	AGUA PARA OBRA	m ³		0.0300	23.14	0.59
0.68						

Partida 05.01.02 ENCOFRADO Y DEBENCOFRADO

Rendimiento m²/DIA M.O. 14.0000 EQ. 14.0000 **Costo unitario directo** ggc./m² **68.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	ba	0.1000	0.0571	23.13	1.51
0101010003	OPERARIO	ba	1.0000	0.5714	23.44	13.30
0101010004	OFICIAL	ba	1.0000	0.5714	18.53	10.59
0101010005	PEON	ba	2.0000	1.1429	16.76	19.10
44.76						
Materiales						
02040100030004	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	4.00	1.04
0204120004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.2000	4.38	0.88
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5400	5.50	8.47
0231050003	TRIPLAY de 18 mm PARA ENCOFRADO	gpc		0.0700	90.00	6.30
18.68						
Equipos						
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%gpc		5.0000	44.75	2.24
2.24						

Partida 05.01.03 CONCRETO CLASE (F'c = 176 KG/CM2)

Rendimiento m³/DIA M.O. 16.0000 EQ. 16.0000 **Costo unitario directo** ggc./m³ **400.23**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	ba	0.5000	0.2007	23.13	7.50
0101010003	OPERARIO	ba	3.0000	1.8000	23.44	37.50

Fecha: 11/08/2020 10:04:43 am

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"					
Subproyecto		001 OBRAS CIVILES					
		11/08/2020					
0101010004	OFICIAL	bt	3.0000	1.8000	18.53	29.85	
0101010005	PEON	bt	6.0000	3.2000	16.76	53.63	
							128.28
Materiales							
0201010024	ADITIVO CURADOR	gel		0.1700	15.00	2.55	
0207010011	PIEDRA CHANCADA PARA CONCRETO	m3		0.7500	70.00	52.50	
02070200010003	ARENA CHANCADA PARA CONCRETO	m3		0.5000	60.00	30.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	22.00	165.00	
02150400010005	ADITIVO PARA CONCRETO	kg		0.2040	32.00	6.53	
							268.68
Equipos							
03012000010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	6.00	3.20	
03012000030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00	
							11.20
Subpartidas							
010318010102	AGUA PARA OBRA	m3		0.1800	23.14	4.17	4.17
<hr/>							
Periodo	06.01.04	JUNTA DE DILATACION E=1" (incluye sellado)					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo			6.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.	
Mano de Obra							
0101010002	CAFATAZ	bt	0.2000	0.0160	28.13	0.45	
0101010003	OPERARIO	bt	1.0000	0.0800	23.44	1.88	
0101010005	PEON	bt	1.0000	0.0800	16.76	1.34	
							3.67
Materiales							
0201010023	SELLADOR DE JUNTAS	gel		0.0100	155.00	1.55	
0210050003	POLIESTIRENO EXPANDIDO E= 1"	m2		0.1000	3.50	0.35	
							1.90
Equipos							
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	%DIA		5.0000	3.67	0.18	0.18
<hr/>							
Periodo	06.01.06	BASE GRANULAR e=0.16 m (no incluye transporte)					
Rendimiento	m/DIA	MO. 340.0000	EQ. 340.0000	Costo unitario directo			98.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.	
Mano de Obra							
0101010002	CAFATAZ	bt	1.0000	0.0235	28.13	0.66	
0101010003	OPERARIO	bt	1.0000	0.0235	23.44	0.55	
0101010004	OFICIAL	bt	1.0000	0.0235	18.53	0.44	
0101010005	PEON	bt	4.0000	0.0941	16.76	1.58	
							3.23
Materiales							
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3		1.3500	60.00	81.00	81.00
Equipos							
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	%DIA		5.0000	3.23	0.16	0.16
03011000000003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0235	180.00	4.23	
03012000010004	MOTONIVELADORA 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0235	210.00	4.94	
03012200050005	CAMION CISTERNA DE AGUA (4,000 GLNS.)	hm	0.8000	0.0188	180.00	3.38	
							12.71
<hr/>							
Periodo	06.02.01	PERFILADO Y REFINADO					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"					
Subproyecto		001 OBRAS CIVILES				11/08/2020	
Rendimiento	m2/DIA	MO. 99.0000	EQ. 99.0000	Costo unitario directo ggc, m2		10.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	0.2000	0.0267	28.13	0.75	
0101010005	PEON	bt	2.0000	0.2667	16.76	4.47	
5.22							
Equipos							
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%ga		5.0000	5.22	0.26	
0301010001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	35.00	4.67	
4.93							
Subpartidas							
010318010102	AGUA PARA OBRA	m3		0.0300	23.14	0.69	
0.69							
<hr/>							
Período		06.02.02 ENCOFRADO Y DEBENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo ggc, m2		83.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	0.1000	0.0571	28.13	1.61	
0101010003	OPERARIO	bt	1.0000	0.5714	23.44	13.39	
0101010004	OFICIAL	bt	1.0000	0.5714	18.53	10.59	
0101010005	PEON	bt	2.0000	1.1429	16.76	19.16	
44.76							
Materiales							
02040100030004	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04	
0204120004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.2000	4.38	0.88	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5400	5.50	8.47	
0231050003	TRIPLAY de 18 mm PARA ENCOFRADO	q0		0.0700	90.00	6.30	
16.69							
Equipos							
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%ga		5.0000	44.75	2.24	
2.24							
<hr/>							
Período		06.02.03 CONCRETO CLASE C (FC = 176 KG/CM2)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo ggc, m3		400.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	0.5000	0.2667	28.13	7.50	
0101010003	OPERARIO	bt	3.0000	1.6000	23.44	37.50	
0101010004	OFICIAL	bt	3.0000	1.6000	18.53	29.65	
0101010005	PEON	bt	6.0000	3.2000	16.76	53.63	
128.28							
Materiales							
0201010024	ADITIVO CURADOR	gel		0.1700	15.00	2.55	
0207010011	PIEDRA CHANCADA PARA CONCRETO	m3		0.7500	70.00	52.50	
02070200010003	ARENA CHANCADA PARA CONCRETO	m3		0.5000	60.00	30.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	22.00	165.00	
02150400010005	ADITIVO PARA CONCRETO	kg		0.2040	32.00	6.53	
266.58							
Equipos							
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	6.00	3.20	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00	
11.20							
Subpartidas							

Fecha: 19/11/2020 11:50:46 a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"										
Subproyecto	001 OBRAS CIVILES				11/08/2020						
Código	010318010102	Descripción	AGUA PARA OBRA	Unidad	m3	Cantidad	0.1800	Precio B1	23.14	Parcial B1	4.17
4.17											
Período 05.02.04 JUNTA DE DILATACION E=1" (incluye sellado)											
Rendimiento	m3/DIA	M.O. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo ggs/m3				6.76			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1	Parcial B1					
Mano de Obra											
0101010002	CAPATAZ	h	0.2000	0.0100	23.13	0.45					
0101010003	OPERARIO	h	1.0000	0.0800	23.44	1.88					
0101010005	PEON	h	1.0000	0.0800	16.76	1.34					
3.67											
Materiales											
0201010003	SELLADOR DE JUNTAS	gal		0.0100	155.00	1.55					
0210050003	POLIESTIRENO EXPANDIDO E= 1"	m2		0.1000	3.50	0.35					
1.80											
Equipos											
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%gg		5.0000	3.67	0.18					
0.18											
Período 05.03.01 ENCOFRADO Y DEBENCOFRADO											
Rendimiento	m2/DIA	M.O. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo ggs/m2				83.88			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1	Parcial B1					
Mano de Obra											
0101010002	CAPATAZ	h	0.1000	0.0571	23.13	1.31					
0101010003	OPERARIO	h	1.0000	0.5714	23.44	13.30					
0101010004	OFICIAL	h	1.0000	0.5714	13.53	7.73					
0101010005	PEON	h	2.0000	1.1429	16.76	19.16					
44.76											
Materiales											
02040100030004	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2800	4.00	1.12					
0204120004	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.2000	4.38	0.88					
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5400	5.50	8.47					
0231050003	TRIPLAY de 18 mm PARA ENCOFRADO	m2		0.0700	90.00	6.30					
18.88											
Equipos											
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%gg		5.0000	44.75	2.24					
2.24											
Período 05.03.02 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2											
Rendimiento	kg/DIA	M.O. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo ggs/kg				6.00			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio B1	Parcial B1					
Mano de Obra											
0101010002	CAPATAZ	h	0.1000	0.0027	23.13	0.06					
0101010003	OPERARIO	h	1.0000	0.0267	23.44	0.63					
0101010004	OFICIAL	h	1.0000	0.0267	13.53	0.40					
0101010005	PEON	h	1.0000	0.0267	16.76	0.45					
1.86											
Materiales											
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.00	0.15					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.00	3.15					
3.30											
Equipos											
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%gg		3.0000	1.85	0.56					
0.56											

Fecha: 11/08/2020 10:40:43 a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"

Subproyecto 001 OBRAS CIVILES 11/08/2020

0.06

Partida	06.03.03	CONCRETO CLASE (F'c = 175 KG/CM2)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo ggg, m3			400.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	0.5000	0.0207	28.13	7.50	
0101010003	OPERARIO	bt	3.0000	1.0000	23.44	37.50	
0101010004	OFICIAL	bt	3.0000	1.0000	18.53	20.05	
0101010005	PEON	bt	6.0000	3.2000	16.76	53.63	
							128.28
Materiales							
0201010024	ADITIVO CURADOR	gal		0.1700	15.00	2.55	
0207010011	PIEDRA CHANCADA PARA CONCRETO	m3		0.7500	70.00	52.50	
02070200010003	ARENA CHANCADA PARA CONCRETO	m3		0.5000	60.00	30.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	22.00	165.00	
02150400010005	ADITIVO PARA CONCRETO	kg		0.2040	32.00	6.53	
							268.68
Equipos							
03012000010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	6.00	3.20	
03012000030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00	
							11.20
Subpartidas							
010318010102	AGUA PARA OBRA	m3		0.1800	23.14	4.17	
							4.17

Partida	06.03.04	JUNTA DE DILATACION E=1" (incluye sellado)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo ggg, m3			6.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	0.2000	0.0100	28.13	0.45	
0101010003	OPERARIO	bt	1.0000	0.0800	23.44	1.88	
0101010005	PEON	bt	1.0000	0.0800	16.76	1.34	
							3.67
Materiales							
0201010023	SELLADOR DE JUNTAS	gal		0.0100	155.00	1.55	
0210090003	POLIESTIRENO EXPANDIDO E= 1"	m2		0.1000	3.50	0.35	
							1.90
Equipos							
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	ggg		5.0000	3.07	0.18	
							0.18

Partida	06.01	SUB BASE GRANULAR e=0.16 m (no incluye transporte)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo ggg, m3			83.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bt.	Parcial Bt.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	bt	1.0000	0.0207	28.13	0.75	
0101010003	OPERARIO	bt	1.0000	0.0207	23.44	0.63	
0101010004	OFICIAL	bt	1.0000	0.0207	18.53	0.49	
0101010005	PEON	bt	4.0000	0.1067	16.76	1.79	
							3.66
Materiales							
02070400010001	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3		1.3500	55.00	74.25	

Fecha: 15/11/2020 14:20:45 m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"

Subpresupuesto 001 OBRAS CIVILES Echevarría 11/08/2020

74.26

Equipos

03011000050003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0287	180.00	4.81
03012000010004	MOTONIVELADORA 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0287	210.00	5.01
03012200050005	CAMION CISTERNA DE AGUA (4,000 GLNS.)	hm	1.0000	0.0287	180.00	4.81
16.23						

Perda 06.02 BASE GRANULAR e=0.16 m (no incluye transporte)

Rendimiento m²/DIA MO. 340.0000 EQ. 340.0000 Costo unitario directo ggc, m² **98.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	da	1.0000	0.0235	23.13	0.00
0101010003	OPERARIO	da	1.0000	0.0235	23.44	0.55
0101010004	OFICIAL	da	1.0000	0.0235	13.53	0.44
0101010005	PEON	da	4.0000	0.0941	10.70	1.58
3.28						
Materiales						
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m ³		1.3500	60.00	81.00
81.00						
Equipos						
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	%ggc		5.0000	3.23	0.16
03011000050003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP 101-135 HP 10-12T	hm	1.0000	0.0235	180.00	4.23
03012000010004	MOTONIVELADORA 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0235	210.00	4.94
03012200050005	CAMION CISTERNA DE AGUA (4,000 GLNS.)	hm	0.8000	0.0188	180.00	3.38
12.71						

Perda 06.08 IMPRIMACION ASFALTICA

Rendimiento m²/DIA MO. 4,800.0000 EQ. 4,800.0000 Costo unitario directo ggc, m² **2.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	da	0.5000	0.0000	23.44	0.02
0101010004	OFICIAL	da	1.0000	0.0017	13.53	0.03
0101010005	PEON	da	5.0000	0.0087	10.70	0.15
0.20						
Materiales						
02010600010000	ASFALTO DILUIDO MC-30	gal		0.2000	0.00	1.20
0207040002	MATERIAL ARENA	m ³		0.0020	30.00	0.06
1.26						
Equipos						
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	%ggc		5.0000	0.20	0.01
0301120000	ESCOBILLAS BARREDORAS	uda		0.0050	60.00	0.33
03011400000003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1.0000	0.0017	85.00	0.14
03011600020000	MINI CARGADOR 70 HP	hm	1.0000	0.0017	72.00	0.12
03012200000003	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2,000 gL	hm	1.0000	0.0017	165.00	0.28
0.88						

Perda 06.04 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE (MAC) e= 6.00 cm

Rendimiento m²/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo ggc, m² **229.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	da	1.0000	0.0320	23.13	0.00
0101010003	OPERARIO	da	2.0000	0.0640	23.44	1.50
0101010004	OFICIAL	da	2.0000	0.0640	13.53	1.10

Fecha: 10/11/2020 11:50:49 a.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		1101001 PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL CENTRO POBLADO LA UNIÓN, DISTRITO DE POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2020"					
Subpresupuesto		001 OBRAS CIVILES			Estructuras		11/08/2020
0101010005	PEON	bt	8.0000	0.2500	10.70	4.20	7.88
		Materiales					
0201060005	MEZCLA ASFALTICA	m3		1.3000	150.00	195.00	195.00
		Equipos					
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%ppa		5.0000	7.88	0.39	
03011000050002	RODILLO TANDEM VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 130HP 11 Ton	hm	2.0000	0.0640	195.00	12.48	
0301100007	RODILLO COMPACTADOR NEUMATICO 7 Tn	hm	2.0000	0.0640	210.00	13.44	28.31
<hr/>							
Partida	07.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo ggv: m2		13.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.	
		Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	bt	0.5000	0.0050	28.13	0.14	
0101010003	OPERARIO	bt	1.0000	0.0100	23.44	0.23	
0101010005	PEON	bt	4.0000	0.0400	10.70	0.87	
		Materiales					
0240000005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal		0.1250	70.00	8.75	
0240000009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.3000	5.00	1.50	
0240000015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0350	45.00	1.58	
		Equipos					
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	%ppa		5.0000	1.04	0.05	
03012200050000	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTOS	hm	1.0000	0.0100	80.00	0.80	
		Subcontratos					
0400010010	ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL	qb		1.0000	392,570.00	392,570.00	
		392,570.00					
<hr/>							
Partida	07.02.01	ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL					
Rendimiento	est/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo ggv: est		392,570.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Bl.	Parcial Bl.	
		Subcontratos					
0400010010	ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL	qb		1.0000	392,570.00	392,570.00	
		392,570.00					

B. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

❖ DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio Físico

Aire

Durante el desarrollo de las actividades de la construcción de los pavimentos flexible en el Centro Poblado La Unión, Distrito de Pomalca, se realizarán actividades como movimientos de tierra, transporte de materiales y la explotación de canteras, los mismos que generan acciones como:

- Disminución de la calidad del aire.
- Ruido.
- Muestra de partículas sólidas.
- Emisión de gases.

Agua

En la zona de trabajo a ejecutar, no será afectado este recurso hídrico, durante la construcción del proyecto.

Suelos

Conformados por las calles principales y locales del Centro Poblado La Unión, distrito Pomalca, Provincia de Chiclayo, cuya área aproximada de pavimentación es aproximadamente 54,744.80 m² en todo el proyecto.

Los factores impactantes para este medio son:

- Cambio de Uso.
- Erosión.

Tabla 28: Identificación del grado de vulnerabilidad.

Factor de Vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		Bajo	Medio	Alto
Exposición	Localización del proyecto respecto de la condición de peligro.		x	
	Características del terreno		x	
Fragilidad	Tipo de construcción	x		
	Aplicación de normas de construcción	x		
Resiliencia	Actividad económica de la zona	x		
	Situación de pobreza de la zona	x		
	Integración institucional de la zona		x	
	Nivel de organización de la población		x	
	Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población		x	
	Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		x	
	Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.			x

Fuente: MEF-DGPM

PRESUPUESTO

El presupuesto es de **S/392,570.00** soles, para el monitoreo y control de los Impacto Negativos que se presente durante la ejecución del proyecto:

Tabla 29: *Resumen del presupuesto – plan de manejo ambiental*

Ítems	PARTIDAS	COSTOS (S/.)
1	Programa de Participación Ciudadana	6,510.00
2	Programa de Prevención y Mitigación	154,250.00
3	Programa de Manejo de Residuos Sólidos	30,930.00
4	Programa de Monitoreo Ambiental	74,490.00
5	Programa de Abandono y Cierre	6,230.00
5	Plan de Monitoreo Ambiental	120,160.00
	TOTAL	392,570.00

V. DISCUSIÓN

Referente al diagnóstico situacional se ha permitido a determinar que carecen de condiciones inadecuadas de acceso vehicular peatonal en las 13 calles a intervenir siendo su origen principal la carencia de infraestructura vial urbana con características técnicas y de diseño adecuadas al contexto urbano actual. Estas vías urbanas son las que permiten a la población moverse con mayor seguridad y fluidez a sus puestos de trabajo, mercados de abastos, centro del distrito de Pomalca y Chiclayo siendo un factor importante para el desarrollo económico del Centro Poblado La Unión Sector 1.

También la carretera principal carece de un sistema de drenaje pluvial afectando en épocas de lluvia, las viviendas, el tránsito vehicular y la seguridad de la población.

Se realizaron los estudios básicos en el proyecto; Diseño de Infraestructura Vial Urbana contando con 13 calles de la localidad con un área (54,774.84m² aproximadamente) que pertenecen al Sector 1 del Centro Poblado La Unión, distrito de Pomalca, se aplicó las normas y reglamentos vigentes, presentando características geométricas de los distintos tipos de vía, para el proyecto se tomó la colectora de tercer orden, con un diseño de pavimento flexible. Los estudios fueron aprovechados de forma secuencial, en los distintos procesos y área de estudio desarrolladas como; El Estudio de Tráfico, estudio Topográfico, estudios geotécnicos, Hidráulico, señalización, impacto ambiental, los resultados nos garantizaran de manera fiable el buen diseño para mi proyecto, por ende, es viable, para que sea presentado al MTC y conseguir el financiamiento para su ejecución.

Gomes (2015) respecto con el estudio topográfico dice “Con el levantamiento topográfico tenemos la capacidad de adquirir y recopilar medidas de distancias y ángulos en largos tramos del terreno,” con ello se obtiene el tipo de orografía del terreno y las pendientes a trabajar.

Con los resultados que se obtuvo, se validó que el proyecto en estudio ha cumplido con todos los requerimientos y cálculo técnico que demanda su ejecución, siendo este viable para aprobación de su financiamiento por la institución competente del estado (MTC), en la brevedad posible a través de la gestión del gobierno local.

La alternativa de solución planteada ante la dificultad de nuestra investigación, a partir de la perspectiva técnico, estarán aplicadas para el sector de trabajo, para el tipo de tráfico que en la actualidad transita, cumpliendo con las requerimientos y estándar constituidos por la institución del estado MTC (Ministerio de Transporte y Comunicaciones), a fin de dar conformidad y su aprobación.

En el diseño estructural se analizaron los espesores del pavimento flexible según la metodología AASHTO 93, se procesó la información obtenida de la topografía, dibujando; Plano de perfil longitudinal, plano de Secciones Transversales, plano de flujo de drenaje pluvial, plano de señalización, plano de planta y curvas de nivel entre otros, se aplicó en el diseño de pavimento el método AASHTO, obteniendo una capa de 35 cm compuesta de sub base = 15 cm de espesor ; base granular = 15 cm y carpeta asfáltica = 5 cm de espesor, dando la solidez que requiere la vía , en referencia al estudio de suelos, y la seguridad del transportista en el proyecto de diseño geométrico planteado.

En la elaboración del dibujo geométrico y la estructura del diseño de la calzada; se ha considerado de acuerdo a la información obtenida del IMDA y los resultados de la mecánica de suelo del CBR. Las especificaciones técnicas, y la clase de vía, se ha clasificado teniendo en cuenta el reglamento nacional de edificaciones; Norma CE.010 Pavimentos Urbanos, como tipo de vía colectora de tercer orden, para la calzada se ha elegido un pavimento flexible.

Las obras de arte se relacionaron con el drenaje de las calles la cual se ha optado por cunetas típicas triangulares a ambos lados de las calles con

pendientes mínimas (2%), derivando las aguas de lluvia que pueda causar el niño costero al dren localizado en la calle héroes del Cenepa del Centro Poblado la Unión para conservar el buen estado del pavimento y veredas.

El costo de este proyecto tiene un valor de S/. 6'942,121.37 el cual incluye de acuerdo al Ministerio de Salud el Plan COVID -19, aplicación de pruebas rápidas, examen serológico al inicio, durante la ejecución y al final de la obra, uso de EPP de acuerdo al protocolo de salud.

VI. CONCLUSIONES

- 1)** La observación en el área de intervención nos permitió describir la realidad situacional de su infraestructura vial urbana que se encuentra en muy mal estado perjudicando la movilización, medio ambiente y salud de sus pobladores.
- 2)** Realizando los estudios esenciales en campo, en la ejecución de la topografía, el terreno cuenta con un perfil plano. De las muestras de suelo extraídas en la localidad, en los resultados se halló arenas arcillosas y con limo (CL y SC) y CBR de diseño 8.47%, el tráfico arroja un IMD de 54 veh/día y el estudio de hidrología de acuerdo a su modelo de ajuste su intensidad de diseño es 38.48 mm/hr.
- 3)** Para el diseño de la calzada en asfalto caliente, se empleó el AASHTO 1993, contando con las dimensiones; carpeta asfáltica 5.00 cm; Base Granular 15.00 cm y Sub base granular 15.00 cm. Teniendo una carpeta estructural de 35.00 cm. El dibujo geométrico se elaboró teniendo en consideración la ubicación de la vivienda, longitudes de ancho de calle y detalles de levantamiento topográfico en campo, una velocidad directriz de 40 Km/hora, con un bombeo natural de 2 %, se cuenta con una calzada en promedio de 4.60 m. hasta 13.00 metros y veredas de 1.20 m de ancho. Las obras de arte consistirán en cunetas triangulares en ambos lados, ancho 0.50 m y profundidad 0.20 m.
- 4)** El costo total de la infraestructura vial urbana asciende a: S/. 6'942,121.37 (seis millones novecientos cuarenta y dos mil, ciento veintiún con treinta y siete 37/100 nuevos soles).

VII. RECOMENDACIONES

- 1) Tener en consideración los estudios realizados procedentes de campo, su diseño estructural proyectado de los resultados de los ensayos de suelo y la evaluación diaria del conteo de tráfico, (IMDa).

Respetar los planos de diseño como ancho de calzada, longitud, cotas de buzón, perímetro de manzanas y detalles, siendo parte de la topografía.

Verificar que, al ejecutar la cuneta, mantenga como receptor el dren, ubicado al lado Oeste de la calle héroes del Cenepa.

No modificar el flujo del agua proyectado según plano.

La proporción de los materiales (arena, piedra, arenilla), deben cumplir las normas establecidas, para ello debe realizarse control de calidad por el profesional propuesto.

Otra recomendación en especial sobre el estudio de suelos con fines de cimentación, se sugiere utilizar Over de 6" con el fin de reforzar la subrazante.

- 2) Utilizar el diseño de pavimento especificado en el estudio elaborado con la metodología AASHTO 93 teniendo como propuesta la capa de asfalto caliente, agregado de mejor duración y aprobación al uso en vías urbanas.
- 3) No realizar un mal uso de la calzada, tener en cuenta su señalización, y el mantenimiento del proyecto de pavimento, posterior a la ejecución infraestructura vial urbana para su limpieza y pintado, rutinarios o periódicos.
- 4) Se recomienda, realizar la cotización y oferta de mercado de los materiales a emplear, a fin de obtener un presupuesto con costos acorde a la realidad, sin afectar a la entidad que aprueba el financiamiento.

REFERENCIAS

American association of state highway and transportation officials (1993a).

AASTHO guide for design of pavement structures (4th Edition) American Association of State Highway and Transportation Officials.

ARIAS, Fidas. El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica (6ta ed.). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp. ISBN: 980-07-8529-9.

Ajila A y Valencia C, (2020). Diseño vial de la avenida Turubamba, desde la intersección con la Avenida Simón Bolívar hasta la Calle J, con una extensión de 6.5 km, ubicada en las parroquias Quitumbe, Turubamba, cantón Quito. Tesis (Ingeniero Civil). Quito: Universidad Central del Ecuador, 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20683>

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. (2010). Criterios de Diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos. Lima, Perú. Recuperado el 6 de mayo de 2018, de <http://www.irhperu.com/manuales/manual-criterios-de-diseos-de-obras-hidraulicas-para-la-formulacin-de-proyectos-hidrulicos-multisectoriales-y-de-afianzamiento-hdrico-ana>.

ÁLVAREZ, Jorge. ICPC, Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, Instituto Colombiano de Productos de cemento. Colombia, 2008, 114 pp.

CÁRDENAS, James. Diseño Geométrico de Carreteras. Ecoe Ediciones. Segunda Edición Bogotá. 2013.p. 33.

CASANOVA, Leonardo., Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías, (tesis de pregrado) Universidad de Los Andes 2002.

CORDERO, Diego. Programa de ingeniería en infraestructura del transporte, Importancia de la geotecnia vial. Lanamme UCR, Costa Rica, enero, 2011, 3 pp.

CONESA FERNÁNDEZ, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa. Recuperado el 5 de Julio de 2020, de http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf

CHAUR Bernal, Jairo. "Estudio sobre el proceso de toma de decisiones durante la fase conceptual del diseño de producto." Iconofacto, vol. 12, no. 19, 2016, p. 237.

DEL RIO GONZALEZ, C. (2011). El presupuesto, generalidades, tradicional, áreas y niveles de responsabilidad, programas y actividades, base cero, así como teoría y practica (9a. ed., 9a. reimp.). MEXICO: INTERNATIONAL THOMSON.

DEXTRE J C. (2007). El lenguaje vial, El lenguaje de la vida. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

DEYANIRA, Karen. Sistema de estudios de Postgrado, Metodología para diseño de proyectos viales, Nicaragua, 2003, 162 pp.

División and Virginia Transportation Research Council. (Estados Unidos),2018: Pavement Design Guide for Subdivision and Secondary Roads in Virginia

ELVIK, Rune (2014). Speed and road safety – new models. Disponible en: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2014/12962014/1296-2014-Sum.pdf>

FAY Marianne [et al]. Infrastructure in Latin America and the Caribbean Modest spending, uneven results. *Rethinking Infrastructure in Latin America and the Caribbean*. [en línea]. 19 – Abril- 2017. [Fecha de consulta: 24 agosto del 2020]. Disponible en <http://documents1.worldbank.org/curated/en/676711491563967405/pdf/114110-REVISED-Rethinking-Infrastructure-Low-Res.pdf>.

Florida Department of Transportation. 2020. Disponible en. <https://www.fdot.gov/traffic/TrafficServices/TrafficStudies.shtm>.

FRANQUET Bernis, Josep Maria y QUEROL Gómez, Antonio, Nivelación de terrenos por regresión tridimensional: una aplicación de los métodos estadísticos. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Centro Asociado de Tortosa, 2010. Recuperado de <http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/4.0>

GÁMEZ, William. TEXTO BASICO AUTOFORMATIVO DE TOPOGRAFIA GENERAL. (Ingeniero Civil). Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. 2015

GÓMEZ OREA, D. (2003). Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental (2da ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa. Recuperado el 6 de mayo de 2018, de http://redbiblio.unne.edu.ar/pdf/0603-000997_i.pdf.

Gonzales J, (2019). Diseño de infraestructura vial para la transitabilidad de los centros urbanos San Isidro - San

GUSTAFSSON, Jenny y LINDSTROM, Matilda. Applicability of Optimised Slip Surfaces. Master's Thesis (Master in Science) [en línea]. Gothenburg – Sweden: Chalmers University of Technology, Department of Civil and Environmental Engineering, 2014. 100 pp.

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, Metodología de la Investigación, 4ª Edición., México, Mac Graw Hill, 2007, 850 pp.

INECEL. El método AASHTO aplicado al Ecuador, Guía de diseño de pavimentos, 1983, 70 pp.

Instituto Global McKinsey (2017). A better road to the future Improving the delivery of road infrastructure across the world. Nuevo york: McKinsey & Company. Disponible en <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-transport-infrastructure/our-insights/improving-the-delivery-of-road-infrastructure-across-the-world>.

Jorge C. Pais, Hélder Figueiras, Paulo Pereira & Kamil Kaloush (2019) The pavements cost due to traffic overloads, *International Journal of Pavement Engineering*, 20:12, 1463-1473, DOI: 10.1080/10298436.2018.1435876.

MACÍAS, Adrián, QUIROZ, Luis y CARVAJAL, Daniel. Tomo II Mecánica de Suelos. Área de innovación y desarrollo, S.L. Primera Edición 2018

MAMANI Apaza, Ever y CHURA Delgado, Oliver. Estudios de ingeniería de tránsito necesarios para el proyecto de ampliación de la carretera la Cartonera – Yecapixtla en el estado de Morelos. Tesis (Titulación). Morelos: Universidad Nacional Autónoma de México, 2013. Disponible en <http://132.248.52.100:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/3245>

MARTÍNEZ Hernández, Aid. Estudios de ingeniería de tránsito necesarios para el proyecto de ampliación de la carretera la Cartonera – Yecapixtla en el estado de Morelos. Tesis (Titulación). Morelos: Universidad Nacional Autónoma de México, 2013. Disponible en <http://132.248.52.100:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/3245>.

MEJÍA Palacios, José y MORENO Echeverría, Luis. Diseño de la carretera a nivel de afirmado entre las localidades de Macabi Bajo-La Pampa–La Garita y El Pancal, distrito de Razuri- Ascope-La Libertad. Tesis (Titulación). Trujillo: Universidad César Vallejo ,2015. Disponible en http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11891/Gallardo_PDE.pdf?sequence=1

MENDOZA Dueñez, J. (2009). Topografía técnicas modernas (2da ed.). Lima, Perú. ¿Recuperado el 6 de mayo de 2018, de http://sbiblio.uandina.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=345&shelfbrowse_itemnumber=415#

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018. Lima. 2018. 284pp.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Manual de carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, 2014. p. 27-38-44. Lima. 2018. 284pp.

Ministerio de transportes y comunicaciones-MTC. (2018). "GLOSARIO DE TÉRMINOS" DE USO FRECUENTE EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL. Disponible en: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf [Accesado el 12 de septiembre del año 2019]

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES: Manual de seguridad vial, 2016. p. 127.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES: Manual de carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2017. p. 49.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES: Reductores de velocidad tipo resalto para el sistema nacional de carreteras (SINAC) - PERU (2011).

Pavement Performance Measures and Forecasting and the Effects of Maintenance and Rehabilitation Strategy on Treatment Effectiveness (FHWA-HRT-16-047), available at <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/pavements/ltp/16047/index.cfm>.

PEREZ DEL CAMPO, V. H. (2016). Diseño de la Carretera Cp. Cucufana – Cp. Tranca Sasape, Distrito de Morrope, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

RAMÍREZ, Aldo. Hidrología Esencial. Editorial Digital. México 2015. Pag 10.

RUIZ, Celestino. Clasificación de materiales para subrasantes del Highway Research Board (HRB). Su relación con el valor soporte de california e interpretación, Publicación N° 4, Argentina: Tercera edición, 1996, 16 pp.

ROBINSON, Richard (2004) Road Engineering for Development. 2da ed. London: Spon Press.

Tejada, J (2017) en su tesis denominada “Diseño del pavimento flexible y veredas para el acceso vial y peatonal del asentamiento humano Virgen del Carmen distrito de Laguna –Mocupe, provincia de Chiclayo, Lambayeque 2017 Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31769?locale-attribute=es>

VIALIDAD Y TRANSPORTE. Lima, (5). Abril-Julio 2016. [Fecha de consulta:20 de septiembre de 2020]. Disponible en <http://www.institutoivia.org/vcisev/revista%20completa%20VIALIDAD%20Y%20TRANSPORTE.pdf>.

Villón Béjar, M. (2005). Diseño de Estructuras Hidráulicas. Consideraciones hidráulicas para el diseño de Alcantarillas. 3ra Edición.

ANEXOS

ANEXO 01: Formato para mecánica de suelos- perfil estratigráfico

PUNTO DE EXPLORACION	CORDENADAS WGS 84		D A T O S		
	ESTE (X)	NORTE (Y)	MUESTRA	PROFUNDIDAD (mt.)	INTERCEPCIÓN DE VIAS
C-01	634046.90	9251430.89	M-1	1.50	Av. Perú y calle Bolivia
C-02	633828.51	9251474.12	M-1	1.50	Calle. Costa Rica y Calle Brasil
C-03	633992.44	9251945.79	M-1	1.50	Calle Estados Unidos y Argentina
C-04	633820.37	9251819.73	M-1	1.50	Calle. San Salvador y Santo Domingo
C-05	633953.92	9251716.88	M-1	1.50	Calle. Nicaragua y Argentina
C-06	633752.05	9251390.79	M-1	1.50	Calle. Santo Domingo y Av. Perú
C-07	634121.26	9251878.97	M-1	1.50	Calle. Puerto Rico y Calle Bolivia.
C-08	633902.62	9251854.2	M-1	1.50	Calle. Paraguay y Calle. Venezuela
C-09	633925.89	9251469.01	M-1	1.50	Calle. Argentina y Calle. Brasil
C-10	634073.82	9251616.47	M-1	1.50	Calle. Colombia y Calle. Bolivia
C-11	633851.78	9251564.25	M-1	1.50	Calle. Panamá y Calle. Venezuela
C-12	634101.44	9251772.19	M-1	1.50	Calle. Bolivia y Calle. San Salvador.

ANEXO 02



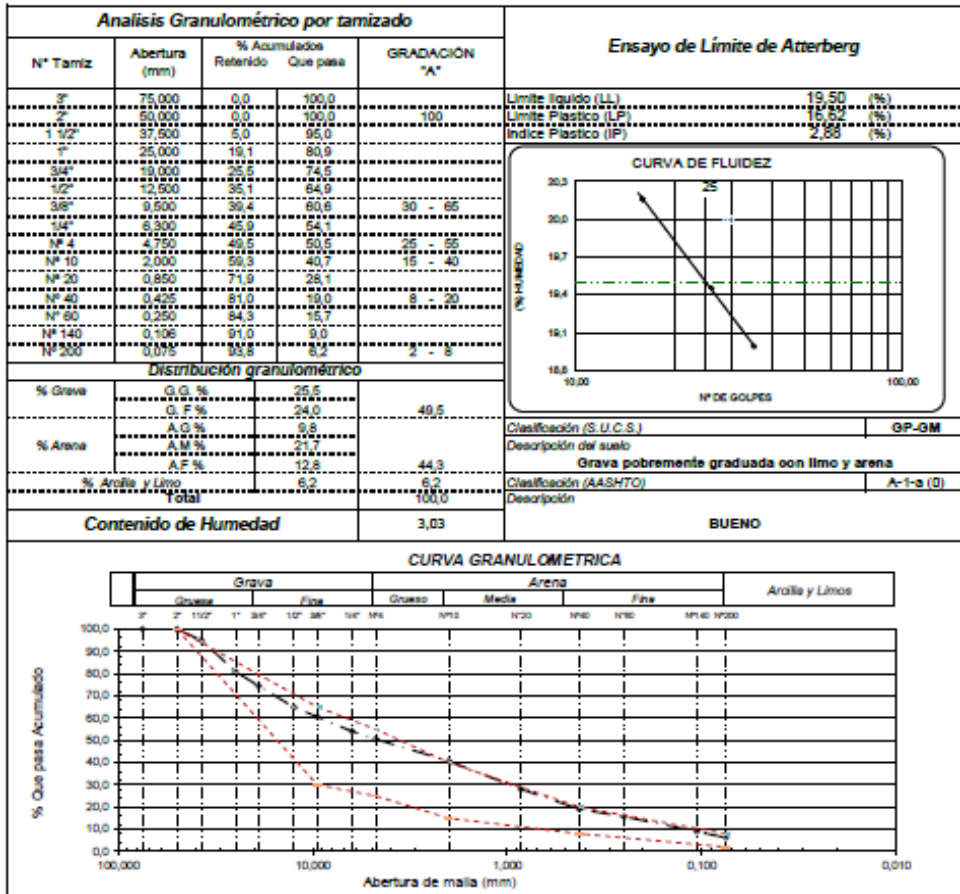
Email: servicios@soilself.com

Solicitante : 1790 - 2020 CS - Chiclayo
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
 Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e Índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127: 1998

Muestra: Afirmado - Tres Tomas - Ferreñate



Observaciones:
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.
 - Gradación Fuente ASTM D 1241.

SOILS E.I.R.L.
 WILSON OLAYA AGUILAR
 LABORATORISTA LEM

Luis Manuel Tarajales Bustamante
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 193196

INFORME

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA
UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de recepción : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de Los Ángeles

REFERENCIA : NORMA N.T.P. 400.019

Muestra: Afirmado - Tres Tomas - Ferreñafe

% de desgaste por abrasión	%	28,0
% de uniformidad	%	0,5

OBSERVACIONES :

- Muestras provistas e identificadas por el solicitante,
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", N° de esferas : 12, Revoluciones : total 500


WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORISTA LEM


Luis Manuel Tanigleán Bustamante
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 193186

INFORME DE ENSAYO

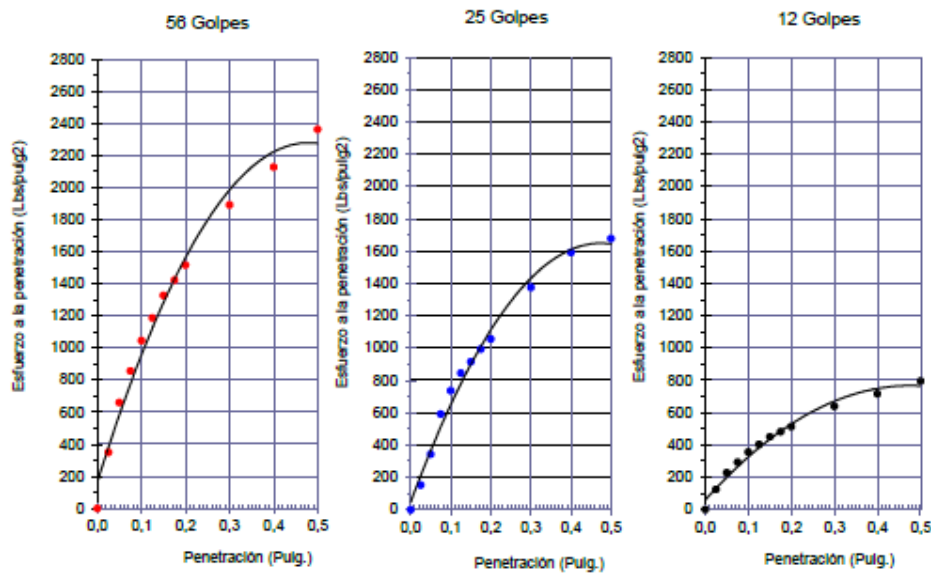
(Pág. 01 de 02)

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN
SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra:

Muestra: Afomado - Tres Tomas - Ferreflate

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORISTA LEEM

Luis Manuel Taniñan Bustamante
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 193186



INFORME DE ENSAYO

(Pág. 02 de 02)

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ NIQUEN
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de recepción : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

Identificación de la muestra:

Muestra: Aformado - Tres Tomas - Ferrefafe

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	2,237 g/cm ³
Óptimo contenido de humedad	6,54 %

Espéjimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	81,1	2,236	0,15	0.1"	100	81,4
02	25	60,8	2,162	0,22	0.1"	95	60,8
03	12	27,3	2,038	0,26	0.2"	100	97,4
					0.2"	95	60,4

Diagrama de Proctor

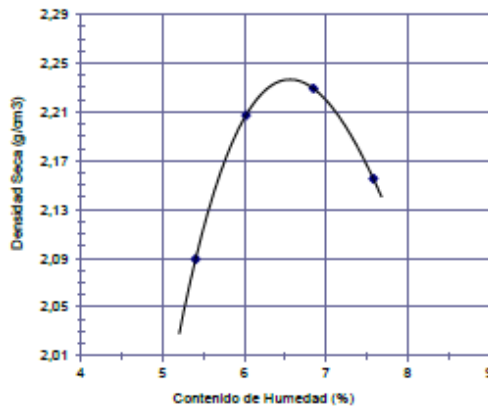
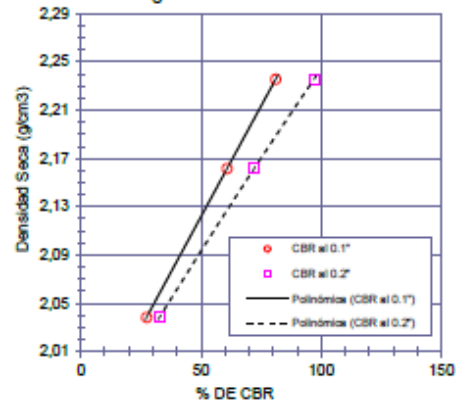


Diagrama de CBR vs Densidad



OBSERVACIONES :

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORISTA LEM

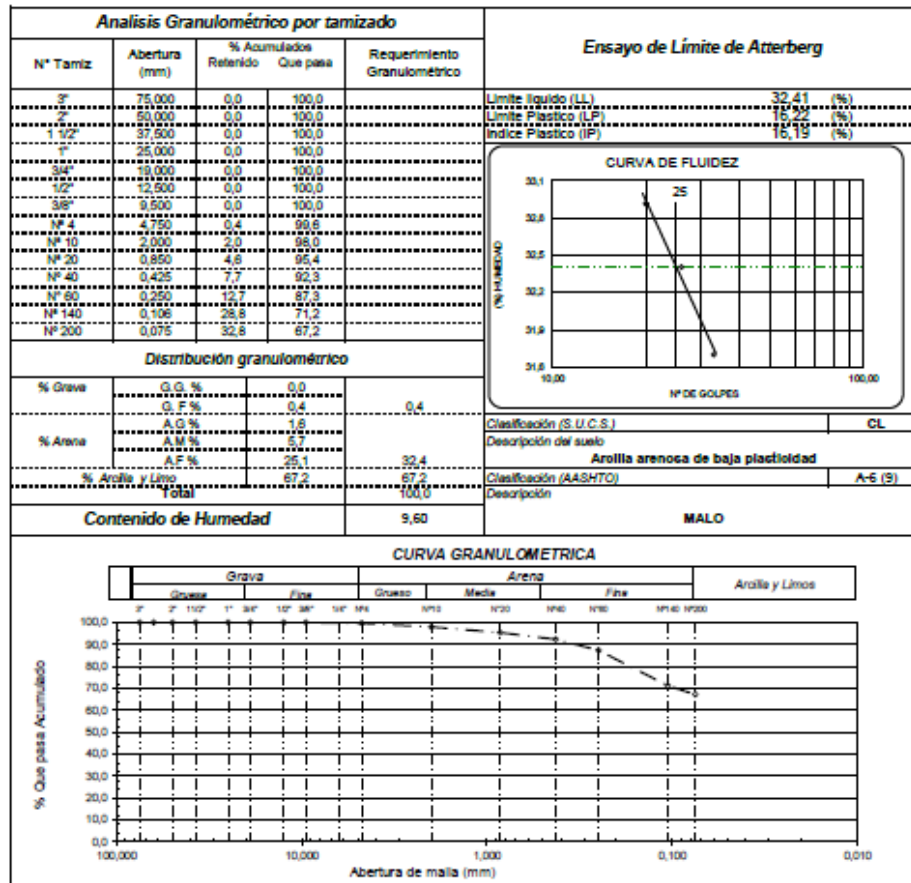
Luis Manuel Toraléan Bustamante
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 193186

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1-
 DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
 Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 309.128 : 1999
 : N.T.P. 309.131
 : N.T.P. 339.127 : 1998

Calicata: C - 1

Muestra: M - 1

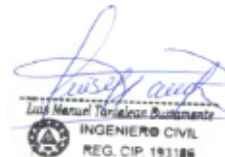
Profundidad: 0.00 - 1.50 m


Observaciones:

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
 LABORATORISTA LEM



LUIS MANUEL TORALES BUSTAMANTE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 191185



Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
 Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

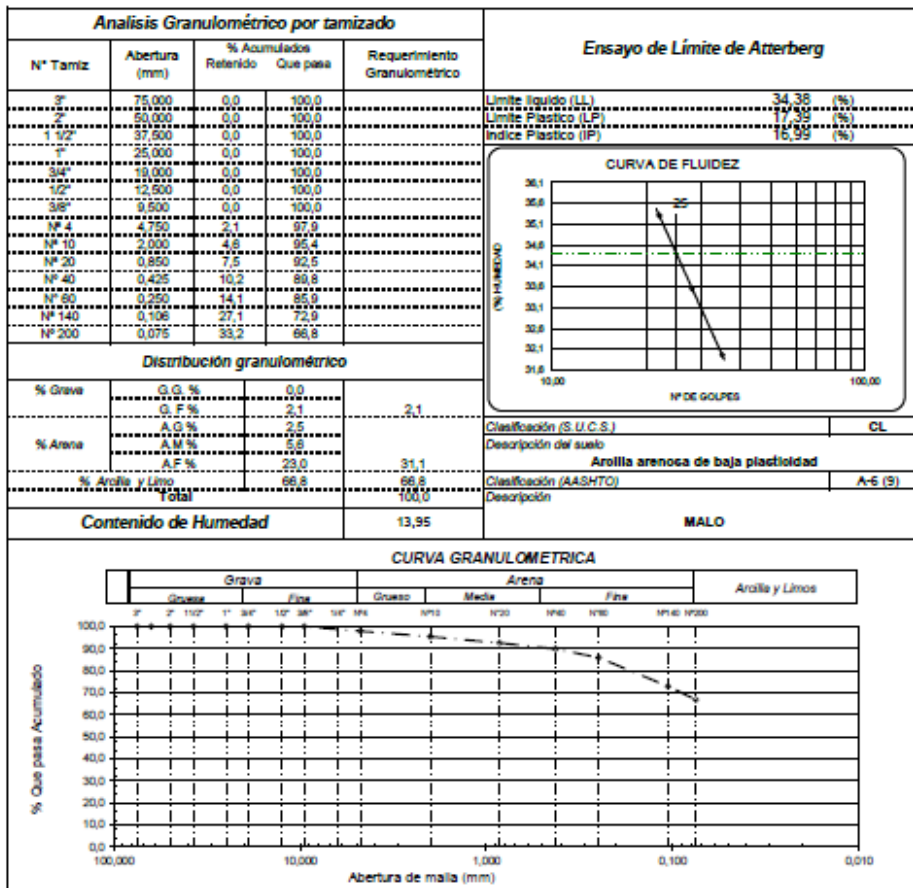
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e Índice de plasticidad del suelo
 SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.129 : 1999
 N.T.P. 399.131
 N.T.P. 399.127 : 1998

Calicata: C - 2

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.00 - 1.50 m



Observaciones:
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
 WILSON OLAYA AGUILAR
 LABORATORISTA SENIOR

José Manuel Torales Bustamante
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 193186



Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEÑ
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
 Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de Junio del 2020.

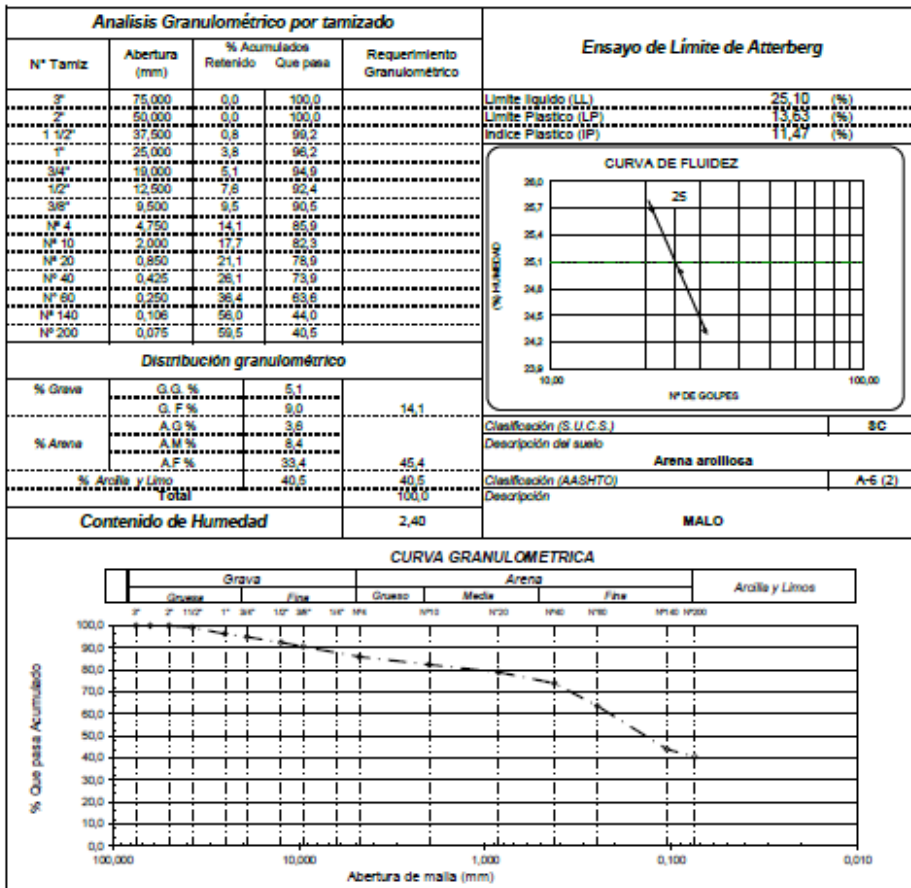
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e Índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127 : 1998

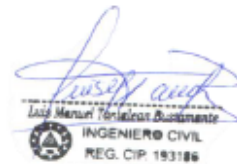
Calicata: C - 3

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.00 - 1.50 m



Observaciones:
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.



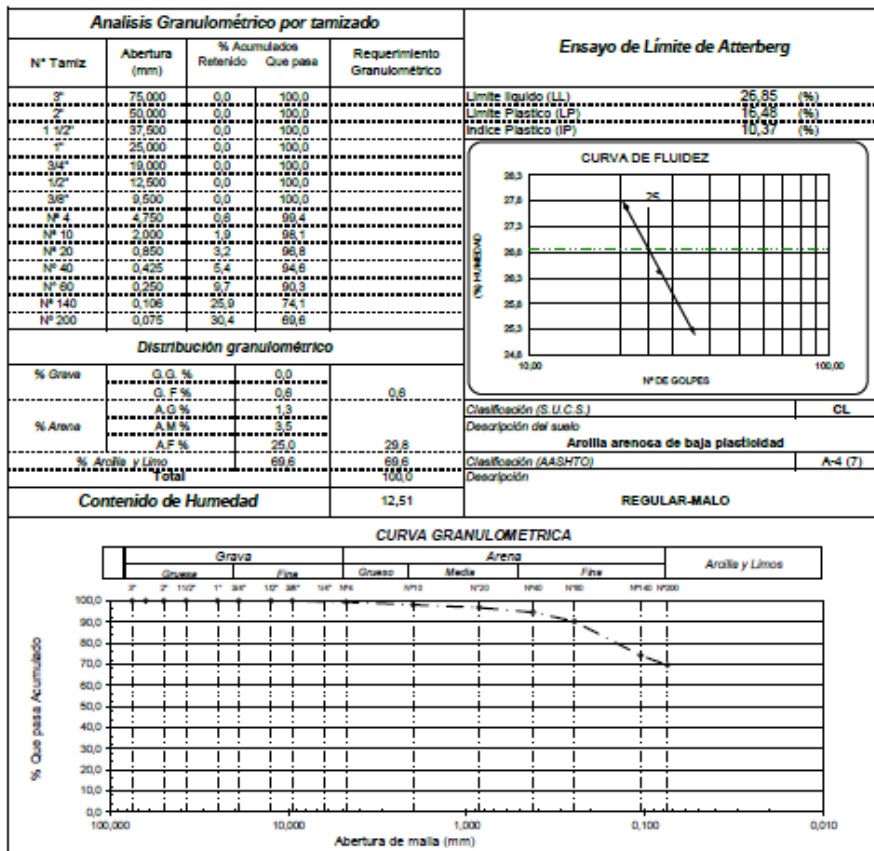
Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ NIQUEN
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
 Ubicación : C.P. La Unión, Dist. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127 : 1998

Calicata: C - 4

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.00 - 1.50 m



Observaciones:
 - Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
 WILSON OLAYA AGUILAR
 LABORATORIALES

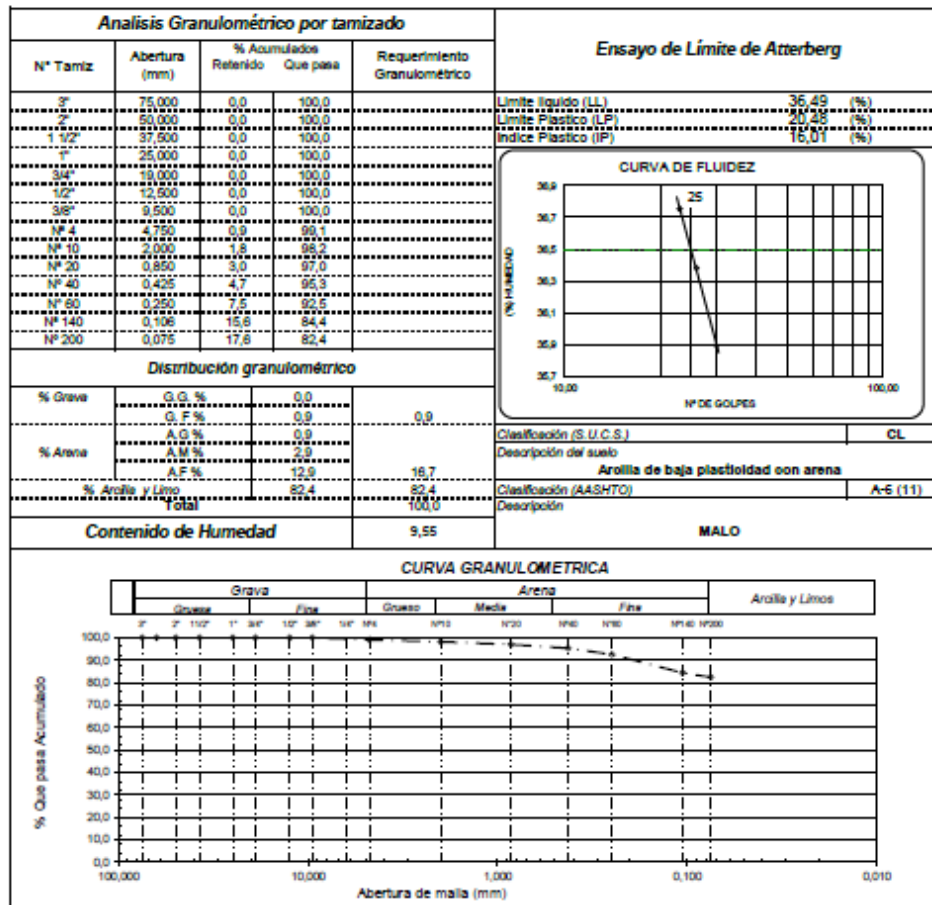
Jorge Wilfredo Ruiz Niquen
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 193186



Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e Índice de plasticidad del suelo
SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
N.T.P. 399.131
N.T.P. 339.127 : 1998

Calicata: C - 5 Muestra: M - 1 Profundidad: 0.00 - 1.50 m



Observaciones:
- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORISTA LEI

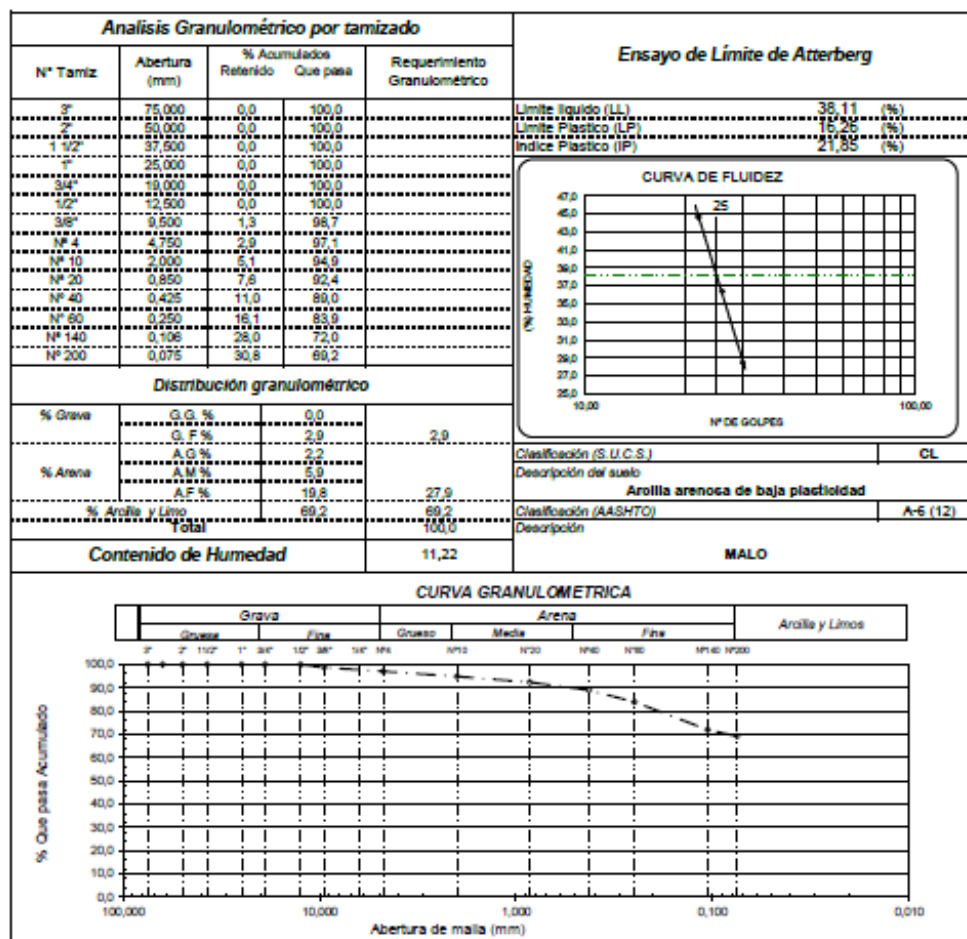
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 193186

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ NIQUEN
 Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 -
 DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
 Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e Índice de plasticidad del suelo
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999
 : N.T.P. 399.131
 : N.T.P. 399.127 : 1998

Calicata: C - 6

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.00 - 1.50 m



Observaciones:

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
 WILSON OLAYA AGUILAR
 LABORATORIO S.A. S.R.L.

Manuel Torales Bustamante
 ING. MANUEL TORALES BUSTAMANTE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 193186



INFORME DE ENSAYO

(Pág. 01 de

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEÑ
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 -
DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Dist. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

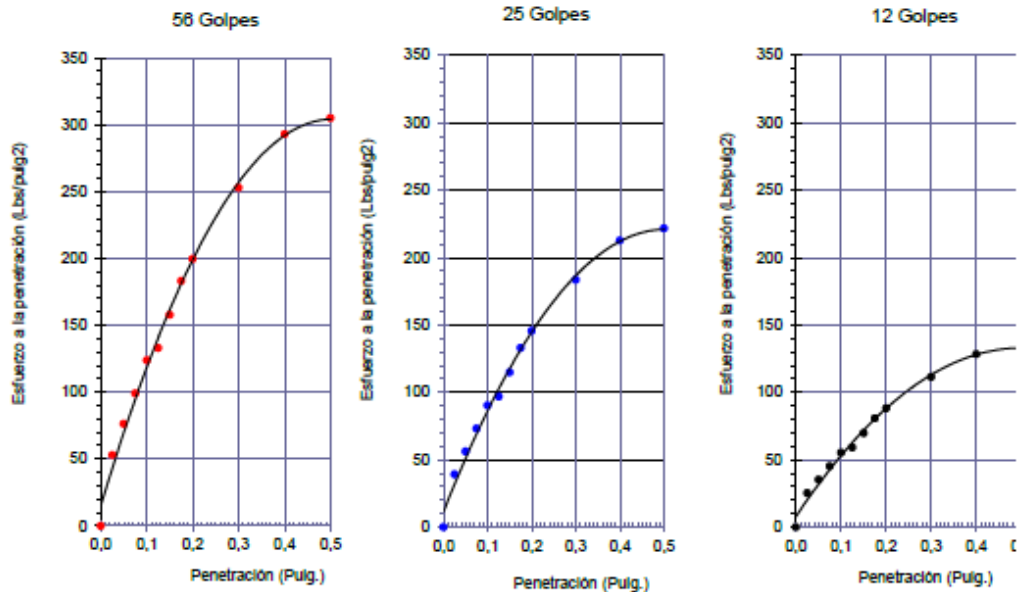
Identificación de la muestra:

Calicata: C - 01

Muestra: M - 1

Profundidad: 1.00 - 1.50 m

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORISTA LEM

Luis Manuel Tanslean Bustamante
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 193186



INFORME DE ENSAYO

(Pág. 01 de 02)

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.

Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

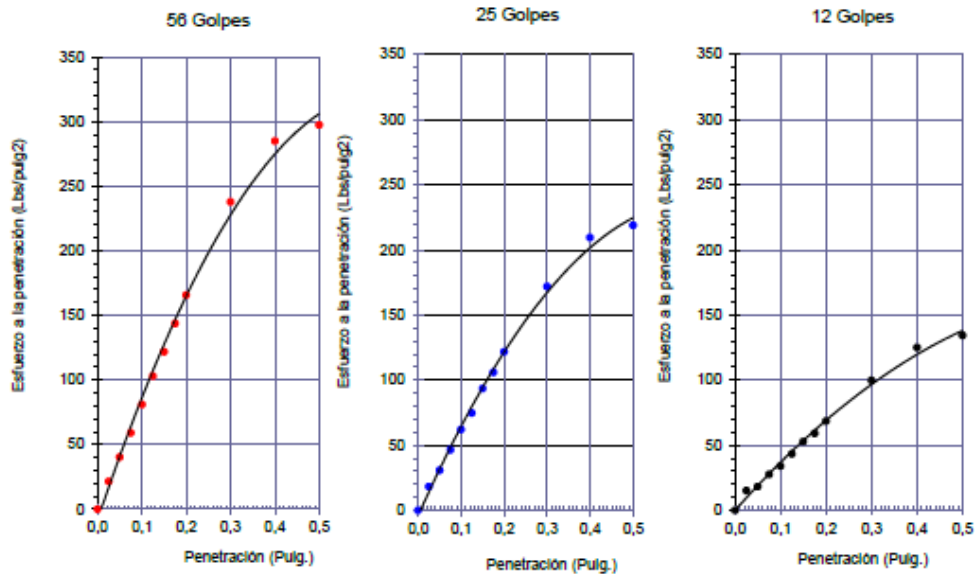
Identificación de la muestra:

Calicata: C - 02

Muestra: M - 1

Profundidad: 1.00 - 1.50 m

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORISTALEM

Luis Manuel Tantalean Bustamante
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 193186



INFORME DE ENSAYO

(Pág. 01 de 02)

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 -
DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Chiclayo, 30 de junio del 2020.
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

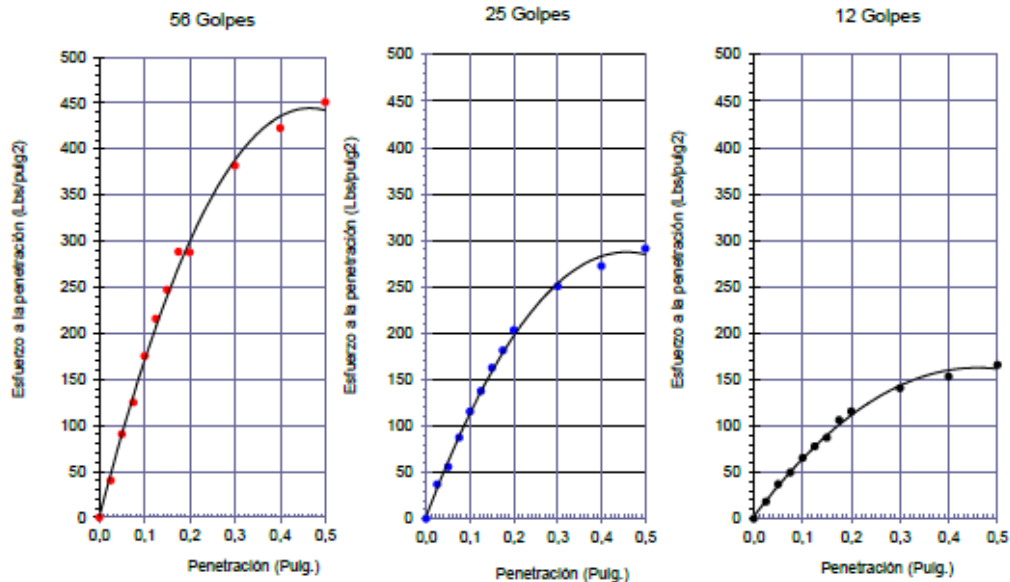
Identificación de la muestra:

Calicata: C - 03

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.00 - 1.50 m

DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 12 golpes.



OBSERVACIONES :

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

SOILS E.I.R.L.
WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORIO

Luis Manuel Paraleán Bustamante
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 193186



INFORME DE ENSAYO

(Pág. 02 de 02)

Solicitante : JORGE WILFREDO RUIZ ÑIQUEN
Proyecto : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA CENTRO POBLADO LA UNIÓN SECTOR 1 - DISTRITO POMALCA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - 2020"
Ubicación : C.P. La Unión, Disto. Pomalca, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de recepción : Chiclayo, 30 de junio del 2020.
Código : N.T.P. 330.145 / ASTM D-1883
Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama del Proctor y CBR

Identificación de la muestra:

Calicata: C - 03

Muestra: M - 1

Profundidad: 0.00 - 1.50 m

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1,975 g/cm ³
Óptimo contenido de humedad	12,35 %

Exploten	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	16,9	1,974	1,935	0,1"	100	17,0
02	25	11,1	1,877	2,097	0,1"	95	11,0
03	12	6,2	1,774	2,440	0,2"	100	20,0
					0,2"	95	13,0

Diagrama de Proctor

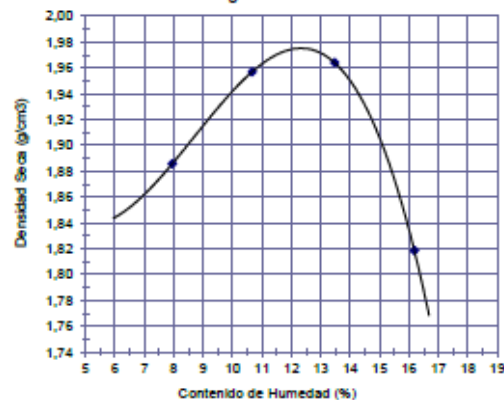
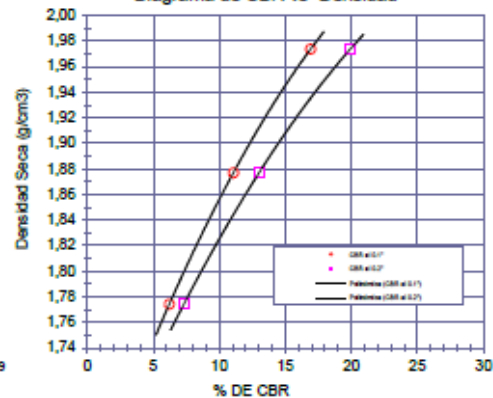


Diagrama de CBR vs Densidad



OBSERVACIONES :

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
LABORATORISTA LEEM


Luis Manuel Tanialean Bustamante
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 193186

Anexo 03: Resultados de estudio topográfico

Estaciones de control – Datum WGS 84 Zona 17 M

DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	ALTURA
E1	634,042.517	9,251,421.444	45.734
E2	634,049.373	9,251,468.003	45.500
E3	634,061.086	9,251,546.730	45.527
E4	634,074.168	9,251,619.282	45.314
E5	634,086.866	9,251,696.850	45.666
E6	634,108.351	9,251,826.756	45.821
E7	634,117.113	9,251,880.296	46.150
E8	634,098.758	9,251,935.773	46.252
E9	633,990.189	9,251,953.212	46.233
E10	633,982.394	9,251,902.637	45.459
E11	633,973.212	9,251,849.127	45.626
E12	633,964.318	9,251,796.128	45.425
E13	633,951.660	9,251,719.212	45.092
E14	633,937.162	9,251,635.278	44.946
E15	633,930.066	9,251,562.201	45.107
E16	633,924.322	9,251,471.799	45.037
E17	633,920.764	9,251,411.103	45.597
E18	633,826.094	9,251,401.092	45.047
E19	633,826.490	9,251,455.824	44.908
E20	633,827.570	9,251,475.396	44.933
E21	633,829.501	9,251,512.798	44.941
E22	633,831.204	9,251,563.940	45.134
E23	633,850.552	9,251,563.588	45.034
E24	633,862.463	9,251,636.966	45.164
E25	633,878.020	9,251,731.676	44.791
E26	633,890.540	9,251,809.762	45.072
E27	633,898.381	9,251,861.105	45.321
E28	633,842.144	9,251,972.761	45.713
E29	633,835.401	9,251,926.738	45.024
E30	633,827.206	9,251,872.770	44.886
E31	633,818.462	9,251,821.520	44.633
E32	633,804.636	9,251,743.621	44.546
E33	633,800.325	9,251,722.117	44.756
E34	633,789.720	9,251,663.473	45.045
E35	633,779.833	9,251,608.955	45.018
E36	633,771.410	9,251,565.216	44.864
E37	633,761.433	9,251,512.479	44.835
E38	633,752.870	9,251,459.595	44.939
E39	633,740.856	9,251,382.746	45.036

ANEXO 04: Panel Fotográfico



Foto 01.-Vista fotográfica de la Estación Base, con equipo Geodésico Stonex



Foto 02.- Se aprecia en la foto al alumno Jorge Ruiz, ingresando el punto tomado con el Rover.