



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Diseño de Infraestructura vial con geomalla para mejorar la
transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José
Leonardo Ortiz**

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

AUTORES:

Torres Llempen, Susana Janet (orcid.org/0000-0002-5323-7584)

Zapata Mendoza, Carlos Humberto (orcid.org/0000-0002-0004-8413)

ASESOR:

Mgtr. Cubas Armas, Marlon Roberth (orcid.org/0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHICLAYO - PERÚ

2022

Dedicatoria

Esta tesis va a dedicada a Dios padre por darme la fortaleza de seguir adelante en este camino, a mis padres Luis Alfredo y Soa Trifina por su apoyo incondicional y mi hija Danna Luciana por ser la inspiración, fuerza y el empuje diario para seguir luchando por alcanzar mis metas

SUSANA TORRES

Dedico esta tesis a Dios por ser mi guía y mi compañero en cada paso que he dado, por dame la mano cuando más quebrado me he sentido; a cada miembro de mi familia, mis hermanos, mis padres Humberto y Jacqueline; en especial a mis abuelos por su amor y por confiar en mí siempre.

CARLOS ZAPATA

Agradecimiento

Agradezco a Dios Padre por guiarme en este camino y dame una gran familia llena de virtudes y valores. A mis padres Alfredo Soa Trifina que siempre estuvieron a mi lado brindándome su aliento y su apoyo incondicional; y en especial al ser más maravilloso de mi vida, mi hija Danna Luciana por ser mi inspiración cada día y darme las fuerzas para seguir adelante en este camino.

SUSANA TORRES

Agradezco a Dios por darme la fuerza, la salud y la oportunidad de seguir avanzando; a mis padres, Humberto y Jacqueline, a mis abuelos por apoyarme incondicionalmente en todo momento; a mis hermanos, James, Dean, Asís y Manuel, por alentarme día a día.

CARLOS ZAPATA

Índice de contenidos

Caratula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III.METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de la investigación	15
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población y muestra	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos	17
3.6. Métodos de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS	
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1.	Antecedentes de repositorio de tesis.....	6
Tabla 2.	Cuadro de técnicas e instrumentos de investigación.....	16
Tabla 3.	Evaluación técnica de la Av. Venezuela.....	20
Tabla 4.	Frecuencia de fallas por calles.....	20
Tabla 5.	Resumen de estudios básicos.....	22
Tabla 6.	Espesores del diseño de pavimento flexible.....	23
Tabla 7.	Presupuesto del proyecto con geomalla.....	25

Índice de gráficos y figuras

Figura 1.	: Diagrama de procedimiento.....	17
Figura 2.	: Método de análisis en cada estudio planteado	18
Figura 3.	: Daños presentados en la vía de estudio.....	21
Figura 4.	Corte de sección de pavimento flexible con geomalla de tránsito vehicular pesado y	23
Figura 5.	Corte de sección de Sección típica del tránsito liviano	24
Figura 6.	Corte de sección de Sección típica del tránsito pesado.....	24
Figura 7.	: Cronograma del proyecto utilizando Ms Project.....	26
Figura 8.	Porcentaje de reducción de Brecha económica generada.....	27

Resumen

Este plan de trabajo está diseñado para mejorar estructuralmente las vías realizadas en nuestro País, es por ello que he llevado a cabo el proyecto de investigación “Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz”. Dentro de mis objetivos se diagnosticará el estado actual de la vía para luego realizar el diseño previo a los estudios correspondientes, la Avenida Venezuela, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque; gran parte de esta vía no se encuentra pavimentada, la zona pavimentada aborda desde el kilómetro 2+670.00m (Intersección con la Av. Kennedy) hasta el kilómetro 2+820.00m (Intersección con la Av. Paraguay). Este proyecto mayormente se enfoca en contribuir al progreso social económico de todas las localidades de nuestro país. Este diseño con geomalla se ha realizado con el fin de mejorar la transitabilidad que ofrece dicha avenida, asimismo minimizar el malestar a causa de las lluvias y polvareda, aportando al embellecimiento de la avenida. En los objetivos previstos fue realizar los estudios de ingeniería básica, para tener de conocimiento la capacidad del terreno con la cual se realizará el diseño y costo del proyecto con geomalla, finalmente evaluando la transitabilidad vehicular. En dicho proyecto se han utilizado algunos programas como s10, el Office, AutoCAD Civil 3D, entre otros.

Palabras Clave: Diseño, transitabilidad, geomalla, pavimentación.

Abstract

This work plan is designed to structurally improve the roads made in our country, which is why I have carried out the research project "Design of road infrastructure with the use of geogrid for better trafficability and drainage on Venezuela Avenue, José Leonardo Ortiz". Within my objectives, the current state of the road will be diagnosed in order to then carry out the design prior to the corresponding studies, Avenida Venezuela, District of José Leonardo Ortiz, Province of Chiclayo, Department of Lambayeque; Much of this road is not paved, the paved area runs from kilometer 2+670.00m (Intersection with Av. Kennedy) to kilometer 2+820.00m (Intersection with Av. Paraguay). This project mainly focuses on contributing to the social economic progress of all the localities of our country. This design with geogrid has been carried out in order to improve the walkability offered by said avenue, as well as minimize discomfort due to rain and dust, contributing to the embellishment of the avenue. The planned objectives were to carry out the basic engineering studies, to have knowledge of the capacity of the land with which the design and cost of the project with geogrid will be carried out, finally evaluating the vehicular passability. Some programs such as s10, Office, AutoCAD Civil 3D, among others, have been used in this Project.

Keywords : Design, walkability, geogrid, pavement.

I. INTRODUCCIÓN

La región Lambayeque actualmente tiene un 68% de brecha económica con la red vial pavimentada del departamento (MEF, 2020). Similar al porcentaje de vías sin asfaltar y malos niveles de servicio en la comuna de José Leonardo Ortiz. En esta investigación estudiaremos las condiciones y el mejoramiento de transitabilidad y drenaje en la Avenida Venezuela, JLO que se ven afectadas por falta de una buena infraestructura vial dando como resultado una falta de pavimentación, presencia de baches a nivel de terreno natural, grietas y fisuras en las estructuras existentes como las veredas y sardineles.

En su análisis de mejorar el CBR de subrasante (AGUADO, 2020), determina que con el uso de Geomalla Triaxial se reduce los espesores del pavimento flexibles en su base con 30% y sub base 33,33%. El costo por m² de pavimentación se logró ahorrar s/.5.18 que equivale a un 6,37% del pavimento; mientras que (HINOSTROZA, 2018) al diseñar y comparar 2 modelos de pavimentación con los mismos parámetros de diseño; un pavimento flexible sin refuerzo y otro con refuerzo (uso de Geomalla biaxial) usando la metodología AASHTO R-50 y mediante un análisis finito con el software Plaxis, con el objetivo de determinar los aportes de este Geosintéticos que es una alternativa económica y viable que no afecta la capacidad estructural.

(Jugo B, Augusto, 2011), propone un diseño con Geosintéticos aplicados al diseño de pavimentos flexibles como refuerzo empleando el método AASTHO 93 brindando beneficios en la estructura reforzada

Mediante el estudio de subrasante mejoradas con diferentes Geosintéticos (SIVAPRIYA, y otros, 2019), nos da valores de CBR que se encuentran entre 4.86, 8.69 y 11.68% para Geomallas, 3.83, 7.17 y 9.93% para geotextiles y 4.35, 5.89 y 8.19% para geomembranas respectivamente. Dando como resultado que la capa de subrasante que más alto CBR alcanzo fue la Geomalla debido a sus propiedades de rigidez y de resistencia. En su artículo (Janampa Mayhua, Vladimir, 2019), propone aumentar la resistencia de una carretera con saturación de suelos

por presencia de nivel freático y zonas de aguajales con CBR que oscila de 3,6% a 7,9% con el uso de geomalla se utilizara para soportar las cargas de la estructura del pavimento y los esfuerzos generados por el tránsito vehicular.

En su investigación (VALERIANO, 2019), nos dice que la Geomalla con el teorema de Giroud se puede identificar que el CBR es mejorado según las condiciones de campo y modelo de Geomalla. Concluyo que es un factor que mejora las propiedades mecánicas del suelo, lo que genera grandes ahorros económicos. La aplicación de la Geomalla (PAREDES, 2018) mejora la resistencia de la subrasante en suelos blandos y también reduce el grosor del pavimento en todos los factores de resultado como tiempo, costo y calidad.

(Manoj et al. 2019) en su artículo recolectó dos muestras de suelo diferentes para determinar así sus propiedades de CBR, a cada prueba se le aumentaba el número de capa de geomalla esto generaría su número óptimo para alcanzar un CBR máximo. La resistencia más alta se obtiene en 3 capas de geomalla para la muestra A y en 2 para la muestra B, lo que quiere decir que el uso de geomalla en suelos desfavorecidos recupera fuerza, ahorro de material y se vuelve duradero.

(Abdul latheef K V M, 2020) Se hicieron pruebas de corte directo para evaluar la resistencia en la interfaz de las nervaduras transversales del suelo de una geomalla; sus resultados revelan que las nervaduras contribuyen al 17% de la resistencia total de la interfaz a las muestras de suelo con geomalla.

(Madhumathi RK, 2016) Las pruebas hechas a una zapata aislada que reposa sobre arena dan como resultado que la resistencia de la geomalla aumenta con la disminución del tamaño del espacio vertical de esta, demostrando que el refuerzo con geomalla brinda mejor resistencia y disminuye el asentamiento diferencial.

Con base en la problemática y antecedentes identificados en la avenida Venezuela, JLO - Chiclayo esta investigación va a desarrollar la aplicación de Geomallas para poder mejorar la subrasante del suelo y la transitabilidad del área urbana de la que forman parte para así darle vida útil al pavimento.

Problema de investigación:

¿Es posible diseñar infraestructura Vial Urbana utilizando geomallas para mejorar la transitabilidad en Avenida Venezuela, JLO?

Objetivos de investigación

Objetivo general.

DISEÑAR infraestructura vial utilizando geomallas para mejorar la accesibilidad y drenaje en la avenida JLO Venezuela.

Objetivo específico.

DIAGNOSTICAR condiciones situacionales para mejorar la accesibilidad y drenaje en la avenida JLO Venezuela.

DESCRIBIR estudios de ingeniería fundamental para diseñar infraestructura vial utilizando geomallas para mejorar la accesibilidad y el drenaje en la avenida JLO Venezuela.

DISEÑAR la infraestructura vial con geomallas para mejorar la accesibilidad y drenaje en la avenida JLO Venezuela.

DETERMINAR el costo directo y la planificación del proyecto con base en el diseño de infraestructura vial, utilizando geomallas para mejorar la accesibilidad y drenaje en la Avenida Venezuela JLO.

EVALUAR la transitabilidad y el drenaje a través del diseño de infraestructura vial de geomallas para mejorar la transitabilidad y el drenaje en la avenida JLO Venezuela.

Hipótesis de investigación

Con el Diseño la Infraestructura Vial con geomalla, es posible mejorar la transitabilidad de la Av. Venezuela, JLO.

Justificación.

El presente estudio se espera que con el desarrollo del presente proyecto entregar una solución que permita controlar el desarrollo de fisuras en la capa de soporte por un período un poco más prolongado, sin afectar al resto de la estructura; además, se pretende potenciar el uso y recomendaciones técnicas a nivel nacional.

Espero con este trabajo de investigación incentive a los demás estudiantes de la carrera a investigar más sobre este elemento que es cada vez más usado en el país y por el bien de la comunidad.

II. MARCO TEÓRICO.

Antecedentes internacionales.

Las geomallas en estructuras de pavimento son una solución particularmente prometedora, ya que pueden diseñarse para proporcionar la misma vida útil que los materiales de pavimentación inferiores. Pruebas de campo en la investigación, demostraron que el agregado que se coloca sobre la Geomalla, se puede compactar en un grado mucho más alto Miranda et al (2015).

Bermúdez et al. (2020), en su análisis evidenció que entre la estructura total del convencional y la estructura con el elemento de geomalla se genera una reducción de espesores totales puesto que la ventaja de la geomalla es que tiene una optimización en la estructura de 17 cm; concluyendo a este elemento como una fuerza alterna de gran viabilidad en pavimentos flexibles, pues reduce espesores y brinda resistencia. (Vennamaneni, Aketi y paisa 2018), en su artículo tiene objetivo principal verificar el efecto del refuerzo de geomalla en el valor de CBR en una muestra de subrasante relativamente en condiciones empapadas y no empapadas y establecer el efecto de la subrasante reforzada con geomalla en el espesor de diseño pavimentados de bajo volumen; los valores de CBR son utilizados para determinar los espesores del pavimento. Estos resultados nos dan a conocer la reducción del espesor del pavimento en un 21,31 % mediante el uso de doble capa en la condición Empapada, es decir, peor condición.

Andrade et al. (2019), presentaron ensayos de modelos de suelo-geomalla con arena como material reforzado y geomalla de polipropileno biaxial y Multiaxial; por lo tanto, el uso de este tipo de geomalla tiene un impacto limitado en las partículas del suelo en la producción. Debido al crecimiento cada vez más acelerado del tráfico vehicular (DIAZ, 2020), hace énfasis en el método de interacción geosintético suelo mediante cargas rodantes en caminos asfaltados y no pavimentados y concluye que el uso de geomallas reduce el número de capas de pavimento al aumentar el rodamiento. capacidad material; ahorrar y aumentar la vida útil.

Con las Geomallas (ALVARADO, 2012); podemos aumentar la resistencia a la tracción de la capa de asfalto asegurando una distribución uniforme de las fuerzas

transversales debajo de una capa vertical sobre un área más grande, ya que está fabricada para interactuar con la capa base para formar una geomalla resistente; una capa para recibir y distribuir las cargas de manera uniforme.

Tabla 1. Antecedentes de repositorio de tesis.

Referencias	Definición
(Wright, Kim y Kim 2020)	Nos dice que la unión de geotextil tejido y geomalla biaxial extruida aumenta su rigidez pos-tráfico en un 51% más que una estructura convencional en base a ensayos RWL y UDL.
(Baadiga, Balunaini y Saride 2022)	Mediante experimentos a gran escala LSMPE, que la combinación de Geocelda con geomalla aporta un soporte adicional cuando se usa la geomalla bajo el colchón de geocelda reforzando los suelos blandos.
(Zhang et al. 2021)	La interfaz suelo-geomalla biaxial mostro un comportamiento de resistencia a corte anisótropo más fuerte que el interfaz suelo-geomalla Triaxial
(Jing, Gou y Song 2021)	Con el uso de geomalla se puede aumentar la resistencia a la flexión de un pavimento de la estructura de base macadán trabajando como un refuerzo.

Fuente: Elaboración propia.

Antecedentes nacionales.

El diseño de la Geomalla (TINGAL, 2013), arrojó mejores resultados en cuanto al espesor del material granular, lo que trajo ahorro en corte del terreno, reduciendo las horas de máquina, aumento de la productividad y mejora de la capacidad portante de la sub rasante; (ORREGO, 2014) en su análisis trataron de determinar si son alternativas económicamente viables sin reducir la capacidad estructural de las vías propuestas en el proyecto. Se recomiendan las Geomallas porque son altamente resistentes al daño de la instalación debido a las cargas dinámicas de los vehículos pesados e incluso pueden compactar relleno inferior angular sobre ella. Esto permite el uso de materiales de relleno locales de baja calidad y costo (PALMA, 2015).

La estabilidad en suelos tropicales y la mejor de la transitabilidad vehicular se demostraron mediante el diseño de pavimentos flexibles reforzado con Geomalla (AYALA, 2021). La geomalla crea una barrera que no permite que las capas adyacentes de material se mezclen en el pavimento; además, las tensiones provocadas por las cargas, se disipan mejor, distribuyéndolas en una mayor área. Vargas et al. (2017).

(Šiukšcius et al. 2019) en su artículo nos explica sobre cómo reemplaza los pilotes de hormigón cuando hay capas de turba bajo la estructura de la carretera utilizando el refuerzo de geomalla para así controlar la rugosidad del pavimento. El (INGEMMET, 2019), propone la colocación de geomalla en un área de estudio que se encuentra asentado en el depósito de un mega deslizamiento antiguo con laderas empinadas de 75°.

(Campos Zeledón, Jordán Josué, 2019), en sus ensayos utilizando el método de ensayo ASTM D6637; para determinar sus propiedades mecánicas a la tracción (resistencia y deformación); trabajo con 2 tipos de Comparando los resultados con sus fichas técnicas reportadas por sus fabricantes se encontró incongruencias y posibles sobrevaloraciones entre los datos hallados del laboratorio y los reportados por los comercializadores de geomalla.

(Ahmad Mahbubi, 2021) En este estudio, se analizó mediante la ecuación de tolerancia del suelo el efecto que tiene en la capacidad portante en los suelos cohesivos- friccional mejorando la capacidad del suelo durante la inclusión de láminas de geomalla. El estado numero 2 presento una mejora máxima de asentamiento comparándola con el estado número 1, aumentando su capacidad portante al 13% y 28.2% según primera y segunda capa de geomalla en comparación al no reforzado. El suelo a su misma relación de asentamiento($S/B=10\%$).

(Jelena Kaluđer, 2021) En este artículo, para analizar la interacción entre la geomalla y el material base no unida se utilizó la prueba Triaxial cíclica que se usó para evaluar la rigidez de la geomalla, el tamaño de su apertura, número de capas de la geomalla y demás parámetros que interactúan con el material de la capa base. Esta prueba determina que la muestra con una mayor cantidad de geomalla demostró una mayor reducción en las deformaciones permanentes; con más de

tres geomallas demostraron ser insignificantes para la mejora del módulo de resistencia. La mayor eficiencia de las geomallas es la de geometría triangular de las aberturas puesto que es de mayor rigidez a la tracción.

Teorías conceptuales que enmarcan la investigación.

Estado situacional:

La situación actual es el momento al inicio del proyecto, para determinar las condiciones que se ven al momento de aplicar los estándares y leyes en base a la diversidad de desempeño que representa a través del análisis y la evaluación, donde describiremos la problemática actual del pavimento, su población para así poder cumplir con los objetivos del proyecto.

Drenaje urbano:

Un conjunto de obras destinadas a eliminar las aguas superficiales y freáticas de los alrededores de las carreteras (MTC pág. 3) se refiere a los principios urbanísticos que permiten el drenaje de las aguas pluviales en las ciudades y centros poblados.

Drenaje Pluvial:

Para (Hernandez Manuel, 2018) es un sistema que permite la captación, transporte y evacuación, de las aguas de lluvia hasta llegar al cuerpo receptor evitando un menor deterioro de los suelos en vías urbanas a consecuencia de las lluvias, utilizando la Norma Técnica de Drenaje Pluvial Urbano (C.E. 060).

Estudios básicos de ingeniería Estudio de Tráfico:

La estructura del pavimento reforzado o renovado dependerá de la cantidad y las características de vehículos pesados que se espera que circulen por la vía de diseño durante el período del proyecto. Para determinarlo esto llevamos a cabo un estudio de tráfico para clasificar los números de volumen de acuerdo con las definiciones de tipo de vehiculó, peso por eje y el numero correspondiente de ejes equivalentes (MTC, 2014).

Índice de Medio Diario Anual (Veh/día):

Cantidad de vehículos promedio calculado que circulan por un tiempo de 24 horas, se obtiene a partir del número total de vehículos en el tramo de la carretera identificado (MTC pág. 3)

ESAL (Ejes equivalentes):

Según el (MTC, 2014) es el número de repeticiones del eje de carga, esta carga equivalente se usa para el cálculo ya que el tráfico incluye vehículos con diferentes pesos y ejes.

Estudio de Topografía:

Los estudios topográficos nos ayudan a identificar características del terreno como cotas, posición y altura (MTC, 2018).

Planimetría (msnm): (MENDOZA, 2012) Es un procedimiento de medida rápido que permite obtener la distancia horizontal y desnivel de forma casi simultánea pero indirecta (pág. 335).

Perfil Longitudinal (km) La sección longitudinal del terreno a lo largo del eje longitudinal en el plano es una línea de falla que surge de la intersección de la superficie del terreno con el plano vertical que contiene el eje de dicho plano (MENDOZA, 2012). Se determina nivelando a través de un grupo de puntos en la superficie de la tierra que están separados por una distancia corta y a lo largo de una dirección de alineación predeterminada.

EMS:

El estudio de mecánica de suelos, implica los estudios técnicos para saber las propiedades físicas y mecánicas del suelo (Eulalio, y otros, 2005).

Clasificación SUCS:

Este sistema incluye tipos de suelo fino y grueso, distinguiendo los dos tipos mediante el tamizado a través de malla 200; sus partículas gruesas son más grandes que la malla especificada y las partículas finas son más pequeñas. Si más del 50% de sus granos son gruesos se considera grueso, y fino si el grano es pequeño.

Contenido de Humedad w%:

Este análisis determina la relación entre el peso de agua en la muestra tomada y el peso de la muestra después del secado en horno.

Índice de plasticidad IP%:

El índice de plasticidad determina el campo plástico del suelo y expresa el porcentaje de humedad que deben contener la arcilla para conservarse en estado plástico. Este valor puede determinar los parámetros de asentamiento del suelo y su posible hinchamiento.

El índice de plasticidad es la diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico.

CBR %:

El ensayo de (California Bearing Ratio); es una prueba que evalúa la calidad de un material en función de su resistencia, medida por una prueba de placa de escala. Este es un ensayo que se puede utilizar para la evaluación y el diseño. Evalúa las superficies de colocación de cimentaciones o estructuras. El suelo, por otro lado, esta destinado a ser utilizado como base de pavimento y material de base o como relleno estructural.

Hidrología e hidráulica:

Los estudios hidrológicos es determinar el caudal de diseño para estructuras verticales y horizontales proyectadas sobre el pavimento, con base en estimaciones de intensidad de precipitación, tipo de cobertura, pendiente del terreno y otras variables (BOYACÁ).

Intensidad de diseño (mm/h):

La intensidad del diseño es la tasa de lluvia, es decir la profundidad por unidad de tiempo (mm/h), de modo que se puede determinar el rendimiento durante el período de retorno, y determina el factor de diseño correspondiente.

Caudal (m³/s):

Es el flujo de agua sobre una superficie y es uniforme expresado por unidad de

tiempo, por lo que flujo es la cantidad de fluido definida por el flujo o volumen de agua que circula por un área determinada, lo que ayuda a determinar las dimensiones de las estructuras hidráulicas.

Geomalla:

La geomalla según (VARGAS, y otros), es un elemento que se puede incorporar a la estructura del pavimento para mejorar su condición de servicio, por ejemplo: evita que los materiales se mezclen y contaminen mejorando el drenaje lateral del pavimento.

Este factor permite obtener una separación de diferentes tipos de capas, de manera que los materiales compuestos, sometidos a diferentes procesos de hidratación, no se mezclen, protegiendo así las capas inferiores o subcapas. Además, también se utiliza en estructuras de pilares flexibles como refuerzo.

Las geomallas Uniaxial están reforzadas en una sola dirección y son particularmente adecuadas para suelos con materiales de relleno, como terraplenes, muros de contención o taludes. Suelen ser fabricadas en polietileno ya que poseen alta resistencia a la tensión; también tienen un alto nivel de resistencia a los rayos UV (PAVCO, 2017)

Las geomallas biaxiales están reforzadas en varias direcciones con nudos rígidos para permitir la unión de suelos y materiales; se utilizan para su estabilización de suelos blandos y reducir el espesor en proyectos como terraplenes y pavimentos de las capas granulares. Su fabricación es de polipropileno químicamente inertes con el fin de brindar alta resistencia y un alto módulo de elasticidad (PAVCO, 2017).

Como se mencionó anteriormente las aplicaciones de las geomallas son diversas ya que sirven para pavimentos, vías férreas cimentaciones, muros de contención, terraplenes; brindándole una vida útil mejorada a estos terrenos que tienen altas cargas dinámicas. También se utilizan para la construcción de estacionamientos, vías, rellenos sanitarios, rampas de acceso ya que se optimiza las áreas de construcción permitiendo tener una excelente capacidad de carga.

Geomallas Multiaxiales: se fabrican con Polipropileno, su diseño permite su distribución de los esfuerzos en más de dos sentidos o direcciones, se aplican para los refuerzos del suelo.

Relación de coeficiente de capa (LCR):

El factor de capa representa la relación empírica entre SN (número de estructura) y el espesor D y se utiliza para cuantificar la capacidad estructural de la geomalla para reforzar la capa base.

Pavimento:

(ICG, 2018) Es una estructura formada por capas colocadas en toda su superficie sobre el suelo preparada para soportarlo durante un llamado Período de Diseño y del rango de operación. El pavimento incluye pistas, estacionamientos, aceras, entradas de vehículos y ciclovías (pág. 32).

Diseño de Infraestructura complementaria:

Su identificación debe ser precisa para que las dimensiones estructurales requeridas se puedan fijar económicamente y evitar daños en la carretera.

Veredas (m²):

(ICG, 2018) Para uso peatonal. Estos pueden ser de hormigón en bruto, asfalto, bloques entrelazados o otro material adecuado (pág. 27).

Sardineles (m):

Son pequeños muros que se pueden ver junto a las aceras o en medio de las vías; separan el tránsito peatonal del tránsito vehicular. La construcción de sardineles sirve para delimitar áreas de diferentes materiales, como zonas verdes y caminos empedrados en la pista. (ICG, 2018).

Seguridad Vial y Señalización (Und, mts):

Según (MTC) la ubicación de estos debe de estar de una manera visible captandola atención de usuarios con diferentes tipos de capacidades, facilitando su atención e interpretación; considerando el diseño y la velocidad que la vía permita(pág. 13).

Metrado:

Los metrados según (CAPECO) son la cantidad de trabajo a realizar, calculada o cuantificada para cada obra a ejecutar, los mismos que al ser multiplicados por el precio unitario; por lo que obtenemos como resultado el costo directo (pág. 10).

Análisis de costos unitarios (S/):

Es el proceso que determina el rendimiento de una obra, identificando costos, rendimientos en diferentes componentes como: equipos, mano de obras, materiales.

Presupuesto base:

El presupuesto operativo proyectado de obra está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos.

Cronograma:

El cronograma se desarrolla teniendo en cuenta las actividades requeridas para realizar la tarea, identificando los elementos más primordiales de la hoja de ruta de dicho proyecto, hitos y fechas específicas para cada parte (pág. 26).

Estudio de Impacto Ambiental:

De la ley general del medio ambiente se desprende que el estudio de impacto ambiental es una herramienta de gestión ambiental que contiene una descripción de la actividad prevista y los efectos directos o indirectos esperados a corto y largo plazo de esta actividad sobre el medio físico y social, así como una valoración técnica que indique las medidas necesarias, para evitar el daño o reducirlo a un nivel aceptable.

Mejorar la Transitabilidad y drenaje vehicular de la Av. Venezuela, JLO.

Nivel de servicio:

Son los indicadores de la calidad y cuantificación del servicio de una ruta en su estado y siempre se utiliza a menudo como un límite permisible hasta susuperficie, función, estructura y estado de seguridad están sujetos a cambios.

Infraestructura de la vía:

Es un servicio básico para un tránsito seguro y cómodo, donde los vehículos transitan de un lugar a otro, dando así una mejora al pavimento para un mejor tránsito vehicular y peatonal.

Brecha económica de la región:

La brecha debe ser abordada a través de una serie de medidas destinadas a mejorar el acceso a los servicios públicos, donde la infraestructura vial en la provincia de Lambayeque experimenta una desigualdad económica del 68% (MEF, 2020). Tiene una participación similar en el distrito de José Leonardo, por lo que es imperativo buscar medidas encaminadas a reducir la desigualdad económica actual.

III. METODOLOGÍA

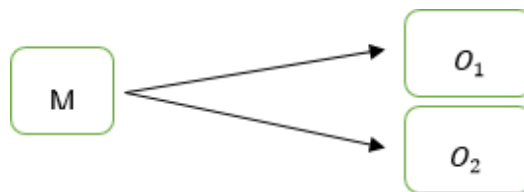
3.1. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación:

Nuestra investigación es aplicada; de tipo cuantitativa – descriptiva.

Diseño de investigación:

Nuestra investigación tiene un diseño de estudio es no experimental con un transversal causal con grupo de control.



M: Representa el lugar en donde se realizará el estudio: La avenida Venezuela - José Leonardo Ortiz.

X: Diseño con Geomalla

O₁: Transitabilidad.

O₂: Drenaje.

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla.

Variable Dependiente: Mejor la transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

3.3. Población y muestra

Población: Sectores no pavimentados sin drenaje del Distrito de José Leonardo Ortiz, donde en su totalidad de su área es 3,35 km²

Muestra: El área a pavimentar en la avenida Venezuela – José Leonardo Ortiz, donde su área total es de 0.908 km².

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En nuestra investigación usaremos los datos indicados en la tabla.

Tabla 2. Diagrama de métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Técnica	Instrumento
Revisión documentaria	Matriz de categorización
Observación	Guía de observación de estado N° 01 Resultados N° 01 (Estudios básicos) Resultados N° 02 (Diseño estructural)

Fuente: Elaboración propia.

Validación del instrumento:

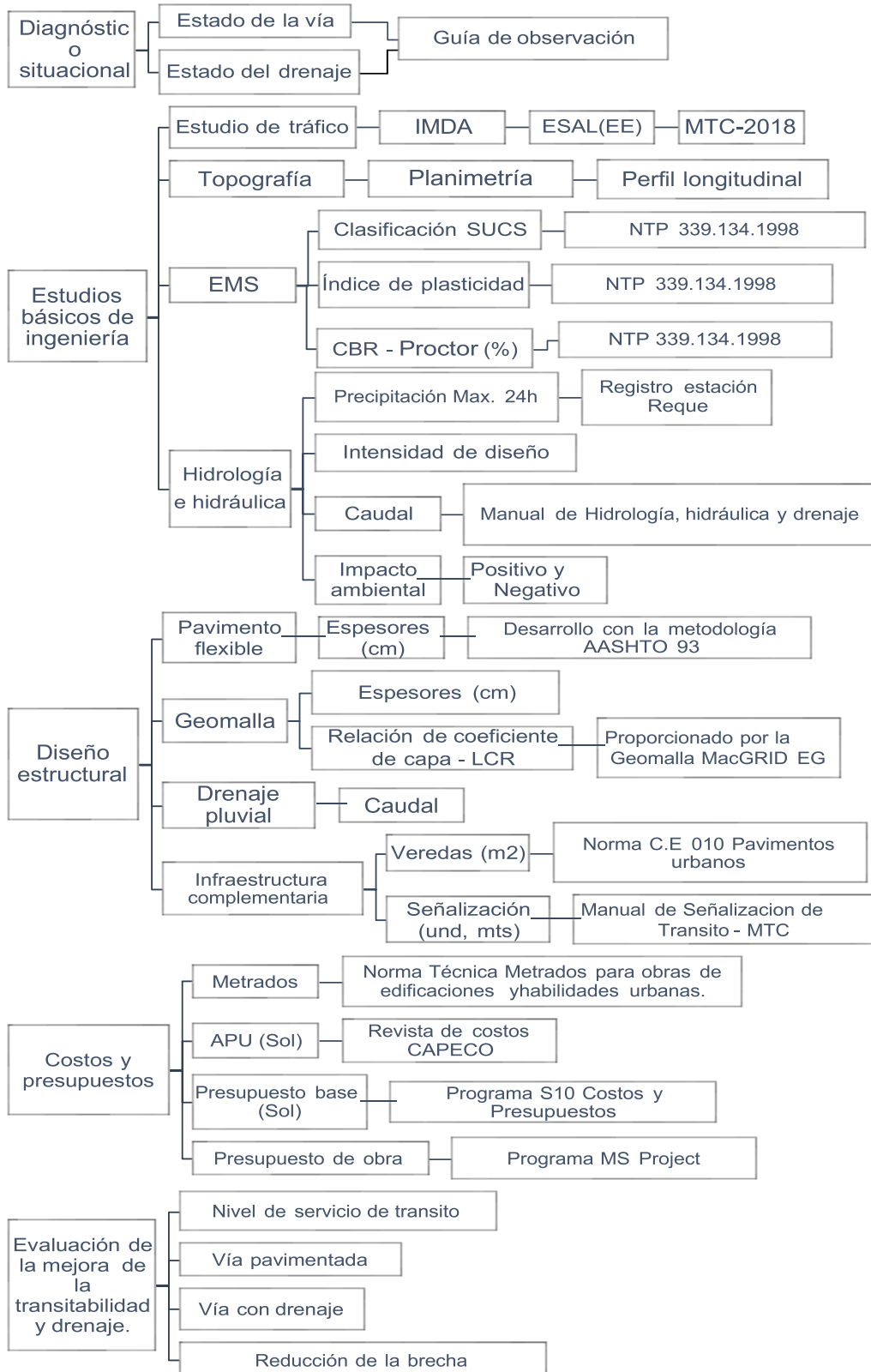
Este procedimiento es importante para poder darle fiabilidad a la investigación, siendo realizado a través de juicios de expertos; verificando a la vez los propósitos específicos y variables de nuestra investigación.

Confiabilidad de resultados:

La confiabilidad de resultados es el equilibrio de los instrumentos, ya que así se puede verificar resultados sin ningún margen de error para que sean coherentes, estos instrumentos se refieren con el equipo que utilizamos en el laboratorio para estudios de mecánica de suelos.

3.5. Procedimientos

Figura 1. : Diagrama de procedimiento

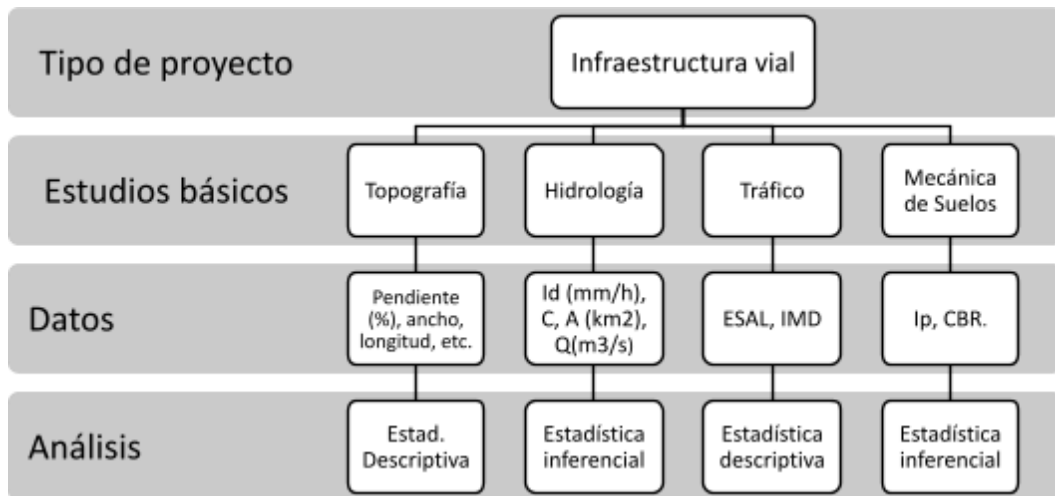


Fuente: Elaboración propia

3.6. Métodos de análisis de datos

Para esta investigación, resumimos y exponemos cifras las cuales se obtuvieron durante el proceso de los siguientes estudios básicos:

Figura 2. : Método de análisis en cada estudio planteado



Fuente: Elaboración propia

3.7. Aspectos éticos.

Beneficencia

La avenida Venezuela no cuenta con una pavimentación adecuada; por lo que es necesario contribuir con un diseño adecuado para la mejor transitabilidad vehicular; dándoles una mejor calidad de vida a la población.

Esta investigación es un trabajo de interés propio para el beneficio de los pobladores y del tránsito vehicular

No maleficencia

Para dicho estudio se tendrá el cuidado necesario con respecto al personal de apoyo para los estudios básico, como con los usuarios de la zona de estudio.

Autonomía

El desarrollo de nuestra investigación es propio de los investigadores y está financiado por los investigadores sin la intervención de terceros. Este estudio es de interés propio en beneficio Avenida Venezuela, Distrito José Leonardo Ortiz - Chiclayo.

Justicia

La muestra seleccionada fue considerada por criterios que no atentan contra la justicia. Se ha visto conveniente para esta avenida el uso de diseño con geomalla contando con los antecedentes de las investigaciones de expertos del tipo de estudios.

IV. RESULTADOS

Objetivo 01: Diagnóstico situacional:

Para el diagnóstico de la vía en análisis que se realiza en la Avenida Venezuela, situado en el Distrito José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo Departamento de Lambayeque.

Tabla 3. Evaluación técnica de la Av. Venezuela

EVALUACION TECNICA		
Longitud	5+200 km	
Área	90,800 m ²	
Ancho de calzada	13m a 28m	
Pendiente máxima	2%	
Infraestructura encontrada		Área (m²)
Obras de arte	Veredas	6578
Capa de rodadura	Pavimento rígido	2130

Fuente: Elaboración propia.

TIPOS DE DAÑOS

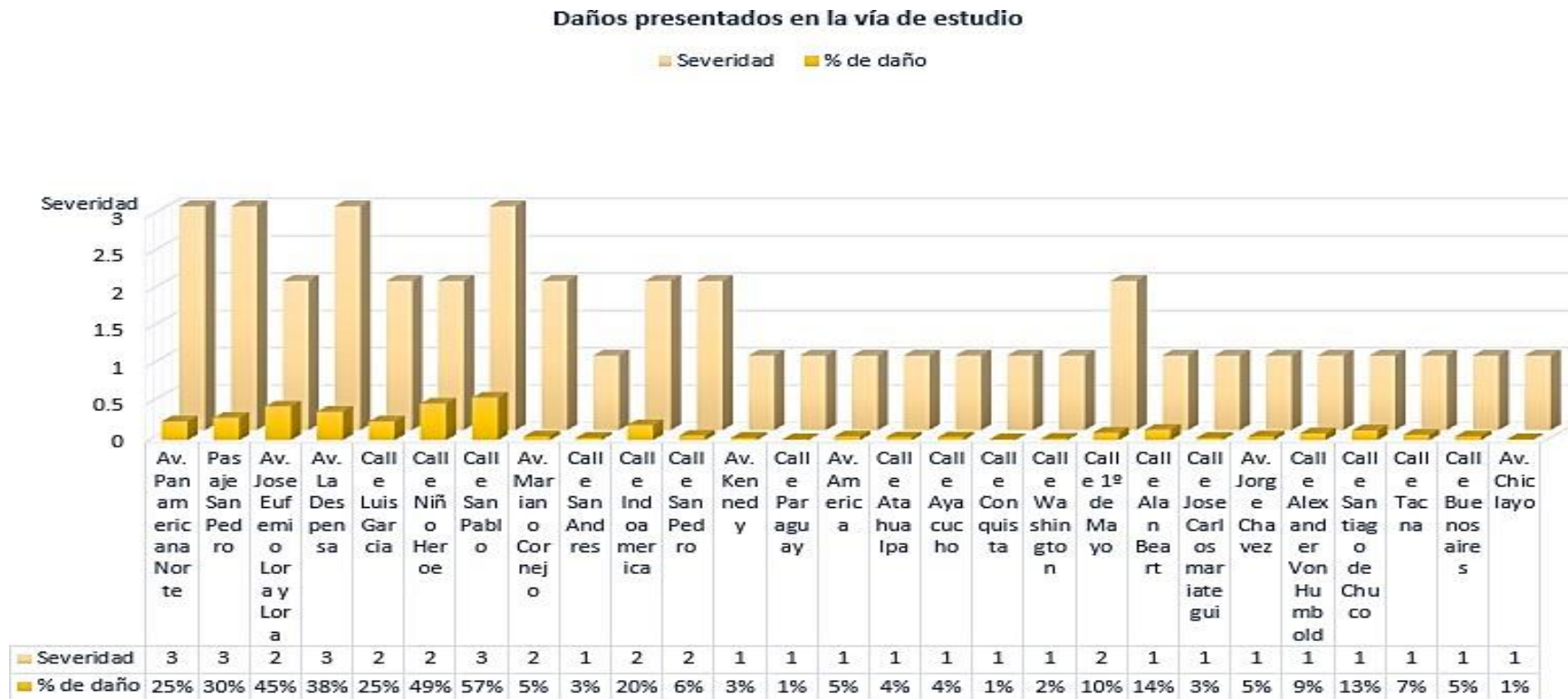
Tabla 4. Frecuencia de fallas por calles

Indicador	Frecuencia de fallas por calles			
	Av. José Eufemio Lora y Lora	Av. La Despensa	Ca. Niño Héroe	Ca. San Pablo
Tipo de daño	Lodazal	Erosión	Baches o huecos	Baches y huecos
Severidad	2	3	2	3
Puntos críticos	-	-	-	-
Longitud (m)	542	562	367	440
Ancho promedio	28	28	28	25
Alcantarilla	-	-	-	-
Cuneta	-	-	-	-
Área de daño	260	342	256	264
Evaluación visual polvo	Media	Alta	Alta	Media
Porcentaje de daño	35%	38%	40%	24%

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En anexos se detalla todos los daños o fallas que presenta la trocha en estudio.

Figura 3. : Daños presentados en la vía de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

La figura N° 1 se observa que las calles con mayor porcentaje de deterioro son Av. José Eufemio Lora y Lora con 45%, Av. La Despensa 38%, Calle Niño Héroe 49% y Calle San Pablo 37%; y su nivel de severidad es 2, 3, 2, 3 respectivamente y un nivel de polvo medio y alto.

Objetivo 02: Describir los resultados de los estudios básicos:

Tabla 5: Síntesis de estudios básicos

Estudio Topográfico				
1	Orografía	Terreno Plano		
	Área Total Por Pavimentar	m ²	90,800	
	Pendiente promedio	%	2	
	Puntos de Control	BMs	5	
	Estudio de Mecánica de Suelos			
2	Calicata	Unidad	C-6	
	Clasificación de suelo	AASHTO	MH-7-5	
	Índice de Plasticidad	%	16.3	
	Humedad	%	16.92	
	CBR	%	3.1	
Estudio de Trafico				
3			Tránsito Pesado	Transito Liviano
	IMDA	Veh/d	478	653
	ESAL	EE	2,395,022	368,310
	Estudio Hidrológico			
4	Caudal de diseño de cuneta	m ³ /s	0.04	

Fuente: Elaboración propia

Del estudio topográfico, se tiene una longitud de trabajo de 5 + 200 Km, con una pendiente promedio de 2%, se utilizaron 5 BMs para obtener los puntos de control.

Para el estudio de mecánica de suelos, se realizaron 6 calicatas a lo largo de la avenida, con un CBR al 95% de 3.1 tomando el más bajo.

Al realizar el estudio de tráfico, se consideró dos estaciones, En los conteos en la estación 1 se pudo ver la gran cantidad de vehículos livianos con un 72.25%, un IMDa de 653 veh/día y ESAL de 368,310 EE y en los conteos en la estación 2 se pudo ver la gran cantidad de vehículos pesados con un 70.55%, y un IMDa de 478 veh/día y su ESAL de 2, 395,022 EE.

Finalmente, el estudio hidrológico e hidráulica utilizó la estación meteorológica de Reque tomando como referencia datos de 30 años para obtener las precipitaciones máximas anuales y las precipitaciones máximas de 24 horas para varios períodos de tiempo. Pudimos obtener un caudal contribuyente con un valor de 0,04 m³/s.

Objetivo 03: Diseño de infraestructura vial:

Por esa parte, se proponen dos diseños viales flexibles, dependiendo de los factores de tráfico en la vía, se realizan diseños de vehículos pesados y vehículos ligeros y se detallan en el informe de diseño de pavimento.

Los resultados finales del diseño se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Espesores del diseño de pavimento flexible

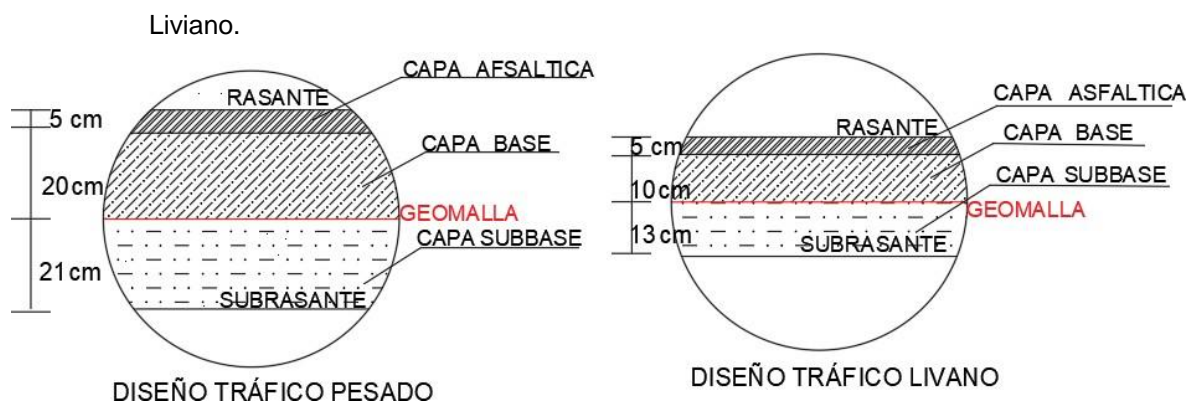
Tipo de Tránsito	Espesores del pavimento Flexible							Reducción (cm)	
		Sin Geomalla (cm)			Con Geomalla (cm)			Base	Subbase
Pesado	Capas	d1	d2	d3	d1	d2	d3	5	7
	Cm	5	25	29	5	20	21		
Liviano		Sin Geomalla (cm)			Con Geomalla (cm)			Base	Subbase
	Capas	d1	d2	d3	d1	d2	d3	5	4
Cm	5	15	17	5	10	13			

Fuente: Elaboración propia

Nota: d1: Carpeta asfáltica; d2: base; d3: Subbase.

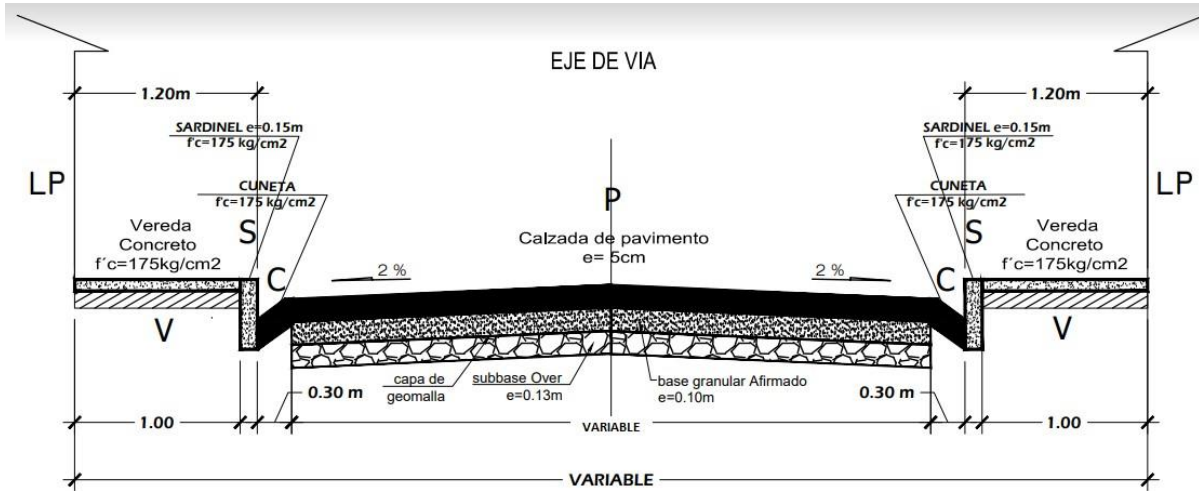
En conclusión, para dicho tránsito ligero con geomalla un espesor de base de 0.10m y 0.13m y un espesor de losa asfáltica de 0.05m; mientras que para un tránsito pesado un espesor de base de 0.20m y 0.21m, con un espesor de losa asfáltica de 0.05m.

Figura 4. Corte de sección de pavimento flexible con geomalla de tránsito vehicular pesado y



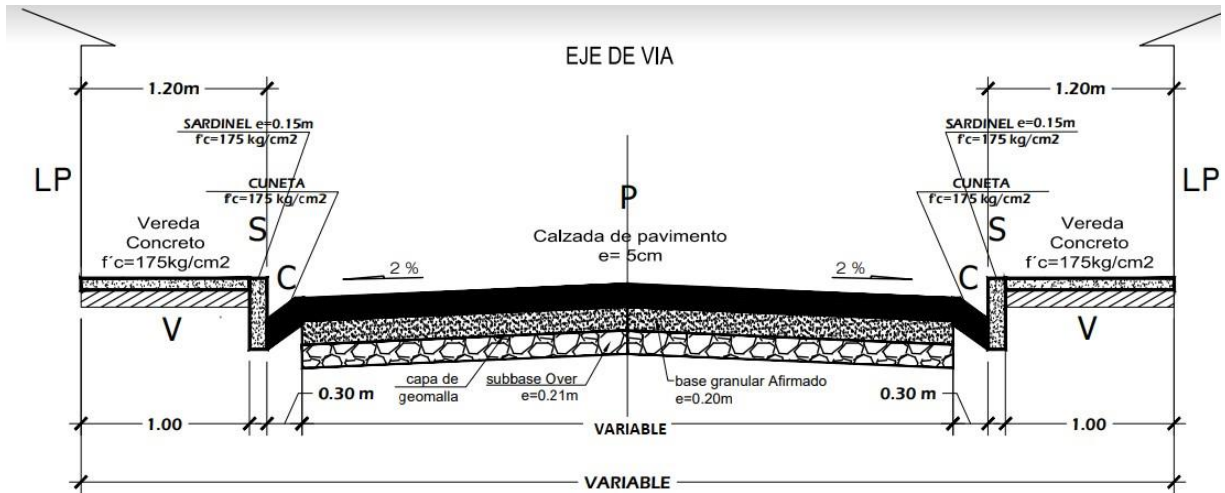
Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Corte de sección de Sección típica del tránsito liviano.



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Corte de sección de Sección típica del tránsito pesado.



Fuente: Elaboración propia

Objetivo 04: Determinar el Costo y Planificación del Proyecto

En nuestro diseño de pavimentos con geomalla su costo de colocación de este Geosintéticos sería de S/ 774,072.00 nuevos soles, con respecto a los metrados y costos unitarios nuestro presupuesto asciende a S/ 9, 276,563.89 nuevos soles. La cual aumentaría el costo actual del diseño, pero a la vez reduciría el costo con respecto ala disminución de las capas del pavimento convencional.

Tabla 7. Presupuesto del proyecto con geomalla.

Presupuesto	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSE LEONARDO ORTIZ"				
Cliente	CHICLAYO				
Lugar	AVENIDA VENEZUELA				
Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PISTAS Y VEREDAS				S/ 6,181,486.72
01.01	Obras Provisionales				S/ 32,676.95
01.02	Pavimento Asfáltico				S/ 5,009,711.22
01.03	Veredas				S/ 672,508.70
01.04	Martillos y rampas				S/ 7,908.35
01.05	Sardineles de concreto				S/ 183,243.11
01.06	Obras de arte				S/ 197,829.30
01.07	Varios				S/ 77,609.09
	COSTO DIRECTO				S/ 6,181,486.72
	GASTOS GENERALES (9.74%)				S/ 602,273.24
	UTILIDAD (9%)				S/ 556,333.81

	SUBTOTAL				S/ 7,340,093.77
	IGV (18%)				S/ 1,321,216.88
	ESTIMACIONES DE RIESGOS (0.85%)				S/ 62,390.80
	ESTIMACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL (1.10%)				S/ 80,741.03

	VALOR REFERENCIAL				S/ 8,804,442.48
	SUPERVISION (3.3%)				S/ 296,032.56
	EXPEDIENTE TECNICO (2.00%)				S/ 176,088.85
	COSTO TOTAL				S/ 9,276,563.89

Fuente: Elaboración propia

Figura 7. : Cronograma del proyecto utilizando Ms Project.

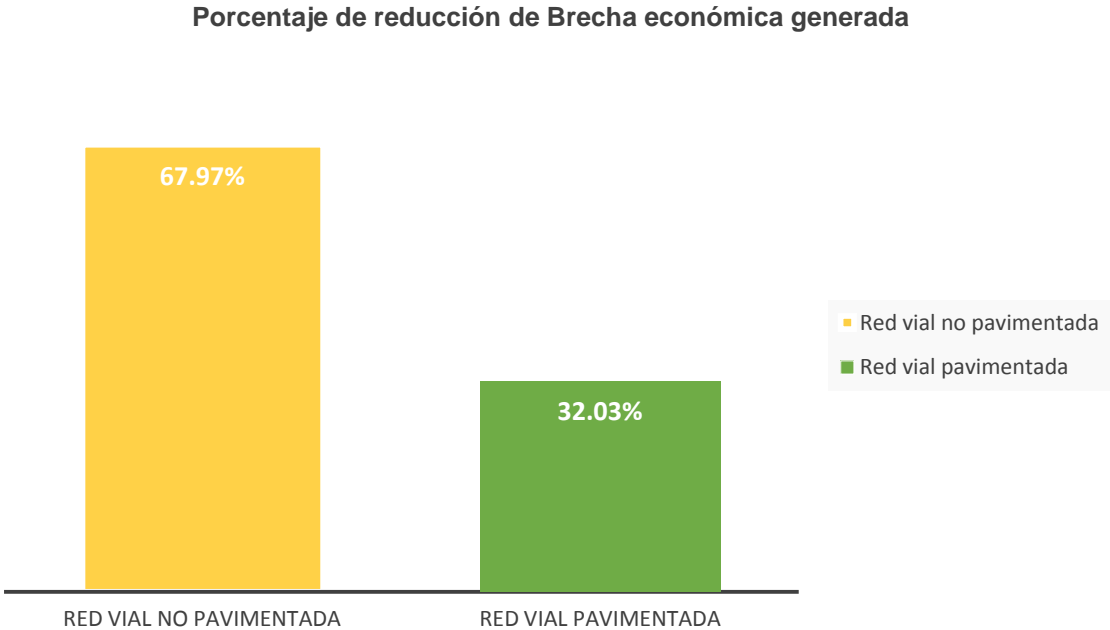
CRONOGRAMA FISICO VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA												
PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"												
UBICACIÓN: Av. Venezuela - Jose leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque												
ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	COSTO	TIEMPO (MESES)	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		
				Quinc.-1	Quinc.-2	Quinc.-3	Quinc.-4	Quinc.-5	Quinc.-6	Quinc.-7	Quinc.-8	
01.01	OBRAS PROVISIONALES	32,676.95	1.00	32,676.95								
01.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	5,009,711.22	3.00	770,724.80	770,724.80	770,724.80	770,724.80	867,961.50	867,961.50	590,889.02		
01.03	VEREDAS	672,508.70	2.00					269,003.48	224,169.57	179,335.65		
01.04	MARTILLOS Y RAMPAS	7,908.35	1.00					3,954.18	3,954.18			
01.05	SARDINELES DE CONCRETO	183,243.11	1.00					91,621.56	91,621.56			
01.06	OBRAS DE ARTE	197,829.30	1.00					79,131.72	79,131.72	39,565.86		
01.07	VARIOS	77,609.09	5.00	9,701.14	9,701.14	9,701.14	9,701.14	10,347.88	10,347.88	10,347.88	7,780.91	
VALORIZACION QUINCENAL		6,181,486.72		813,102.89	780,425.94	780,425.94	780,425.94	947,312.85	1,077,166.39	955,280.00	47,326.77	
VALORIZACION MENSUAL		6,181,486.72		1,593,528.83		1,660,851.88		2,024,499.25		1,002,606.77		
TOTAL COSTO DIRECTO		6,181,486.72		25.78%		25.25%		32.75%		16.22%		
				25.78%		51.03%		83.78%		100.00%		
GASTOS GENERALES		9.74%	5/ 602,273.24	155,260.35		152,076.57		197,250.56		97,685.76		
Gastos Generales Fijos		3.70%	228,715.01	58,960.57		57,751.52		74,906.47		37,096.45		
Gastos Generales Variables		6.04%	373,558.23	96,299.78		94,325.05		122,344.09		60,589.31		
UTILIDAD		9.00%	556,333.80	143,417.59		140,476.67		182,204.93		90,234.61		
SUB TOTAL			7,340,093.77	1,892,206.77		1,853,405.12		2,403,954.74		1,190,627.14		
IMPUESTOS (IGV)		18.00%	1,321,216.88	340,597.22		333,612.92		432,711.85		214,294.89		
ESTIMACION DE RIESGOS		0.85%	62,390.80	16,083.76		15,753.94		20,433.62		10,119.48		
ESTIMACION DE IMPACTO AMBIENTAL		1.10%	80,741.03	20,814.27		20,387.46		26,443.50		13,095.80		
VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA			8,804,442.48	2,269,702.02		2,223,159.44		2,883,543.71		1,428,037.30		
PORCENTAJES DESEMBOLSO				25.78%		25.25%		32.75%		16.22%		
				25.78%		51.03%		83.78%		100.00%		

La ejecución del proyecto según el cronograma valorizado de obra tomará 87 días calendarios y 4 meses de acuerdo al plan de trabajo estimado.

Objetivo 05: Evaluar la brecha económica considerando el diseño de infraestructura vial

Como resultado a fin de evaluar la reducción no pavimentada con la ayuda de este diseño de la infraestructura vial de la Avenida Venezuela se obtuvo la reducción de la brecha económica en un 0.04%, el cual podemos observar en la siguiente imagen:

Figura 8. Porcentaje de reducción de Brecha económica generada



Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

Para el primer objetivo específico tenemos que según (MIRANDA, y otros, 2015) El diseño con geomalla en pavimentos, proporciona la misma vida útil que un pavimento inferior; ya que en sus pruebas e campo demostraron que el agregado que se coloca sobre la geomalla dio como resultado que su compactar es mucho más alta. En esta investigación al agregarle la geomalla entre las capas base y subbase demostraron una influencia más alta de compactación que en una estructura convencional ya que la geomalla biaxial confina mejor el agregado de las capas.

Al hacer una comparar de los resultados obtenidos con investigaciones del repositorio, se puede observar que (Arrascue Olivera y Mendoza Soberón 2019), en su investigación, los estudios de mecánica de suelos muestran arcilla y limos, con valores de CBR que varían entre los 9% a 12% en comparación con nuestro resultados obtuvimos que para nuestro estudio de mecánica de suelos, se realizaron 6 calicatas a lo largo de la avenida, con un CBR al 95% de 3.1 tomando el más bajo y tipo de suelo limos organicos.

Según (Santa María Cabrera 2020) investigación realizada en Cajamarca, IMDA que dio 213 veh/día, a diferencia de mi proyecto actual que ofrece variedad de vehículos, donde el IMDA de 1363 unidades. Asimismo, obtuve un ESAL de 15,679,177 EE en comparación a nuestros resultados un IMDA de 653 veh/día y ESAL de 368,310 EE y en los conteos en la estación 2 se pudo ver la gran cantidad de vehículos pesados con un 70.55%, y un IMDa de 478 veh/día y su ESAL de 2, 395,022 EE nos arroja estos resultados ya que ya que son diferentes áreas de trabajo.

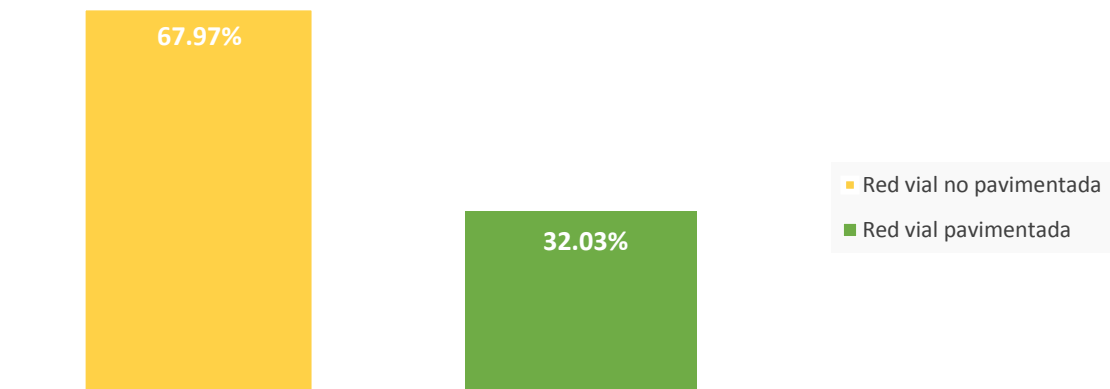
Por su parte, (Idrogo Julón 2020) consiguió 5 cm de capa asfáltica, 20 cm de base y 18 cm de subbase y se tomó como referencia los resultados obtenidos por (Arbulú Zegarra y Andía Sandoval 2019) donde 9 cm para la carpeta asfáltica, 35 cm base y 35 cm subbase. Por otro lado, la presente investigación obtuve las dimensiones del paquete estructural para transito

ligero con geomalla un espesor de base de 0.10m y 0.13m y un espesor de losa asfáltica de 0.05m; mientras que para un tránsito pesado un espesor de base de 0.20m y 0.21m, con un espesor de losa asfáltica de 0.05m.

Al analizar los costos de implementación, un diseño para mejorar la transitabilidad vehicular, fue necesario que (García Tuesta y Montenegro Pilco 2020) utilizar un costo total de S/ 10,130,621.17, en contraste con el valor obtenido del presupuesto total en el presente estudio, el cual se incrementa en S/ 14,912,323.69, valor muy superior reportado por los autores. Este valor se calculó de acuerdo al costo directo de S/ 5,537,811.18 Soles, en los gastos generales (8.85%) correspondiente a la suma de S/ 490,096.29 Soles, la utilidad (7.00%) correspondientemente a la suma de S/ 387,646.78 Soles, IGV (18%), correspondiente a la suma de S/ 1,154,799.77 Soles con respecto a nuestros resultados el costo total S/ 9, 276,563.89 nuevos soles en la cual el costo directo de S/ 6,181,486.72 Soles, en los gastos generales (9.74%) correspondiente a la suma de S/ 602,273.24 Soles, la utilidad (9.00%) es S/ 556,333.81.

Finalmente, como resultado a fin de evaluar la reducción no pavimentada con la ayuda de este diseño de la infraestructura vial de la Avenida Venezuela se obtuvo la reducción de la brecha económica en un 0.04%, el cual podemos observar en la siguiente imagen:

Figura 9. Porcentaje de reducción de Brecha económica generada



Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación concluyo que, con el diseño de la Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad y drenaje en la Avenida Venezuela, distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo que:

- Mediante el diagnóstico se ha llegado a la conclusión que se tiene un 38% de erosión, un 40% de baches y huecos, y un 35 de lodazal, asimismo se detectó mayor porcentaje de daño en la intersección de la avenida José Eufemio Lora y Lora con un 45% de daño.
- En dichos estudios de ingeniería básica, se determinó 2 estaciones en base a la diferencia de vehículos ligeros y pesados, en los conteos en la estación 1 se pudo ver la gran cantidad de vehículos livianos, con un 72.25%, un IMDa de 653 veh/día y un ESAL de 368,310 EE(ejes equivalentes), en el conteo en la estación 2 se pudo ver la gran cantidad de vehículos pesados con un 70.55%, un IMDa de 478 veh/día y ESAL de 2,395,022 EE, un estudio hidrológico de (32.812 L/s), dentro del EMS tenemos un CBR de 2.9% para el diseño y el tipo de suelo MH A7-5 y CBR de 3.1% con su tipo de suelo CL A7-6 asimismo, en la topografía tenemos que tiene un relieve plano que no sobrepasa el 2% de pendiente.
- Se han realizado 2 diseños estructurales con geomalla, el primer diseño realizado para vehículos ligeros nos arroja un espesor de pavimento de 5cm, base de 10cm y subbase de 13cm, en el segundo diseño nos arroja un pavimento de 5cm, base de 20cm y subbase de 21cm, finalmente para el diseño de las cunetas nos arroja una cuneta de 30cm.

- En la propuesta del diseño de pavimento asfáltico con geomalla, a través de los metrados y costos unitarios se ha realizado el presupuesto arrojándonos un costo total de S/ 9, 276,563.89 nuevos soles en un periodo de 87 días calendarios.
- Según nuestro diseño de infraestructura vial se ha reducido significadamente la brecha económica en un 0.004% ya que se ha mejorado la transitabilidad en dicha zona

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda un diagnóstico detallado de cada línea de intersección de la vía, esto llevará al ingeniero a tomar medidas antes de la ejecución, asimismo detectar los tramos con mayor daño para una posible solución.
.
- Se recomienda llevar el conteo vehicular adecuadamente, y sacar muestras en profundidades de 1.50m para conocer el tipo y características de suelo donde se va a realizar el proyecto.
- Se recomienda considerar una buena geomalla con las características adecuadas para nuestro diseño, asimismo informarse de otros tipos de geomalla con mejores características.
- Se recomienda una evaluación final con ingenieros especialistas en seguridad vial y en costos para un diagnóstico situacional de un antes y un después del diseño de la vía.

REFERENCIAS

- Ahmad Mahbubi. 2021.** s.l.: Arabian Journal of Geosciences, 2021
- Abdul Iatheef K V M. 2020.** 6, 2020, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Vol. 7.
- AGUADO, Bravo Brian Alexis. 2020.** Universidad César Vallejo. Perú : Repositorio Institucional - UCV, 2020.
- ALVARADO, Sanchez Sergio Alonso. 2012.** Instituto Tecnológico de Costa Rica. COSTA RICA: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería en Construcción., 2012.
- ANDRADE, Javier y BARRENO, Karen Michelle. 2019.** PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR. ECUADOR: PUCE - Quito, 2019.
- AYALA, Salvador SANDY, Karen PINTO, Laurent, Jhon Julinho. 2021.** Universidad San Ignacio de Loyola. Perú: Repositorio Institucional - USIL, 2021.
- BERMUDEZ, Windy y ALVAREZ, Luis. 2020.** *Análisis comparativo del uso de geomallas biaxiales como elemento de refuerzo en pavimentos flexibles.* Universidad Piloto de Colombia. COLOMBIA: Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia, 2020.
- BOYACÁ, MUNICIPIO DE MARIPI. 2015.** *ESTUDIO HIDROLÓGICO RECONSTRUCCIÓN HIDRÁULICOPAVIMENTO FLEXIBLE EN LOSTRAMOS (K31 + 000-K31 + 400) Y (K32 + 350-K33 + 000) DE LA RUTA60BY09, DEL MUNICIPIO DE MARIPI -BOYACÁ.* 2015.
- Campos Zeledón, Jordan Josué. 2019.** 1, Costa Rica: s.n., diciembre de 2019, Revista Métodos y Materiales, Vol. 9.
- CAPECO. 2019.** [En línea] 2019. <https://topodata.com/wp-content/uploads/2019/10/Costos-y-Presupuestos-en-Edificacion-CAPECO.pdf>.
- DIAZ, Eduardo Andres. 2020.** Universidad Antonio Nariño. COLOMBIA: Repositorio UAN, 2020.

Eulalio, Juarez Badillo y Alfonso, Rico Rodriguez. 2005. *MECANICA DE SUELOS FUNDAMENTOS DE LA MECANICA DE SUELOS.* Mexico : Limusa, 2005. pág. 152.

HINOSTROZA, Molina Hinosgar Aleksandrovich. 2018. *"Diseño de pavimento flexible reforzado con geomallas para la reducción de la estructura del pavimento.* Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Perú: Repositorio Institucional - UNSCH, 2018.

ICG. 2018. *NORMA TECNICA CE. 10 PAVIMENTOS URBANOS.* IGC - Innovación en Geosintéticos y Construcción. 2018. pág. 27.

2018. *Recomendaciones técnicas para la construcción de sardineles.* IGC - Innovación en Geosintéticos y Construcción. 2018.

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico. 2019. Cuzco: INGEMMET-Institucional, 2019, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.

Janampa Mayhua, Vladimir. 2019. s.l.: Universidad Nacional de Ingeniería, 2019.

Jelena Kaluđer. 2021. 2021, Revista de la Asociación Croata de Ingenieros Civiles.

Madhumathi RK. 2016. 6, 2016, Revista Internacional de Ingeniería Civil

MEF. 2020. Reporte Departamental y Distrital de Indicadores de Brechas. [En línea] 2020. <https://ofi5.mef.gob.pe/brechas/>.

MENDOZA, Dueñas Jorge. 2012. *TOPOGRAFICA - Tecnicas Modernas.* 2012. pág. 117.

2012. *TOPOGRAFICA Tecnicas Modernas.* 2012. pág. 126.

MINAM. 2013. Viceministerio de Gestion Ambiental. *Direccion General de Politicas, Normas e Insrumentos de Gestion Ambiental.* [En línea] 2013. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12122/sistema_nacional_de_ei_a.pdf.

MIRANDA, Narváez, Fausto Marcelo y Sánchez Quintero, Ernesto Andrés. 2015. *Evaluación del módulo resiliente y deformación permanente de una base granular mecánicamente estabilizada con geomalla.*

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. ECUADOR: REPOSITORIO PUCE, 2015.

MTC. 2018. *GLOSARIO DE TÉRMINOS DE USO FRECUENTE EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL.* Lima: s.n., 2018. pág. 22.

2014. *Manual de Carretera Seccion de Suelos y Pavimentos.* MTC. 2014. pág. 167.

2014. Manual de Carreteras. [En línea] 2014. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-05-14%20Seccion%20Suelos%20y%20Pavimentos_Manual_de_Carreteras_OK.pdf.

Reglamento Nacional de Gestion de Insfraestructura Vial. [En línea] <https://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>.

2016. Viceministerio de transportes. *Direccion general de caminos y ferrocarriles.* [En línea] 2016. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20de%20Dispositivos%20de%20Control%20del%20Transito%20FINALIZADO_24%20Mayo_2016.pdf.

MVCS. 2019. Vivienda/Normas legales. *gob.pe Plataforma digital única del Estado Peruano.* [En línea] 11 de febrero de 2019. [Citado el: 06 de septiembre de 2021.] https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/299950/d289856_opt.pdf.

ORREGO, Cabanillas Daniel Alberto. 2014. *Análisis técnico-económico del uso de Geomallas como refuerzo de bases granulares en pavimentos flexibles.* PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. Perú: REPOSITORIO PUCE, 2014.

OSCE. Sub Dirección de desarrollo de capacidades. [En línea] https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap3_obras.pdf.

PALMA, FERNÁNDEZ Fredy Luis. 2015. *MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE UTILIZANDO GEOMALLAS EN LA AV. LOS INSURGENTES, DISTRITO DE CHAUPIMARCA - PASCO.* Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Perú: Repositorio UNDAC, 2015.

PAREDES, Guevara Elita. 2018. *Propuesta Técnica Económica para mejorar resistencia de subrasante mediante aplicación de Geomallas en Av. Mesones Muro 0+000 -2+066.025 KM CHICLAYO.* Universidad César Vallejo. Perú: Repositorio de la Universidad César Vallejo, 2018.

SIMULACION, Grupo de Ingeniería Grafica y. 2018. *ALTIMETRIA DE OBRAS.* 2018. pág. 5.

SIVAPRIYA, Vijayasimhan y GANESH, Shanmugam. 2019. 51, COLOMBIA: s.n., 2019, Revista Facultad de Ingeniería, Vol. 28, págs. 39-49.

TINGAL, Huatay William. 2013. *COMPARACIÓN ENTRE EL DISEÑO DE PAVIMENTO TRADICIONAL(AASHTO) Y EL DISEÑO CON GEOMALLA EN LA PAVIMENTACION DE LA AV. SALOMON VILCHEZ MURGA DE LA CIUDAD DE CUTERVO.* Universidad Nacional de Cajamarca. Perú: Repositorio Institucional - UNC, 2013.

VALERIANO, Cuadros Frank Adrian. 2019. Universidad César Vallejo. Perú: Repositorio de la Universidad César Vallejo, 2019.

VARGAS, J., y otros. 2017. 1, Mérida, México: s.n., 2017, Ingeniería– Revista Académica de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán, Vol. 21.

BAADIGA, R., BALUNAINI, U. y SARIDE, S., 2022. Performance of Reinforced Base Courses of Flexible Pavements Overlying Soft Subgrades: Insights From Large-Scale Model Experiments. *International Journal of GEOMATE*, vol. 22, no. 89, pp. 80-86. ISSN 21862982. DOI 10.21660/2022.89. gxi361.

JING, H., GOU, M. y SONG, L., 2021. Discrete element simulation of bending deformation of geogrid-reinforced macadam base. *Tehnicki Vjesnik*, vol. 28, no. 1, pp. 230-239. ISSN 18486339. DOI 10.17559/TV-20200623155019.

MANOJ, S., SAMPATHKUMAR, V., JOTHI LAKSHMI, N., JANANI, S. y NANDHINI, V., 2019. Interpretation of CBR test consequences for subgrade soil preserved through geo-grid. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 3636-3640. ISSN 22783075. DOI 10.35940/ijitee.A4629.119119.

ŠIUKŠČIUS, A., VOROBJOVAS, V., VAITKUS, A., MIKALIŪNAS, Š. y ZARIŅŠ, A., 2019. Long term behaviour of an asphalt pavement structure constructed on a Geogrid-reinforced subgrade over soft soils. *Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, vol. 14, no. 3, pp. 384-404. ISSN 18224288. DOI 10.7250/bjrbe.2019-14.449.

VENNAMANENI, S., AKETI, N.R. y PAISA, S., 2018. Reduction in pavement thickness by using geogrid. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, vol. 7, no. 3, pp. 17-20. ISSN 2227524X. DOI 10.14419/ijet.v7i3.3.14473.

WRIGHT, J., KIM, S.S. y KIM, B., 2020. Stiffness and strength improvement of geosynthetic-reinforced pavement foundation using large-scale wheel test. *Infrastructures*, vol. 5, no. 4. ISSN 24123811. DOI 10.3390/infrastructures5040033.

ZHANG, J., JI, M., JIA, Y., MIAO, C., WANG, C., ZHAO, Z. y ZHENG, Y., 2021. Anisotropic shear strength behavior of soil–geogrid interfaces. *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 11, no. 23. ISSN 20763417. DOI 10.3390/app1123113

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES					
VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente: Diseño de infraestructura vial urbana con el uso de geomalla	Según (ALVARADO, 2012), nos dice que la estructura diseñada con geomalla, subbase y base es capaz de soportar el tráfico de diseño ya que no hay deformación y proporciona mejores resultados en cuanto a espesor de material granular, lograr ahorros en corte de campo, reducir horas de maquinaria, aumentar productividad y mejorar la capacidad de carga del suelo.	Es una serie de actividades detalladas, donde diagnosticamos la situación actual, seguidos los estudios básicos de ingeniería para obtener los datos para el diseño. Clasificaremos las propiedades físicas y mecánicas de la geomalla de acuerdo con sus especificaciones, y luego se realizará el diseño estructural y estimaciones de inversión económica.	Diagnostico Situacional de las Vías de la Urbanización	Estado de la Vía (Nivel)	Intervalo
				Estado del Drenaje (Nivel)	Intervalo
			Estudios Basicos de Ingenieria	Estudio de tráfico	
				IMD (veh/día)	Razón
				ESAL (Ejes equivalentes)	Razón
				Topografía	
				Planimetría (msnm)	Razón
				Perfil longitudinal (km)	Razón
				EMS	
				Clasificación (sucs)	Razón
				CBR - Proctor (%)	Razón
				IP (%)	Razón
				Hidrología e hidráulica	
				Precipitación máxima en 24h	Razón
				Intensidad de Diseño (mm/h)	Razón
				Caudal (m ³ /s)	Razón
				Impacto Ambiental	
Pavimento flexible					
Geomalla					
Relación de Coeficiente de Capa - LCR (adimensional)	Razón				
Drenaje Pluvial					
Caudal (m ³)	Razón				
Pendiente (m/m)	Razón				
Infraestructura Complementaria					
Veredas (m ²)	Razón				
Señalización (und; mts)	Razón				
Costos y Presupuestos	Metros (m, m ² , m ³ etc)	Razón			
	APU (sol)	Razón			
	Presupuesto Base (sol)	Razón			
Evaluación de la mejora de la transitabilidad y drenaje	Nivel de servicio de tránsito	Razón			
	Vía pavimentada (km, %)	Intervalo			
	Vía con drenaje (km, %)	Intervalo			
	Reducción de la brecha (%)	Intervalo			

Anexo 2. Diagnóstico Situacional

a) Deterioro/Falla 1: Deformación

Descripción

Este rubro incluye:

- ✓ El ahuellamiento debido a la deformación de la capa de grava y /o de la subrasante en las huellas del tráfico.
- ✓ El ahuellamiento debido al desgaste superficial en las huellas del tráfico.
- ✓ Los hundimientos localizados relacionados con la pérdida de capacidad de soporte de la subrasante.
- ✓ No se consideran en este rubro los surcos erosivos.

. Causas

Esta falla puede provenir de las siguientes causas:

- ✓ Clima y drenaje (un contenido de agua excesivo conlleva una reducción de la capacidad de soporte de la granular y de la subrasante)

. Niveles de Gravedad

1. Huellas / hundimientos sensibles al usuario, pero < 5 cm
2. Huellas / hundimientos entre 5 cm y 10 cm
3. Huellas /hundimientos ≥ 10 cm

. Posibles medidas correctivas

Según la gravedad de las deformaciones y su extensión se consideran las siguientes medidas correctivas

- ✓ Diseño



b) Deterioro / Falla 2: Erosión

- Descripción

Este rubro incluye los surcos erosivos creados por los escurrimientos de agua. su gravedad resulta de la intensidad de los escurrimientos y del tipo del suelo (índice de plasticidad y granulometría)

- CAUSAS

esta falla puede provenir de las siguientes causas

- ✓ Clima y drenaje (un drenaje deficiente favorece los escurrimientos sobre la superficie)

- Niveles de Gravedad

1. sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm
2. profundidad entre 5 cm y 10 cm
3. profundidad ≥ 10 cm

- Posibles medidas correctivas

Según la gravedad de las erosiones y su extensión. Se consideran las siguientes medidas correctivas

- ✓ Diseño



c) Deterioro / falla 3: Baches (huecos)

- Descripción

Los baches (huecos) resultan de aguas estancadas en la superficie de la carretera. El tráfico favorece su desarrollo generalmente estorban a los vehículos cuando su tamaño alcanza el orden de 0.20 m. Su calificación estará de acuerdo con el tipo de medidas correctivas requeridas (Mantenimiento rutinario, recapeo (reagrava) no reconstrucción).

- Causas

Esta falla puede provenir de las siguientes causas

- ✓ Mal drenaje de la superficie
- ✓ Clima y drenaje (un drenaje deficiente favorece las aguas estancadas sobre la superficie)

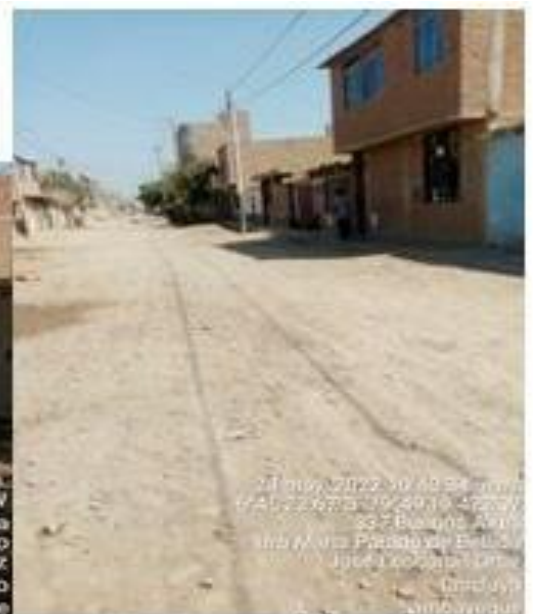
- Niveles de Gravedad

1. Pueden repararse por mantenimiento rutinario
2. Necesita una capa de material adicional
3. Necesita una reconstrucción

- Posibles medidas correctivas

Según la gravedad de los baches (huecos) y su extensión se consideran las siguientes medidas correctivas.

- ✓ Ninguna medida
- ✓ Perfilado sin compactación
- ✓ Reconstrucción



d) Deterioro/ Falla 4 y 5: Lodazal y cruce de agua

- Descripción

Un lodazal es una sección de suelo fino que se caracteriza por su transitabilidad baja o intrasibilidad durante las épocas de lluvia. En épocas secas si no se realizan las tareas de mantenimiento requeridas. Los vehículos tienen dificultades debidas a las deformaciones del material.

- Causas

Ambos deterioros o fallas resultan de un drenaje deficiente

- Niveles de gravedad

No se definen niveles de gravedad

- Posibles medidas correctivas

Según las molestias creadas por el lodazal y el cruce de agua, así como los medios financieros disponibles , se consideran las siguientes medidas correctivas .

- ✓ Ninguna medida
- ✓ Mejoramiento del drenaje
- ✓ Mejoramiento geométrico



Tabla 4-4 Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 500m de carreteras afirmadas o no pavimentadas

Código de daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de deterioro (A) Número de deterioros (N) Longitud del deterioro (L)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m ²) As	Porcentaje de Extensión del deterioro (a) a EF _i = (A _i /As)x100	Extensión Promedio Ponderada	Puntaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla			Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla		
									0: Sin Deterioros o sin fallas	1: Leve EFp = Menor a 10%	2: Moderado EFp = entre 10% y 30%		3: Severo EFp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellashundimientos sensibles al usuario pero < 5 cm 2. Huellashundimientos entre 5 cm y 10 cm 3. Huellashundimientos >= 10 cm	Área (A ₁): Daño 1 Gravedad 1 A ₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₁₁							
			Área (A ₂): Daño 1 Gravedad 2 A ₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₁₂	$EFp = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	≥ 20 y < 100	100				
			Área (A ₃): Daño 1 Gravedad 3 A ₃ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₁₃							
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm 2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm	Área (A ₂₁): Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₂₁							
			Área (A ₂₂): Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₂₂	$EFp = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	≥ 20 y < 100	100				
			Área (A ₂₃): Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₂₃							
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria 2: Se necesita una capa de material adicional 3: Se necesita una reconstrucción	Número (N ₃₁): Daño 3 Gravedad 1											
			Número (N ₃₂): Daño 3 Gravedad 2											
			Número (N ₃₃): Daño 3 Gravedad 3											
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm 2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm	Área (A ₄₁): Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₄₁							
			Área (A ₄₂): Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₄₂	$EFp = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	≥ 20 y < 100	100				
			Área (A ₄₃): Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₄₃							
5 y 6	(5) Losetas (6) cruce de agua	1: Transmisibilidad baja o intransmisibilidad en épocas de lluvia 1: Transmisibilidad baja o intransmisibilidad en épocas de lluvia	Área (A ₅): Daño 5 Gravedad 1 A ₅ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₅₁	$EFp = [(EF_{51} \times A_{51}) / (A_{51})]$	≥ 10 y < 50	50				
			Área (A ₆): Daño 6 Gravedad 1 A ₆ = Longitud x Ancho (del deterioro)	ancho	500	anchox500	EF ₆₁	$EFp = [(EF_{61} \times A_{61}) / (A_{61})]$	≥ 10 y < 50	50				
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN														

La suma total no debe ser mayor a 500, en tal sentido la calificación de condición resulta de la diferencia de la suma total (500) menos la suma puntaje de condición, tal como se indica a continuación:

Tabla 4-5
Calificación de Condición

CALIFICACION DE CONDICIÓN=	500 - SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN
CALIFICACION DE CONDICIÓN=	

La calificación de condición representa la condición de la capa de rodadura de las carreteras afirmadas o no pavimentadas y se sintetiza en tres tipos de condición:

- Bueno
- Regular
- Malo

Los rangos de calificación de condición para asignar la condición de la capa de rodadura en uno de los tipos de condición son:

Tabla 4-6
Tipos de Condición según calificación de condición

CONDICIÓN BUENO	> 400
CONDICIÓN REGULAR	> 150 y ≤ 400
CONDICIÓN MALO	≤ 150

De acuerdo a la calificación de condición de la capa de rodadura se podrá estimar el tipo de conservación a realizar en cada sección de 500 m de longitud:

Tabla 4-7
Tipos de Conservación según calificación de condición



Anexo 3. Estudios básicos de Ingeniería

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

ESTUDIO DE TRÁFICO.

1.1.- CONTEXTO GENERAL

1.1.1.- Introducción

En el desarrollo de las actividades de la elaboración del estudio "Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz", ha sido necesaria la elaboración de un "Estudio de Tráfico vehicular", el cual nos permitirá determinar el flujo de carga y con ello conocer el volumen de vehículos que circulan por el tramo del proyecto, para poder determinar ESAL.

Para el presente estudio de tráfico, ha sido necesario como base, un análisis preliminar de la influencia de los diversas avenidas y calles a los que se tiene acceso desde el km 0+000m hasta el km 5+200; esto permitirá definir las características de la información que será necesario recolectar y de los trabajos de campo que se llevaran a cabo.

A partir de lo anterior se procederá a investigar la zona más adecuada para la instalación de una estación de cobertura, para que mediante el método del Conteo vehicular manual, encuestas de origen y destino de pasajeros y vehículos, se obtengan los componentes necesarios para determinar el tráfico vehicular del tramo en estudio.

1.1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO.

- ✓ **General.**
 - ❖ Realizar el estudio de tráfico para la pavimentación de las calles, para determinar el tráfico proyectado y aplicarlo en los diseños.
- ✓ **Específicos.**
 - ❖ Conocer el Volumen Medio Diario Anual de cada tipo de vehículo que circula por un tramo de vía, válido para un determinado periodo de año, establecido a partir del censo volumétrico de una muestra en una estación de control.
 - ❖ Conocer el origen y destino de los viajes de los vehículos, carga y pasajeros en una red de caminos analizada, medidos en toneladas/año y pasajeros/año.

1.1.3.- Alcances de los Servicios.

Recopilar, procesar y analizar información primaria y secundaria de tránsito y transporte, necesaria para la formulación del diagnóstico y de las alternativas de diseño de la infraestructura.

Estimar las proyecciones de tránsito y su correspondiente composición vehicular, incluyendo los vehículos de la flota del sistema y las rutas alimentadoras, que serán la base para establecer las características de la sección transversal requerida en cuanto al número de carriles necesarios para atender las demandas de tráfico. Como producto complementario se dispondrá de los volúmenes peatonales y de bicicletas para definir la ubicación de cruces a nivel y puentes peatonales y ciclo viales. sitio sobre la red vial afectada, con y sin proyecto, se deberá realizar, en los casos pertinentes, mediante la utilización de modelos o paquetes de computación con capacidad de analizar redes viales bajo condiciones de congestión.

Diseñar y localizar las estaciones del sistema de acuerdo con los parámetros de operación establecidos para este.

Identificar las rutas que por la inserción del sistema deberán salir de circulación del corredor y proponer las estrategias correspondientes para su manejo, control y traslado a otros corredores adecuados de transporte público, así como el tratamiento para aquellas rutas que deban salir de circulación en forma definitiva.

Recomendar los corredores alternos para la circulación de las rutas desplazadas de la Troncal, en concordancia con las determinaciones del Plan de Ordenamiento Territorial y las condiciones urbanísticas de los sectores afectados.

Las propuestas deben sustentarse en análisis de capacidad y niveles de servicio que permitan definir las condiciones operacionales de las vías afectadas.

1.1.4.- Importancia del Estudio.

La información de tráfico sirve para proyectar el volumen de tráfico de la red y para desarrollar y calibrar modelos de simulación de demanda de transportes. Es importante porque proporciona información para el planeamiento del sistema de transporte:

- ❖ Para comparar los volúmenes de tráfico entre una vía y otra, para los efectos de cualquier programa de transportes.
- ❖ Justificación económica de las inversiones en las que el tráfico puede intervenir como variable.
- ❖ Establecimiento de la señalización.
- ❖ Asignaciones de tráfico a nuevas vías.
- ❖ Itinerarios de rutas de empresas de transporte.
- ❖ Determinación de las necesidades de infraestructura, para el diseño de puentes, rehabilitación de carreteras, construcción de nuevas carreteras, diseño de tipo de superficie de rodadura, mejoramiento de carreteras.

1.1.5.- Definiciones

Existen definiciones de términos que han sido usados con frecuencia en el estudio y que son de importante conocimiento para poder tener una mejor apreciación global de lo realizado. Entre los términos más comúnmente utilizados tenemos:

Vehículo: Medio capaz de desplazamiento pudiendo ser motorizado o no, que sirve para transportar personas o mercancías.

Automóvil: Es un vehículo de propulsión propia destinado al transporte de personas, animales y objetos, generalmente con cuatro ruedas y capacidad entre una y nueve plazas. Las ruedas delanteras pueden cambiar su orientación hacia los lados para permitir giros y tomar curvas.

Camioneta: Es un término que engloba varios tipos de automóviles, más concretamente pickups, monovolúmenes, automóviles todoterreno y furgonetas (en algunos casos también se incluye a los familiares).

El término contrasta con automóvil de turismo, que se refiere a automóviles con carrocería hatchback, liftback, sedán y familiar; las camionetas suelen superar los 1,60 m de altura, en comparación con entre 1,40 m y 1,50 m el caso de los turismos.

Camión: Vehículo automotor de la categoría N, destinado exclusivamente para el transporte de mercancías con un peso bruto vehicular mayor o igual a 4000 Kg. Puede incluir una carrocería o estructura portante.

Eje doble: Conjunto de dos (2) ejes motrices o no, separados a una distancia entre centros de ruedas superior a 1.20 m e inferior a 2.40 m.

Tránsito Anual (TA): es el número de vehículos que pasan durante un año.

Tránsito Semanal (TS): es el número de vehículos que pasan durante una semana.

Tránsito Diario (TD): es el número total de vehículos que pasan durante un día

Volúmenes de Tráfico diario: Es el número de vehículos que pasa un punto determinado durante un periodo específico de tiempo de un día

Factor de corrección: Son valores dados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para poder determinar el Índice Medio Diario Anual

IMDs: Es el flujo de vehículos promedio que pasa por la estación de control semanalmente

IMDA: Es el flujo de vehículos promedio que pasa por la estación de control anualmente.

1.2.- SITUACION ACTUAL

1.2.1.- CARACTERISTICAS GENERALES Y METODOLOGIA DEL CONTEO.

1.2.2.- Características Generales del Conteo.

Los estudios sobre volúmenes de tránsito son realizados con el propósito de obtener información relacionada con el movimiento de vehículos en una sección o punto específico dentro de un sistema vial en estudio.

Para conocer la demanda del transporte en la carretera en estudio se realizó

1.2.2.1.- Metodología del Conteo.

1.2.2.1.1.- Recopilación de la Información.

La realización de los estudios de campo se llevó a cabo con el fin de definir la ubicación de la estación de control a fin de ejecutar los Conteos de volumen de tráfico vehicular con la finalidad de determinar el volumen vehicular en un punto específico de la vía o intersección. La medición se realizó en 2 estaciones en la E-1 en la intersección Indoamerica y Av. Venezuela, con mayor cantidad de vehículos livianos y el la E-2 en la intersección Manuel Prado y Av. Venezuela, con mayor cantidad de vehículos pesados con un mínimo de 7 días.

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"

TRAFICO SEMANAL

Formato de trafico Día 01

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES



TIPO DE VEHICULO		AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL		
HORAS	SENTIDO			PICK UP	PANEL	COMBI	MICRO	B2	>= B3	C2	C3	C4	T2<1/2	T2<3	>= 3<3	>= 3<3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3			
06 - 08	A	15	3	6	-	22	13	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	60	112
	D	13	1	5	-	18	13	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	
08 - 10	A	16	2	8	-	21	15	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	64	130
	D	13	3	7	-	26	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	
10 - 13	A	15	1	4	-	13	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	89
	D	14	2	5	-	14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	
13 - 15	A	11	-	4	-	24	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	119
	D	13	2	5	-	25	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	
15 - 18	A	16	1	6	-	14	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	87
	D	12	2	4	-	11	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	
18 - 21	A	14	2	7	-	14	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	96
	D	13	2	4	-	15	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	
21 - 23	A	9	1	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	38
	D	12	-	1	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	
TOTAL		186	22	66	0	222	170	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0		671

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"																									
TRAFICO SEMANAL																									
Formato de trafico Día 02																									
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES																									
TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA										ESTACION															
SENTIDO ← →										CODIGO DE EST. E-1															
UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 SUR										DIA Martes, 22 de enero del 2022															
										A: Carril Alterno															
										De: Carril Derecho															
TIPO DE VEHICULO	HORAS	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS					BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER					TOTAL POR SENTIDO	TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	C2	C3	C4	T253	>= 353	2T2	2T3	3T2	>= 3T3							
	06 - 08	A	15	2	4	-	23	13	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	118
		D	16	1	5	-	24	11	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	
	08 - 10	A	14	1	6	-	22	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	118
		D	13	3	5	-	23	14	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	
	10 - 13	A	15	2	4	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	90
		D	14	2	5	-	11	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	
	13 - 15	A	13	1	4	-	21	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	111
		D	14	2	5	-	22	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	
	15 - 18	A	16	1	4	-	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	94
		D	14	3	4	-	13	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	
	18 - 21	A	14	1	6	-	14	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	90
		D	13	2	4	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	
	21 - 23	A	12	1	-	-	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	54
		D	15	-	1	-	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
	TOTAL		198	22	57	0	222	170	0	0	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	675



ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de trafico Día 03	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA				ESTACION		CODIGO DE EST.		DIA		A:		De:								
				E-1		Miercoles, 23 de enero del 2022		Carril Alterno		Carril Derecho										
UBICACIÓN UTM				WGS 84 - 17 SUR																
HORAS	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				BUS				SEMI TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL			
				PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	C2	C3	C4	T2S3	>= 3S3	2T2	2T3			3T2	>= 3T3	
06-08	A	18	2	5	-	23	13	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	63	126
	D	16	1	7	-	24	11	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	63	
08-10	A	17	1	6	-	22	15	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	61	123
	D	15	3	5	-	23	14	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	62	
10-13	A	16	2	6	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	93
	D	14	2	5	-	11	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	
13-15	A	13	1	6	-	21	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	114
	D	15	2	5	-	22	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	
15-18	A	16	1	4	-	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	95
	D	14	3	5	-	13	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	
18-21	A	15	1	7	-	14	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	93
	D	13	2	5	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	
21-23	A	12	1	1	-	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	51
	D	10	-	2	-	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	
TOTAL		204	22	69	0	222	170	0	0	1	4	1	2	0	0	0	0	0	0	695

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de tráfico Día 04	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA				ESTACION																				
SENTIDO		← →		CODIGO DE EST. E-1																				
UBICACIÓN UTM				DIA																A: Carril Alterno De: Carril Derecho				
WGS 84 - 17 SUR				jueves, 24 de enero del 2022																				
TIPO DE VEHICULO	HORAS	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				BUS			CAMION			SEMI TR			TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL	
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	>= B3	C2	C3	C4	T251/S2	T253	351/S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3					
	06 - 08	A	14	2	6	-	23	13	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	60	121
		D	16	1	8	-	24	11	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	
	08 - 10	A	13	1	6	-	22	15	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	122
		D	15	3	7	-	23	14	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	64	
	10 - 13	A	15	2	6	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	92
		D	14	2	5	-	11	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	
	13 - 15	A	13	1	6	-	21	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	116
		D	15	2	7	-	22	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	
	15 - 18	A	16	1	6	-	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	97
		D	14	3	5	-	13	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	
	18 - 21	A	15	1	7	-	14	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	93
		D	13	2	5	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	
	21 - 23	A	12	1	2	-	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	53
		D	10	-	3	-	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	
TOTAL			195	22	79	0	222	170	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	694	

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de trafico Día 05	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA				ESTACION																					
SENTIDO				CODIGO DE EST. E-1																					
UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 SUR				DIA viernes, 25 de enero del 2022																					
				A: Carril Alterno Carril Derecho																					
TIPO DE VEHICULO	HORAS	SENTIDO	AUTO	CAMIONETAS					BUS			CAMION				SEMI TRAYLER					TOTAL POR SENTIDO	TOTAL			
				STATION WAGON	PICK UP	PANEL	COMB RURAL	MICRO	B2	>= B3	C2	C3	C4	T251/S2	T253	351/S2	>= 353	2T2	2T3	3T2			>= 3T3		
	06 - 08	A	17	2	6	-	23	13	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	126
		D	18	1	4	-	24	11	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	
	08 - 10	A	14	1	6	-	22	15	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	124
		D	17	3	5	-	23	14	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	
	10 - 13	A	15	2	4	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	91
		D	15	2	5	-	11	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	
	13 - 15	A	19	1	6	-	21	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	119
		D	15	2	4	-	22	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	
	15 - 18	A	16	1	6	-	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	97
		D	14	3	5	-	13	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	
	18 - 21	A	15	1	3	-	14	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	90
		D	14	2	5	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	
	21 - 23	A	12	1	2	-	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	53
		D	10	-	3	-	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	
TOTAL			211	22	64	0	222	170	0	0	3	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de trafico Día 06	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA	ESTACION
SENTIDO	CODIGO DE EST. E-1
UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 SUR	DIA 06 de enero del 2022

HORAS	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				MICRO	BUS				CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL
				PICK UP	PANEL	COMBI RURAL			B2	>= B3	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	3S1/S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3					
06 - 08	A	13	2	9	-	28	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	119
	D	15	1	6	-	26	9	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	
08 - 10	A	14	1	8	-	24	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	111
	D	13	2	5	-	27	8	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	
10 - 13	A	15	1	7	-	25	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	110
	D	15	2	6	-	23	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	
13 - 15	A	16	1	6	-	21	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	111
	D	15	2	8	-	22	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	
15 - 18	A	16	1	6	-	24	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	101
	D	14	1	5	-	21	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	
18 - 21	A	15	2	7	-	15	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	87
	D	14	2	5	-	17	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	
21 - 23	A	12	-	3	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	40
	D	10	-	3	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	
TOTAL		197	18	84	0	284	90	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	679	

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de trafico Día 07	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA		ESTACION	
SENTIDO		CODIGO DE EST.	
UBICACIÓN UTM		DIA	
WGS 84 - 17 SUR		domingo, 27 de enero del 2022	
		Carril Alterno Carril Derecho	

TIPO DE VEHICULO	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				BUS				CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL
				PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	>= B3	C2	C3	C4	T251/52	T253	351/52	>= 353	2T2	2T3	3T2	>= 3T3					
06-08	A	13	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	34		
	D	12	1	2	-	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	19			
08-10	A	11	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15	34		
	D	13	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19			
10-13	A	11	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	26		
	D	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13			
13-15	A	12	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	26		
	D	10	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12			
15-18	A	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	16		
	D	7	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10			
18-21	A	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14		
	D	5	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7			
21-23	A	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2		
	D	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
TOTAL		120	2	18	0	0	4	0	0	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	152			

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

E-2 : Ubicado en la intersección de Manuel Prado y Av. Venezuela.

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFFICO SEMANAL	
Formato de Tráfico Día 01	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA	ESTACION	A: Carril Alterno
SENTIDO	CODIGO DE ESTACION E-2	De: Carril Derecho
UBICACIÓN UTM	WGS 84 - 17S UR	TOTAL DIAS
		1 SEMANA

TIPO DE VEHICULO	CAMIONETAS					BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	Veh/día
	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	>= B3	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	S1/S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3		
DÍA																					
LUNES	93	12	43	0	39	3	0	0	137	77	77	42	0	0	0	0	0	0	0	523	Veh/día
MARTES	102	20	49	0	34	5	0	0	138	89	78	40	0	0	0	0	0	0	0	555	Veh/día
MIERCOLES	64	17	38	0	28	7	0	0	136	75	78	46	0	0	0	0	0	0	0	489	Veh/día
JUEVES	85	17	30	0	30	7	0	0	135	84	81	49	0	0	0	0	0	0	0	518	Veh/día
VIERNES	93	19	35	0	29	9	0	0	128	81	73	44	0	0	0	0	0	0	0	511	Veh/día
SÁBADO	29	15	14	0	16	7	0	0	135	78	80	45	0	0	0	0	0	0	0	419	Veh/día
DOMINGO	12	2	9	0	0	3	0	0	88	66	70	41	0	0	0	0	0	0	0	291	Veh/día
PROMEDIO TOTAL	68	15	31	0	25	6	0	0	128	79	77	44	0	0	0	0	0	0	0	472	Veh/día

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de trafico Día 02	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA				ESTACION																				
SENTIDO		←		CODIGO DE EST. E-2																				
UBICACIÓN UTM		WGS 84 - 17 SUR		DIA																				
				A: Carril Alterno																				
				De: Carril Derecho																				
TIPO DE VEHICULO		AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL POR SENTIDO	TOTAL				
HORAS	SENTIDO																							
06 - 08	A	9	2	4	-	3	-	-	-	10	8	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	91
	D	7	1	5	-	4	-	-	-	12	7	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	
08 - 10	A	6	3	3	-	2	1	-	-	13	9	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	104
	D	8	3	5	-	5	-	-	-	11	10	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	
10 - 13	A	9	1	4	-	1	2	-	-	11	8	9	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	102
	D	9	2	3	-	2	-	-	-	13	8	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	
13 - 15	A	9	3	4	-	2	-	-	-	14	5	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	74
	D	6	-	5	-	3	1	-	-	9	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
15 - 18	A	11	1	4	-	1	-	-	-	11	7	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	77
	D	9	-	4	-	2	1	-	-	9	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	
18 - 21	A	5	1	3	-	3	-	-	-	12	7	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	85
	D	9	2	4	-	4	-	-	-	10	9	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	
21 - 23	A	3	1	-	-	1	-	-	-	2	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	22
	D	2	-	1	-	1	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
TOTAL		102	20	49	0	34	5	0	0	138	89	78	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	555	

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"																										
TRAFICO SEMANAL																										
Formato de trafico Día 03																										
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES																										
TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA										ESTACION																
SENTIDO										CODIGO DE EST. E-2																
UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 SUR										DIA Miércoles, 23 de enero del 2022																
										A: Carril Alterno																
										De: Carril Derecho																
TIPO DE VEHICULO	HORAS	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				BUS				CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	>= B3	C2	C3	C4	T9<1/C2	T253	20+AC9	>= 353	ZT2	ZT3	3T2	>= 3T3							
	06 - 08	A	8	2	1	-	2	-	-	-	-	9	5	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	77
		D	3	1	2	-	3	1	-	-	-	12	7	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	
	08 - 10	A	7	1	6	-	5	-	-	-	-	14	9	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	56	112	
		D	4	3	5	-	5	2	-	-	-	11	11	12	3	-	-	-	-	-	-	-	-	56		
	10 - 13	A	8	2	3	-	2	-	-	-	-	11	8	11	5	-	-	-	-	-	-	-	-	50	97	
		D	9	2	2	-	-	2	-	-	-	13	8	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	47		
	13 - 15	A	7	1	2	-	1	-	-	-	-	15	1	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	36	64	
		D	8	-	1	-	-	-	-	-	-	9	3	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	28		
	15 - 18	A	2	1	4	-	3	-	-	-	-	7	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	21	45	
		D	1	-	5	-	2	1	-	-	-	8	2	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	24		
	18 - 21	A	4	1	3	-	3	1	-	-	-	13	7	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	40	71	
		D	1	2	1	-	1	-	-	-	-	9	9	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	31		
	21 - 23	A	1	1	1	-	1	-	-	-	-	2	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	23	
		D	1	-	2	-	-	-	-	-	-	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11		
TOTAL			64	17	38	0	28	7	0	0	136	75	78	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	489		




ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"																						
TRAFICO SEMANAL																						
Formato de trafico Día 04																						
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES																						
TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA										ESTACION												
SENTIDO										CODIGO DE EST. E-2												
UBICACIÓN UTM WGS 84-17 SUR										DIA Jueves, 24 de enero del 2022												
										A: Carril Alterno												
										De: Carril Derecho												
TIPO DE VEHICULO	HORAS	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL	
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	B3	C2	C3	C4	T2S3	>= 3S3	ZT2	ZT3	3T2	>= 3T3			
	06 - 08	A	9	2	3	-	3	2	-	-	10	9	9	4	-	-	-	-	-	-	51	89
		D	5	1	2	-	2	-	-	12	7	6	3	-	-	-	-	-	-	-	38	
	08 - 10	A	6	1	1	-	1	2	-	-	15	10	9	4	-	-	-	-	-	-	49	99
		D	5	3	3	-	1	-	-	11	11	11	5	-	-	-	-	-	-	-	50	
	10 - 13	A	7	-	1	-	3	1	-	-	10	8	9	6	-	-	-	-	-	-	45	95
		D	6	2	2	-	2	-	-	13	8	10	7	-	-	-	-	-	-	-	50	
	13 - 15	A	6	1	1	-	2	1	-	-	13	2	5	2	-	-	-	-	-	-	33	68
		D	8	2	4	-	1	-	-	9	3	4	4	-	-	-	-	-	-	-	35	
	15 - 18	A	9	1	2	-	3	-	-	-	7	3	3	2	-	-	-	-	-	-	30	57
		D	4	-	3	-	2	-	-	8	4	3	3	-	-	-	-	-	-	-	27	
	18 - 21	A	9	1	1	-	3	1	-	-	12	7	5	3	-	-	-	-	-	-	42	80
		D	6	2	2	-	4	-	-	10	6	4	4	-	-	-	-	-	-	-	38	
	21 - 23	A	2	1	2	-	2	-	-	-	2	4	2	1	-	-	-	-	-	-	16	30
		D	3	-	3	-	1	-	-	3	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	14	
TOTAL			85	17	30	0	30	7	0	0	135	84	81	49	0	0	0	0	0	0	518	



ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"																							
TRAFICO SEMANAL																							
Formato de trafico Día 05																							
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES																							
TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA										ESTACION													
SENTIDO 										CODIGO DE EST. E-2													
UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 SUR										DIA viernes, 25 de enero del 2022													
										A: Carril Alterno													
										De: Carril Derecho													
TIPO DE VEHICULO	HORAS	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	C2	C3	C4	T2S3	>= 3S3	ZT2	ZT3	3T2	>= 3T3					
	06 - 08	A	6	1	3	-	4	2	-	-	8	8	6	5	-	-	-	-	-	-	-	43	87
		D	8	2	4	-	2	2	-	-	10	7	6	3	-	-	-	-	-	-	-	44	
	08 - 10	A	9	1	2	-	3	-	-	-	14	9	8	4	-	-	-	-	-	-	-	50	106
		D	7	1	5	-	4	2	-	-	11	10	11	5	-	-	-	-	-	-	-	56	
	10 - 13	A	6	2	1	-	3	-	-	-	13	8	9	5	-	-	-	-	-	-	-	47	91
		D	6	1	2	-	2	1	-	-	10	9	10	3	-	-	-	-	-	-	-	44	
	13 - 15	A	8	1	3	-	-	-	-	-	12	4	5	2	-	-	-	-	-	-	-	35	69
		D	9	2	4	-	2	-	-	-	9	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	34	
	15 - 18	A	9	1	1	-	3	1	-	-	7	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	27	53
		D	7	3	2	-	1	-	-	-	8	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	26	
	18 - 21	A	8	1	3	-	1	-	-	-	11	7	5	3	-	-	-	-	-	-	-	39	80
		D	6	2	3	-	2	1	-	-	10	9	4	4	-	-	-	-	-	-	-	41	
	21 - 23	A	2	1	1	-	2	-	-	-	2	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	14	25
		D	2	-	1	-	-	-	-	-	3	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	11	
TOTAL			93	19	35	0	29	9	0	0	128	81	73	44	0	0	0	0	0	0	0	511	



ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"																						
TRAFICO SEMANAL																						
Formato de tráfico Día 06																						
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES																						
TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA										ESTACION												
SENTIDO										CODIGO DE EST. E-2												
UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 SUR										DIA sabado, 26 de enero del 2022												
										A: Carril Alterno												
										De: Carril Derecho												
TIPO DE VEHICULO	HORAS	SENTIDO	CAMIONETAS					BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL POR SENTIDO	TOTAL
			AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	C2	C3	C4	T2S3	T2S3	>= 3S3	ZT2	ZT3	3T2	>= 3T3			
	06 - 08	A	4	2	2	-	2	1	-	-	9	7	7	5	-	-	-	-	-	-	39	73
		D	2	1	1	-	1	1	-	-	12	7	6	3	-	-	-	-	-	-	34	
	08 - 10	A	4	1	2	-	1	-	-	-	11	9	9	4	-	-	-	-	-	-	41	80
		D	3	2	-	-	2	1	-	-	11	4	11	5	-	-	-	-	-	-	39	
	10 - 13	A	2	1	1	-	3	1	-	-	11	8	9	6	-	-	-	-	-	-	42	79
		D	1	2	1	-	1	-	-	-	13	8	9	2	-	-	-	-	-	-	37	
	13 - 15	A	2	1	-	-	-	2	-	-	16	3	5	2	-	-	-	-	-	-	31	59
		D	3	2	2	-	1	-	-	-	11	4	2	3	-	-	-	-	-	-	28	
	15 - 18	A	2	-	1	-	-	1	-	-	9	6	3	2	-	-	-	-	-	-	24	48
		D	4	-	1	-	1	-	-	-	8	2	4	4	-	-	-	-	-	-	24	
	18 - 21	A	1	1	2	-	-	-	-	-	11	7	5	3	-	-	-	-	-	-	30	62
		D	1	2	1	-	1	-	-	-	10	9	4	4	-	-	-	-	-	-	32	
	21 - 23	A	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2	3	1	-	-	-	-	-	-	9	18
		D	-	-	-	-	1	-	-	-	2	2	3	1	-	-	-	-	-	-	9	
TOTAL			29	15	14	0	16	7	0	0	135	78	80	45	0	0	0	0	0	0	419	



ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"																					
TRAFICO SEMANAL																					
Formato de trafico Día 07																					
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES																					
TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA										ESTACION											
SENTIDO										CODIGO DE EST. E-2											
UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 SUR										DIA domingo, 27 de enero del 2022											
										A: Carril Alterno											
										De: Carril Derecho											
HORAS	TIPO DE VEHICULO	SENTIDO	AUTO		CAMIONETAS			BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL POR SENTIDO	TOTAL
			PICK UP	PANEL	COMBI	MICRO	B2	C2	C3	C4	T253	>= 353	2T2	2T3	3T2	>= 3T3					
06 - 08	A	2	-	1	-	-	1	-	-	5	5	7	4	-	-	-	-	-	-	25	53
	D	1	1	2	-	-	1	-	-	7	7	6	3	-	-	-	-	-	-	28	
08 - 10	A	1	-	1	-	-	-	-	-	7	9	9	4	-	-	-	-	-	-	31	55
	D	3	-	-	-	-	-	-	-	4	4	8	5	-	-	-	-	-	-	24	
10 - 13	A	-	-	1	-	-	1	-	-	7	8	9	4	-	-	-	-	-	-	30	53
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	7	3	-	-	-	-	-	-	23	
13 - 15	A	2	-	2	-	-	-	-	-	9	3	5	2	-	-	-	-	-	-	23	41
	D	2	-	-	-	-	-	-	-	9	3	2	2	-	-	-	-	-	-	18	
15 - 18	A	-	-	1	-	-	-	-	-	7	2	3	2	-	-	-	-	-	-	15	30
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	2	3	-	-	-	-	-	-	15	
18 - 21	A	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5	5	3	-	-	-	-	-	-	22	45
	D	-	1	1	-	-	-	-	-	7	6	4	4	-	-	-	-	-	-	23	
21 - 23	A	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-	6	14
	D	1	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	1	-	-	-	-	-	-	8	
TOTAL			12	2	9	0	0	3	0	0	88	66	70	41	0	0	0	0	0	0	291



ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

1.2.2.1.2.- Procesamiento de la Información.

La tabulación de la información corresponde íntegramente al trabajo de gabinete después de haberse realizado el trabajo de campo, la misma que fue procesada en Excel mediante hojas de cálculo. Los conteos de tráfico obtenidos en campo han sido procesados para la estación E-1 y E-2 los cuales están en formatos de resumen semanal:

E-1 : Ubicado en la intersección de Indoamerica y Av. Venezuela

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de Tráfico Día 01	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA	ESTACION	
SENTIDO	CODIGO DE ESTACION	E-1
UBICACION UTM	TOTAL DIAS	1 SEMANA

A: Carril Alterno
De: Carril Derecho

TIPO DE VEHICULO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	Veh/día
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		B2	>= B3	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	3S1/S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3			
DÍA																						
LUNES	186	22	66	0	222	170	0	0	15	12	13	12	0	0	0	0	0	0	0	718	Veh/día	
MARTES	198	22	57	0	222	170	0	0	16	13	14	13	0	0	0	0	0	0	0	725	Veh/día	
MIERCOLES	204	22	69	0	222	170	0	0	14	14	13	10	0	0	0	0	0	0	0	738	Veh/día	
JUEVES	195	22	79	0	222	170	0	0	13	13	12	10	0	0	0	0	0	0	0	736	Veh/día	
VIERNES	211	22	64	0	222	170	0	0	11	12	13	12	0	0	0	0	0	0	0	737	Veh/día	
SÁBADO	197	18	84	0	284	90	0	0	9	9	8	8	0	0	0	0	0	0	0	707	Veh/día	
DOMINGO	120	2	18	0	0	4	0	0	5	6	7	6	0	0	0	0	0	0	0	168	Veh/día	
PROMEDIO TOTAL	187	19	62	0	199	135	0	0	12	11	11	10	0	0	0	0	0	0	0	647	Veh/día	

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

E-2 : Ubicado en la intersección de Manuel Prado y Av. Venezuela.

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	
TRAFICO SEMANAL	
Formato de Tráfico Día 01	
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES	



TRAMO DE LA CARRETERA AV. VENEZUELA	ESTACION	A: Carril Alterno
SENTIDO	CODIGO DE ESTACION E-2	De: Carril Derecho
UBICACIÓN UTM	TOTAL DIAS 1 SEMANA	

TIPO DE VEHICULO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	Veh/día
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		B2	>= B3	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	3S1/S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3				
DÍA																							
LUNES	93	12	43	0	39	3	0	0	137	77	77	42	0	0	0	0	0	0	0	523	Veh/día		
MARTES	102	20	49	0	34	5	0	0	138	89	78	40	0	0	0	0	0	0	0	555	Veh/día		
MIERCOLES	64	17	38	0	28	7	0	0	136	75	78	46	0	0	0	0	0	0	0	489	Veh/día		
JUEVES	85	17	30	0	30	7	0	0	135	84	81	49	0	0	0	0	0	0	0	518	Veh/día		
VIERNES	93	19	35	0	29	9	0	0	128	81	73	44	0	0	0	0	0	0	0	511	Veh/día		
SÁBADO	29	15	14	0	16	7	0	0	135	78	80	45	0	0	0	0	0	0	0	419	Veh/día		
DOMINGO	12	2	9	0	0	3	0	0	88	66	70	41	0	0	0	0	0	0	0	291	Veh/día		
PROMEDIO TOTAL	68	15	31	0	25	6	0	0	128	79	77	44	0	0	0	0	0	0	0	472	Veh/día		

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

TRAMO

RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN VEHICULAR DURANTE LOS DIAS ENCUESTADOS

ESTACION : E-1 (Indoamerica y Av. Venezuela)

TRAFICO LIGERO

Fc = 1.011792

DIAS	AP		AC
	AUTOS	CAMIONETA	COMBI
Lunes	208	66	222
Martes	220	57	222
Miércoles	226	69	222
Jueves	217	79	222
Viernes	233	64	222
Sábado	215	84	284
Domingo	122	18	0
Vol. Prom. Diario	206	62	199

TRAFICO LIGERO	467	72.25%
TRAFICO PESADO	180	27.75%
TOTAL	647	100.00%



TRAFICO PESADO

Fc = 0.964072

DIAS	MICRO	CAMION			
		C2	C3	C4	T2S1/S2
Lunes	170	15	12	13	12
Martes	170	16	13	14	13
Miércoles	170	14	14	13	10
Jueves	170	13	13	12	10
Viernes	170	11	12	13	12
Sábado	90	9	9	8	8
Domingo	4	5	6	7	6
Vol. Prom. Diario	135	12	11	11	10

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

ESTACION : E-2 (Manuel Prado y Av. Venezuela)

TRAFICO LIGERO

Fc = 1.011792

DIAS	AP		AC
	AUTOS	CAMIONETA	COMBI
Lunes	105	43	39
Martes	122	49	34
Miércoles	81	38	28
Jueves	102	30	30
Viernes	112	35	29
Sábado	44	14	16
Domingo	14	9	0
Vol. Prom. Diario	83	31	25

TRAFICO LIGERO	139	29.45%
TRAFICO PESADO	333	70.55%
TOTAL	472	100.00%



TRAFICO PESADO

Fc = 0.964072

DIAS	MICRO	CAMION			
		C2	C3	C4	T2S1/S2
Lunes	3	137	77	77	42
Martes	5	138	89	78	40
Miércoles	7	136	75	78	46
Jueves	7	135	85	81	49
Viernes	9	128	81	73	44
Sábado	7	135	78	80	45
Domingo	3	88	66	70	41
Vol. Prom. Diario	6	128	79	77	44

1.2.2.1.3.- Análisis de la Información y resultados obtenidos.

Los conteos volumétricos realizados tienen por objeto conocer los volúmenes de tráfico que soporta la carretera en estudio, así como su composición vehicular y variación diaria.

Para convertir el volumen de tráfico obtenido del conteo en índice Medio Diario Anual (IMDA), se utilizó la siguiente fórmula:

Para obtener el IMD se realizó el Conteo Vehicular y se aplicó la siguiente fórmula:
Aplicando la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_a = IMD_s * FC$$

$$IMD_s = \sum \frac{V_i}{7}$$

Donde:

- IMDS = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 - IMDa = Índice Medio Anual
 - V_i = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
 - FC = Factores de Corrección Estacional
- Siendo el valor del IMDA de 100%

TIPO DE VEHICULO	AP (AUTOS)		STATION		CAMIONETAS		COMB		MICRO		BUS				CAMION				SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL	VOLUMEN								
	WAGON	PICK UP	PANEL	RURAL	MICRO	B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1,2	T2S2	T2S1,2	T2S2	T2S3	C2S1	C2S2	C2S3	C2S4	T2S1	T2S2	T2S3	T2S4	T2S5	T2S6	T2S7			T2S8							
IMDS	137	25	62	0	139	135	0	0	0	0	12	11	11	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647	VOLUMEN
Fc(PFAJE MOCCE)	1.012792308																	0.96407515																		
IMDA 2022	139	25	63	0	205	136	0	0	0	0	12	11	12	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	653	VOLUMEN	

1.2.2.- CONTEO DE TRAFICO VEHICULAR CLASIFICADO

Se realizó la recolección de información en base a conteos visuales de los diferentes tipos de vehículos que circulan por la ruta del presente estudio en forma independiente.

Se realizó el conteo de vehículos con la finalidad de conocer el volumen y la clasificación vehicular agrupada según su número de ejes, para posteriormente obtener el IMD que servirá para determinar el espesor de la capa de afirmado que se colocará sobre la subrasante.

1.2.2.1.- Resultados directos del conteo vehicular.

1.2.2.1.1.- Resultados de los conteos.

Luego de la consolidación y consistencia de la información recogida de los conteos se obtuvo los resultados de los volúmenes de tráfico de la estación E-1 de la carretera por día. En los cuadros de Excel se muestran los conteos de tráfico.

1.2.2.1.1.1.- Índice medio diario.

a).- Estacion 1(Indoamerica y Av. Venezuela)

Se tomaron en cuenta los vehículos que subían y bajaban en esta estación para calcular el IMD de la carretera en estudio. Se puede observar la mínima cantidad de vehículos pesados y mayor cantidad de vehículos ligeros que circulan en dicha vía. La Estación 1 se encuentra en el mismo centro de la vía.

b).- Estacion 2(Manuel Prado y Av. Venezuela)

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

Se tomaron en cuenta los vehículos que subían y bajaban en esta estación para calcular el IMD de la carretera en estudio. Se puede observar la mínima cantidad de vehículos pesados y menor cantidad de vehículos ligeros que circulan en dicha vía. Se tomó como estación única por ser el único tramo homogéneo. La Estación 2 se encuentra en los primeros kilómetros de la vía.

1.3.- CALCULO DEL ESAL

Cálculo de la Tasa de Crecimiento:

Tasa de Crecimiento Anual:	3.3
Periodo de Diseño en años:	10
Factor de Crecimiento:	11.6235

CALCULO DEL ESAL PARA TRAFICO LIGERO:

Tipo de vehículos	Nº de vehículos al día (2 sent.)	Nº de 50%	Nº vehículos 365	F.C	ESAL en carril de diseño	Factor de crecimiento	ESAL diseño
AP	189	95	34493	0.000580968	20.03903874	11.6235	232.924
AC	419	210	76468	0.025087629	1918.388286	11.6235	22298.451
B2	0	0	0	3.6959690	0	11.6235	0.000
B3-1	0	0	0	1.8117090	0	11.6235	0.000
C2	12	6	2190	3.6959690	8094.17211	11.6235	94082.885
C3	11	6	2008	2.5604010	5140.005008	11.6235	59745.023
C4	12	6	2190	1.8312490	4010.43531	11.6235	46615.431
T2S1	10	5	1825	6.8512690	12503.56593	11.6235	145335.6236
T2S2	0	0	0	5.715701	0	11.6235	0
T2S3	0	0	0	5.490919	0	11.6235	0
T3S1	0	0	0	5.715701	0	11.6235	0
T3S2	0	0	0	4.580133	0	11.6235	0
T3S3	0	0	0	4.355351	0	11.6235	0
C2R2	0	0	0	10.006569	0	11.6235	0
C2R3	0	0	0	8.871001	0	11.6235	0
C3R2	0	0	0	8.871001	0	11.6235	0
C3R3	0	0	0	7.735433	0	11.6235	0
	653	327	119173	82	31686.60568		368310.338

CALCULO DEL ESAL PARA TRAFICO LIGERO:

Tipo de vehículos	N° de vehículos al día (2 sent.)	N° de 50%	N° vehículos 365	F.C	ESAL en carril de diseño	Factor de crecimiento	ESAL diseño
AP	69	35	12593	0.000580968	7.31583954	11.6235	85.036
AC	78	39	14235	0.025087629	357.1224017	11.6235	4151.024
B2	0	0	0	3.6959690	0	11.6235	0.000
B3-1	0	0	0	1.8117090	0	11.6235	0.000
C2	130	65	23725	3.6959690	87686.86453	11.6235	1019231.251
C3	79	40	14418	2.5604010	36914.58142	11.6235	429077.892
C4	78	39	14235	1.8312490	26067.82952	11.6235	303000.303
T2S1	44	22	8030	6.8512690	55015.69007	11.6235	639476.7439
T2S2	0	0	0	5.715701	0	11.6235	0
T2S3	0	0	0	5.490919	0	11.6235	0
T3S1	0	0	0	5.715701	0	11.6235	0
T3S2	0	0	0	4.580133	0	11.6235	0
T3S3	0	0	0	4.355351	0	11.6235	0
C2R2	0	0	0	10.006569	0	11.6235	0
C2R3	0	0	0	8.871001	0	11.6235	0
C3R2	0	0	0	8.871001	0	11.6235	0
C3R3	0	0	0	7.735433	0	11.6235	0
	478	239	87235	82	206049.4038		2395022.250

1.4.- OTROS ASPECTOS

1.3.1.- Suficiencia y capacidad de la infraestructura vial existente y proyectada para atender la demanda esperada.

Los datos obtenidos en el conteo vehicular para el calculo del IMDA satisfacen la demanda de la carretera, el conteo vehicular arroja unos valores bajos para la capacidad de la carretera, y el IMDA proyectado de igual manera no es muy elevado , por lo que la carretera cumple para la demanda presente y futura vehicular.

1.3.2.- Seguridad de viaje y de la población

La seguridad de viaje para las personas que se movilizan en vehiculos motorizados es excelente ya que la carretera en estudio presenta un ancho apropiado para la circulacion vehicular, cuenta tambien con señalizacion vehicular Informativa, Preventiva, de Localización dando a los transportistas tranquilidad y seguridad a la hora de hacer uso de la carretera.

La poblacion de la avenida tambien contara con seguridad ya que se presentan Señales de Localizacion advirtiendole que ya se acerca un caserio para que se tomen las medidas necesarias para salvaguardar la integridad fisica de los pobladores de dicha zona.

Por la experiencia que se tiene en la elaboracion de expedientes en zonas o regiones de este tipo, no se experimenta cambios cualitativos en la composicion vehicular, ademas la la velocidad proyectada es relativamente baja de 30 km/h.

1.5.-CONCLUSIONES

1. Se determinó 2 estaciones por la diferencia de vehículos ligeros y pesados.
2. En los conteos en la estación 1 se pudo ver la gran cantidad de vehículos livianos con un 72.25%, un IMDa de 653 veh/día y ESAL de 368,310 EE.
3. En los conteos en la estación 2 se pudo ver la gran cantidad de vehículos pesados con un 70.55%, un IMDa de 478 veh/día y ESAL de 2,395,022 EE.
4. Solo se realizó la encuesta de origen destino, para identificar todo tipo de vehículos que circulan por esa zona.

ESTUDIO GEOTECNICO Y DE MECANICA DE SUELOS



PROYECTO

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz

UBICACIÓN

**AV. VENEZUELA- DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – PROVINCIA DE CHICLAYO –
REGION LAMBAYEQU**

CHICLAYO, JUNIO - 2022

INDICE

1.0 CONTENIDO

- 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO
- 1.2 UBICACIÓN DEL ESTUDIO

2.0 INVESTIGACION DE CAMPO

3.0 MARCO GEOLOGICO REGIONAL

- 3.1 DESCRIPC. DE UNIDADES GEOLOGICAS REGIONALES

4.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

5.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

6.0 PAVIMENTOS

- 6.1 DISEÑO DEL PAVIMENTO
- 6.2 CALCULO DE ESPESOR DEL PAVIMENTO
- 6.3 TRANSITO
- 6.4 DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO
- 6.5 CALCULO DEL MODULO DE RACCION DE SUB RASANTE
- 6.6 CALCULO MODULO RESISTENCIA DE TRABAJO CONCRETO
- 6.7 CALCULO DEL ESPESOR DEL PAVIMENTO
- 6.8 DIMENSIONAMIENTO DEL PAVIMENTO

7.0 PROTECCION DEL PAVIMENTO

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.0 BIBLIOGRAFIA

1.0 GENERALIDADES

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

Se ha efectuado el presente estudio de Mecánica de Suelos en el Proyecto **"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"**, con la finalidad de conocer las características Geomecánicas y su comportamiento como base de sustentación de los suelos naturales, para soporte de tráfico.

2.0 INVESTIGACION DE CAMPO

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado unas (06) calicatas a cielo abierto; distribuida de tal manera que cubran toda el área de estudio del tramo correspondiente y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han efectuado de cada calicata toma de muestras por cada estrato, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California), con la finalidad de realizar el diseño de la estructura del pavimento.

La profundidad alcanzada en las 06 calicatas es de 1.50 m. El registro de exploración, se presenta en Anexo.

3.0 MARCO GEOLOGICO REGIONAL

En el ámbito regional en la parte sur del departamento de Lambayeque afloran rocas sedimentarias y en menor proporción rocas intrusivas. El basamento de la región está conformado por una secuencia de rocas metamórficas (esquistos, gneis, metasedimentitas) datadas del proterozoico que han sido agrupadas en la

unidad lito estratigráfica conocida como Complejo Marañón y que han formado después de un intenso metamorfismo regional de Rocas pelíticas y semíticas anteriores, por encima de esta litofacies encontramos una secuencia de rocas feldespáticas con horizontes de piroclásticos rojizos conocidos como Grupo Mitu, sus afloramientos tienen un color rojizo muy resaltante, y se extienden en el valle de Utcubamba entre Tialango y puente Corontachaca.

Sobre yaciendo al grupo Pucará encontramos capas rojas de areniscas Feldespáticas, micro conglomerados, rocas que se han agrupado en la Formación Sarayaquillo, este material aflora en la carretera a Soloco, así como entre Ingenio y el valle del río Chiriaco.

Posteriormente a la orogénesis del jurásico superior los sedimentos del cretáceo depositadas en discordancia angular sobre rocas plegadas del triásico-jurásico incluso sobre rocas del paleozoico o precambriano, la secuencia cretácica está ampliamente distribuida y consta de estratos de areniscas cuarzosas (Grupo Goyllarisquizga) del cretáceo inferior que tienen gran desarrollo en la zona sur y de calizas, margas y lutitas en el cretáceo medio a superior (formación Chulec, Pullucana, etc.)

Las rocas del terciario han sido denominadas capas rojas terciarias y se le encuentra en la cuenca sinclinal del Utcubamba y Chinchipe y son sedimentos de origen continental. En el cuaternario están presentes materiales sedimentarios no consolidados como son depósitos fluviales-aluviales en el fondo y laderas bajas de los valles, depósitos coluviales y residuales que cubren a la roca madre.

3.2 Descripción de Unidades Geológicas Regionales

En la Región de Lambayeque se evidencia una diversidad de formaciones líticas, con predominancia de suelos sueltos sedimentarios y en poca proporción afloramientos de rocas ígneas.

4.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Las pruebas efectuadas son las siguientes:

❖ Análisis granulométrico por tamizado	NTP 339.128:1998
❖ Límites de Atterberg	NTP 339.129:1998
❖ Clasificación de Suelos	NTP 339.134:1998
	NTP 339.135:1998
❖ Humedad Natural	NTP 339.127:1998
❖ Proctor Modificado	NTP 339.141:1999
❖ California Bearing Ratio (CBR)	NTP 339.145:1999

5.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

CALICATA C – 01

Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad, Se encontró un material conformado por Arcillas inorganicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 24.4%., Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Identificado en el sistema AASHTO, como A –6.

CALICATA C – 02

Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad, Se encontró un material conformado por Arcillas inorganicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 22.8%., Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Identificado en el sistema AASHTO, como A –6.

CALICATA C – 03

Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad, Se encontró un material conformado por Arcillas inorganicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 24.7%., Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo **CL**. Identificado en el sistema AASHTO, como A –6.

CALICATA C – 04

Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad, Se encontró un material conformado por Arcillas inorganicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 23.0%., Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo CL. Identificado en el sistema AASHTO, como A –6.

CALICATA C – 05

Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad, Se encontró un material conformado por Arcillas inorganicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 22.1%., Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo CL. Identificado en el sistema AASHTO, como A –6.

CALICATA C – 06

Entre los niveles de 0.00 – 1.50 m de profundidad, Se encontró un material conformado por Arcillas inorganicas de alta plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 35.9%., Identificados en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de suelos) como un suelo MH. Identificado en el sistema AASHTO, como A –5

RESULTADOS DE LABORATORIO

Calic	Prof.(m)	Granulometria		LL	LP	IP	%H	CBR		Clasif.
		100%	95%							
C-01	0.00-1.50	100.00	69.00	48.6	23.9	24.7	18.67	5.3	3.1	CL-7-6
C-02	0.00-1.50	100.00	69.6	42.1	24.4	17.6	16.92	6.1	4.4	CL-7-6
C-03	0.00-1.50	100.00	64.5	46.6	24.0	22.6	17.70	5.5	3.5	CL-7-6
C-04	0.00-1.50	100.00	64.1	47.6	24.1	23.5	17.41	5.6	3.3	CL-7-6
C-05	0.00-1.50	100.00	64.4	42.1	25.8	16.3	16.48	6.3	4.1	CL-7-6
C-06	0.00-1.50	100.00	88.2	67.3	38.3	29	21.82	4.9	2.9	MH-7-5

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

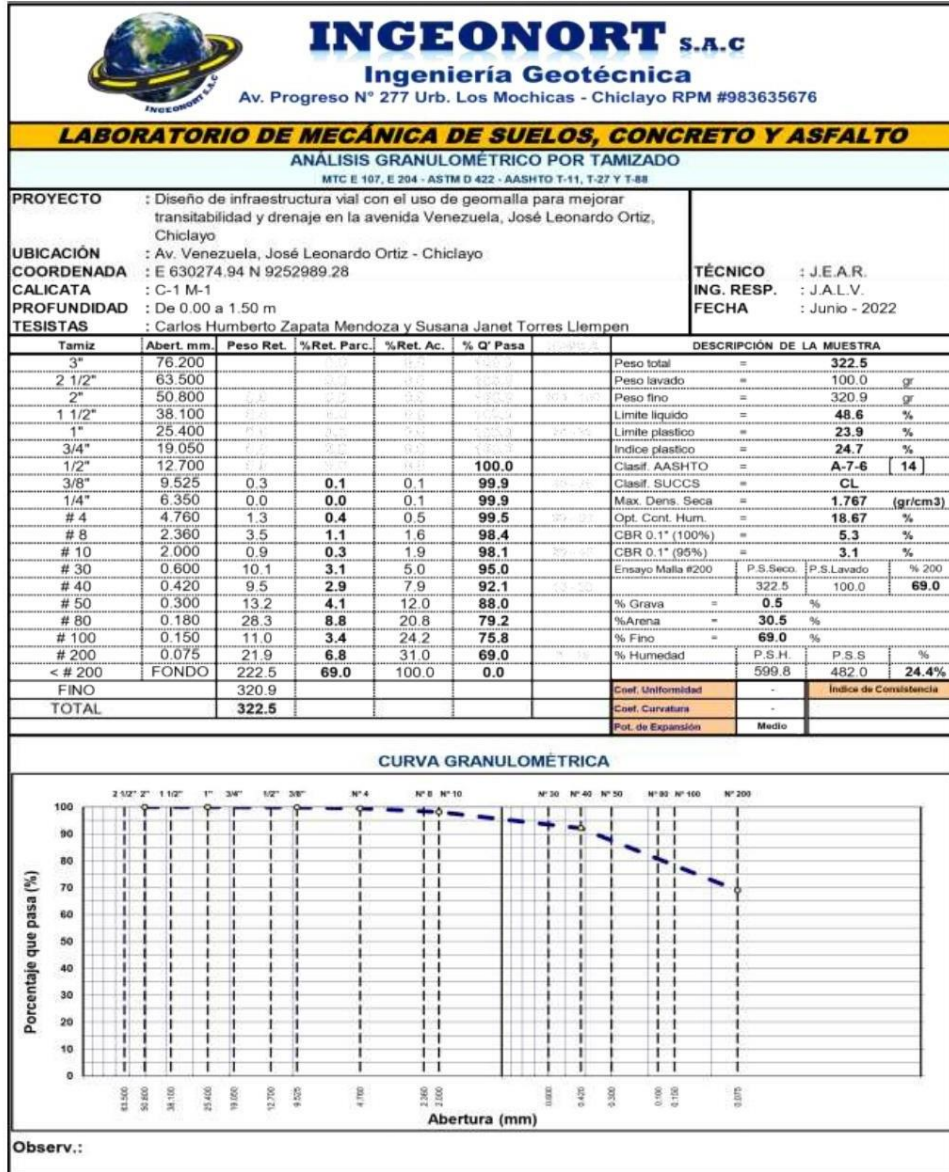
De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. Se ha realizado el estudio de Mecánica De Suelos en el proyecto denominado “**Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz**”.
2. La mayor parte de los suelos que conforman el terreno natural se encuentran identificados en el sistema SUCS como suelos **CL**, Limos inorgánicos de mediana plasticidad de consistencia dura
3. La exploración se ha efectuado con apertura de seis calicatas a cielo abierto hasta la profundidad de 1.50 m.
4. El CBR de la subrasante tiene un valor mínimo de 3.1 Al 95% del Proctor Modificado AASHTO T – 180 D, con el cual se ha diseñado la estructura del pavimento por el método AASHTO

9.0 BIBLIOGRAFIA

- Diseño y Construcción de Pavimentos, German Vivar Romero.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Propiedades Geofísicas de los suelos, Joseph Bowles.

10.0 ANEXOS
ANEXO1 : RESULTADOS DE LABORATORIO C-1



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO**HUMEDAD NATURAL**

(MTC E 108)

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo
UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo
COORDENADA : E 630274.94 N 9252989.28
CALICATA : C-1 M-1
PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m
TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen

TÉCNICO : J.E.A.R.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Junio - 2022

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	599.8		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	482.0		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	117.8		
Peso Mat. Seco (gr.)	482		
Humedad Natural (%)	24.44		
Promedio de Humedad (%)		24.4	

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

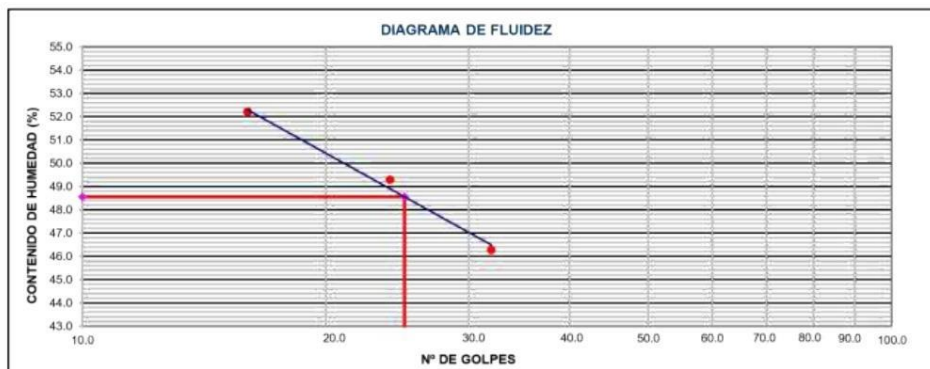
PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 630274.94 N 9252989.28	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-1 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESTISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llempen		

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.79	25.91	26.47
TARRO + SUELO SECO	20.90	20.72	20.92
AGUA	4.89	5.19	5.55
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29
PESO DEL SUELO SECO	10.57	10.53	10.63
% DE HUMEDAD	46.26	49.29	52.21
N° DE GOLPES	32	24	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	17.74	17.81
TARRO + SUELO SECO	16.28	16.35
AGUA	1.46	1.46
PESO DEL TARRO	10.15	10.25
PESO DEL SUELO SECO	6.13	6.10
% DE HUMEDAD	23.82	23.93



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	48.6
Límite Plástico	23.9
Índice Plástico	24.7

Observ.:

Las muestras fueron perturbadas e identificadas por el laboratorio.



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 630274.94 N 9252989.28	
CALICATA	: C-1 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen	

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	: "A"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	: 25			
NUMERO DE CAPAS	: 5			
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6015	6135	6238	6140
PESO DE MOLDE (gr)	4265	4265	4265	4265
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1750	1870	1973	1875
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	942	942	942	942
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.858	1.985	2.094	1.990
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.622	1.702	1.767	1.650

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	431.1	418.2	400.7	431.5
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	376.3	358.6	338.0	357.6
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	54.8	59.6	62.7	73.9
PESO DE SUELO SECO (gr)	376.3	358.6	338.0	357.6
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.56	16.62	18.55	20.67
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.767	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		18.7

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Este ensayo se realizó en condiciones de laboratorio y no se debe utilizar para el campo.



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MT E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar la transitabilidad en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: I.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela s/n José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: H.A.L.V.
COORDENADA	: E 630274.94 52989.23	FEC	: 0/06/ 022
CALICATA	: C-1 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.5		
TESTISTAS	: Carlos Humberto Zapata y Susana Janet Torres Liempin		

DATOS DEL PROCTOR			
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.767 g/cm ³	CAPACIDAD	: 5000 Kg.
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	18.7 %	ANILLO	: 1

ENSAYO DE CBR MT E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	1	2	3
N° Capa	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Cond. de la muestra	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12528	12661	12259
Peso de molde (gr)	895	8095	8040
Peso del suelo húmedo (gr)	433	4566	4219
Volumen del molde (cm ³)	217	2117	2120
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.194	2.157	1.990
Humedad (%)	18.65	20.89	18.68
Densidad seca (gr/cm³)	1.65	1.784	1.677
Tarro N°	S/N	S/N	S/N
Tarro + Suelo húmedo (gr)	322.5	347.2	333.5
Tarro + Suelo seco (gr)	271.8	287.2	281.0
Peso del Agua (gr)	51.7	60.0	52.5
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00
Peso del suelo seco (gr)	271.8	287.2	281.0
Humedad (%)	18.65	20.89	18.68
Promed. de Humedad (%)	18.7	20.9	18.7

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
10/06/2022	10:15:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11/06/2022	10:15:00	24	71.0	1.9	1.6	141.0	3.6	3.1	214.0	5.4	4.7
12/06/2022	10:15:00	48	138.0	3.5	3.0	215.0	5.5	4.7	298.0	7.6	6.5
13/06/2022	10:15:00	88	241.0	6.1	5.2	344.0	8.7	7.5	412.0	10.5	9.0
14/06/2022	10:15:00	96	337.0	8.6	7.3	452.0	11.5	9.8	533.0	13.5	11.6

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%

0.000		0	0		0	0		0	0				
0.635		15	1		12	1		7	0				
1.270		28	1		19	1		13	1				
1.905		43	2		34	2		22	1				
2.540	70.3	72	4	3.7	5.2	42	2	2.1	3.0	32	2	1.6	2.3
3.810		88	4			60	3			41	2		
5.080	105.5	147	8	7.5	7.1	100	5	5.1	4.8	77	4	3.9	3.7
6.350		173	9			141	7			124	6		
7.620		189	10			159	8			135	7		
10.160		205	10			177	9			152	8		
12.700		218	11			195	10			168	9		



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

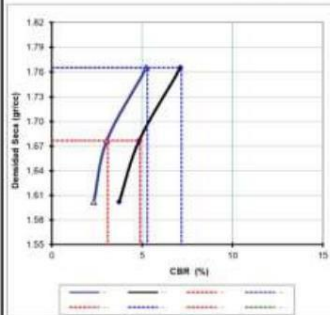
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitableidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo
UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo
COORDENADA : E 630274.94 N 9252989.28
CALICATA : C-1 M-1
PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m
TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen

TÉCNICO : J.E.A.R.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 10/06/2022

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

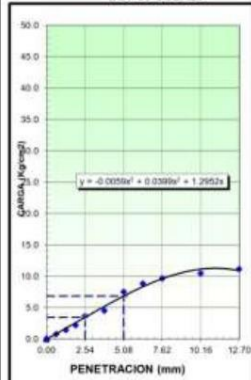
C.B.R. A1 100% De M.D.S. (%)	0.1":	5.3	0.2":	7.2
C.B.R. A1 95% De M.D.S. (%)	0.1":	3.1	0.2":	4.9

Datos del Proctor

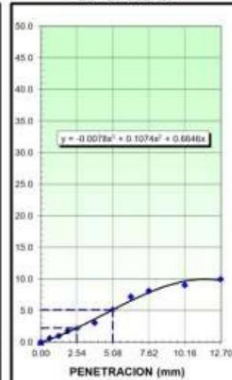
Max. Dens. Seca	1.767	gr/cc
Óptimo Humedad	18.67	%

Observaciones:

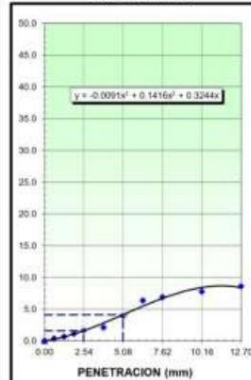
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO


PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 830274.94 N 9252989.28	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-1 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 24.4 %.	CL	A-7-6 (14)
0.80				Límite Líquido = 48.6 Límite Plástico = 23.9 Índice Plástico = 24.7		
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

ANEXO 2 : RESULTADOS DE LABORATORIO C-2



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

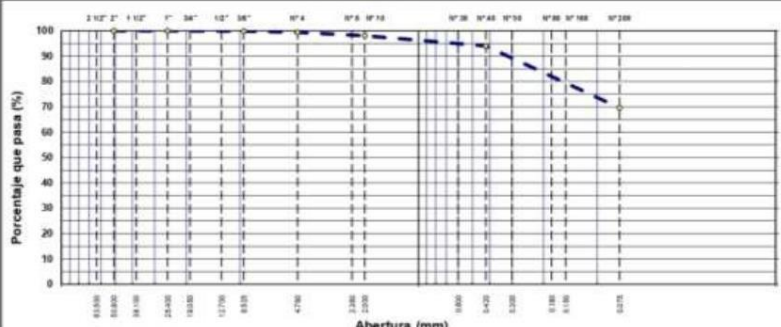
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T 11, T 27 Y T 88

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitableidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo COORDENADA : E 628860 55 N 9253158.54 CALICATA : C-2 M-1 PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llempen	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022
---	--

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200					Peso total = 415.0
2 1/2"	63.500					Peso lavado = 126.2 gr
2"	50.800					Peso fino = 412.5 gr
1 1/2"	38.100					Límite líquido = 42.1 %
1"	25.400					Límite plástico = 24.4 %
3/4"	19.050					Índice plástico = 17.6 %
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO = A-7.6 (10)
3/8"	9.525	0.4	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS = CL
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca = 1.825 (gr/cm ³)
# 4	4.760	2.1	0.5	0.6	99.4	Opt. Cont. Hum. = 16.92 %
# 8	2.360	3.5	0.8	1.5	98.6	CBR 0.1" (100%) = 6.1 %
# 10	2.000	2.0	0.5	1.9	98.1	CBR 0.1" (95%) = 4.4 %
# 30	0.800	5.4	1.3	3.2	96.8	Ensayo Malla #200
# 40	0.420	11.3	2.7	6.0	94.1	P.S. Seco = 415.0
# 50	0.300	8.8	2.1	8.1	91.9	P.S. Lavado = 126.2
# 80	0.180	31.2	7.5	15.6	84.4	% 200 = 69.6
# 100	0.150	14.5	3.5	19.1	80.9	% Grava = 0.6 %
# 200	0.075	47.0	11.3	30.4	69.6	% Arena = 29.8 %
< # 200	FONDO	288.8	69.6	100.0	0.0	% Fino = 69.6 %
FINO		412.5				% Humedad = P.S.H. = 625.0
TOTAL		415.0				P.S.S. = 509.0
						% = 22.8
						Coef. Uniformidad = -
						Coef. Curvatura = -
						Índice de Consistencia = -
						Por. de Expansión = -

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: _____



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transtabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 628860.55 N 9253158.54	
CALICATA	: C-2 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llempen	

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	625.0		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	509.0		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	116		
Peso Mat. Seco (gr.)	509		
Humedad Natural (%)	22.79		
Promedio de Humedad (%)		22.8	

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T 89 Y T 90

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 628860.55 N 9253158.54	
CALICATA	: C-2 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESTISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen	

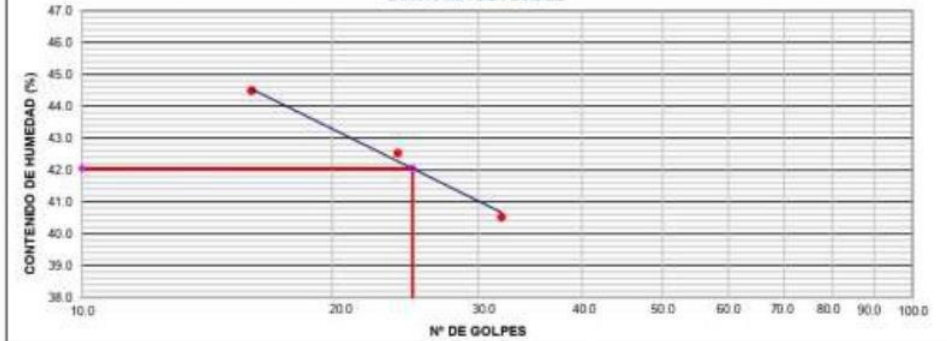
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HUMEDO	27.20	27.86	28.15
TARRO + SUELO SECO	22.95	22.65	22.70
AGUA	4.25	5.21	5.45
PESO DEL TARRO	12.46	10.40	10.45
PESO DEL SUELO SECO	10.49	12.25	12.25
% DE HUMEDAD	40.51	42.53	44.49
N° DE GOLPES	32	24	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	29	30
TARRO + SUELO HUMEDO	18.89	19.05
TARRO + SUELO SECO	17.60	17.75
AGUA	1.29	1.30
PESO DEL TARRO	12.31	12.43
PESO DEL SUELO SECO	5.29	5.32
% DE HUMEDAD	24.39	24.44

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Limite Líquido	42.1
Limite Plástico	24.4
Índice Plástico	17.6

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo

UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo

COORDENADA : E 628860.55 N 9253158.54

CALICATA : C-2 M-1

PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m

TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen

TÉCNICO : J.E.A.R.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Junio - 2022

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "A"

NÚMERO DE GOLPES POR CAPA : 25

NÚMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6012	6128	6269	6172
PESO DE MOLDE (gr)	4265	4265	4265	4265
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1747	1863	2004	1907
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	942	942	942	942
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.855	1.978	2.127	2.024
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.646	1.725	1.823	1.705

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	422.8	431.6	417.8	437.3
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	375.3	376.5	358.1	368.4
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	47.5	55.1	59.7	68.9
PESO DE SUELO SECO (gr)	375.3	376.5	358.1	368.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	12.66	14.63	16.67	18.70
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.825	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		16.9

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : 11/06/2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 628860.55 N 9253158.54	
CALICATA	: C-2 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llempan	

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	1.825	g/cm ³	CAPACIDAD	: 5000	Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	16.9	%	ANILLO	: 1	

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	16		17		18	
	NO	SATURADO	NO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Molde N°	16		17		18	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Cond. de la muestra	NO	SATURADO	NO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12692	12810	12589	12777	12046	12280
Peso de molde (gr)	8196	8196	8324	8324	7990	7990
Peso del suelo húmedo (gr)	4496	4614	4265	4453	4056	4290
Volumen del molde (cm ³)	2109	2109	2106	2106	2114	2114
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.132	2.188	2.025	2.114	1.919	2.029
Humedad (%)	16.93	19.24	16.87	21.53	16.91	23.27
Densidad seca (gr/cm ³)	1.823	1.835	1.733	1.739	1.641	1.646
Tarro N°	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N
Tarro + Suelo húmedo (gr)	300.5	350.2	300.7	350.0	300.0	350.1
Tarro + Suelo seco (gr)	257.0	293.7	257.3	288.0	256.6	284.0
Peso del Agua (gr)	43.5	56.5	43.4	62.0	43.4	66.10
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del suelo seco (gr)	257.0	293.7	257.3	288.0	256.6	284.0
Humedad (%)	16.93	19.24	16.87	21.53	16.91	23.27
Promed. de Humedad (%)	16.9	19.2	16.9	21.5	16.9	23.3

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
11/06/2022	12:20:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12/06/2022	12:20:00	24	91.0	2.3	2.0	129.0	3.3	2.8	182.0	4.6	4.0
13/06/2022	12:20:00	48	155.0	3.9	3.4	218.0	5.5	4.7	322.0	8.2	7.0
14/06/2022	12:20:00	88	241.0	6.1	5.2	315.0	8.0	6.9	405.0	10.3	8.8
15/06/2022	12:20:00	96	302.0	7.7	6.6	351.0	8.9	7.6	438.0	11.1	9.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 16				MOLDE N° 17				MOLDE N° 18			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		16	1			11	1			6	0		
1.270		35	2			22	1			14	1		
1.905		58	3			38	2			24	1		
2.540	70.3	83	4	4.2	6.0	60	3	3.1	4.4	37	2	1.9	2.7
3.810		124	6			87	4			65	3		
5.080	105.5	172	9	8.8	8.3	126	6	6.4	6.1	94	5	4.8	4.5
6.350		210	11			141	7			113	6		
7.620		235	12			162	8			142	7		
10.160		260	13			191	10			172	9		
12.700		272	14			213	11			194	10		



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo

UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo

COORDENADA : E 628860.55 N 9253158.54

CALCATA : C-2 M-1

PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m

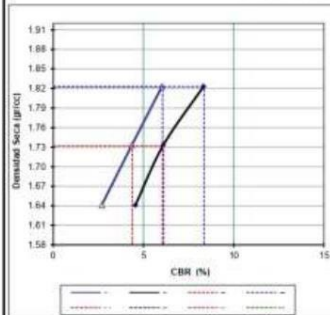
TESTISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen

TÉCNICO : J.E.A.R.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/06/2022

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

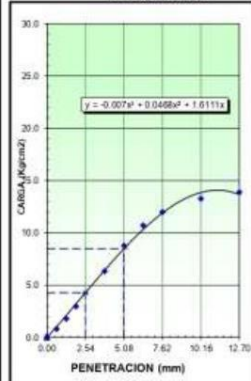
C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 6.1	0.2": 8.4
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 4.4	0.2": 6.1

Datos del Proctor

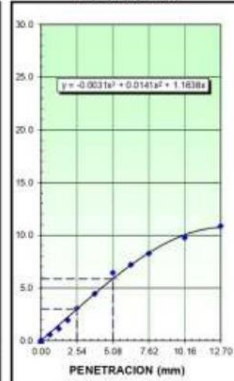
Max. Dens. Seca	1.825	gr/cc
Óptimo Humedad	16.92	%

Observaciones:

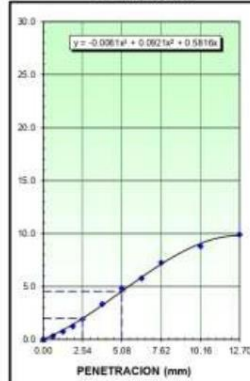
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO


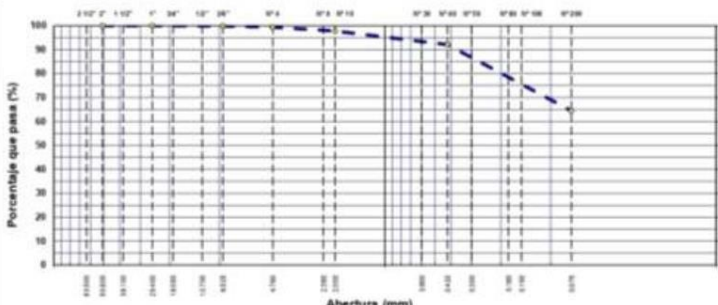
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar estabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 628860.55 N 9253158.54	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-2 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-1		Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marrón oscuro con humedad natural de 22.8 %.	CL	A-7-6 (10)
0.80				Límite Líquido = 42.1		
				Límite Plástico = 24.4		
				Índice Plástico = 17.6		
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática

ANEXO3: RESULTADOS DE LABORATORIO C-3

																																																																																																																																					
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO																																																																																																																																					
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO <small>MIT: E 107, E 264 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88</small>																																																																																																																																					
PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo COORDENADA : E 627622.91 N 9253283.11 CALICATA : C-3 M-1 PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m TESTISTAS : Carlos Humberto Zapala Mendoza y Susana Janet Torres Lempen	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>Abert. mm</th> <th>Peso Ret.</th> <th>%Ret. Parc.</th> <th>%Ret. Ac.</th> <th>% Q' Pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td>0.5</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>99.9</td></tr> <tr><td>1/4"</td><td>6.350</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.1</td><td>99.9</td></tr> <tr><td># 4</td><td>4.750</td><td>2.1</td><td>0.5</td><td>0.7</td><td>99.3</td></tr> <tr><td># 8</td><td>2.360</td><td>4.8</td><td>1.2</td><td>1.9</td><td>98.1</td></tr> <tr><td># 10</td><td>2.000</td><td>1.3</td><td>0.3</td><td>2.2</td><td>97.8</td></tr> <tr><td># 30</td><td>0.600</td><td>15.3</td><td>3.9</td><td>6.1</td><td>93.9</td></tr> <tr><td># 40</td><td>0.420</td><td>7.3</td><td>1.8</td><td>7.9</td><td>92.1</td></tr> <tr><td># 50</td><td>0.300</td><td>18.6</td><td>4.7</td><td>12.6</td><td>87.4</td></tr> <tr><td># 60</td><td>0.180</td><td>35.2</td><td>8.9</td><td>21.6</td><td>78.5</td></tr> <tr><td># 100</td><td>0.150</td><td>14.3</td><td>3.6</td><td>25.2</td><td>74.8</td></tr> <tr><td># 200</td><td>0.075</td><td>41.0</td><td>10.4</td><td>35.6</td><td>64.5</td></tr> <tr><td>< # 200</td><td>FONDO</td><td>254.6</td><td>64.5</td><td>100.0</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>FINO</td><td></td><td>392.4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td></td><td>395.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Tamiz	Abert. mm	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	3"	76.200					2 1/2"	63.500					2"	50.800					1 1/2"	38.100					1"	25.400					3/4"	19.050					1/2"	12.700				100.0	3/8"	9.525	0.5	0.1	0.1	99.9	1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	# 4	4.750	2.1	0.5	0.7	99.3	# 8	2.360	4.8	1.2	1.9	98.1	# 10	2.000	1.3	0.3	2.2	97.8	# 30	0.600	15.3	3.9	6.1	93.9	# 40	0.420	7.3	1.8	7.9	92.1	# 50	0.300	18.6	4.7	12.6	87.4	# 60	0.180	35.2	8.9	21.6	78.5	# 100	0.150	14.3	3.6	25.2	74.8	# 200	0.075	41.0	10.4	35.6	64.5	< # 200	FONDO	254.6	64.5	100.0	0.0	FINO		392.4				TOTAL		395.0				DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Peso total = 395.0 Peso lavado = 140.4 g Peso fino = 392.4 g Límite líquido = 46.6 % Límite plástico = 24.0 % Índice plástico = 22.6 % Clasif. AASHTO = A-7-6 (11) Clasif. SUCCS = CL Masa Domo. Secca = 1.816 (gr/cm ³) Ogi. Coef. Frac. = 17.70 % CBR 0.1" (100%) = 8.5 % CBR 0.1" (95%) = 3.5 % Ensayo Mata #200 P.S.Seca P.S.Lavado % 200 = 392.0 = 140.4 = 64.5 % Grava = 0.7 % % Arena = 34.9 % % Fino = 64.5 % % Humedad P.S.H. P.S.S. % = 532.0 = 426.5 = 24.7% Coef. Uniformidad - Índice de Consistencia Coef. Curvatura - Pot. de Esparcimiento Medio
Tamiz	Abert. mm	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa																																																																																																																																
3"	76.200																																																																																																																																				
2 1/2"	63.500																																																																																																																																				
2"	50.800																																																																																																																																				
1 1/2"	38.100																																																																																																																																				
1"	25.400																																																																																																																																				
3/4"	19.050																																																																																																																																				
1/2"	12.700				100.0																																																																																																																																
3/8"	9.525	0.5	0.1	0.1	99.9																																																																																																																																
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9																																																																																																																																
# 4	4.750	2.1	0.5	0.7	99.3																																																																																																																																
# 8	2.360	4.8	1.2	1.9	98.1																																																																																																																																
# 10	2.000	1.3	0.3	2.2	97.8																																																																																																																																
# 30	0.600	15.3	3.9	6.1	93.9																																																																																																																																
# 40	0.420	7.3	1.8	7.9	92.1																																																																																																																																
# 50	0.300	18.6	4.7	12.6	87.4																																																																																																																																
# 60	0.180	35.2	8.9	21.6	78.5																																																																																																																																
# 100	0.150	14.3	3.6	25.2	74.8																																																																																																																																
# 200	0.075	41.0	10.4	35.6	64.5																																																																																																																																
< # 200	FONDO	254.6	64.5	100.0	0.0																																																																																																																																
FINO		392.4																																																																																																																																			
TOTAL		395.0																																																																																																																																			
CURVA GRANULOMÉTRICA																																																																																																																																					
																																																																																																																																					
Observ.:																																																																																																																																					



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 109)

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 627622.91 N 9253283.11	
CALICATA	: C-3 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen	

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	532.0		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	426.5		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	105.5		
Peso Mat. Seco (gr.)	426.5		
Humedad Natural (%)	24.74		
Promedio de Humedad (%)		24.7	

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T 89 Y T 98

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TECNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 627622.91 N 9253283.11	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-3 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Lempen		

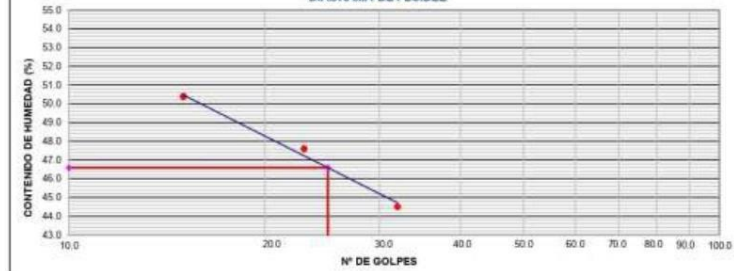
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.05	26.50	25.65
TARRO + SUELO SECO	21.15	21.26	21.08
AGUA	4.90	5.24	4.57
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01
PESO DEL SUELO SECO	11.01	11.01	9.07
% DE HUMEDAD	44.50	47.59	50.39
N° DE GOLPES	32	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	14	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	18.21	18.65
TARRO + SUELO SECO	17.10	17.40
AGUA	1.11	1.25
PESO DEL TARRO	12.46	12.22
PESO DEL SUELO SECO	4.64	5.18
% DE HUMEDAD	23.92	24.13

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	46.6
Límite Plástico	24.0
Índice Plástico	22.6

Observ.:

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MT.C.E. 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitableidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo

UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo

COORDENADA : E 627622.91 N 9253283.11

CALICATA : C-3 M-1

PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m

TESTISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen

TÉCNICO : J.E.A.R.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Junio - 2022

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "A"

NÚMERO DE GOLPES POR CAPA : 25

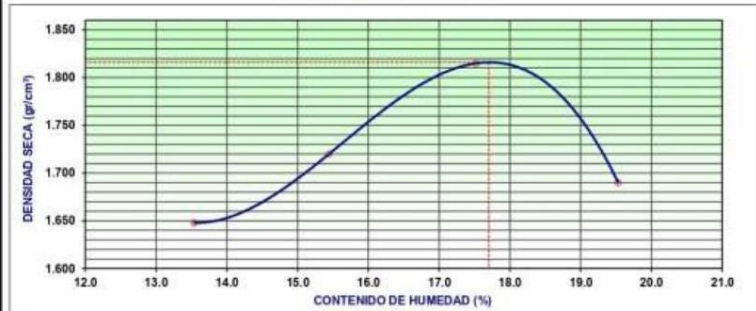
NÚMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6028	6135	6274	6168
PESO DE MOLDE (gr)	4265	4265	4265	4265
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1763	1870	2009	1903
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	942	942	942	942
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.872	1.985	2.133	2.020
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.648	1.720	1.815	1.690

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	389.2	374.5	368.9	377.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	342.8	324.4	313.9	315.4
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	46.4	50.1	55.0	61.6
PESO DE SUELO SECO (gr)	342.8	324.4	313.9	315.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	13.54	15.44	17.52	19.53
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.816	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		17.7

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transfiabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : 10/06/2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 627622.91 N 9253283.11	
CALICATA	: C-3 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen	

DATOS DEL PROCTOR		
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.816	g/cm ³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	17.7 %	
CAPACIDAD	5000	Kg.
ANILLO	1	

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde Nº	7		8		9	
	5	56	5	25	5	12
Cond. de la muestra	NO	SATURADO	NO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12803	12938	12352	12540	12174	12429
Peso de molde (gr)	8287	8287	8046	8046	8103	8103
Peso del suelo húmedo (gr)	4516	4651	4306	4494	4071	4326
Volumen del molde (cm ³)	2116	2116	2119	2119	2115	2115
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.134	2.198	2.032	2.121	1.925	2.045
Humedad (%)	17.65	20.55	17.80	22.35	17.74	24.56
Densidad seca (g/cm³)	1.814	1.823	1.725	1.734	1.635	1.642
Tarro Nº	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N
Tarro + Suelo húmedo (gr)	348.0	352.6	374.0	410.0	398.8	357.6
Tarro + Suelo seco (gr)	295.8	292.5	317.5	335.1	338.7	287.1
Peso del Agua (gr)	52.2	60.1	56.5	74.9	60.1	70.50
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del suelo seco (gr)	295.8	292.5	317.5	335.1	338.7	287.1
Humedad (%)	17.65	20.55	17.80	22.35	17.74	24.56
Promed. de Humedad (%)	17.7	20.6	17.8	22.4	17.7	24.6

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN		EXPANSIÓN		EXPANSIÓN	
			DIAL	DIAL	DIAL	DIAL	DIAL	DIAL
10/06/2022	11:45:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11/06/2022	11:45:00	24	66.0	1.7	1.4	122.0	3.1	2.7
12/06/2022	11:45:00	48	128.0	3.3	2.8	189.0	4.8	4.1
13/06/2022	11:45:00	88	212.0	5.4	4.6	311.0	7.9	6.8
14/06/2022	11:45:00	96	307.0	7.8	6.7	389.0	9.9	8.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 8				MOLDE Nº 9			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (Hr)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (Hr)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (Hr)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		14	1			10	1			6	0		
1.270		30	2			24	1			16	1		
1.905		47	2			37	2			26	1		
2.540	70.3	75	4	3.8	5.4	48	2	2.4	3.5	32	2	1.6	2.3
3.810		93	5			66	3			42	2		
5.080	105.5	160	8	8.2	7.7	115	6	5.9	5.6	52	5	4.7	4.5
6.350		175	9			147	8			120	6		
7.620		188	10			168	9			138	7		
10.160		197	10			183	9			154	8		
12.700		210	11			194	10			170	9		



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

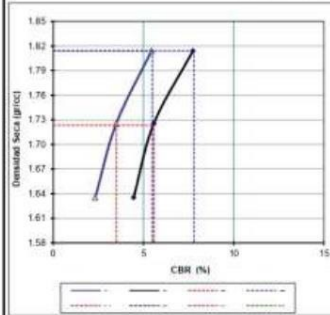
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : 10/06/2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 627622.91 N 9253283.11	
CALCATA	: C-3 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESTISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen	

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

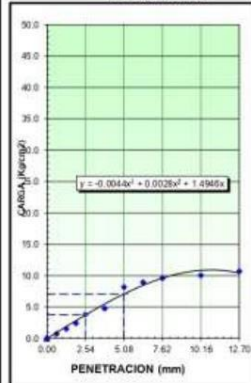
C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 5.5	0.2": 7.8
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 3.5	0.2": 5.6

Datos del Proctor

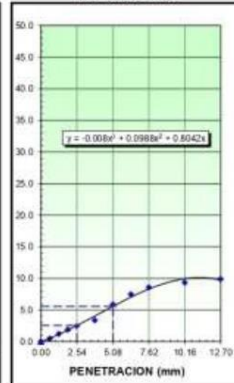
Max. Dens. Seca	1.816	gr/cc
Óptimo Humedad	17.70	%

Observaciones:

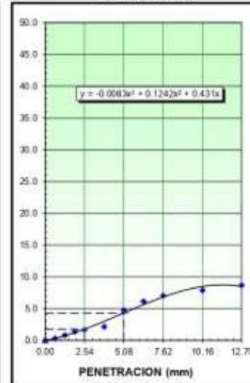
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO


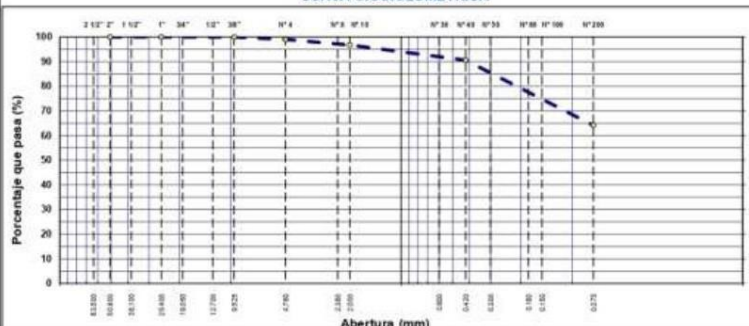
PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 627622.91 N 9253283.11	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-3 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llamben		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marron oscuro con humedad natural de 24.7 %.	CL	A-7-6 (11)
0.80				Límite Líquido = 46.6		
0.90				Límite Plástico = 24.0		
1.00				Índice Plástico = 22.6		
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

ANEXO 4 : RESULTADOS DE LABORATORIO C-4

	INGEONORT S.A.C Ingeniería Geotécnica Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676																																																																																																																																																																																												
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107, E 204, ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88																																																																																																																																																																																												
PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo COORDENADA : E 627037.26 N 9253350.84 CALICATA : C-4 M-1 PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempén	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022																																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tamiz</th> <th>Abert. mm</th> <th>Peso Ret.</th> <th>%Ret. Parc.</th> <th>%Ret. Ac.</th> <th>% Q' Pasa</th> <th>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76 200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Peso total = 330.0</td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63 500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Peso lavado = 118.3 g</td></tr> <tr><td>2"</td><td>50 800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Peso fino = 326.7 g</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38 100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite líquido = 47.6 %</td></tr> <tr><td>1"</td><td>25 400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Limite plastico = 24.1 %</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19 050</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice plastico = 23.5 %</td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12 700</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td>Clasif. AASHTO = A-7-6 (12)</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9 525</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>99.9</td><td>Clasif. SUCCS = CL</td></tr> <tr><td>1/4"</td><td>6 350</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.1</td><td>99.9</td><td>Max. Dens. Seca = 1.834 (g/cm³)</td></tr> <tr><td># 4</td><td>4 760</td><td>3.1</td><td>0.9</td><td>1.0</td><td>99.0</td><td>Opt. Cont. Hum. = 17.41 %</td></tr> <tr><td># 8</td><td>2 360</td><td>5.3</td><td>1.6</td><td>2.6</td><td>97.4</td><td>CBR 0.1" (100%) = 5.6 %</td></tr> <tr><td># 10</td><td>2 000</td><td>2.1</td><td>0.6</td><td>3.3</td><td>96.8</td><td>CBR 0.1" (95%) = 3.3 %</td></tr> <tr><td># 30</td><td>0 600</td><td>11.9</td><td>3.6</td><td>6.9</td><td>93.1</td><td>Ensayo Mala #200</td></tr> <tr><td># 40</td><td>0 420</td><td>8.5</td><td>2.6</td><td>9.4</td><td>90.6</td><td>P.S.Saco = 330.0</td></tr> <tr><td># 50</td><td>0 300</td><td>14.6</td><td>4.4</td><td>13.9</td><td>86.1</td><td>P.S.Lavado = 118.3</td></tr> <tr><td># 80</td><td>0 180</td><td>30.1</td><td>9.1</td><td>23.0</td><td>77.0</td><td>% 200 = 64.2</td></tr> <tr><td># 100</td><td>0 150</td><td>12.0</td><td>3.6</td><td>26.6</td><td>73.4</td><td>% Grava = 1.0 %</td></tr> <tr><td># 200</td><td>0 075</td><td>30.5</td><td>9.2</td><td>35.9</td><td>64.1</td><td>% Arena = 34.9 %</td></tr> <tr><td>< # 200</td><td>FONDO</td><td>211.7</td><td>64.2</td><td>100.0</td><td>0.0</td><td>% Fino = 64.1 %</td></tr> <tr><td>FINO</td><td></td><td>326.7</td><td></td><td></td><td></td><td>% Humedad = P.S.H. = 615.0</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td></td><td>330.0</td><td></td><td></td><td></td><td>P.S.S = 500.0</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>% = 23.0%</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Coef. Uniformidad = -</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Coef. Curvatura = -</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Indice de Consistencia = -</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Pot. de Expansión = Medio</td></tr> </tbody> </table>	Tamiz	Abert. mm	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	3"	76 200					Peso total = 330.0	2 1/2"	63 500					Peso lavado = 118.3 g	2"	50 800					Peso fino = 326.7 g	1 1/2"	38 100					Limite líquido = 47.6 %	1"	25 400					Limite plastico = 24.1 %	3/4"	19 050					Indice plastico = 23.5 %	1/2"	12 700				100.0	Clasif. AASHTO = A-7-6 (12)	3/8"	9 525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS = CL	1/4"	6 350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca = 1.834 (g/cm ³)	# 4	4 760	3.1	0.9	1.0	99.0	Opt. Cont. Hum. = 17.41 %	# 8	2 360	5.3	1.6	2.6	97.4	CBR 0.1" (100%) = 5.6 %	# 10	2 000	2.1	0.6	3.3	96.8	CBR 0.1" (95%) = 3.3 %	# 30	0 600	11.9	3.6	6.9	93.1	Ensayo Mala #200	# 40	0 420	8.5	2.6	9.4	90.6	P.S.Saco = 330.0	# 50	0 300	14.6	4.4	13.9	86.1	P.S.Lavado = 118.3	# 80	0 180	30.1	9.1	23.0	77.0	% 200 = 64.2	# 100	0 150	12.0	3.6	26.6	73.4	% Grava = 1.0 %	# 200	0 075	30.5	9.2	35.9	64.1	% Arena = 34.9 %	< # 200	FONDO	211.7	64.2	100.0	0.0	% Fino = 64.1 %	FINO		326.7				% Humedad = P.S.H. = 615.0	TOTAL		330.0				P.S.S = 500.0							% = 23.0%							Coef. Uniformidad = -							Coef. Curvatura = -							Indice de Consistencia = -							Pot. de Expansión = Medio
Tamiz	Abert. mm	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																							
3"	76 200					Peso total = 330.0																																																																																																																																																																																							
2 1/2"	63 500					Peso lavado = 118.3 g																																																																																																																																																																																							
2"	50 800					Peso fino = 326.7 g																																																																																																																																																																																							
1 1/2"	38 100					Limite líquido = 47.6 %																																																																																																																																																																																							
1"	25 400					Limite plastico = 24.1 %																																																																																																																																																																																							
3/4"	19 050					Indice plastico = 23.5 %																																																																																																																																																																																							
1/2"	12 700				100.0	Clasif. AASHTO = A-7-6 (12)																																																																																																																																																																																							
3/8"	9 525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS = CL																																																																																																																																																																																							
1/4"	6 350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca = 1.834 (g/cm ³)																																																																																																																																																																																							
# 4	4 760	3.1	0.9	1.0	99.0	Opt. Cont. Hum. = 17.41 %																																																																																																																																																																																							
# 8	2 360	5.3	1.6	2.6	97.4	CBR 0.1" (100%) = 5.6 %																																																																																																																																																																																							
# 10	2 000	2.1	0.6	3.3	96.8	CBR 0.1" (95%) = 3.3 %																																																																																																																																																																																							
# 30	0 600	11.9	3.6	6.9	93.1	Ensayo Mala #200																																																																																																																																																																																							
# 40	0 420	8.5	2.6	9.4	90.6	P.S.Saco = 330.0																																																																																																																																																																																							
# 50	0 300	14.6	4.4	13.9	86.1	P.S.Lavado = 118.3																																																																																																																																																																																							
# 80	0 180	30.1	9.1	23.0	77.0	% 200 = 64.2																																																																																																																																																																																							
# 100	0 150	12.0	3.6	26.6	73.4	% Grava = 1.0 %																																																																																																																																																																																							
# 200	0 075	30.5	9.2	35.9	64.1	% Arena = 34.9 %																																																																																																																																																																																							
< # 200	FONDO	211.7	64.2	100.0	0.0	% Fino = 64.1 %																																																																																																																																																																																							
FINO		326.7				% Humedad = P.S.H. = 615.0																																																																																																																																																																																							
TOTAL		330.0				P.S.S = 500.0																																																																																																																																																																																							
						% = 23.0%																																																																																																																																																																																							
						Coef. Uniformidad = -																																																																																																																																																																																							
						Coef. Curvatura = -																																																																																																																																																																																							
						Indice de Consistencia = -																																																																																																																																																																																							
						Pot. de Expansión = Medio																																																																																																																																																																																							
CURVA GRANULOMÉTRICA																																																																																																																																																																																													
																																																																																																																																																																																													
Observ.:																																																																																																																																																																																													



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 100)

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transfiabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 627037 26 N 9253350 84	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-4 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Lempen		

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	615.0		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	500.0		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	115		
Peso Mat. Seco (gr.)	500		
Humedad Natural (%)	23.00		
Promedio de Humedad (%)		23.0	

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E.110 Y E.111 - ASTM D 4318 - AASHTO T.89 Y T.90

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transfiabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 627037.26 N 9253350.84	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-4 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Lempen		

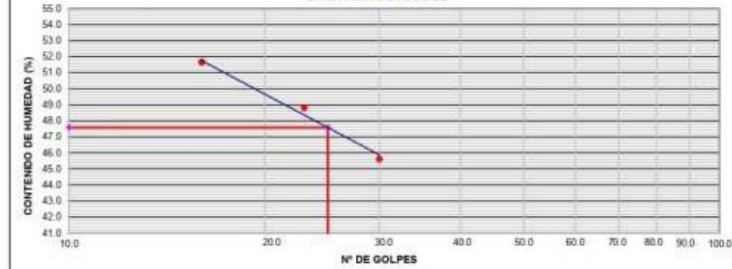
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.35	25.60	26.34
TARRO + SUELO SECO	21.14	21.10	21.35
AGUA	4.21	4.50	4.99
PESO DEL TARRO	11.91	11.88	11.69
PESO DEL SUELO SECO	9.23	9.22	9.66
% DE HUMEDAD	45.61	48.81	51.66
N° DE GOLPES	30	23	16

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	18.20	18.25
TARRO + SUELO SECO	17.05	17.02
AGUA	1.15	1.23
PESO DEL TARRO	12.26	11.92
PESO DEL SUELO SECO	4.79	5.10
% DE HUMEDAD	24.01	24.12

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	47.6
Límite Plástico	24.1
Índice Plástico	23.5

Observ.:

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MIT C.E. 115 - ASTM D 1557

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 627037.26 N 9253350.84	
CALICATA	: C-4 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESTISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen	

COMPACTACIÓN

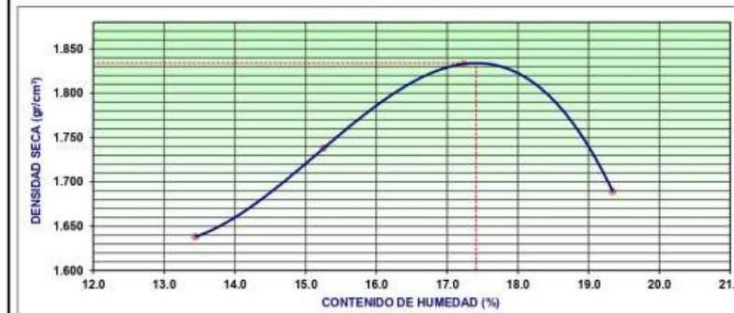
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	: "A"
NÚMERO DE GOLPES POR CAPA	: 25
NÚMERO DE CAPAS	: 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6015	6152	6289	6164
PESO DE MOLDE (gr)	4265	4265	4265	4265
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1750	1887	2024	1899
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	942	942	942	942
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.858	2.003	2.149	2.016
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.638	1.738	1.833	1.689

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	316.5	346.0	363.2	388.1
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	279.0	300.2	309.8	325.2
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	37.5	45.8	53.4	62.9
PESO DE SUELO SECO (gr)	279.0	300.2	309.8	325.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	13.44	15.26	17.24	19.34
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.834	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		17.4

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 627037.26 N 9253350.84	FECHA	: 11/06/2022
CALICATA	: C-4 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESTISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llempen		

DATOS DEL PROCTOR			
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.834	g/cm ³	CAPACIDAD : 5000 Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	17.4 %		ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde N°	10	11	12
N° Capa	5	5	5
Golpes por capa N°	56	25	12
Cond. de la muestra	NO	SATURADO	NO
			SATURADO
			NO SATURADO
			SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12712	12840	12311
Peso de molde (gr)	8030	8030	8035
Peso del suelo húmedo (gr)	4682	4810	4276
Volumen del molde (cm ³)	2176	2176	2095
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.152	2.210	2.041
Humedad (%)	17.44	20.23	17.31
Densidad seca (gr/cm³)	1.832	1.838	1.740
Tarro N°	S/N	S/N	S/N
Tarro + Suelo húmedo (gr)	305.0	426.2	341.5
Tarro + Suelo seco (gr)	259.7	354.5	291.1
Peso del Agua (gr)	45.3	71.7	50.4
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00
Peso del suelo seco (gr)	259.7	354.5	291.1
Humedad (%)	17.44	20.23	17.31
Promed. de Humedad (%)	17.4	20.2	17.3
			22.4
			17.5
			24.1

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSIÓN		EXPANSIÓN		EXPANSIÓN	
			DIAL	EXPANSIÓN mm %	DIAL	EXPANSIÓN mm %	DIAL	EXPANSIÓN mm %
11/06/2022	11:20:00	0	0.0	0.0 0.0	0.0	0.0 0.0	0.0	0.0 0.0
12/06/2022	11:20:00	24	79.0	2.0 1.7	136.0	3.5 3.0	169.0	4.3 3.7
13/06/2022	11:20:00	48	135.0	3.4 2.9	205.0	5.2 4.5	248.0	6.3 5.4
14/06/2022	11:20:00	68	200.0	5.1 4.3	279.0	7.1 6.1	369.0	9.4 8.0
15/06/2022	11:20:00	96	241.0	6.1 5.2	352.0	8.9 7.7	415.0	10.5 9.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 10				MOLDE N° 11				MOLDE N° 12			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		17	1			11	1			5	0		
1.270		26	1			20	1			14	1		
1.905		51	3			34	2			21	1		
2.540	70.3	77	4	3.9	5.6	45	2	2.3	3.3	29	1	1.5	2.1
3.810		98	5			70	4			55	3		
5.080	105.5	158	8	8.1	7.6	106	5	5.4	5.1	89	5	4.5	4.3
6.350		181	9			129	7			112	6		
7.620		190	10			157	8			131	7		
10.160		206	11			179	9			144	7		
12.700		225	11			188	10			157	8		



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

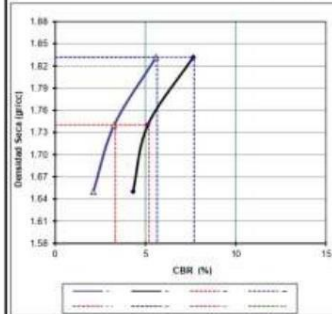
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : 11/06/2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 627037.26 N 9253350.84	
CALCATA	: C-4 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Urrupen	

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

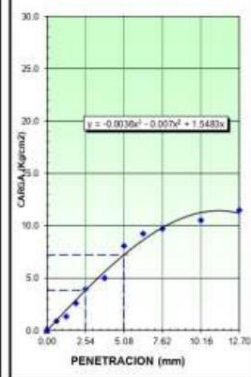
C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 5.6	0.2": 7.7
C.B.R. Al 99% De M.D.S. (%)	0.1": 3.3	0.2": 5.2

Datos del Proctor

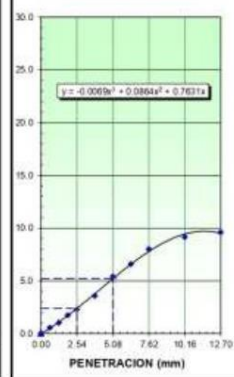
Max. Dens. Seca	1.834	gr/cc
Óptimo Humedad	17.41	%

Observaciones:

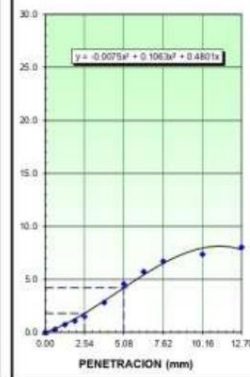
EC = 86 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO


PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar estabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 627037.26 N 9253350.84	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-4 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen		

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-1		Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marrón oscuro con humedad natural de 23.0 %.	CL	A-7-6 (12)
0.80				Límite Líquido = 47.6		
0.90				Límite Plástico = 24.1		
0.90				Índice Plástico = 23.5		
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

ANEXO 5 : RESULTADOS DE LABORATORIO C-5



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

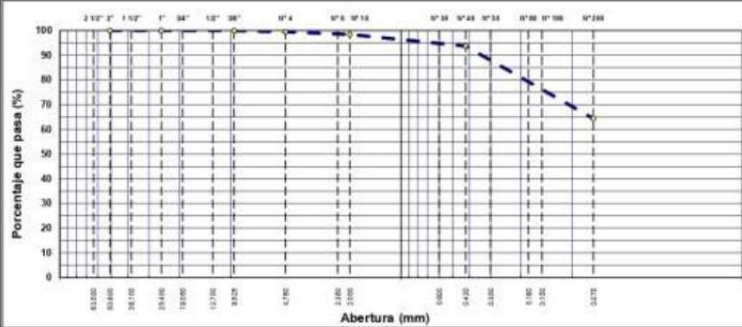
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<p>PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo</p> <p>UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo</p> <p>COORDENADA : E 626142 23 N 9253483 51</p> <p>CALICATA : C-5 M-1</p> <p>PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m</p> <p>TESTISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Lempen</p>	<p>TECNICO : J.E.A.R.</p> <p>ING. RESP. : J.A.L.V.</p> <p>FECHA : Junio - 2022</p>
--	---

Tamiz	Abert. mm	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200					Peso total = 360.5
2 1/2"	63.500					Peso lavado = 128.4
Z"	50.800					Peso fino = 358.7
1 1/2"	38.100					Límite líquido = 42.1
1"	25.400					Límite plástico = 25.8
3/4"	19.050					Índice plástico = 16.3
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO = A-7-6 (9)
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS = CL
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca = 1.860 (gr/cm ³)
# 4	4.760	1.6	0.4	0.5	99.5	Opt. Cnt. Hum. = 16.48 %
# 8	2.360	2.3	0.6	1.1	98.9	CBR 0.1" (100%) = 6.3 %
# 10	2.000	1.5	0.4	1.6	98.4	CBR 0.1" (95%) = 4.1 %
# 30	0.600	7.8	2.2	3.7	96.3	Ensayo Malla #200
# 40	0.420	9.3	2.6	6.3	93.7	P.S. Seco = 360.5
# 50	0.300	12.5	3.5	9.8	90.2	P.S. Lavado = 128.4
# 80	0.180	26.2	7.3	17.0	83.0	% Grava = 0.5 %
# 100	0.150	16.0	4.4	21.5	78.5	% Arena = 35.1 %
# 200	0.075	51.0	14.1	35.6	64.4	% Fino = 64.4 %
<# 200	FONDO	232.1	64.4	100.0	0.0	% Humedad = 592.0
FINO	358.7					P.S.S. = 485.0
TOTAL	360.5					% = 22.1%

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: _____



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 100)

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar estabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 626142.23 N 9253463.51	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-5 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Lempen		

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	592.0		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	485.0		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	107		
Peso Mat. Seco (gr.)	485		
Humedad Natural (%)	22.06		
Promedio de Humedad (%)		22.1	

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MICE 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T 89 Y T 90

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transfiabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 626142 23 N 9253463 51	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-5 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Lempen		

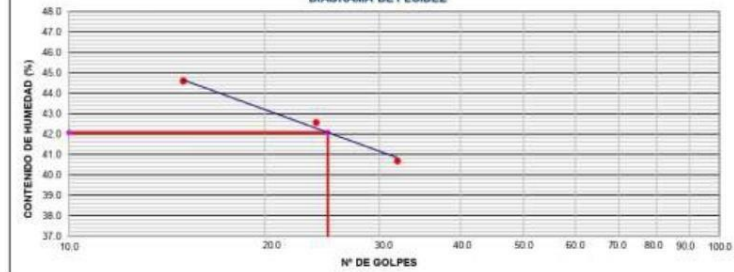
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	21	22	23
TARRO + SUELO HUMEDO	26.00	25.58	25.81
TARRO + SUELO SECO	21.95	21.35	21.44
AGUA	4.05	4.23	4.37
PESO DEL TARRO	11.99	11.41	11.64
PESO DEL SUELO SECO	9.96	9.94	9.80
% DE HUMEDAD	40.66	42.56	44.59
N° DE GOLPES	32	24	15

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	24	25
TARRO + SUELO HUMEDO	18.63	18.60
TARRO + SUELO SECO	17.16	17.28
AGUA	1.47	1.32
PESO DEL TARRO	11.43	12.19
PESO DEL SUELO SECO	5.73	5.09
% DE HUMEDAD	25.65	25.93

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Constantes físicas de las muestras

Limite Líquido	42.1
Limite Plástico	25.8
Índice Plástico	16.3

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MIT C E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitableidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 626142.23 N 9253463.51	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-5 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen		

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	: "A"
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	: 25
NUMERO DE CAPAS	: 5

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6100	6205	6305	6241
PESO DE MOLDE (gr)	4265	4265	4265	4265
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1835	1940	2040	1976
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	942	942	942	942
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.948	2.059	2.166	2.098
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.732	1.801	1.860	1.771

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	359.2	378.1	344.5	380.7
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	319.4	330.7	295.9	321.4
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	39.8	47.4	48.6	59.3
PESO DE SUELO SECO (gr)	319.4	330.7	295.9	321.4
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	12.46	14.33	16.42	18.45

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.860	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	16.5
---	-------	--	------

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transfiabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo

UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo

COORDENADA : E 626142.23 N 9253463.51

CALCATA : C-5 M-1

PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m

TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen

TÉCNICO : J.E.A.R.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : 11/06/2022

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA 1.860 g/cm³

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD 16.5 %

CAPACIDAD : 5000 Kg.

ANHILLO : 1

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

	13		14		15	
Molde N°	13		14		15	
N° Capa	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Cond. de la muestra	NO	SATURADO	NO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12320	12448	12157	12342	11811	12055
Peso de molde (gr)	7723	7723	7805	7805	7713	7713
Peso del suelo húmedo (gr)	4597	4725	4352	4537	4098	4342
Volumen del molde (cm ³)	2122	2122	2113	2113	2098	2098
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.166	2.227	2.060	2.147	1.953	2.070
Humedad (%)	16.54	18.74	16.62	20.66	16.54	22.29
Densidad seca (gr/cm ³)	1.859	1.876	1.766	1.779	1.676	1.693
Tarro N°	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N
Tarro + Suelo húmedo (gr)	366.4	415.1	326.4	460.8	340.3	437.2
Tarro + Suelo seco (gr)	314.4	349.6	281.6	381.9	292.0	357.5
Peso del Agua (gr)	52.0	65.5	46.8	78.9	48.3	79.70
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del suelo seco (gr)	314.4	349.6	281.6	381.9	292.0	357.5
Humedad (%)	16.54	18.74	16.62	20.66	16.54	22.29
Promed. de Humedad (%)	16.5	18.7	16.6	20.7	16.5	22.3

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TEMPO Hr.	EXPANSION		DIAL		EXPANSION		DIAL		EXPANSION	
			mm	%	mm	%	mm	%	mm	%		
11/06/2022	10:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12/06/2022	10:30:00	24	61.0	1.5	1.3	105.0	2.7	2.3	173.0	4.4	3.8	
13/06/2022	10:30:00	48	141.0	3.6	3.1	193.0	4.9	4.2	246.0	6.2	5.3	
14/06/2022	10:30:00	88	196.0	5.0	4.3	276.0	7.0	6.0	381.0	9.7	8.3	
15/06/2022	10:30:00	96	240.0	6.1	5.2	341.0	8.7	7.4	431.0	10.9	9.4	

PENETRACIÓN

PENETRACION	mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 13				MOLDE N° 14				MOLDE N° 15			
			CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
			Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (div)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000			0	0			0	0			0	0		
0.635			19	1			13	1			7	0		
1.270			28	1			21	1			15	1		
1.905			61	3			37	2			24	1		
2.540		70.3	86	4	4.4	6.2	56	3	2.9	4.1	35	2	1.8	2.5
3.810			128	7			77	4			67	3		
5.080		105.5	183	9	9.3	8.9	123	6	6.3	6.0	93	5	4.7	4.6
6.350			215	11			145	7			118	6		
7.620			238	12			168	9			147	8		
10.160			255	13			195	10			175	9		
12.700			278	14			215	11			198	10		



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

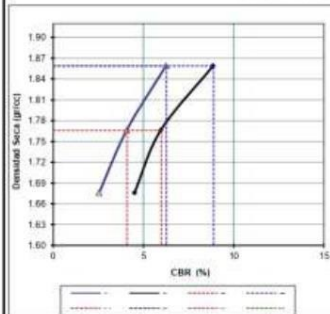
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : 11/06/2022
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 626142.23 N 8253463.51	
CALICATA	: G-5 M-1	
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen	

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

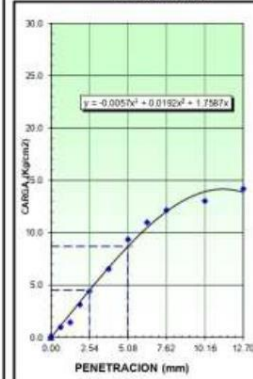
CBR Al 100% De M.D.S. (%)	0.1":	6.3	0.2":	8.9
CBR Al 99% De M.D.S. (%)	0.1":	4.1	0.2":	6.0

Datos del Proctor

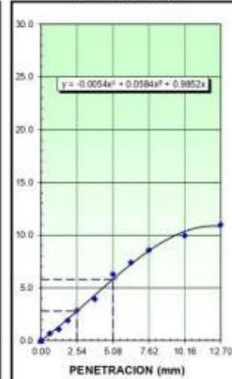
Max. Dens. Seca	1.860	gr/cc
Óptimo Humedad	16.48	%

Observaciones:

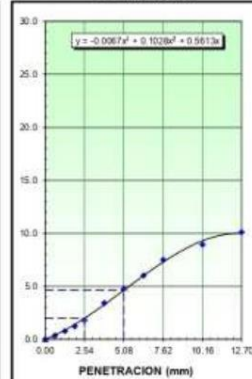
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO


PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TECNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 626142.23 N 9253463.51	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-5 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen		

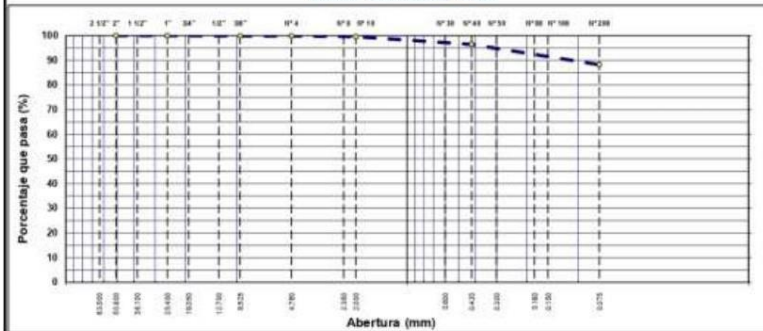
PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-1		Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marrón oscuro con humedad natural de 22.1 %.	CL	A-7-6 (9)
0.80				Límite Líquido = 42.1		
0.90				Límite Plástico = 25.8		
1.00				Índice Plástico = 16.3		
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática.

ANEXO 6 : RESULTADOS DE LABORATORIO C-6

 INGEONORT S.A.C Ingeniería Geotécnica Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676						
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO						
ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO <small>MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T 11, T 27 Y T 88</small>						
PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo COORDENADA : E 625534.42 N 9253509.16 CALICATA : C-6 M-1 PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m TESTISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen						
TECNICO : J.E.A.R. ING. RESP. : J.A.L.V. FECHA : Junio - 2022						
Tamiz	Abert. mm	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200					Peso total = 286.5
2 1/2"	63.500					Peso lavado = 33.9 (g)
2"	50.800					Peso fino = 286.2 (g)
1 1/2"	38.100					Limite líquido = 67.3 %
1"	25.400					Limite plastico = 38.3 %
3/4"	19.050					Indice plastico = 29.0 %
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO = A-7-5 (20)
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS = MH
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Dens. Seca = 1.675 (g/cm ³)
# 4	4.760	0.0	0.0	0.1	99.9	Ogf. Cont. Hum = 21.82 %
# 8	2.360	0.6	0.2	0.3	99.7	CBR 0.1" (100%) = 4.9 %
# 10	2.000	0.3	0.1	0.4	99.6	CBR 0.1" (95%) = 2.9 %
# 30	0.600	4.9	1.7	2.1	97.9	Ensayo Malla #200
# 40	0.420	4.3	1.5	3.6	96.4	P.S. Seco = 286.5
# 50	0.300	5.0	1.7	5.4	94.6	P.S. Lavado = 33.9
# 80	0.180	9.4	3.3	8.7	91.4	% 200 = 88.2
# 100	0.150	3.3	1.2	9.8	90.2	% Grava = 0.1 %
# 200	0.075	5.6	2.0	11.8	88.2	% Arena = 11.7 %
< # 200	FONDO	252.6	88.2	100.0	0.0	% Fino = 88.2 %
FINO		286.2				% Humedad = 599.1 / 441.0 = 35.9 %
TOTAL		286.5				Conf. Uniformidad = - Conf. Curvatura = - Pnt. de Expansión = Alto

CURVA GRANULOMETRICA



Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 109)

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar estabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 625534 42 N 9253509 16	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-6 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres I. Iempen		

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	599.1		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	441.0		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	158.1		
Peso Mat. Seco (gr.)	441		
Humedad Natural (%)	35.85		
Promedio de Humedad (%)		35.9	

Observ.: _____



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T 89 Y T 90

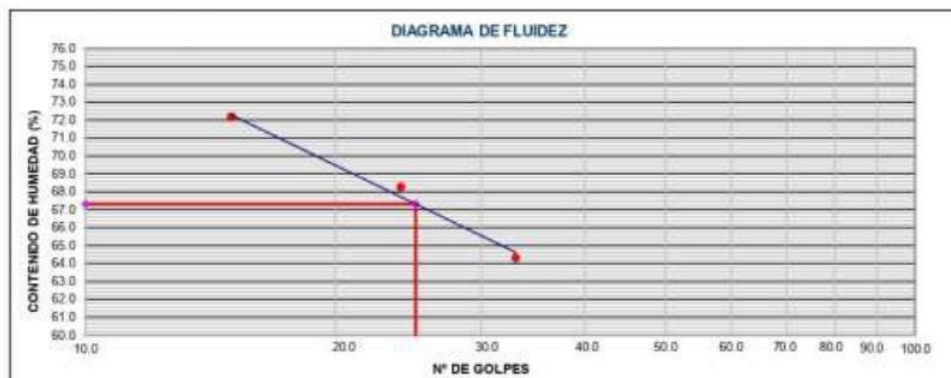
PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transtabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 625534 42 N 9253509 16	FECHA	: Junio - 2022
CALICATA	: C-6 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen		

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HUMEDO	26.74	26.31	27.05
TARRO + SUELO SECO	20.22	19.75	19.97
AGUA	6.52	6.56	7.08
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16
PESO DEL SUELO SECO	10.14	9.61	9.81
% DE HUMEDAD	64.30	68.26	72.17
N° DE GOLPES	33	24	15

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	9	10
TARRO + SUELO HUMEDO	16.34	16.94
TARRO + SUELO SECO	14.64	15.06
AGUA	1.70	1.88
PESO DEL TARRO	10.19	10.16
PESO DEL SUELO SECO	4.45	4.90
% DE HUMEDAD	38.20	38.37



Constantes físicas de las muestras

Límite Líquido	67.3
Límite Plástico	38.3
Índice Plástico	29.0

Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mechicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitableidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo

UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo

COORDENADA : E 625534.42 N 9253509.16

CALCATA : C-6 M-1

PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m

TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Ljempen

TÉCNICO : J.E.A.R.

ING. RESP. : J.A.L.V.

FECHA : Junio - 2022

COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN : "A"

NÚMERO DE GOLPES POR CAPA : 25

NÚMERO DE CAPAS : 5

NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5946	6051	6169	6070
PESO DE MOLDE (gr)	4265	4265	4265	4265
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1681	1786	1904	1805
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	942	942	942	942
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	1.785	1.896	2.021	1.916
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.518	1.584	1.667	1.551

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	468.5	400.5	438.0	492.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	398.6	334.7	361.2	398.2
PESO DE LA TARA (gr)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DE AGUA (gr)	69.9	65.8	76.8	93.8
PESO DE SUELO SECO (gr)	398.6	334.7	361.2	398.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	17.54	19.66	21.26	23.56

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 1.675 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 21.8

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar estabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	TÉCNICO	: J.E.A.R.
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	ING. RESP.	: J.A.L.V.
COORDENADA	: E 625534.42 N 9253509.16	FECHA	: 10/06/2022
CALICATA	: C-6 M-1		
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m		
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llumpen		

DATOS DEL PROCTOR			
MAXIMA DENSIDAD SECA	1.675	g/cm ³	CAPACIDAD : 5000 Kg.
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	21.8	%	ANILLO : 1

ENSAYO DE CBR MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193

Molde I ^o	4	5	6			
I ^o Capa	5	5	5			
Golpes por capa I ^o	56	25	12			
Cond. de la muestra	NO	SATURADO	NO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo (gr)	12531	12664	12245	12441	12200	12462
Peso de molde (gr)	8230	8230	8159	8159	8335	8335
Peso del suelo húmedo (gr)	4301	4434	4086	4282	3865	4127
Volumen del molde (cm ³)	2110	2110	2108	2108	2107	2107
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.038	2.101	1.938	2.031	1.834	1.959
Humedad (%)	21.84	24.27	21.76	26.55	21.84	28.15
Densidad seca (g/cm³)	1.673	1.691	1.592	1.605	1.605	1.529
Tarro I ^o	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N	S/N
Tarro + Suelo húmedo (gr)	355.4	415.3	366.0	446.2	349.2	450.2
Tarro + Suelo seco (gr)	291.7	334.2	300.6	352.6	286.6	351.3
Peso del Agua (gr)	63.7	81.1	65.4	93.6	62.6	98.90
Peso del tarro (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del suelo seco (gr)	291.7	334.2	300.6	352.6	286.6	351.3
Humedad (%)	21.84	24.27	21.76	26.55	21.84	28.15
Promed. de Humedad (%)	21.8	24.3	21.8	26.6	21.8	28.2

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
10/06/2022	10:30:00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11/06/2022	10:30:00	24	115.0	2.9	2.5	188.0	4.8	4.1	235.0	6.0	5.1
12/06/2022	10:30:00	48	205.0	5.2	4.5	315.0	8.0	6.9	342.0	8.7	7.4
13/06/2022	10:30:00	68	314.0	8.0	6.8	401.0	10.2	8.7	441.0	11.2	9.6
14/06/2022	10:30:00	96	352.0	8.9	7.7	452.0	11.5	9.8	505.0	12.8	11.0

PENETRACIÓN

PENETRACION	mm.	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 4				MOLDE N° 5				MOLDE N° 6			
			CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
			Dial (dir)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (dir)	kg/cm ²	kg/cm ²	%	Dial (dir)	kg/cm ²	kg/cm ²	%
0.000		0	0			0	0			0	0			
0.635		18	1			12	1			6	0			
1.270		25	1			17	1			11	1			
1.905		46	2			32	2			20	1			
2.540		70.3	67	3	3.4	4.9	40	2	2.0	2.9	28	1	1.4	2.0
3.810			92	5			60	3			43	2		
5.080		105.5	129	7	6.6	6.2	82	4	4.2	4.0	70	4	3.6	3.4
6.350			146	7			102	5			84	4		
7.620			161	8			113	6			95	5		
10.160			178	9			128	7			106	5		
12.700			194	10			152	8			113	6		



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

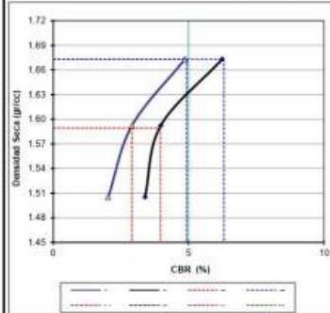
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO : Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo
UBICACIÓN : Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo
COORDENADA : E 625534 42 N 9253509.16
CALICATA : C-6 M-1
PROFUNDIDAD : De 0.00 a 1.50 m
TESISTAS : Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Liempen

TÉCNICO : J.E.A.R.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 10/06/2022

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



RESULTADOS:

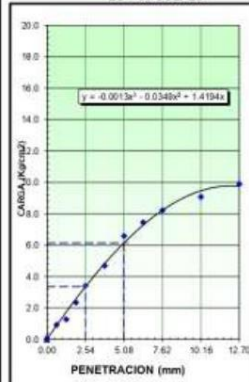
C.B.R. Al 100% De M.D.S. (%)	0.1": 4.9	0.2": 6.3
C.B.R. Al 95% De M.D.S. (%)	0.1": 2.9	0.2": 4.0

Datos del Proctor

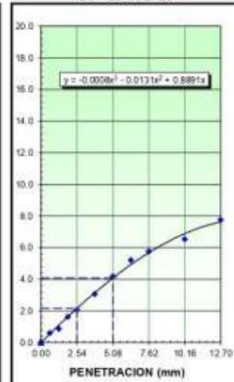
Max. Dens. Seca	1.675	gr/cc
Óptimo Humedad	21.82	%

Observaciones:

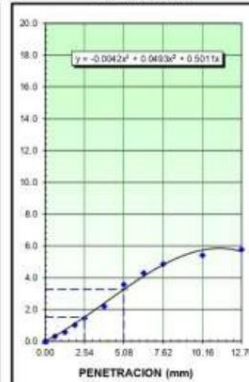
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejorar transabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz, Chiclayo	
UBICACIÓN	: Av. Venezuela, José Leonardo Ortiz - Chiclayo	
COORDENADA	: E 625534.42 N 9253509.16	
CALICATA	: C-6 M-1	TECNICO : J.E.A.R.
PROFUNDIDAD	: De 0.00 a 1.50 m	ING. RESP. : J.A.L.V.
TESISTAS	: Carlos Humberto Zapata Mendoza y Susana Janet Torres Llampen	FECHA : Junio - 2022

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70		M-1		Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, de consistencia semi compacto en estado húmedo, color marrón oscuro con humedad natural de 35.9 %.		
0.80				Límite Líquido = 67.3	MH	A-7-5 (20)
0.90				Límite Plástico = 38.3		
1.00				Índice Plástico = 29.0		
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observ.- No se encontró el nivel de la napa freática

ANEXO 7: EVIDENCIA DE REALIZACION C-1



ANEXO 8: EVIDENCIA DE REALIZACION C-2



ANEXO 9: EVIDENCIA DE REALIZACION C-3



ANEXO 10: EVIDENCIA DE REALIZACION C-4



ANEXO 11: EVIDENCIA DE REALIZACION C-5



ANEXO 12: EVIDENCIA DE REALIZACION C-6



ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

PROYECTO:

**"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE
GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN
LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"**

UBICACIÓN:

Localidad : Av. Venezuela
Distrito : José Leonardo Ortiz
Provincia : Chiclayo
Departamento : Lambayeque

junio del 2022

I.- GENERALIDADES DEL ESTUDIO.

1.1.- INTRODUCCION.

El presente estudio hidrológico y drenaje pluvial forma parte de los estudios básicos para la elaboración del proyecto **"ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"** el cual contempla fundamentalmente el diseño de obras de infraestructura hidráulica de evacuación de aguas procedentes de las precipitaciones pluviales tales como: cunetas, badenes y canales de evacuación. Para lo cual es sumamente importante la evaluación de las precipitaciones sobre toda las máximas en la localidad, las pendientes de las calles y otros relacionado con la evacuación de las precipitaciones pluviales.

Cabe resaltar que la Av. Venezuela es una zona costera con pocas precipitaciones pluviales en los meses de noviembre no mayores a los 60mm, con la construcción de pistas y veredas se está alterando el equilibrio natural de evacuación de agua pluviales reduciendo la permeabilidad y dirección del flujo; por tal razón es necesario evaluar construir estructuras de evacuación y eliminación sin que estos afecten las viviendas y el pavimento.

El estudio hidrológico y drenaje pluvial está estructurado en 06 capítulos:

- ❖ El primer capítulo está referido a las generalidades del estudio: Introducción, Objetivos, Fuentes de Información y justificación del proyecto.
- ❖ el capítulo segundo se estudia La intensidad máxima de la precipitación para distintos periodos de retorno: precipitación máxima en 24 horas, ajustes de series de datos, intensidad máxima de lluvias, máximas avenidas, etc.
- ❖ El capítulo tres trata de un breve estudio de drenaje pluvial en la Av. Venezuela y proyección de sistema de evacuación de agua, proponiendo y calculando las estructuras necesarias.
- ❖ El capítulo cuatro trata de las conclusiones y recomendaciones del Estudio y las secciones definitivas del diseño hidráulico.

La principal limitación para el desarrollo del presente estudio fue la insuficiente cantidad estaciones dentro del ámbito de las cuencas en estudio. Sin embargo, con esta información limitada ha obligado al empleo de metodologías que se apoyan en la información existente en cuencas vecinas y en los factores físicos e hidrológicos

que afectan al clima y la generación de escurrimiento, permitiendo determinar en forma indirecta los diversos parámetros requeridos para el cálculo de la intensidad máxima de la precipitación para distintos periodos de retorno.

1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1.- Objetivo general

Evaluar y determinar la intensidad máxima de las precipitaciones con fines de drenaje pluvial, para el proyecto de: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"**

1.2.2.- Objetivos específicos.

- La evaluación y análisis de la precipitación máxima en 24 horas en la zona de estudio.
- Cálculo y evaluación de la intensidad máxima de las precipitaciones pluviales para distintos periodos de retorno mediante los métodos estadísticos existentes.
- Estudio del sistema de drenaje pluvial con fines de diseño de estructuras de evacuación eliminación de agua.

1.3.- FUENTES DE INFORMACION UTILIZADAS

- ✓ Registros meteorológicos de estaciones ubicadas en la Región la Cajamarca, operadas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
- ✓ Carta Nacional del Perú a escala 1:100 000, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- ✓ Información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

II.- INTENSIDAD MÁXIMA DE LA PRECIPITACIÓN PARA DISTINTOS PERIODOS DE RETORNO

2.1.- PARAMETROS METEOROLÓGICOS

Clima

El clima de la zona es tropical, presentándose las épocas de lluvia en los meses de Enero a abril.

El proyecto se ubica en la Av. Venezuela, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, a una altitud de 33 m.s.n.m aprox.

Los factores que determinan el clima son los siguientes:

- a. Temperatura.
El Distrito de José Leonardo Ortiz tiene una temperatura media anual de 20°C, una máxima de 28°C y una mínima de 16°C y una variación diaria de temperatura entre 15 y 16°C.
- b. Humedad Relativa.
La humedad relativa promedio en el área fluctúa entre 53 y 73%, con un promedio de 68%, siguiendo la tendencia de la serie anual de precipitación.
- c. Pluviometría.
Las precipitaciones pluviales se presentan todo el año y en mayor magnitud entre los meses de Enero – Abril.
- d. Vientos.
El promedio anual de velocidad de viento para el período de registro es de 10,0 km/h; siendo agosto el mes de mayor intensidad. La dirección predominante del viento en el área de estudio varía entre N y NNE.

2.2.- ANALISIS DE TORMENTAS

El pluviómetro registra medidas, las 24 horas del día durante el evento, lo cual nos proporciona precipitaciones máximas en 24 horas, consideramos la precipitación más alta para los casos de precipitación más desfavorable, es así como se seleccionó las precipitaciones de las planillas de SENAMI para el desarrollo de nuestro diseño.

2.2.1.- INTENSIDAD MEDIA DE LAS PRECIPITACIONES.

En los problemas relativos al flujo de las aguas pluviales, las precipitaciones pluviométricas son caracterizadas por su intensidad, duración y frecuencia. Se presenta a continuación los diversos métodos usados para el cálculo de las precipitaciones y así obtener la Intensidad de Diseño.

2.2.2.- MÉTODOS ESTADÍSTICOS.

Los métodos estadísticos, se basan en considerar que la Precipitación Máxima en 24 horas, es una variable aleatoria que tiene una cierta distribución. Para utilizarlos se requiere tener como datos, el registro de Precipitaciones Máximas en 24 horas, cuanto mayor sea el tamaño del registro, mayor será también la aproximación del cálculo de la Precipitación de Diseño, la cual se calcula para un determinado Periodo de Retorno.

Por lo general, en los proyectos donde se desea determinar el Caudal de Diseño, se cuenta con pocos años de registro, por lo que, la curva de distribución de probabilidades de las Precipitaciones Máximas, se tiene que prolongar en su extremo, si se quiere inferir una Precipitación con un Período de Retorno mayor

al tamaño del registro. El problema se origina, en que existen muchos tipos de distribuciones que difieren en los extremos.

Esto ha dado lugar a diversos métodos estadísticos, dependiendo del tipo de distribución que se considere.

Para el estudio se aplicaron los siguientes métodos:

- Gumbel.
- Nash.
- Levediev.

Gumbel y Nash consideran una distribución de valores extremos, con la única diferencia, que el criterio de Nash es menos rígido que el de Gumbel, pues permite ajustar la distribución por mínimos cuadrados. Por otra parte, Lebediev utiliza el mismo procedimiento de Pearson Tipo III, con la diferencia de usar los números naturales en lugar de los logarítmicos.

Cada método es aplicado para diferentes períodos de retorno con la finalidad de obtener un panorama de las probabilidades de intensidad y así tener la opción de escoger el periodo de recurrencia para el diseño final.

**ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR
TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"**

INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA

PERIODO: 1983-2013
ESTACIÓN: 103
CÓDIGO: PLU-3305/DRE-03

LAT.: 06° 49'
LONG.: 78° 44'
ALT.: 36 msnm

DPTO.: Lambayeque
PROV.: Chiclayo
DIST.: Chiclayo

**PRECIPITACIÓN (mm)
MÁXIMA EN 24 HORAS**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1983	48.30	10.60	10.50	8.20	6.30	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1984	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1985	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1986	1.40	0.00	7.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50
1987	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1988	2.00	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20
1989	0.00	2.40	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1991	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1993	0.00	0.00	5.30	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
1994	2.00	0.40	8.40	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
1995	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00
1996	0.00	0.60	0.50	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
1997	0.00	4.50	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	17.50
1998	7.50	60.40	49.50	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1999	0.00	10.20	0.00	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.50
2000	0.00	0.00	3.30	9.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00
2001	0.00	0.00	4.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	5.00	7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
2003	0.00	1.90	0.00	0.60	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SD	0.00	0.00	7.00	5.70	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SD	0.00	0.00	2.50	0.70	0.00
2006	1.50	0.80	4.30	0.40	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.70	4.20
2007	3.20	3.90	0.70	1.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	7.50	1.70	1.50
2008	1.40	3.80	11.00	SD	0.00	0.20	0.50	0.00	0.10	0.40	1.00	0.00
2009	4.40	1.30	0.60	0.90	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.50	0.40
2010	0.40	10.60	10.00	1.70	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	3.50	3.00	0.00
2011	2.60	0.40	0.50	8.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	2.30
2012	0.70	14.30	15.40	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	1.50	1.70

NOTA:

- El indicativo SD equivale dato NO REGISTRADO

A.- METODO DE GUMBEL.

Para calcular la Precipitación Máxima para un Período de Retorno usaremos:

TIEMPO (años)	P _i (mm)	(P _i) ² (mm)
1983	48.30	2,332.89
1984	4.00	16.00
1985	0.00	0.00
1986	7.00	49.00
1987	4.00	16.00
1988	2.30	5.29
1989	2.40	5.76

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR
TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

1990	0.00	0.00
1991	2.40	5.76
1992	0.00	0.00
1993	5.30	28.09
1994	8.40	70.56
1995	1.50	2.25
1996	2.00	4.00
1997	17.50	306.25
1998	60.40	3,648.16
1999	10.20	104.04
2000	9.20	84.64
2001	6.00	36.00
2002	7.30	53.29
2003	3.00	9.00
2004	7.00	49.00
2005	2.50	6.25
2006	4.30	18.49
2007	7.50	56.25
2008	11.00	121.00
2009	4.40	19.36
2010	10.60	112.36
2011	8.20	67.24
2012	15.40	237.16

Ecuación (1) $P_{m\acute{a}x} = P_m - \frac{\sigma_P}{\sigma_N} [\bar{Y}N - \ln T]$

1. Cálculo de la Precipitación Promedio (Pm)

$$N = 30$$

$$\sum P_i = 272.10$$

$$P_m = \frac{\sum P_i}{N} = 9.07 \text{ mm}$$

Siendo el cálculo de la Desviación Estándar de las Precipitaciones igual a:

Ecuación (2) $\sigma_P = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (P_i)^2 - N(P_m)^2}{N-1}}$

Donde:

$P_{m\acute{a}x}$: Precipitación Máxima para un Período de Retorno determinado (mm)

- N : Número de años de registro
 P_i : Precipitaciones Máximas Anuales registrados (mm)
 P_m : Precipitación Promedio (m³/s)
 T : período de Retorno, en años
 σ_N, Y_N : Constante en función de N, Tabla N° 01 a (Variables reducidas)
 σ_P : Desviación Estándar de las Precipitaciones

2. Cálculo de la Desviación Estándar de las Precipitaciones (σ_P)

$$\Sigma (P_i)^2 = 7,464.09 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_P = 15.81 \text{ mm}$$

TABLA N° 1 : VALORES DE Y_n y σ_N en FUNCIÓN DE N

N	Y _n	σ _N
8	0.4843	0.9043
9	0.4902	0.9288
10	0.4952	0.9497
11	0.4996	0.9676
12	0.5053	0.9833
13	0.507	0.9972
14	0.51	1.0095
15	0.5128	1.0206
16	0.5157	1.0316
17	0.5181	1.0411
18	0.5202	1.0493
19	0.522	1.0566
20	0.5236	1.0628
21	0.5252	1.0696
22	0.5268	1.0754
23	0.5283	1.0811
24	0.5296	1.0864
25	0.5309	1.0915
26	0.532	1.0961
27	0.5332	1.1004
28	0.5343	1.1047
29	0.5353	1.1086
30	0.5362	1.1124

TABLA N° 2: $\sqrt{N} \alpha \sigma_m$ en función de Φ

f	$\sqrt{N} \alpha \sigma_m$
0.010	2.16070
0.020	1.78940
0.050	1.45500
0.100	1.30280
0.150	1.25480
0.200	1.24270
0.250	1.24940
0.300	1.26870
0.350	1.29810
0.400	1.33660
0.450	1.38450
0.500	1.44270
0.550	1.51530
0.600	1.59840
0.650	1.70340
0.700	1.83550
0.723	2.00690
0.800	2.24080
0.850	2.58490
0.900	3.16390
0.950	4.47210
0.980	7.07100
0.990	10.00000

Determinación del Intervalo de Confianza

Para calcular el intervalo de confianza, o sea, aquel dentro del cual puede variar $P_{m\acute{a}x}$ dependiendo del registro disponible se hará lo siguiente según el caso:

1. Si $\phi = 1 - \frac{1}{r}$, varía entre 0.20 y 0.80, se calcula con la siguiente expresión:

$$\text{Ecuación (3)} \quad \Delta P = \pm \sqrt{N} \alpha \sigma_m \frac{\sigma_P}{\sigma_N \sqrt{N}}$$

Donde:

$\sqrt{N} \alpha \sigma_m$: Constante en función de ϕ , Tabla N° 01b

3. Obtención de la Ecuación de la Precipitación Máxima ($P_{m\acute{a}x}$)

$$YN = 0.5362$$

$$\sigma_N = 1.1124$$

$$\text{Si } Tr = 5 \quad 1.609437912$$

$$P_{m\acute{a}x} = 24.32$$

2. Si $\phi > 0.90$, el intervalo de confianza se calcula con la fórmula:

$$\text{Ecuación (4)} \quad \Delta P = \pm \frac{1.14 \sigma_P}{\sigma_N}$$

La zona de f comprendida entre 0.80 y 0.90 se considera de transición, donde ΔP es proporcional al calculado con las ecuaciones 3 y 4, dependiendo del valor de ϕ . La Precipitación Máxima de Diseño para un cierto Período de Retorno será igual a la Precipitación Máxima de la Ecuación (1), más el intervalo de confianza, calculado con la Ecuación (3) y (4).

$$\text{Ecuación (5)} \quad P_d = P_{m\acute{a}x} \pm \Delta P$$

4. Cálculo de la Precipitación Máxima ($P_{m\acute{a}x}$) y del valor ϕ

	T (años)	$P_{m\acute{a}x}$	ϕ
1.609437912	5	24.32	0.80
2.302585093	10	34.17	0.90
3.218875825	25	47.19	0.96
3.912023005	50	57.03	0.98
4.605170186	100	66.88	0.99

5. Cálculo del Intervalo de Confianza (ΔP)

$$\text{Si } \Phi = 1 - 1/T$$

de la tabla N°2, obtenemos

$$\Phi = 0.822408$$

$$\Delta P(a) = \pm 5.81 \text{ mm}$$

Si $\Phi > 0.90$, el intervalo de confianza se calcula con la fórmula

$$\Delta P(b) = \pm 16.20 \text{ mm}$$

6. Cálculo de la Precipitación de Diseño (P_d)

$$P_d = P_{\text{máx}} \pm \Delta P$$

T (años)	P máx (mm)	ΔP (mm)	P_d (mm)
5	24.32	5.81	30.13
10	34.17	16.20	50.36
25	47.19	16.20	63.38
50	57.03	16.20	73.23
100	66.88	16.20	83.08

B.- MÉTODO DE LEBEDIEV

ESTUDIO DEFINITIVO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

TIEMPO (años)	P _i (mm)	$\left[\frac{P_i}{P_m} - 1\right]^2$	$\left[\frac{P_i}{P_m} - 1\right]^3$
1983	48.30	18.707771	80.915750
1984	4.00	0.312465	-0.174663
1985	0.00	1.000000	-1.000000
1986	7.00	0.052087	-0.011887
1987	4.00	0.312465	-0.174663
1988	2.30	0.557138	-0.415857
1989	2.40	0.540801	-0.397700
1990	0.00	1.000000	-1.000000
1991	2.40	0.540801	-0.397700
1992	0.00	1.000000	-1.000000
1993	5.30	0.172770	-0.071813
1994	8.40	0.005457	-0.000403
1995	1.50	0.696590	-0.581388
1996	2.00	0.607609	-0.473627
1997	17.50	0.863854	0.802899
1998	60.40	32.027862	181.255808
1999	10.20	0.015522	0.001934
2000	9.20	0.000205	0.000003
2001	6.00	0.114568	-0.038779
2002	7.30	0.038083	-0.007432
2003	3.00	0.447881	-0.299740
2004	7.00	0.052087	-0.011887
2005	2.50	0.524706	-0.380079
2006	4.30	0.276581	-0.145457
2007	7.50	0.029963	-0.005187
2008	11.00	0.045279	0.009635
2009	4.40	0.265106	-0.136499
2010	10.60	0.028456	0.004800
2011	8.20	0.009201	-0.000883
2012	15.40	0.487072	0.339930
Σ	272.10	60.73	256.61

1. Cálculo de la Precipitación Promedio (P_m)

$$P_m = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{N}$$

2. Cálculo de la Precipitación Máxima (P_{máx.})

$$P_{máx} = P_m (K.C_v + 1)$$

Donde:

C_v: Coeficiente de Variación, que se obtiene de la ecuación:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \left[\frac{P_i}{P_m} - 1 \right]^2}{N}}$$

K : Coeficiente que depende de la probabilidad p, expresada en (%), y del Coeficiente de Asimetría Cs.

$$P = \frac{1}{T}$$
$$C_s = \frac{\sum_{i=1}^N \left[\frac{P_i}{P_m} - 1 \right]^2}{N(C_v)^3}$$

Por otra parte, Lebediev recomienda tomar los siguientes valores:

$C_s = 2 C_v$ Avenidas producidas por deshielo

$C_s = 3 C_v$ Avenidas producidas por tormentas

$C_s = 5C_v$ Avenidas producidas por tormentas en cuencas ciclónicas.

De los 2 valores de C_s , se elige el mayor.

Con esta información se ingresa a la Tabla presentada a continuación:

3. Cálculo del Intervalo de Confianza (ΔP)

$$\Delta P = \pm \frac{A \cdot Er \cdot P_{\text{máx}}}{\sqrt{N}}$$

Donde:

A: Coeficiente que varía de 0.7 a 1.5 dependiendo del número de años del registro. Cuantos más años de registro haya, menor será su valor. Si $N > 40$, se toma el valor de 0.7

Er: Coeficiente que depende de los valores de C_v , y de la probabilidad P. Su valor se encuentra en el Nomograma N°01

4. Cálculo de la Precipitación de Diseño (P_d)

$$P_d = P_{\text{máx}} \pm \Delta P$$

1. Cálculo de la Precipitación Promedio (Pm)

$$N = 30$$
$$\Sigma P_i = 272.10$$

$$P_m = \Sigma P_i / N = 9.07 \text{ mm}$$

2. Cálculo de la Precipitación Máxima (P_{máx})

$$P_{\text{máx}} = P_m (K \cdot C_v + 1)$$

$$C_v = 1.423$$

CS = Coeficiente de Asimetría

$$CS = 2.9696$$

valor recomendador por Lebediev :

$$CS = 3 \cdot C_v$$

$$CS = 4.2685$$

Asumimos el mayor de los valores anteriores:

$$CS = 4.2685$$

Probabilidad P, en (%)

T (años)	P (%)	C _s	K	P _{máx} (mm)
5	20.00%	4.2685	0.0400	9.59
10	10.00%	4.2685	0.7300	18.49
25	4.00%	4.2685	2.1700	37.07
50	2.00%	4.2685	3.3300	52.04
100	1.00%	4.2685	4.5900	68.30

3. Cálculo del Intervalo de confianza (Δ P)

como N = 30 años,

Tenemos que :

$$N = 30 \quad 0.7$$

$$N = 2 \quad 1.5$$

Interpolamos para N = 30

A = 0.7000

T (años)	Er	P máx (mm)	Δ P (mm)
5	1.5900	9.59	1.95
10	1.5900	18.49	3.76
25	1.8500	37.07	8.77
50	2.0000	52.04	13.30
100	2.0900	68.30	18.24

4. Cálculo de la Precipitación de Diseño (P d)

$$P d = P máx \pm \Delta P$$

T (años)	P máx (mm)	Δ P (mm)	P d (mm)
5	9.59	1.95	11.53
10	18.49	3.76	22.25
25	37.07	8.77	45.84
50	52.04	13.30	65.35
100	68.30	18.24	86.55

C.- Método de NASH

Para calcular la Precipitación Máxima para un Período de Retorno usaremos:

$$P_{máx} = a + b \cdot \log \log \left[\frac{T}{T-1} \right]$$

Donde:

P_{máx}: Precipitación Máxima para un Período de Retorno determinado (mm)

a, b : Constantes en función del registro de caudales máximos anuales.

T: Período de Retorno (años).

Los parámetros a y b se estiman utilizando el método de mínimos cuadrados, con la ecuación: $P = a + b X$, empleando las siguientes ecuaciones:

$$a = P_m - b X_n$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^N X_i P_i - N(X_m)(P_m)}{\sum_{i=1}^N (X_i)^2 - N(X_m)^2}$$

$$X_i = \log \log \left[\frac{T}{T-1} \right]$$

Donde:

- N : Número de años de registro
P_i : Precipitación Máxima Anual registrado (mm)
P_m : Precipitación Media (mm)

$$P_m = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{N}$$

- X_i : Constante para cada precipitación P registrado, en función de su período de retorno correspondiente.

X_m : Valor Medio de las Xs

$$X_m = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

1. Cálculo de la Precipitación Media (P_m) y Valor Medio de las X S (X_m)

$$\begin{aligned} N &= 30 \\ \sum P_i &= 272.10 \end{aligned}$$

$$P_m = \sum P_i / N = 9.07 \text{ mm}$$

$$X_m = -0.60 \text{ mm}$$

2. Cálculo de los parámetros (a) y (b)

$$b = -2.0662$$

$$a = P_m - b \cdot X_m$$

$$a = 7.8404$$

3. Cálculo de la Precipitación Máxima para diferentes Períodos de Retorno

$$P \text{ máx} = a + b \cdot \text{Log} \log (T/(T-1))$$

T (años)	P máx (mm)
5	9.93
10	10.61
25	11.46
50	12.09
100	12.72

4. Cálculo de la Desviación Estándar y Covarianza

$$SXX = 306.96$$

$$Sqq = 149,884.29$$

$$Sxq = -634.22$$

5. Cálculo del Intervalo de Confianza (D P)

$$\Delta P = \pm 2 \times \sqrt{\frac{S_{qq}}{N^2(N-1)} + (X - X_m)^2 \frac{1}{N-2} \frac{1}{S_{xx}} \left(S_{qq} - \frac{S_{xq}^2}{S_{xx}} \right)}$$

$$5.7427 \quad 17.2865$$

T (años)	X (mm)	Δ P (mm)
5	-1.01	5.92
10	-1.34	7.83
25	-1.75	10.74
50	-2.06	13.07
100	-2.36	15.44

6. Cálculo de la Precipitación de Diseño (P_d)

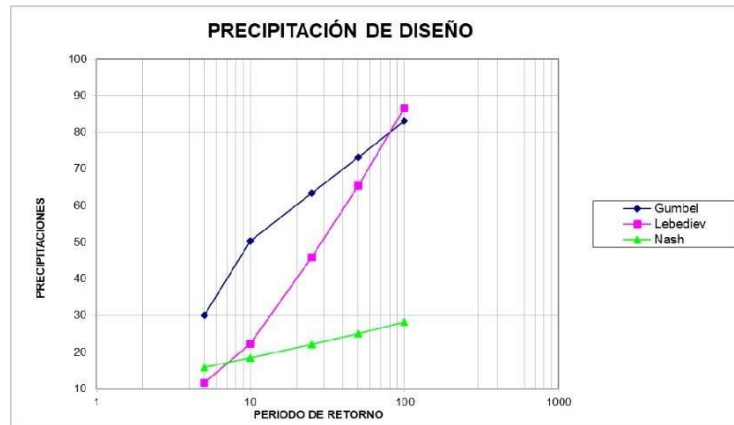
$$P_d = P_{\text{máx}} \pm \Delta P$$

T (años)	P máx (mm)	Δ P (mm)	P _d (mm)
5	9.93	5.92	15.86
10	10.61	7.83	18.44
25	11.46	10.74	22.20
50	12.09	13.07	25.16
100	12.72	15.44	28.16

1. CURVA DE PRECIPITACIÓN DE DISEÑO.

Mediante los métodos estadísticos, obtenemos gráficamente los métodos a utilizar para el cálculo de precipitaciones de diseño, ello nos conllevó a concluir que los métodos cuya curva de tendencia se asemejan son el Método de Gumbel y Método de Nash, quedando descartado el Método de Lebediev (ya que sus valores exceden a los métodos mencionados antes), para el cálculo de las precipitaciones de diseño.

T (años)	Precipitación de Diseño		
	Gumbel (mm)	Lebediev (mm)	Nash (mm)
5	30.13	11.53	15.86
10	50.36	22.25	18.44
25	63.38	45.84	22.20
50	73.23	65.35	25.16
100	83.08	86.55	28.16



Para determinar la tendencia de los datos anteriores, se emplea la curva de tendencia logarítmica para cada método estadístico, con la finalidad de trazar líneas continuas y facilitar la determinación de la curva de diseño.

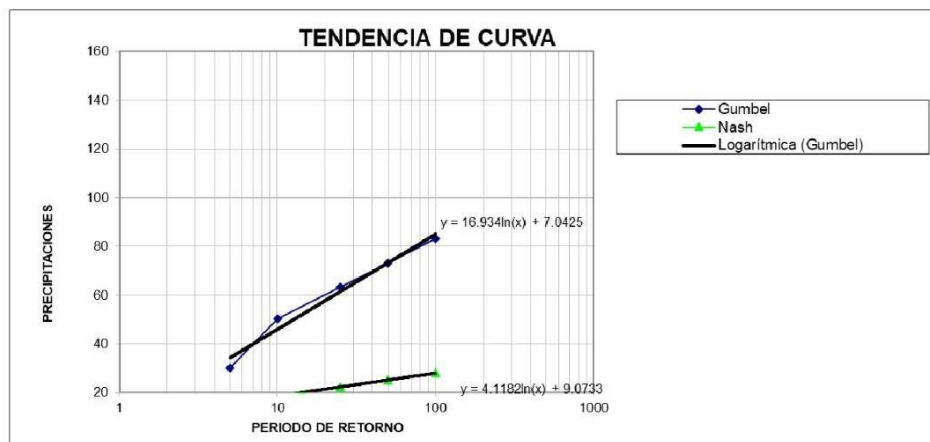
La ecuación general es: $y = m \ln(x) + b$

Las constantes m y b determina a través del procedimiento de mínimos cuadrados:

X	LN (X)	GUMBEL	NASH
		Y	Y
100	5	113.727	75.605
50	4	98.678	64.869
25	3	83.629	54.133
10	2	63.735	39.941
5	2	48.687	29.205

Ec. Gumbel : $y = 27.212 \cdot \ln(x) + 6.1074$

Ec. Nash : $y = 15.4889 \cdot \ln(x) + 4.2763$



Para obtener la curva de Precipitación de diseño se hace un promedio aritmético de las precipitaciones halladas con las ecuaciones de Curva de Tendencia Logarítmica.

X	PROMEDIO
---	----------

100	94.666
50	81.774
25	68.881
10	51.838
5	38.946

2. CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (Tiempo de Duración de las Precipitaciones).

El tiempo de concentración para una cuenca se puede determinar haciendo uso de fórmulas empíricas, una de las más conocidas es la utilizada en Estados Unidos.

$$T_c = (0.87100 * L^3 / H)^{0.385}$$

Donde:

- T_c : Tiempo de concentración en horas.
L : Longitud del curso de agua más largo en Km.
H : Desnivel máximo del curso de agua más largo en m. (es decir diferencia de nivel desde el punto inicial al punto final)

El tiempo de Concentración se define como el tiempo máximo que tarda la partícula más alejada del área, drenado hasta el punto de recolección.

A continuación se presentan los cálculos sobre el tiempo de concentración de todos los posibles recorridos de los flujos de nuestro estudio, desde el punto inicial hasta el punto de descarga; con el tiempo de concentración se elige la intensidad de diseño a trabajar.

En el plano de Diagrama de Flujos se detalla la ubicación y el sentido de los Flujos que componen el Sistema de Drenaje.

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

$$T_c = (0.87100 * L^3 / H)^{0.385}$$

Donde:

- L : Longitud del curso de agua más largo en Km.
H : Desnivel máximo del curso de agua más largo en m. (es decir diferencia de nivel desde el punto inicial al punto final)

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN PARA LAS CALLES APORTADAS

TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN (Tc) PARA LAS CALLES ANALIZADAS

CALLE	L (m)	L (Km)	COTA INICIAL	COTA FINAL	H (m)	Tc (horas)	Tc (minutos)
CALLE N° 01	327.05	0.33	24.83	25.04	12.79	0.10	5.87
CALLE N° 02	25.59	0.03	25.14	25.51	0.63	0.02	0.99
CALLE N° 03	69.92	0.07	26.00	26.98	14.02	0.02	0.95
CALLE N° 04	18.14	0.02	27.09	27.39	2.70	0.01	0.38
CALLE N° 05	60.09	0.06	27.61	28.00	3.61	0.02	1.35
CALLE N° 06	27.37	0.03	28.14	28.46	1.28	0.01	0.81
CALLE N° 07	51.65	0.05	28.77	28.97	0.10	0.08	4.50
CALLE N° 08	33.76	0.03	29.29	30.05	2.44	0.01	0.81
CALLE N° 09	26.24	0.03	31.00	31.78	2.22	0.01	0.62
CALLE N° 10	123.63	0.12	32.08	32.64	9.14	0.04	2.17

3. TIEMPO O PERIODO DE RETORNO (T):

En la previsión de las lluvias o precipitaciones intensas, el periodo de retorno de frecuencias corresponde al número promedio de años en que una precipitación dada será igualada o excesiva y puede ser definida por la relación.

$$T = n/m$$

Donde:

- T : Periodo de retorno o índice de frecuencia.
- n : Número de años de observación.
- m : Número de orden de las precipitaciones en serie dispuestas en orden decreciente.

La probabilidad P de una precipitación con índice de frecuencia T de ser igualada o excesiva en un número cualquiera "n" de años, es:

$$P = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

La Norma S.110 Drenaje Pluvial Urbano, en su numeral 1.2.4, establece lo siguiente: El sistema deberá ser diseñado para un período de retorno ente 2 y 1º años; este se toma en función de la importancia económica de la ciudad, correspondiendo 2 años a Pueblos Pequeños.

Para el estudio que estamos realizando se ha trabajado con un periodo de retorno de 10 años, debido a como vienen ocurriendo los eventos del Fenómeno El Niño en la Ciudad de Chiclayo (Distrito José Leonardo Ortíz).

4. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE DISEÑO

A continuación, se presenta el cálculo de la intensidad de diseño, con el período de retorno se elige la precipitación de diseño, para realizar el Diseño de Drenaje Pluvial de la localidad de Chugur para ello, se. Coge la intensidad de diseño para un tiempo de concentración de 2 horas.

CALCULO DE LA INTENSIDAD DE DISEÑO

PRECIPITACIONES DE DISEÑO (mm)	PROMEDIO GUMBEL - NASH
Pd100	94.67
Pd50	81.77
Pd25	68.88
Pd10	51.84
Pd5	38.95

Se diseña para un Período de retorno de 10 años

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE C (% DE PRECIPITACIÓN)

DURACIÓN (horas)	C % PRECIPITACIÓN	INTENSIDAD (mm/hora)
6	75%	38.88
12	80%	41.47
24	100%	51.84

DETERMINACIÓN DEL % DE PRECIPITACIÓN EN CADA HORA

Suponiendo una Precipitación durante 6 horas seguidas

DURACIÓN (horas)	% PRECIPITACIÓN	INTENSIDAD (mm/hora)
1	49%	19.05
2	15%	5.83
3	11%	4.28
4	9%	3.50
5	8%	3.11
6	8%	3.11

Intensidad Diseño	5.83
--------------------------	-------------

ESTUDIO TOPOGRAFICO DEFINITIVO

PROYECTO:

“Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz”



UBICACIÓN

DEPARTAMENTO	: LAMBAYEQUE
PROVINCIA	: CHICLAYO
DISTRITO	: JOSE LEONARDO ORTIZ
LOCALIDAD	: AV. VENEZUELA

MARZO DEL 2022

CONTENIDO

INFORME TÉCNICO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PROYECTO: “Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz”

INDICE

1.0. GENERALIDADES	3
1.1. OBJETIVOS.....	3
1.2. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD	3
1.3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	5
1.4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	5
1.5. ÁREAS, LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS.....	7
2.0. MEMORIA DESCRIPTIVA DE TOPOGRAFÍA	8
2.1. DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	8
2.2. POLIGONAL DE TRAZO Y CÁLCULO DE LAS COORDENADAS UTM.	9
2.3. BASE DE DATOS DEL LEVANTAMIENTO	9
3.0. SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.....	9
3.1. ENERGÍA ELÉCTRICA:	9
3.2. SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO:	9
3.3. COMUNICACIÓN:	9
4.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	10
ANEXO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PLANOS	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

INFORME TÉCNICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PROYECTO: “Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz”

1.0. GENERALIDADES

El levantamiento topográfico, nos permitirá conocer la posición relativa de puntos en la superficie de la tierra con sus respectivas alturas o cotas, donde se ubicará el proyecto; este trabajo consiste esencialmente en medir distancias verticales y horizontales entre diversos objetos, determinar ángulos entre alineaciones; determinar la orientación de las alineaciones y situar puntos sobre el terreno con hitos de referencia sobre estructuras fijas, estacas, etc. Asimismo, el complemento indispensable del levantamiento es el cálculo o procesamiento de datos obtenidos en campo; para posteriormente representarlos gráficamente en planos topográficos, perfiles y secciones transversales, que es el sustento donde se muestra la configuración real de la forma del relieve del terreno. Área topográfica donde se proyectará las estructuras que se estime conveniente.

En resumen, se puede establecer que el trabajo de Levantamiento Topográfico; comprende tres etapas importantes:

- El reconocimiento del terreno y la recopilación previa de toda la Información necesaria existente del lugar; antes de iniciar los trabajos topográficos; permitiendo la preparación del Instrumento y Equipo necesario a utilizar; a fin de tomar las previsiones del caso.
- La Ejecución de los trabajos de campo, donde fue necesario efectuar la limpieza y apertura de las tapas de Buzones de alcantarilla; con la finalidad de tomar todos los datos y referencias existentes.
- La ejecución de trabajos de gabinete; donde se efectúan los cálculos y dibujos de planos requeridos.

1.1. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente estudio es la obtención de los niveles y cotas de terreno para diseño y generación de planos del proyecto, los cuales deberán ser diseñados mediante la base de planos topográficos veraces y fidedignos del área de Estudio. Asimismo, se ha identificado y verificado algunas estaciones y puntos de apoyo del proyecto: “**Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz**” En un número suficiente para desarrollar trabajos de verificación y ubicación en coordenadas UTM de las estructuras existentes, como son: veredas existentes, cajas, buzones, etc., y usarlas como referencia para los trabajos proyectados en el expediente Técnico del proyecto

1.2. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

En cuanto a la localización del proyecto diremos que se encuentra localizado en la Av. Venezuela, entre la Panamericana Norte y la Av. Chiclayo, Distrito de José

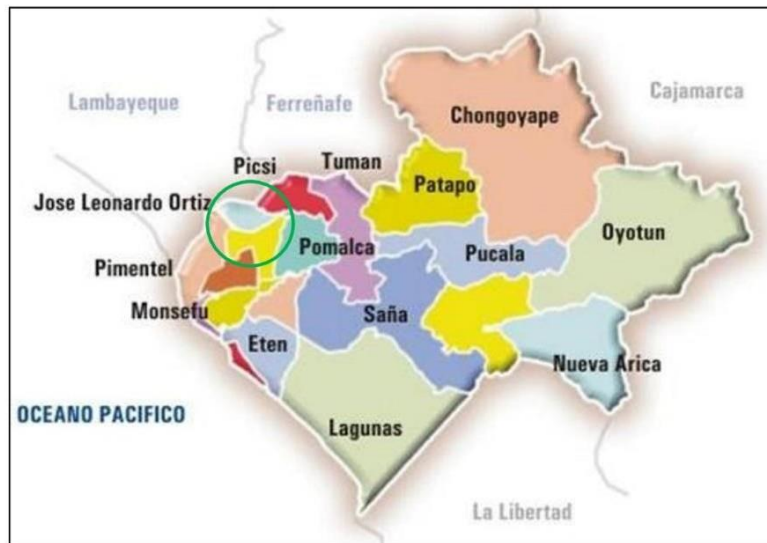
INFORME: ESTUDIO TOPOGRAFICO

Leonardo Ortiz, está ubicado en la Provincia de Chiclayo, Región de Lambayeque.
Tal como se muestra a continuación:

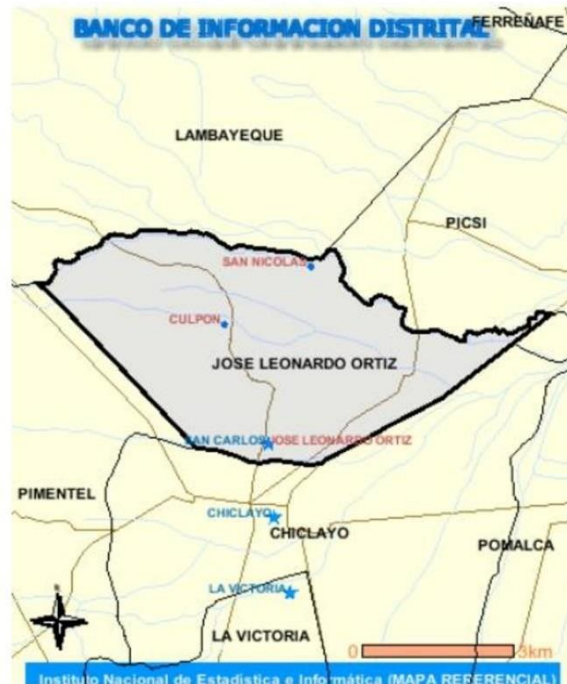
Mapa N° 01. MACRO LOCALIZACION



Mapa N° 02. Provincia de Chiclayo.



Mapa N° 03: Localización Distrital – Anguía



Fuente: El Consultor

Respecto al acceso a la zona del proyecto ya que cuenta con muchas intersecciones en regulares condiciones facilitando el traslado de los insumos para la construcción de las pistas y veredas, cuenta con varios puntos de acceso al proyecto.

El total del recorrido desde el centro de la Ciudad de Chiclayo es aproximadamente de 10 min a unos 2 km del parque principal:

1.3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

La Av. Venezuela presenta una variedad de climas:

- ✓ Calido
- ✓ Templado
- ✓ Frio
- ✓ La temperatura promedio oscila entre: 19°C a 30 °C

1.4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

El área de trabajo está dada por el Área de la Av. Venezuela del Distrito de José Leonardo Ortiz, la Av. Venezuela cuenta con las siguientes intersecciones:

INFORME: ESTUDIO TOPOGRAFICO

N°	Intersección Av. Venezuela con:
01	Panamericana Norte
02	Calle Sin Nombre
03	San Martin de Porres
04	San Mateo
05	Huancayo
06	Calle Sin Nombre
07	Calle Sin Nombre
08	San Marcos
09	Calle Sin Nombre
10	Av. José Eufemio Lora y Lora
11	Calle Sin Nombre
12	Calle Sin Nombre
13	Calle Sin Nombre
14	Manuel Prado
15	Calle Sin Nombre
16	La Despensa
17	Francisco Bolognesi
18	Luis García
19	La Paz
20	Niño Héroe
21	San Pablo
22	San Lucas
23	María Comejo
24	San Mateo
25	San Felipe
26	San Andrés
27	San Pedro
28	San Juan
29	Indoamerica
30	Salas
31	Guatemala
32	Nicaragua
33	Ecuador
34	Colombia
35	Kennedy
36	Brasil
37	Chile
38	Paraguay
39	Uruguay
40	Calle Sin Nombre
41	Simón Bolívar
42	América
43	España
44	Nicolas de Ayllón
45	Atahualpa
46	Huáscar

INFORME: ESTUDIO TOPOGRAFICO

47	Húsares de Juni
48	Ayacucho
49	Incanato
50	José Balta
51	Conquista
52	Próceres
53	Purísima
54	Washington
55	Roosevelt
56	San Martín
57	1 de Mayo
58	Lindón Jhonson
59	Charles Conrad
60	Alan Bear
61	Richard Gordon
62	Carlos Castañeda
63	23 de Agosto
64	José Carlos Mariategui
65	Andrés Bázuri
66	Túpac Amaru
67	Pedro Ruiz Gallo
68	Jorge Chávez
69	Nicolás de Piérola
70	Alexander Von Humboldt
71	Balta
72	Santiago de Chuco
73	27 de Julio
74	Las Malvinas
75	Tacna
76	Francisco Pizarro
77	San Agustín
78	Buenos Aires
79	Huáscar
80	Ucayali
81	Chiclayo

Los moradores de dicha Avenida, sufren las consecuencias de los efectos de las calles sin pavimentar, debido al polvo que se levanta en la época de verano y por el agua en la época de lluvias, que originan daños físicos y materiales, con las consecuencias de incrementar los gastos ya sea por salud o por reparación de viviendas. Asimismo, estas calles cuentan con escasas veredas de concreto construidas sin ningún criterio técnico para el tránsito de los peatones, contemplándose además que no se cuenta con áreas verdes.

1.5. ÁREAS, LINDEROS Y MEDIDAS PERIMÉTRICAS

El área ha sido tomada de acuerdo a lo indicado para el desarrollo del Proyecto: **"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"** que define el Levantamiento Topográfico sobre una superficie de terreno de 90,800.00 m².

INFORME: ESTUDIO TOPOGRAFICO

El terreno que ocuparía el proyecto, cuenta con las siguientes características:

Área total del Terreno : 90,800.00 m²
Área de influencia : 71,263.93 m²

2.0. MEMORIA DESCRIPTIVA DE TOPOGRAFÍA

La memoria del trabajo topográfico, tuvo como partida el acopio de Información de accesibilidad a la zona, de las condiciones actuales del terreno, instalaciones existentes, y el registro de los servicios básicos existentes en la calle.

2.1. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

- Acopio de información técnica relativa al Proyecto: Las actividades se iniciaron con el acopio de la información existente del lugar, registrar datos que estén acorde a las necesidades del proyecto, tales como plano catastral del Distrito de José Leonardo Ortiz, fotografías y visitas a campo para determinar la necesidad de implementar al personal con las herramientas necesarias que faciliten la visualización a detalle del relieve del terreno; facilitando los trabajos del levantamiento Topográfico.
- Trabajo de Campo: Una vez realizada la etapa anterior se procedió a los trabajos de recopilación de información en campo, siendo importante destacar en el levantamiento topográfico el área donde se desarrollará el proyecto. Para realizar los trabajos de campo se contó con Personal necesario y Equipo Topográfico, que se indica a continuación:

Personal:

- 01 Ingeniero Especialista en Topografía y Agrimensura– Responsable del Estudio.
- 01 Cadista
- Brigadas de Topografía conformada por:
 - 01 Técnico de campo
 - 02 Ayudantes

Equipo Topográfico:

- 01 Estación Total
- 03 Prismas.
- Mira Metálica
- 02 Radios portátiles marca Motorola.
- Implementos de seguridad.
- nivel marca Top Con
- 01 mira metálica
- 01 GPS NAVEGADOR OREGÓN 450
- wincha de fibra de vidrio de 50m.
- 01 nivel esférico

- Trabajo de Gabinete:
Los trabajos de gabinete básicamente se refirieron al procesamiento de los datos obtenidos en campo para la realización de los planos topográficos, los cuales servirán como las plantillas iniciales para luego proceder a su diseño definitivo.
Se utilizó el software Autocad Civil 3D, AutocadLand, el cual determinó las curvas de nivel y los rellenos topográficos. Se tomaron en consideración para el desarrollo del estudio.

DATUM : WGS-84

INFORME: ESTUDIO TOPOGRAFICO

PROYECCIÓN : UTM
HEMISFERIO : SUR
ZONA : 17S

Equipo de apoyo logístico

01 Computadora Core I5
01 Scanner HP DeskJet F4280
01 Cámara Digital SONY.
01 Impresora HP DeskJet 1220C.
01 Oficina

Software

AUTO CAD LAND CIVIL 3D para trabajos de topografía
AutoCAD 2019, para dibujo de Planos
MS Office 2016, para Procesamiento de Textos y Hojas de Cálculo.

2.2. POLIGONAL DE TRAZO Y CÁLCULO DE LAS COORDENADAS UTM.

Teniendo como base los datos tomados en campo, datos de la poligonal electrónica, nivelación geométrica y datos del relleno topográfico, se han efectuado los cálculos. La información que se obtuvo fue trasladada a la PC para ser procesada.

2.3. BASE DE DATOS DEL LEVANTAMIENTO

Concluidos los cálculos de las poligonales y teniendo los puntos de relleno topográfico, esto es, definidas sus respectivas coordenadas Norte y Este y su elevación, se ha procedido de manera automatizada, mediante el empleo de programas especiales de topografía (Autocad Civil 3D) Para la elaboración de los planos, se ha procedido primeramente a crear una Malla Irregular de Triangulación (TIM: Triangulares, Irregulares Net Word); seguidamente se realizó la interpolación de las curvas de nivel, generándose la elaboración de los planos con sus respectivas curvas topográficas.

3.0. SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

3.1. Energía eléctrica:

El 100% de la población del Centro del Distrito cuentan con energía eléctrica. La totalidad de las viviendas que están conectadas al sistema eléctrico tienen medidores individuales y cuentan con alumbrado público. El sistema es monofásico, los postes de la red secundaria son de concreto.

3.2. Sistema de agua potable y alcantarillado:

La cobertura de la red de agua es como sigue, según las encuestas aplicadas:

Cuadro N°14
Conexiones domiciliarias

	Cuentan con el servicio por conexión domiciliaria	No cuentan con el servicio
Centro del Distrito	100.00%	0.00%

FUENTE: ENCUESTAS APLICADAS

Como se observa en el cuadro anterior todas las viviendas cuentan con conexión domiciliaria.

3.3. Comunicación:

si cuentan con líneas telefónicas fijas, y servicio de telefonía celular de las empresas de Movistar y Claro.

4.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las Conclusiones y Recomendaciones que se indican en el Informe Técnico de Levantamiento Topográfico para el Proyecto: **“Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz”**, son las siguientes:

- El relieve del Terreno que se dispone en la Av. Venezuela, pertenece en su conjunto a una configuración Plana por las elevaciones que presenta.
- Se realizó el reconocimiento del terreno en todo ámbito del proyecto a fin de evaluar las ventajas y dificultades que se presentan en la zona del estudio.
- Se realizó la recopilación y evaluación de puntos topográficos existentes en la zona de proyecto, se obtuvo la siguiente información (carta nacional a escala 1:100 y planos otorgados por la municipalidad).
- La topografía del terreno es afectada por las aguas pluviales en eventos extraordinarios, los cuales hacen que estas se acumulen y empocen causando malestar en la población.
- Se recomienda mantener el BM, instalado durante el Desarrollo del Proyecto y referenciado en planos hasta su culminación; a fin de obtener los planos finales de replanteo actualizados
- Si el BM instalado interrumpiera los trabajos definidos en el Proyecto; debe trasladarse y monumentarse adecuadamente a criterio del Proyectista o Constructor, e indicarse nuevamente en los planos del Proyecto y Replanteo de ser el caso.
- Debe tenerse en cuenta los desniveles del terreno y las calles adyacentes, durante el desarrollo del Proyecto; a fin de diseñar adecuadamente sumideros y buzones.
- Para la obtención de los planos topográficos se tomaron puntos en forma radial y de taquimetría identificando, tapas de buzones de desagües, esquinas, fachadas de casas y ubicación de estructuras existentes.
- Finalmente se concluye que todo el proceso del levantamiento topográfico se ha obtenido con los valores de precisión dentro de los límites permisibles para este tipo de proyectos.

Anexo 4. Diseño de la Infraestructura Vial con la Geomalla

PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

DISEÑO DE PAVIMENTOS

1. Con Superficie de Rodadura Pavimentada

En el presente proyecto se considera la ejecución de 2 pavimentos, conformado por una capa de asfalto el cual se apoyará sobre una sub base compactada con espesores diseñado para tránsito pesado y otro con carga liviana.

Para la ejecución de la losa asfáltica se empleó un asfalto en caliente.

2. DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE MÉTODO AASHTO 93

Proyecto:

"Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"

El pavimento se diseñará empleando la metodología AASHTO - 93 para un periodo de diseño de 10 años.

Base Granular

La base granular estará constituida de materiales granulares de cantera, procesados para obtener las características que satisfagan las Especificaciones Técnicas con CBR mínimo de 40% para el 100% de la MDS.

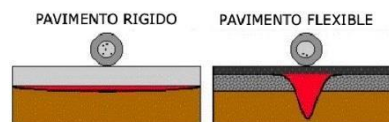
Losa Asfáltica

Dada las condiciones climáticas de la zona de proyecto se ha propuesto la ejecución de pavimento asfáltico en caliente.

2.1 DISEÑO MEDIANTE MÉTODO AASHTO

DEFINICIÓN

Un pavimento de asfáltico consiste básicamente en una capa simple, apoyada directamente sobre una base y subbase. La capa de asfalto, debido a su baja rigidez, transmiten los esfuerzos hacia las capas inferiores por el cual se colocarán diferentes capas para diferentes cargas vehiculares, a lo contrario de el pavimento rígido, lo cual absorbe gran parte de los esfuerzos que se ejercen sobre el pavimento lo que produce una buena distribución de las cargas de rueda, dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante, como se puede apreciar en la figura.



Los elementos que conforman un pavimento flexible son: subrasante, subbase, base y la losa. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de los elementos que conforman

el pavimento.

Subrasante

La subrasante es el soporte natural, preparado y compactado, en la cual se puede construir un pavimento. La función de la subrasante es dar un apoyo razonablemente uniforme, sin cambios bruscos en el valor soporte, es decir, mucho más importante es que la subrasante brinde un apoyo estable a que tenga una alta capacidad de soporte. Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado con la expansión de suelos.

Subbase

La capa de subbase es la porción de la estructura del pavimento, que se encuentra entre la subrasante y la base. Consiste de una o más capas compactas de material granular o over; la función principal de la subbase es prevenir el bombeo de los suelos de granos finos. La subbase es obligatoria cuando la combinación de suelos, agua, y tráfico pueden generar el bombeo. Tales condiciones se presentan con frecuencia en el diseño de pavimentos para vías principales y de tránsito pesado.

Entre otras funciones que debe cumplir son:

- Proporcionar uniformidad, estabilidad y soporte uniforme.
- Incrementar el módulo (K) de reacción de la subrasante.
- Minimizar los efectos dañinos de la acción de las heladas.
- Proveer drenaje cuando sea necesario.
- Proporcionar una plataforma de trabajo para los equipos de construcción.

Subbase

La capa de la base es la porción de la estructura del pavimento, que se encuentra entre la subbase y la losa. Consiste de una o más capas compactas de material de afirmado; la función principal de la base es prevenir que la subrasante tenga contacto con el afirmado para evitar cualquier tipo de contaminación que dañe la capa del pavimento.

Losa

La losa es de asfalto en caliente. El factor mínimo debe determinarse en base a ensayos de laboratorio y por experiencia previas de resistencia y durabilidad. Se deberá usar asfalto en caliente debido a la temperatura que presenta en dicho lugar.

2.2 TIPOS DE PAVIMENTO ASFALTICO

Los diversos tipos de pavimentos asfáltico pueden ser clasificados, de la siguiente manera:

- Pavimentos asfáltico en caliente.
- Pavimentos asfáltico en frío.

3. FACTORES DE DISEÑO

El diseño del pavimento flexible involucra el análisis de diversos factores: tráfico, drenaje, clima, características de los suelos, capacidad de transferencia de carga, nivel de serviciabilidad deseado, y el grado de confiabilidad al que se desea efectuar el diseño acorde con el grado de importancia de la carretera. Todos estos factores son necesarios para predecir un comportamiento confiable de la estructura del pavimento y evitar que el daño del pavimento alcance el nivel de colapso durante su vida en servicio.

La ecuación fundamental AASHTO – 93 para el diseño de pavimentos rígidos es:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_0 + 7.35 \times \log_{10}(D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right]}{1 + \frac{1624 \times 10^{-7}}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 p_t) \log_{10} \left[\frac{S'_c C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.03 J \left(D^{0.75} - \frac{18.42}{\left(\frac{E_c}{k} \right)^{0.25}} \right)} \right]$$

Dónde:

W₁₈ = Número de cargas de 18 kips (80 kN) previstas.

Z_R = Es el valor de Z (área bajo la curva de distribución) correspondiente a la curva estandarizada, para una confiabilidad R.

S₀ = Desvío estándar de todas las variables.

D = Espesor de la losa del pavimento en pulgadas

ΔPSI = Pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.

P_t = Serviciabilidad final.

S = Módulo de rotura del concreto en psi.

J = Coeficiente de transferencia de carga.

C_d = Coeficiente de drenaje.

E_c = Módulo de elasticidad del concreto, en psi.

K = Módulo de reacción de la subrasante (coeficiente de balastro), en pci (psi/pulg).

Para una mejor descripción de las variables, éstas se han clasificado de la siguiente manera:

- || **Variables de diseño.** Esta categoría se refiere al grupo de criterios que debe ser considerado para el procedimiento de diseño.

- **Criterio de comportamiento.** Representa el grupo de condiciones de fronteras especificado por el usuario, dentro del que una alternativa de diseño deberá comportarse.
- **Propiedades de los materiales para el diseño estructural.** Esta categoría cubre todas las propiedades de los materiales del pavimento y del suelo de fundación, requeridas para el diseño estructural.
- **Características estructurales.** Se refiere a ciertas características físicas de la estructura del pavimento, que tienen efecto sobre su comportamiento.

3.1 VARIABLES DE DISEÑO

3.1.1 VARIABLES DE TIEMPO

Se consideran dos variables: período de análisis y vida útil del pavimento. La vida útil se refiere al tiempo transcurrido entre la puesta en operación del camino y el momento en el que el pavimento requiera rehabilitarse, es decir, cuando éste alcanza un grado de serviciabilidad mínimo. El período de análisis se refiere al período de tiempo para el cual va a ser conducido el análisis, es decir, el tiempo que puede ser cubierto por cualquier estrategia de diseño. Para el caso en el que no se considere rehabilitaciones, el período de análisis es igual al período de vida útil; pero si se considera una planificación por etapas, es decir, una estructura de pavimento seguida por una o más operaciones de rehabilitación, el período de análisis comprende varios períodos de vida útil, el del pavimento y el de los distintos refuerzos.

Periodo de análisis o diseño 10 años

3.1.2 TRÁNSITO

En el método AASHTO los pavimentos se proyectan para que éstos resistan determinado número de cargas durante su vida útil. El tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes que producen diferentes tensiones y deformaciones en el pavimento, lo cual origina distintas fallas en éste. Para tener en cuenta esta diferencia, el tránsito se transforma a un número de cargas por eje simple equivalente de 18 kips (80 kN) ó ESAL (Equivalent Single Axle Load), de tal manera que el efecto dañino de cualquier eje pueda ser representado por un número de cargas por eje simple.

La información de tráfico requerida por la ecuación de diseño utilizado en este método son: cargas por eje, configuración de ejes y número de aplicaciones.

De acuerdo al estudio de tráfico vehicular pesado y ligero, el número de repeticiones es:

CARGA	IMDa	ESAL
TRAFICO PESADO	478	2,3950,22
TRAFICO LIGERO	653	368,310

Para el caso del tráfico y del diseño de pavimentos flexibles se define 2 categorías:

CATEGORIA	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE
BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO DE 150,001 A 1'000,000 EE	De 75000	A 150000	TP0
	De 150001	A 300000	TP1
	De 300001	A 500000	TP2
	De 500001	A 750000	TP3
	De 750001	A 1000000	TP4
CAMINOS QUE TIENEN UN TRAFICO COMPRENDIDO ENTRE 1'000,000 Y 30'000,000 EE	De 1000001	A 1500000	TP5
	De 1500001	A 3000000	TP6
	De 3000001	A 5000000	TP7
	De 5000001	A 7500000	TP8
	De 7500001	A 10000000	TP9
	De 10000001	A 12500000	TP10
	De 12500001	A 15000000	TP11
	De 15000001	A 20000000	TP12
	De 20000001	A 25000000	TP13
	De 25000001	A 30000000	TP14

De acuerdo al número de repeticiones de eje equivalente, el tipo de tráfico pesado y ligero son:

CARGA	TIPO
TRAFICO PESADO	TP6
TRAFICO LIGERO	TP2

3.1.3 SUBRASANTE

Las características de la subrasante sobre la que se asienta el pavimento, están definidas en seis (06) categorías de subrasante, en base a su capacidad de soporte CBR.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos el CBR de la subrasante son:

CARGA	TIPO	CAT.
TRAFICO PESADO	TP6	S1
TRAFICO LIGERO	TP2	S1

CBR DE LA SUBRASANTE		CATEGORIA DE LA SUBRASANTE	DESCRIPCIÓN DE LA SUBRASANTE
CBR MENORES A 3%		S0	Subrasante Inadecuada
De CBR = 3%	A CBR < 6%	S1	Subrasante Pobre
De CBR = 6%	A CBR < 10%	S2	Subrasante Regular
De CBR = 10%	A CBR < 20%	S3	Subrasante Buena
De CBR = 20%	A CBR < 30%	S4	Subrasante Muy Buena
CBR MAYORES O IGUALES A 30%		S5	Subrasante Extraordinaria

3.1.4 CONFIABILIDAD

La confiabilidad es la probabilidad de que el pavimento se complete satisfactoriamente durante su vida útil o periodo de diseño, resistiendo las condiciones de tráfico y medio ambiente. Cabe resaltar que cuando hablamos del comportamiento del pavimento nos referimos a la capacidad estructural y funcional de este, es decir, a la capacidad de soportar las cargas impuestas por el tránsito, y asimismo brindar seguridad y confort dentro al usuario durante el periodo para el cual fue diseñado. Por lo tanto, la confiabilidad está asociada a la aparición de fallas en el pavimento.

Es fácil deducir que si el número de ESALs previstos es menor que el número de ESALs reales, la vida útil del pavimento se acortará. Por lo tanto, la variabilidad en el diseño, en la construcción afecta en gran medida la bondad de un diseño, por ejemplo:

- La variación en las propiedades de los materiales a lo largo del pavimento, produce como resultado una variación en el desarrollo de fallas y rugosidades en ese pavimento. Las fallas localizadas en zonas débiles, dan como resultado una disminución en la vida útil del pavimento.
- La variación de la ubicación de los pasadores en las juntas y profundidad de colocación de la armadura da como resultado una variación en el desarrollo de fallas y rugosidades.
- La variación entre los datos de diseño del pavimento y los reales puede significar un aumento o disminución de la vida útil del mismo.

Es por esto que se necesario una variable (S_0 – Desviación Estándar) que acote la variabilidad de todos éstos factores dentro de unos límites permisibles, con el fin de asegurar que la estructura del pavimento se comporte adecuadamente durante su período de diseño.

La desviación estándar es la desviación de la población de valores obtenidos por AASHTO que involucra la variabilidad inherente a los materiales y a su proceso constructivo. En la tabla 1.2 se muestran valores para la desviación estándar.

Valores para la desviación estándar

DESVIACION ESTANDAR (So)	
PAVIMENTO FLEXIBLE	PAVIMENTO RIGIDO
0.44 - 0.49	0.34 - 0.39
variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores - con errores en el tránsito	variación en la predicción del comportamiento del pavimento sin errores - con errores en el tránsito

CARGA	So
TRAFICO PESADO	0.45
TRAFICO LIGERO	0.45

Para la selección del nivel de confiabilidad debe tenerse en cuenta dos aspectos:

a) Factor de confiabilidad (R)

Tiene que ver con el uso esperado de la carretera. Así, para carreteras principales el nivel de confiabilidad es alto, ya que un subdimensionamiento del espesor del pavimento traerá como consecuencia que éste alcance los niveles mínimos de serviciabilidad antes de lo previsto, debido al rápido deterioro que experimentará la estructura. En la tabla 1.3 se dan niveles de confiabilidad aconsejados por la AASHTO.

Tabla 1.3 Niveles de Confiabilidad

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE		NIVEL DE CONFIABILIDAD
TP1	De 150001	A 300000	70%
TP2	De 300001	A 500000	75%
TP3	De 500001	A 750000	80%
TP4	De 750001	A 1000000	80%
TP5	De 1000001	A 1500000	85%
TP6	De 1500001	A 3000000	85%
TP7	De 3000001	A 5000000	85%
TP8	De 5000001	A 7500000	90%
TP9	De 7500001	A 10000000	90%
TP10	De 10000001	A 12500000	90%
TP11	De 12500001	A 15000000	90%
TP12	De 15000001	A 20000000	95%
TP13	De 20000001	A 25000000	95%
TP14	De 25000001	A 30000000	95%

El factor de confiabilidad R para el tipo de tráfico es:

CARGA	TIPO	CONF.	Z _(R)
TRAFICO PESADO	TP6	85	-1.036
TRAFICO LIGERO	TP2	75	-0.674

b) Optimizar el espesor de pavimento

Se debe determinar el nivel de confiabilidad óptimo que me asegure el costo total más bajo, es decir, que balancee apropiadamente el costo inicial y los costos de mantenimiento como se muestra en la figura indicada. Si el espesor es mayor de lo necesario, el pavimento prestará un buen servicio, con bajos costos de mantenimiento, pero el costo de inversión inicial será alto. Todo lo contrario sucede cuando el espesor es menor de lo necesario.

3.2 CRITERIOS DE COMPORTAMIENTO

3.2.1 SERVICIABILIDAD

La serviciabilidad se usa como una medida del comportamiento del pavimento, la misma que se relaciona con la seguridad y comodidad que puede brindar al usuario (comportamiento funcional), cuando éste circula por la vialidad. También se relaciona con las características físicas que puede presentar el pavimento como grietas, fallas, peladuras, etc, que podrían afectar la capacidad de soporte de la estructura (comportamiento estructural).

El concepto de serviciabilidad está basado en cinco aspectos fundamentales resumidos como sigue:

- Las carreteras están hechas para el confort y conveniencia del público usuario.
- El confort, o calidad de la transitabilidad, es materia de una respuesta subjetiva de la opinión del usuario.
- La serviciabilidad puede ser expresada por medio de la calificación hecha por los usuarios de la carretera y se denomina la calificación de la serviciabilidad.
- Existen características físicas de un pavimento que pueden ser medidas objetivamente y que pueden relacionarse a las evaluaciones subjetivas. Este procedimiento produce un índice de serviciabilidad objetivo.
- El comportamiento puede representarse por la historia de la serviciabilidad del pavimento.

Cuando el conductor circula por primera vez o en repetidas ocasiones sobre una vialidad, experimenta la sensación de seguridad o inseguridad dependiendo de lo que ve y del

grado de dificultad para controlar el vehículo. El principal factor asociado a la seguridad y comodidad del usuario es la calidad de rodamiento que depende de la regularidad o rugosidad superficial del pavimento. La valoración de este parámetro define el concepto de Índice de Serviabilidad Presente (PSI, por sus siglas en ingles).

El PSI califica a la superficie del pavimento de acuerdo a una escala de valores de 0 a 5. Claro está, que si el usuario observa agrietamientos o deterioros sobre la superficie del camino aún sin apreciar deformaciones, la clasificación decrece.

El diseño estructural basado en la serviabilidad, considera necesario determinar el índice de serviabilidad inicial (P_0) y el índice de serviabilidad final (P_t), para la vida útil o de diseño del pavimento.

a) Índice de serviabilidad inicial (P_0)

El índice de serviabilidad inicial (P_0) se establece como la condición original del pavimento inmediatamente después de su construcción o rehabilitación. AASHTO estableció para pavimentos rígidos un valor inicial deseable de 4.5, si es que no se tiene información disponible para el diseño.

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		INDICE DE SERVIABILIDAD INICIAL (P_0)
TP1	De 150001	A 300000	3.8
TP2	De 300001	A 500000	3.8
TP3	De 500001	A 750000	3.8
TP4	De 750001	A 1000000	3.8
TP5	De 1000001	A 1500000	4.0
TP6	De 1500001	A 3000000	4.0
TP7	De 3000001	A 5000000	4.0
TP8	De 5000001	A 7500000	4.0
TP9	De 7500001	A 10000000	4.0
TP10	De 10000001	A 12500000	4.0
TP11	De 12500001	A 15000000	4.0
TP12	De 15000001	A 20000000	4.2
TP13	De 20000001	A 25000000	4.2
TP14	De 25000001	A 30000000	4.2

El Índice de Serviabilidad Inicial P_0 para el tipo de tráfico es:

CARGA	TIPO	Po.
TRAFICO PESADO	TP6	4.0
TRAFICO LIGERO	TP2	3.8

b) Índice de serviabilidad final (P_t)

El índice de serviabilidad final (P_t), ocurre cuando la superficie del pavimento ya no cumple con las expectativas de comodidad y seguridad exigidas por el usuario. Dependiendo de la importancia de la vialidad, pueden considerarse los valores P_t

indicados en la tabla 2.00.

TIPO DE TRÁFICO EXPRESADO EN EE	RANGO DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE		INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (PF)
TP1	De 150001	A 300000	2.0
TP2	De 300001	A 500000	2.0
TP3	De 500001	A 750000	2.0
TP4	De 750001	A 1000000	2.0
TP5	De 1000001	A 1500000	2.5
TP6	De 1500001	A 3000000	2.5
TP7	De 3000001	A 5000000	2.5
TP8	De 5000001	A 7500000	2.5
TP9	De 7500001	A 10000000	2.5
TP10	De 10000001	A 12500000	2.5
TP11	De 12500001	A 15000000	2.5
TP12	De 15000001	A 20000000	3.0
TP13	De 20000001	A 25000000	3.0
TP14	De 25000001	A 30000000	3.0

El Índice de Servisciabilidad Final Pf para el tipo de tráfico es:

La pérdida de serviciabilidad se define como la diferencia entre el índice de servicio inicial y terminal.

$$\Delta PSI = P_0 - P_t$$

Los factores que influyen mayormente en la pérdida de serviciabilidad de un pavimento son: tráfico, medio ambiente y edad del pavimento. Los efectos que causan éstos factores en el comportamiento del pavimento han sido considerados en este método. El factor edad (tiempo) no está claramente definido. Sin embargo, en la mayoría de los casos es un factor negativo neto que contribuye a la reducción de la serviciabilidad. El efecto del medio ambiente considera situaciones donde se encuentran arcillas expansivas o levantamientos por helada.

PERDIDA DE SERVICIABILIDAD	
El cambio de pérdida en la calidad de servicio que la carretera proporciona al usuario, se define en el método con la siguiente ecuación:	
PSI =	Índice de Servicio Presente
$\Delta PSI =$	Diferencia entre los índices de servicio inicial u original y el final o terminal.
$P_0 =$	índice de servicio final (4,5 para pavimentos rígido y 4.2 para flexibles)
$P_t =$	Índice de servicio termina, para el cual AASHTO maneja en su versión 1993 valores de 3.0, 2.5 y 2.0, recomendando 2.5 ó 3.0 para caminos principales y 2.0 para secundarios.

$P_0 =$	4.50
$P_t =$	2.00
$\Delta PSI = P_0 - P_t$	
REEMPLAZANDO VALORES	
$\Delta PSI =$	2.50

3.3 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

3.3.1 MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE (K)

Este factor nos da idea de cuánto se asienta la subrasante cuando se le aplica un

esfuerzo de compresión. Numéricamente, es igual a la carga en libras por pulgada cuadrada sobre un área de carga, dividido por la deflexión en pulgadas para esa carga. Los valores de k son expresados como libras por pulgada cuadrada por pulgada (pci). Puesto que la prueba de carga sobre placa, requiere tiempo y es costosa, el valor de k es estimado generalmente por correlación con otros ensayos simples, tal como la razón de soporte california (CBR) o las pruebas de valores R. El resultado es válido porque no se requiere la determinación exacta del valor k; las variaciones normales para un valor estimado no afectarán apreciablemente los requerimientos de espesores del pavimento. Las relaciones de la siguiente figura son satisfactorias para propósitos de diseño.

3.4 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

3.4.1 DRENAJE

El proceso mediante el cual el agua de infiltración superficial o agua de filtración subterránea es removida de los suelos y rocas por medios naturales o artificiales, se llama drenaje. El drenaje es uno de los factores más importantes en el diseño de pavimentos. El agua es el causante principal del deterioro de la estructura del pavimento, porque origina muchos efectos devastadores en él; siendo el peor, la pérdida de soporte del pavimento.

Para minimizar los efectos del agua sobre los pavimentos se debe:

- Prevenir el ingreso del agua al pavimento (drenaje superficial).
- Proveer de un drenaje para remover el agua rápidamente (drenaje subterráneo).
- Construir un pavimento suficientemente fuerte para resistir el efecto combinado de carga y agua.

Valores recomendados del coeficiente de drenaje (Cd) para el diseño

Cd	Tiempo transcurrido para que el suelo libere el 50 % de su agua libre	Porcentaje de tiempo en que la estructura del pavimento está expuesta a niveles de humedad cercanas a la saturación.
Calificación		> 25 %
Regular	1 semana	0.90

Para un drenaje excelente, la AASHTO - 93 exige que el agua sea removida dentro de 2 horas.

CALIDAD DEL DRENAJE	P = % del tiempo que el pavimento está expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación				CALIDAD DE DRENAJE	AGUA ELIMINADA EN
	< 1%	1% - 5%	5% - 25%	>25%		
Excelente	1.25 - 1.20	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10	Excelente	2 horas
Bueno	1.20 - 1.15	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00	Bueno	1 día
Regular	1.15 - 1.10	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90	Regular	1 semana
Pobre	1.10 - 1.00	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80	Pobre	1 mes
Muy Pobre	1.00 - 0.90	0.90 - 0.80	0.80 - 0.70	0.70	Malo	Agua no drena
					Cd =	0.90

3.4.2 PÉRDIDA DE SOPORTE

Este factor, LS (loss of support = pérdida de soporte) es incluido en el diseño de pavimentos rígidos para tomar en cuenta la pérdida potencial de soporte proveniente de la erosión de la subbase y/o movimientos diferenciales verticales del suelo. Deberá también considerarse este factor en términos de los movimientos verticales del suelo que pueden resultar de vacíos bajo el pavimento. Aun cuando se utilice una subbase no erosionable, pueden desarrollarse vacíos, reduciendo la vida del pavimento. La tabla 1.7 proporciona algunos rangos sugeridos por las AASHTO para la pérdida de soporte, dependiendo del tipo de material (específicamente su rigidez o módulo elástico).

Tabla 1.7 Valores de LS

TIPO DE MATERIAL	PÉRDIDA DE SOPORTE
Base granular tratada con cemento (E = 1,000,000 a 2,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas de agregados con cemento (E = 500,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Bases tratadas con asfalto (E = 350,000 a 1,000,000 psi)	0.0 – 1.0
Mezclas bituminosas estabilizadas (E = 40,000 a 300,000 psi)	0.0 – 1.0
Estabilizados con cal (E = 20,000 a 70,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares sin ligante (E = 15,000 a 45,000 psi)	1.0 – 3.0
Materiales granulares finos o subrasante natural (E = 3,000 a 40,000 psi)	2.0 – 3.0

3.5 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

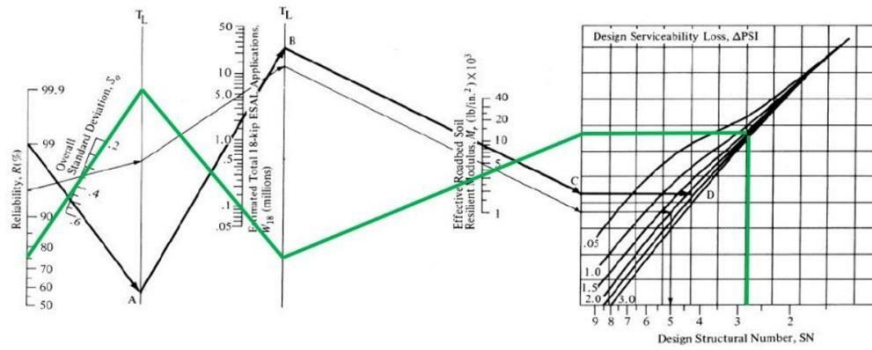
3.5.1 MODULO RESILIENTE (MR)

Es calculado por el ensayo T274 de la AASHTO, que viene a ser un método muy difícil de realizar en muchos lugares porque no se cuenta con los equipos que efectúen este ensayo, por lo tanto existen relaciones que pueden calcular dicho módulo aproximadamente, tomando como parámetro principal el CBR, dato que se puede calcular mediante ensayos de la AASHTO y ASTM.

$$M_R = 2555 \times CBR^{0.64}$$

El Módulo Resiliente en PSI para un CBR es

CARGA	CBR	PSI
TRAFICO PESADO	2.9%	5,050
TRAFICO LIGERO	3.1%	5,271



SN REQUERIDO PARA VEHICULOS LIGEROS

SN REQUERIDO	G_t	N18 NOMINAL	N18 CALCULADO
3.02	-0.176	5.566	5.570

SN REQUERIDO PARA VEHICULOS PESADOS

SN REQUERIDO	G_t	N18 NOMINAL	N18 CALCULADO
4.6	-0.255	6.379	6.388

3.6 COEFICIENTES ESTRUCTURALES

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

- D1 : Espesor de la capa en pulgadas.
- a1 : Coeficiente estructural de la capa.
- m1 : Coeficiente de drenaje de la capa.

3.7 COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE LA CAPA

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA SUPERIOR DEL PAVIMENTO		
COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a1)	OBSERVACIÓN
Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965 Mpa a 20°C	0.170	Capa superficial recomendada para todos los tipos de tráfico
Capa asfáltica en frío, mezcla asfáltica con emulsión.	0.125	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1'000,000 EE
Micropavimento 25 mm	0.130	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1'000,000 EE
Tratamiento superficial Bicapa	0.250	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000 EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, con curvas pronunciadas
Lechada Asfáltica (Slurry Seal) de 12 mm	0.150	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000 EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, y frenado de vehículos

- La componente de pavimento será de: Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965 Mpa a 20°C
- Por lo tanto el coeficiente estructural **a1** será: **0.170** NORMA AASTHO 93.

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA BASE		
COMPONENTE DE LA BASE	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a2)	OBSERVACIÓN
Base granular 80% CBR compactada al 100% de la MDS	0.052	Capa de base recomendada para tráfico menor a 5'000,000 EE
Base granular 100% CBR compactada al 100% de la MDS	0.054	Capa de base recomendada para tráfico mayor a 5'000,000 EE
Base granular tratada con asfalto (Estabilidad mrs hall=1500lb)	0.115	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráficos
Base granular tratada con cemento (f'c= 35 kg/cm2 a los 7 días)	0.070	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráficos
Base granular tratada con cal (f'c= 12 kg/cm2 a los 7 días)	0.080	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráficos

- La componente de pavimento será de: Base granular 80% CBR compactada al 100% de la MDS.
- Por lo tanto el coeficiente estructural **a2** será: **0.052** NORMA AASTHO 93.

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA SUB-BASE		
COMPONENTE DE LA SUB-BASE	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a3)	OBSERVACIÓN
Sub-Base granular 40% CBR compactada al 100% de la MDS	0.047	Capa de base recomendada para tráfico menor a 15'000,000 EE
Sub-Base granular 60% CBR compactada al 100% de la MDS	0.050	Capa de base recomendada para tráfico mayor a 15'000,000 EE

- La componente de pavimento será de: Sub-Base granular 40% CBR compactada al 100% de la MDS.
- Por lo tanto el coeficiente estructural **a2** será: **0.047** NORMA AASTHO 93.

3.8 COEFICIENTE DE DRENAJE DE LA CAPA

TABLA DE VALORES RECOMENDADOS PARA EL COEFICIENTE DE DRENAJE

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

- El coeficiente de drenaje para base será: $m_2 = 0.90$
- El coeficiente de drenaje para sub-base será: $m_3 = 0.90$

3.9 CALCULO DE LOS ESPESORES DE LAS CAPAS

CALCULO DE ESPESOR PARA VEHICULOS LIGEROS

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPESORES EN CM		
		D_1	D_2	D_3
3.02	3.08	5.0 cm	15.0 cm	17 cm

Correcto!!

CALCULO DE ESPESOR PARA VEHICULOS PESADOS

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPESORES EN CM		
		D_1	D_2	D_3
4.60	4.63	5.0 cm	25.0 cm	29 cm

Correcto!!

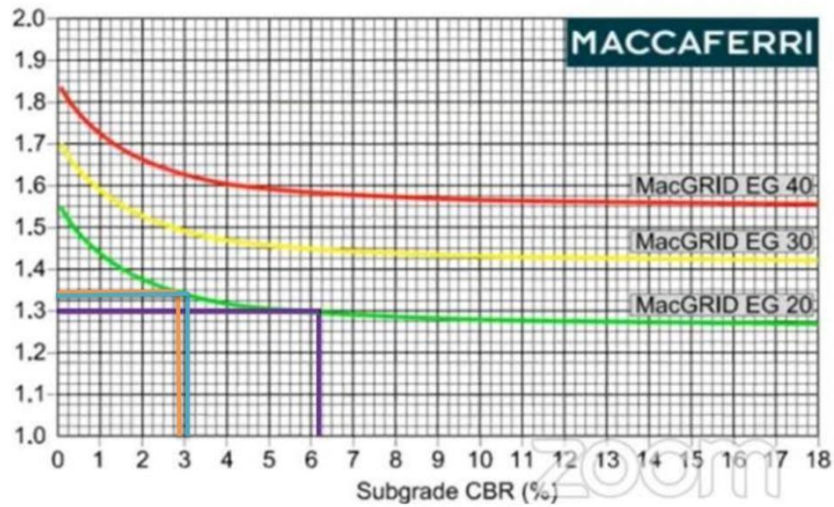
3.10 CALCULO DE ESPESORES DE LA CAPA CON REFUERZO

Para el cálculo de los espesores con geomalla se va a utilizar la siguiente ecuación:

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

En donde LCR en la ecuación, es una contribución que le ofrece la geomalla a la capa, por lo tanto se calcula a través de una tabla que ofrece la distribuidora de la geomalla con la que se va a trabajar.

En este proyecto se utilizó una geomalla biaxial MacGRID EG 20kN/m de la marca MACCAFERRI, usualmente son usadas en las capas granulares, lo que ayudará a que haya una reducción de espesores a comparación con un paquete estructural convencional.



Se puede observar en la figura el valor del LCR respecto al CBR de la subrasante del terreno, el cual sale un valor de:

CARGA	CBR	LCR
TRAFICO PESADO	2.9%	1.35
TRAFICO LIGERO	3.1%	1.34

Se puede inferir que, a menos porcentaje de CBR de la subrasante, mayor será el aporte que brinde la geomalla.

Aplicando la formula y teniendo en cuenta los mismos valores que se necesitan en la ecuación, los cuales ya se han calculados anteriormente. Con el aporte adicional del LCR, se tiene lo siguiente:

CALCULO DE ESPESOR PARA VEHICULOS LIGEROS CON GEOMALLA

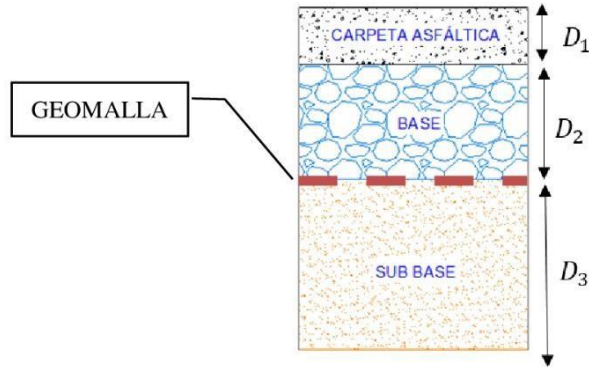
SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPESORES EN CM		
		D_1	D_2	D_3
3.02	3.04	5.0 cm	10.0 cm	13 cm

Correcto!!

CALCULO DE ESPESOR PARA VEHICULOS PESADOS CON GEOMALLA

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPEORES EN CM		
		D_1	D_2	D_3
4.60	4.67	5.0 cm	20.0 cm	21 cm

Correcto!!



CONCLUSIONES

CAPA PARA VEHICULOS LIGEROS CON GEOMALLA

- Espesor de losa asfáltica en caliente 0.05 m
- Espesor de base 0.10 m
- Espesor de base 0.13 m

CAPA PARA VEHICULOS PESADOS CON GEOMALLA

- Espesor de losa asfáltica en caliente 0.05 m
- Espesor de base 0.20 m
- Espesor de base 0.21 m

DISEÑO DE CUNETAS

Las cunetas son las depresiones en los extremos de las vías, calles o calzadas que recogen el escurrimiento pluvial que drena a éstas. El cálculo se ha realizado anteriormente, en el estudio hidrológico se encontró la intensidad de diseño en la tabla 27 para un periodo de retorno de 30 años que nos dio una intensidad de 98.438 mm/h (0.00002734 m/s). para calcular el caudal de diseño (Q) tenemos la Formula:

$$Q_d = C * I * A$$

Q_d = Caudal de diseño

C = Coeficiente de escorrentía

I = Intensidad de diseño

A = Área

Para el coeficiente de escorrentía tenemos un relieve con vegetación leve y con una pendiente de oscila entre 1-8% y un suelo semipermeable lo cual nos da un dato de 0.4, y el área de diseño será tomada por la calle con mayor longitud que es 3km

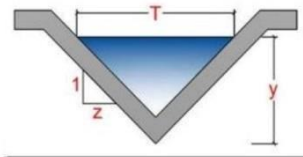
Calculando tenemos:

$$Q_d = 0.4 * 0,0000583 \text{ m/s} * 90,000 \text{ m}^2$$

$$Q_d = 0.0466400 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_d = 46.64000 \text{ l/s}$$

Figura 13 Diseño de cuneta



Fuente elaborado por el investigador

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS

$$A = Bd + Zd^2$$

$$P = B + 2(Z^2 + 1)^{1/2}$$

$$T = B + 2dZ$$

Estimamos dimensiones para la cuneta Triangular:

$$B = 0$$

$$d = 0.30m$$

$$Z = 1 - \text{se tomará } 1 \text{ por el tipo de suelo}$$

a) Calculo de área de sección

$$A = 0 * 0.30 + 1 * 0.30^2$$

$$A = 0.09m^2$$

b) Calculo de perímetro

$$P = 0 + 2 * 0.30 * (1 + 1)^{1/2}$$

$$P = 0.8485m$$

c) Ancho superficial

$$T = 0 + 2 * 0.30 * 1$$

$$T = 0.6m$$

d) Radio hidráulico

$$R = A/p$$

$$R = 0.09m^2/0.8485m$$

$$R = 0.10606m$$

e) Capacidad de la cuneta

Ecuación de Manning: $Qd = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$

Q= caudal máximo sección

n = Coeficiente de rugosidad de Manning concreto sin pulir

$$n = 0,014$$

S = 0.2% Pendiente de vía.

Reemplazando datos:

$$Qd = \frac{1}{0.014} 0.09 * 0.10606^{\frac{2}{3}} 0.002^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0.064419m^3/s$$

$$Q = 64.419l/s$$

COMPARACIÓN DE CAUDAL DE LA CAPACIDAD DE LA CUNETA CON EL CAUDAL DE DISEÑO

Caudal de cuneta $Q = 64.419l/s >$ Caudal de diseño $Qd = 46.6400 l/s$

Por lo cual si cumple para una cuneta triangular de 0.30 metros

Anexo 5. Cronograma de Ejecución de Obra

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	
1	1		PISTAS Y VERDAS	87 días	S 6,182,486.72	vie 01/07/22	20
2	1.1		OBRAS PROVISIONALES	5 días	S 32,676.95	vie 01/07/22	
3	1.1.1		CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 8.50 X 3.60 m	1 día	S 1,264.42	vie 01/07/22	
4	1.1.2		ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN	1 día	S 2,400.00	lun 04/07/22	
5	1.1.3		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	2 días	S 21,137.65	mar 05/07/22	
6	1.1.4		DESVIO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	1 día	S 7,874.88	jue 07/07/22	
7	1.2		PAVIMENTO ASFALTICO	29 días	S 5,009,711.22	vie 01/07/22	
8	1.2.1		TRABAJOS PRELIMINARES	2 días	S 108,108.00	vie 08/07/22	
9	1.2.1.1		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2 días	S 46,332.00	vie 08/07/22	
10	1.2.1.2		TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	2 días	S 61,776.00	vie 08/07/22	
11	1.2.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS	5 días	S 77,647.90	vie 01/07/22	
12	1.2.2.1		EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE C/EQUIPO	5 días	S 13,704.23	vie 01/07/22	
13	1.2.2.2		ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE HASTA 6.5 KM	5 días	S 63,943.67	vie 01/07/22	
14	1.2.3		ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	24 días	S 4,731,895.08	vie 08/07/22	

Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT
Fecha: vie 08/07/22

Tarea	
División	
Hito	
Resumen	
Resumen del proyecto	
Tarea inactiva	
Hito inactivo	
Resumen inactivo	
Tarea manual	
solo duración	
Informe de resumen manual	
Resumen manual	
solo el comienzo	
solo fin	
Tareas externas	
Hito externo	
Fecha límite	
Tareas críticas	
División crítica	
Progreso	
Progreso manual	

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	20
15	1.2.3.1		PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE DE PAVIMENTO CON MAQUINARIA	3 días	S 218,556.00	vie 08/07/22	
16	1.2.3.2		CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE CON OVER DE E=0.13M Y E=21M	3 días	S 1,865,142.20	mié 13/07/22	
17	1.2.3.3		COLOCACIÓN DE LA GEOMALLA	3 días	S 774,072.00	lun 18/07/22	
18	1.2.3.4		CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR DE E=0.10M Y E=0.20M	15 días	S 206,640.88	jue 21/07/22	
19	1.2.3.5		CAPA DE PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE DE E=0.05M	15 días	S 1,667,484.00	jue 21/07/22	
20	1.2.4		SEÑALIZACION	9 días	S 92,060.24	vie 01/07/22	
21	1.2.4.1		SEÑALIZACION VIAL HORIZONTAL	3 días	S 64,063.88	vie 01/07/22	
22	1.2.4.2		SEÑAL INFORMATIVA VERTICAL (NOMBRE Y CUADRA) C/PARANTE VERTICAL	6 días	S 13,640.46	mié 06/07/22	
23	1.2.4.3		SEÑAL INFORMATIVA VERTICAL (NOMBRE Y CUADRA) C/PARANTE VERTICAL	6 días	S 14,355.90	mié 06/07/22	

Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
División crítica		
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	20
24	1.3		VEREDAS	29 días	S 673,508.70	vie 01/07/22	
25	1.3.1		TRABAJOS PRELIMINARES	4 días	S 12,862.08	vie 08/07/22	
26	1.3.1.1		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2 días	S 5,512.32	vie 08/07/22	
27	1.3.1.2		TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	2 días	S 7,349.76	mar 12/07/22	
28	1.3.2		MOVIMIENTO DE TIERRAS	8 días	S 179,929.92	vie 01/07/22	
29	1.3.2.1		EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO H=.25 DE PROFUNDIDAD	2 días	S 48,664.32	vie 01/07/22	
30	1.3.2.2		PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE PARA VEREDAS	2 días	S 22,828.80	mar 05/07/22	
31	1.3.2.3		CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.10 M	2 días	S 85,802.88	jue 07/07/22	
32	1.3.2.4		ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE HASTA 6.5 KM	2 días	S 22,633.92	lun 11/07/22	
33	1.3.3		OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	21 días	S 480,716.70	mié 13/07/22	
34	1.3.3.1		ENCÓFRADO Y DESENCÓFRADO DE VEREDAS	10 días	S 35,318.05	mié 13/07/22	
35	1.3.3.2		CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VEREDAS, E=0.10M	10 días	S 386,363.52	mié 13/07/22	
36	1.3.3.3		CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	2 días	S 8,574.72	mar 02/08/22	

Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
Tareas críticas		
División crítica		
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	
37	1.3.3.4		BRUÑADO DE VEREDAS	4 días	S 4,417.28	mié 27/07/22	20
38	1.3.3.5		ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VEREDA	4 días	S 30,345.60	mar 02/08/22	
39	1.3.3.6		JUNTAS ASFÁLTICAS EN VEREDAS E=1"	3 días	S 15,697.53	lun 08/08/22	
40	1.4		MARTILLOS Y RAMPAS	10 días	S 7,908.35	mié 13/07/22	
41	1.4.1		EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO PARA MARTILLOS Y RAMPAS	1 día	S 973.29	mié 13/07/22	
42	1.4.2		PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE DE MARTILLOS Y RAMPAS	1 día	S 456.54	jue 14/07/22	
43	1.4.3		CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR EN MARTILLOS Y RAMPAS E=0.10 M	1 día	S 1,715.90	vie 15/07/22	
44	1.4.4		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE MARTILLOS Y RAMPAS	1 día	S 452.57	lun 18/07/22	
45	1.4.5		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS Y RAMPAS	1 día	S 997.46	mar 19/07/22	
46	1.4.6		CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN MARTILLOS Y RAMPAS	2 días	S 2,646.00	mié 20/07/22	











Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
División crítica		
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	
47	1.4.7		CURADO DEL CONCRETO EN MARTILLOS Y RAMPAS	1 día	S 100.70	vie 22/07/22	20
48	1.4.8		ACABADO EN MARTILLOS Y RAMPAS	1 día	S 356.38	lun 25/07/22	
49	1.4.9		BRUÑADO DE MARTILLOS Y RAMPAS	1 día	S 209.51	mar 26/07/22	
50	1.5		SARDINELES DE CONCRETO	18 días	S 183,243.11	jue 11/08/22	
51	1.5.1		EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO PARA SARDINELES	4 días	S 9,732.86	jue 11/08/22	
52	1.5.2		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE SARDINELES HASTA 6.5 KM	4 días	S 4,526.78	mar 16/08/22	
53	1.5.3		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL	6 días	S 63,491.90	jue 18/08/22	
54	1.5.4		CONCRETO f _c = 175 kg/cm ² EN SARDINELES	7 días	S 81,262.18	lun 22/08/22	
55	1.5.5		CURADO DEL CONCRETO EN SARDINELES	1 día	S 2,858.24	mié 31/08/22	
56	1.5.6		ACABADO EN SARDINEL	1 día	S 14,617.86	jue 01/09/22	
57	1.5.7		JUNTAS ASFÁLTICAS EN SARDINELES E=1"	2 días	S 6,753.29	vie 02/09/22	
58	1.6		OBRAS DE ARTE	22 días	S 197,829.30	mar 06/09/22	
59	1.6.1		CUNETAS DE CONCRETO Y REJILLAS	22 días	S 197,829.30	mar 06/09/22	

Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
	División crítica	
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	
60	1.6.1.1		PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	2 días	S 11,663.15	mar 06/09/22	20
61	1.6.1.2		CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR EN CUNETAS E=0.10 M	2 días	S 29,997.40	jue 08/09/22	
62	1.6.1.3		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	9 días	S 43,879.94	lun 12/09/22	
63	1.6.1.4		CONCRETO f _c = 175 kg/cm ² EN CUNETAS	10 días	S 89,477.50	lun 19/09/22	
64	1.6.1.5		CURADO DEL CONCRETO EN CUNETAS	1 día	S 2,294.82	lun 03/10/22	
65	1.6.1.6		JUNTAS ASFÁLTICAS EN CUNETAS E=1"	1 día	S 13,251.54	mar 04/10/22	
66	1.6.1.7		REJILLA METALICA P/CUNETAS DE ANG, ESTRUCTURAL	1 día	S 7,264.95	mié 05/10/22	
67	1.7		VARIOS	15 días	S 77,609.09	vie 01/07/22	
68	1.7.1		ELEVACIÓN DE TAPA DE BUZONES A NIVEL DE RASANTE	3 días	S 7,371.00	vie 01/07/22	
69	1.7.2		REPOSICIÓN Y NIVELACION DE CAJAS DOMICILIARIAS DE AGUA	3 días	S 18,369.60	mié 06/07/22	

Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea  División  Hito  Resumen  Resumen del proyecto  Tarea inactiva  Hito inactivo  Resumen inactivo  Tarea manual  solo duración  Informe de resumen manual  Resumen manual  solo el comienzo  solo fin  Tareas externas  Hito externo  Fecha límite  Tareas críticas  División crítica  Progreso  Progreso manual 
--	---

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	Comienzo	
70	1.7.3		REPOSICIÓN Y NIVELACION DE CAJAS DOMICILIARIAS DE DESAGUE	3 días	S 20,769.60	lun 11/07/22	20
71	1.7.4		FLETE TERRESTRE	2 días	S 8,774.28	jue 14/07/22	
72	1.7.5		LIMPIEZA FINAL DE OBRA	4 días	S 22,324.61	lun 18/07/22	

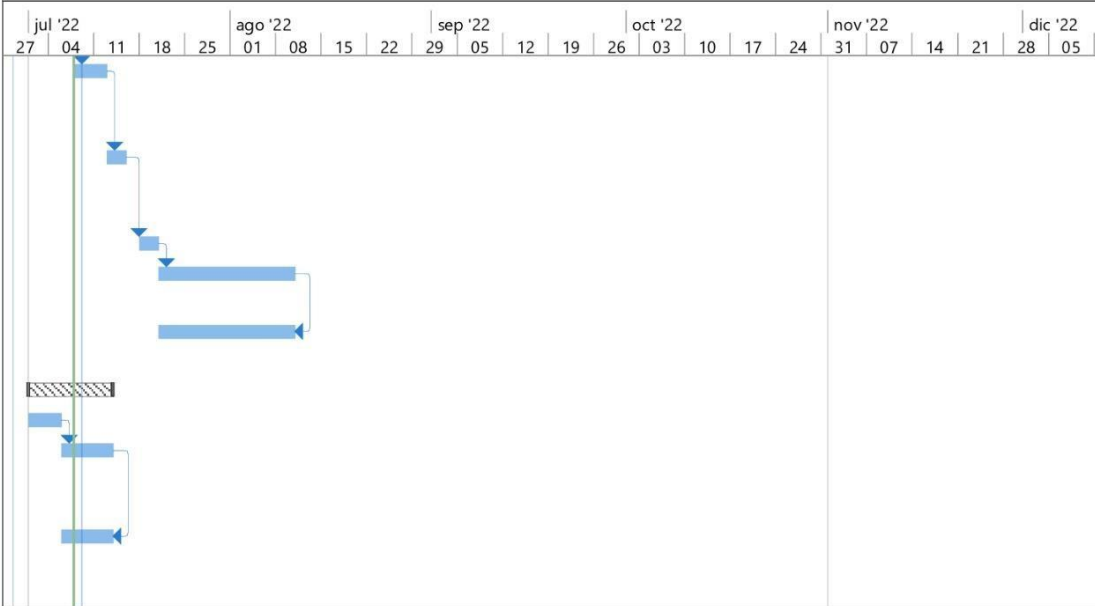
<p>Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22</p>	<p>Tarea </p> <p>División </p> <p>Hito </p> <p>Resumen </p> <p>Resumen del proyecto </p> <p>Tarea inactiva </p> <p>Hito inactivo </p> <p>Resumen inactivo </p> <p>Tarea manual </p> <p>solo duración </p> <p>Informe de resumen manual </p> <p>Resumen manual </p> <p>solo el comienzo </p> <p>solo fin </p> <p>Tareas externas </p> <p>Hito externo </p> <p>Fecha límite </p> <p>Tareas críticas </p> <p>División crítica </p> <p>Progreso </p> <p>Progreso manual </p>
--	--

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.



Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
División crítica		
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.



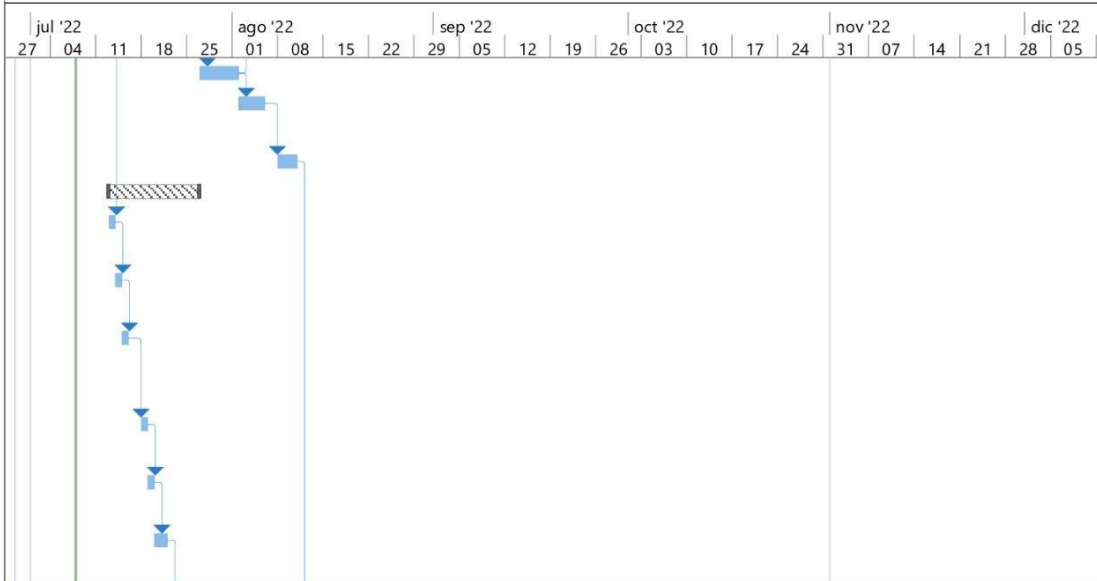
Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
División crítica		
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.



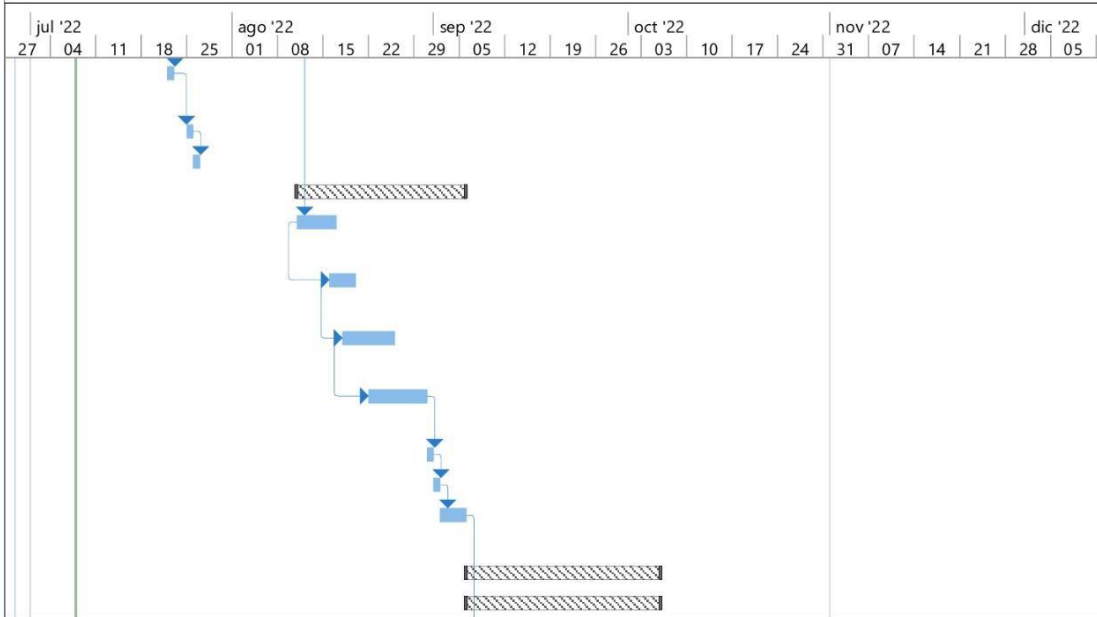
Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
	División crítica	
	Progreso	
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.



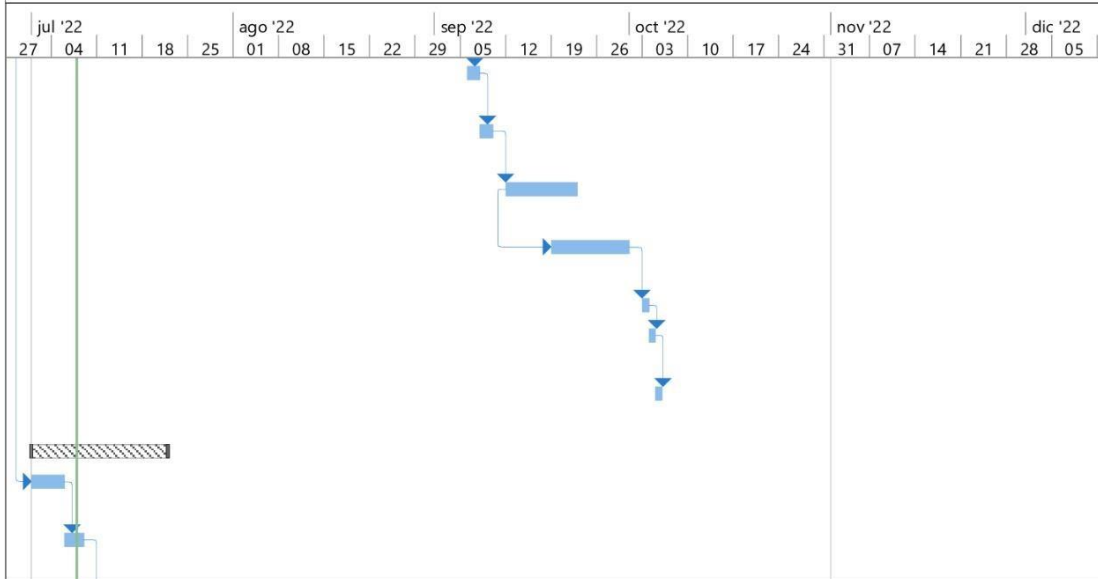
Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
División crítica		
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitableidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.



Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
División crítica		
Progreso		
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.



Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
	División crítica	
	Progreso	
Progreso manual		

Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz.

jul '22 | 27 | 04 | 11 | 18 | 25 | ago '22 | 01 | 08 | 15 | 22 | 29 | 05 | 12 | 19 | 26 | 03 | 10 | 17 | 24 | oct '22 | 31 | 07 | 14 | 21 | 28 | 05 | dic '22



Proyecto: PISTAS Y VEREDAS SANT Fecha: vie 08/07/22	Tarea	
	División	
	Hito	
	Resumen	
	Resumen del proyecto	
	Tarea inactiva	
	Hito inactivo	
	Resumen inactivo	
	Tarea manual	
	solo duración	
	Informe de resumen manual	
	Resumen manual	
	solo el comienzo	
	solo fin	
	Tareas externas	
	Hito externo	
	Fecha límite	
	Tareas críticas	
	División crítica	
	Progreso	
Progreso manual		

Anexo 6. Cronograma Valorizado

CRONOGRAMA FISICO VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA											
PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"											
UBICACIÓN: Av. Venezuela - Jose leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque											
ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	COSTO	TIEMPO (MESES)	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE	
				Quinc.-1	Quinc.-2	Quinc.-3	Quinc.-4	Quinc.-5	Quinc.-6	Quinc.-7	Quinc.-8
01.01	OBRAS PROVISIONALES	32,676.95	1.00	32,676.95							
01.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	5,009,711.22	3.00	770,724.80	770,724.80	770,724.80	770,724.80	667,961.50	667,961.50	590,889.02	
01.03	VEREDAS	672,508.70	2.00					269,003.48	224,169.57	179,335.65	
01.04	MARTILLOS Y RAMPAS	7,908.35	1.00						3,954.18	3,954.18	
01.05	SARDINELES DE CONCRETO	183,243.11	1.00						91,621.56	91,621.56	
01.06	OBRAS DE ARTE	197,829.30	1.00						79,131.72	79,131.72	39,565.86
01.07	VARIOS	77,609.09	1.00	9,701.14	9,701.14	9,701.14	9,701.14	10,347.88	10,347.88	10,347.88	7,760.91
	VALORIZACION QUINCENAL	6,181,486.72	5.00	813,102.89	780,425.94	780,425.94	780,425.94	947,312.85	1,077,186.39	955,280.00	47,326.77
	VALORIZACION MENSUAL	6,181,486.72		1,593,528.83		1,560,851.88		2,024,499.25		1,002,606.77	
	TOTAL COSTO DIRECTO	6,181,486.72		25.78%		25.25%		32.75%		16.22%	
				25.78%		51.03%		83.78%		100.00%	
	GASTOS GENERALES	9.74%	S/ 602,273.24	155,260.35		152,076.57		197,250.56		97,685.76	
	Gastos Generales Fijos	3.70%	228,715.01	58,960.57		57,751.52		74,906.47		37,096.45	
	Gastos Generales Variables	6.04%	373,558.23	96,299.78		94,325.05		122,344.09		60,589.31	
	UTILIDAD	9.00%	556,333.80	143,417.59		140,476.67		182,204.93		90,234.61	
	SUB TOTAL		7,340,093.77	1,892,206.77		1,853,405.12		2,403,954.74		1,190,527.14	
	IMPUESTOS (IGV)	18.00%	1,321,216.88	340,597.22		333,612.92		432,711.85		214,294.89	
	ESTIMACION DE RIESGOS	0.85%	62,390.80	16,083.76		15,753.94		20,433.62		10,119.48	
	ESTIMACION DE IMPACTO AMBIENTAL	1.10%	80,741.03	20,814.27		20,387.46		26,443.50		13,095.80	
	VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA		8,804,442.48	2,269,702.02		2,223,159.44		2,883,543.71		1,428,037.30	
	PORCENTAJES DESEMBOLSO			25.78%		25.25%		32.75%		16.22%	
				25.78%		51.03%		83.78%		100.00%	

Anexo 7. Presupuesto de Obra

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0491035 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

Subpresupuesto 001

Cliente CHICLAYO Costo al 25/06/2022

Lugar AVENIDA VENEZUELA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PISTAS Y VEREDAS				6,181,486.72
01.01	OBRAS PROVISIONALES				32,676.95
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 8.50 X 3.60 m	und	1.00	1,264.42	1,264.42
01.01.02	ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN	mes	4.00	600.00	2,400.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	21,137.65	21,137.65
01.01.04	DESIVIO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	4.00	1,968.72	7,874.88
01.02	PAVIMENTO ASFALTICO				5,009,711.22
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				108,108.00
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	46,800.00	0.99	46,332.00
01.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	46,800.00	1.32	61,776.00
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				77,647.90
01.02.02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUBRASANTE C/EQUIPO	m3	3,775.27	3.63	13,704.23
01.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE HASTA 6.5 KM.	m3	4,719.09	13.55	63,943.67
01.02.03	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO				4,731,895.08
01.02.03.01	PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE DE PAVIMENTO CON MAQUINARIA	m2	46,800.00	4.67	218,556.00
01.02.03.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE CON OVER DE E=0.13M Y E=21M	m2	7,485.12	249.18	1,865,142.20
01.02.03.03	COLOCACION DE LA GEOMALLA	m2	46,800.00	16.54	774,072.00
01.02.03.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR DE E=0.10M Y E=20	m2	6,431.40	32.13	206,640.88
01.02.03.05	CAPA DE PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE DE E=0.05M	M2	46,800.00	1.44	1,667,484.00
01.02.04	SEÑALIZACION				92,060.24
01.02.04.01	SEÑALIZACION VIAL HORIZONTAL	M2	15,038.47	8.66	64,063.88
01.02.04.02	SEÑAL INFORMATIVA VERTICAL (NOMBRE Y CUADRA) C/PARANTE VERTICAL	und	43.00	317.22	13,640.46
01.02.04.03	SEÑAL PREVENTIVA C/ PARANTE - VERTICAL	und	45.00	319.02	14,355.90
01.03	VEREDAS				672,508.70
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				12,862.08
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	5,568.00	0.99	5,512.32
01.03.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	5,568.00	1.32	7,349.76
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				178,929.92
01.03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO H= .25 DE PROFUNDIDAD	m3	1,392.00	34.96	48,664.32
01.03.02.02	PERFILADO Y COMPACTACIONB DE LA SUBRASANTE PARA VEREDAS	m2	5,568.00	4.10	22,828.80
01.03.02.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.10 M	m2	5,568.00	15.41	85,802.88
01.03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE HASTA 6.5 KM.	m3	1,670.40	13.55	22,633.92
01.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				480,716.70
01.03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	716.10	49.32	35,318.05
01.03.03.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN VEREDAS, E=0.10M	m2	5,568.00	69.39	386,363.52
01.03.03.03	CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS	m2	5,568.00	1.54	8,574.72
01.03.03.04	BRUÑADO DE VEREDAS	m	5,196.80	0.85	4,417.28
01.03.03.05	ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VEREDA	m2	5,568.00	5.45	30,345.60
01.03.03.06	JUNTAS ASFALTICAS EN VEREDAS E=1"	m	1,855.50	8.46	15,697.53
01.04	MARTILLOS Y RAMPAS				7,908.35
01.04.01	EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO PARA MARTILLOS Y RAMPAS	m3	27.84	34.96	973.29
01.04.02	PERFILADO Y COMPACTACIONB DE LA SUBRASANTE PARA VEREDAS	m2	111.35	4.10	466.54
01.04.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR EN MARTILLOS Y RAMPAS E=0.10 M	m2	111.35	15.41	1,715.90
01.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE HASTA 6.5 KM.	m3	33.40	13.55	452.57

Fecha: 25/06/2022 11:20:35AM

Presupuesto

Presupuesto 0491035 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

Subpresupuesto 001

Cliente CHICLAYO Costo al 25/06/2022

Lugar AVENIDA VENEZUELA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS Y RAMPAS	m2	25.40	39.27	997.46
01.04.06	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN MARTILLOS Y RAMPAS	m3	7.56	350.00	2,646.00
01.04.07	CURADO DEL CONCRETO EN MARTILLOS Y RAMPAS	M2	65.39	1.54	100.70
01.04.08	ACABADO EN MARTILLOS Y RAMPAS	m2	65.39	5.45	356.38
01.04.09	BRUÑADO DE MARTILLOS Y RAMPAS	m	58.85	3.56	209.51
01.05	SARDINELES DE CONCRETO				183,243.11
01.05.01	EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO PARA SARDINELES	m3	278.40	34.96	9,732.86
01.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE HASTA 6.5 KM.	m3	334.08	13.55	4,526.78
01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL	m2	1,299.20	48.87	63,491.90
01.05.04	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 EN SARDINELES	m3	278.40	591.89	81,282.18
01.05.05	CURADO DEL CONCRETO EN SARDINELES	M2	1,856.00	1.54	2,858.24
01.05.06	ACABADO EN SARDINEL	m2	2,041.60	7.16	14,617.86
01.05.07	JUNTAS ASFÁLTICAS EN SARDINELES E=1"	m	619.00	10.91	6,753.29
01.06	OBRAS DE ARTE				197,829.30
01.06.01	CUNETAS DE CONCRETO Y REJILLAS				197,829.30
01.06.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2	1,117.16	10.44	11,663.15
01.06.01.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR EN CUNETA E=0.10	m2	1,970.92	15.22	29,997.40
	M				
01.06.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	1,115.97	39.32	43,879.94
01.06.01.04	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 EN CUNETAS	m3	255.65	350.00	89,477.50
01.06.01.05	CURADO DEL CONCRETO EN CUNETAS	M2	1,490.14	1.54	2,294.82
01.06.01.06	JUNTAS ASFÁLTICAS EN CUNETAS E=1"	m	1,156.33	11.46	13,251.54
01.06.01.07	REJILLA METALICA PICUNETAS DE ANG. ESTRUCTURAL	m	142.45	51.00	7,264.95
01.07	VARIOS				77,609.09
01.07.01	ELEVACIÓN DE TAPA DE BUZONES A NIVEL DE RASANTE	und	36.00	204.75	7,371.00
01.07.02	REPOSICIÓN Y NIVELACION DE CAJAS DOMICILIARIAS DE AGUA	und	120.00	153.08	18,369.60
01.07.03	REPOSICIÓN Y NIVELACION DE CAJAS DOMICILIARIAS DE DESAGUE	und	120.00	173.08	20,769.60
01.07.04	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	8,774.28	8,774.28
01.07.05	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	M2	54,450.27	0.41	22,324.61
	COSTO DIRECTO				6,181,486.72
	GASTOS GENERALES (9.74%)				602,273.24
	UTILIDAD (9%)				556,333.81
					=====
	SUBTOTAL				7,340,093.77
	IGV (18%)				1,321,216.88
	ESTIMACIÓN DE RIESGOS (0.85%)				62,390.80
	ESTIMACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (1.10%)				80,741.03
					=====
	VALOR REFERENCIAL				8,804,442.48
	SUPERVISION (3.33%)				296,032.56
	EXPEDIENTE TECNICO (2.00%)				176,088.85
					=====
	COSTO TOTAL				9,276,563.89

SON : NUEVE MILLONES DOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES Y 89/100 NUEVOS SOLES

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0491035 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"
 Subpresupuesto 001 AV. VENEZUELA

Fecha Presupuesto 25/06/2022

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 060402 LAMBAYEQUE - CHICLAYO – JOSELEONARDOORTIZ

$K = 0.173*(Mr / Mo) + 0.169*(Cr / Co) + 0.326*(AMAr / AMAo) + 0.147*(MFr / MFo) + 0.185*(IDr / IDo)$

Monomio	Factor	(%) Símbolo	Indice	Descripción
1	0.173	100.000 M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.169	100.000 C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.326	0.920	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
		92.638 AMA	05	AGREGADO GRUESO
		6.442	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
4	0.147	54.422 MF	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
		45.578	32	FLETE TERRESTRE
5	0.185	98.378 ID	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
		1.622	31	DOLAR MAS INFLACION USA Y DUCTO DE CONCR

Fecha : 25/06/2022 11:15:48AM

Anexo 9. Especificaciones Técnicas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas, forman parte del Proyecto:

“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ” y que servirá para la ejecución de este proyecto.

1.1 Concepto:

Las Especificaciones Técnicas son un conjunto de requisitos técnicos definidos que conforman el Expediente Técnico que deberá tenerse en cuenta para la ejecución de la obra. Las presentes Especificaciones son complementarias a las Especificaciones Técnicas para la ejecución de la Obra, en caso de existir discrepancias entre lo que expresan los diversos documentos del Expediente, los Planos tienen prioridad.

En las Especificaciones Técnicas se definen las características o particularidades del proyecto y en general aquellos criterios que son necesarios orientar y unificar para mantener una adecuada estructura de efectividad en los responsables de la Elaboración y Revisión de un Proyecto, así como del Contratista que ejecuta la Obra y la Supervisión de la misma.

1.2 Objetivos:

Las presentes especificaciones Técnicas servirán como marco de referencia para la elaboración del Presupuesto de un Proyecto, así como para mantener una adecuada estructura de control en la ejecución de la obra y pagos correspondientes.

1.3 Ámbito de aplicación:

La aplicación de las presentes Especificaciones Técnicas no interfieren con las disposiciones establecidas en cualquiera de los otros documentos que conforman el Expediente Técnico, ni limitan las Normas dictadas por los sistemas Administrativos u otras Normas que se encuentran vigentes.

Su ámbito de aplicación abarca desde la elaboración de un proyecto de la obra, la ejecución y supervisión de la misma, hasta su total terminación.

1.4 Alcances De Las Especificaciones:

Las presentes especificaciones describen aspectos y procedimientos constructivos, tipos de materiales y su uso correspondiente que deberá realizarse para la construcción de las obras del proyecto de Estructuras.

1.5 Medidas de Seguridad:

El Contratista adoptará las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros o a las mismas obras, cumpliendo con todas disposiciones vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.6 Validez De Especificaciones, Planos y Metrados:

En el caso de existir divergencia entre los documentos del proyecto:

- Los planos tienen validez sobre las especificaciones técnicas, metrados y Presupuestos.
- Las especificaciones técnicas tienen validez sobre metrados y presupuestos.
- Los metrados tienen validez sobre los presupuestos.

Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al contratista de su ejecución, si está prevista en los planos y/o las especificaciones técnicas.

Las especificaciones se complementan con los planos y con los metrados respectivos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad aunque estas figuren en uno solo de los documentos, detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las especificaciones, planos y metrados, pero necesarios para la obra, deben ser incluidos por el contratista dentro de los alcances, de igual manera que si se hubiesen mostrado en los documentos mencionados.

La memoria descriptiva vale en cuando no se oponga a los planos y especificaciones técnicas.

- 1.7 Cuaderno de Obra:**
El Contratista abrirá en el Acto de Recepción del Terreno, un Cuaderno de Obra, el cual será sellado y visado en todas sus páginas por el Supervisor, en el cual se anotarán las indicaciones, órdenes, autorizaciones, reparaciones, variantes, consultas y ampliaciones que se consideren convenientes. El Residente registrará y suscribirá igualmente en el Cuaderno de Obras las consultas y observaciones que tenga que hacer a los desacuerdos que surjan con el Supervisor.
- 1.8 Consultas:**
Todas las consultas relativas a la construcción serán formuladas por el Contratista al Supervisor de la obra.
- 1.9 Similitud de Materiales o Equipos:**
Cuando las Especificaciones técnicas o planos indiquen "igual o similar", sólo la Entidad contratante o su representante decidirán sobre la igualdad o similitud, previa aprobación del proyectista.
- 1.10 Materiales Y Mano De Obra:**
Todos los materiales o artículos suministrados para las obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el mercado nacional e internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase.
Asimismo, toda la mano de obra que se emplee en la ejecución de los trabajos deberá ser de primera clase.
- 1.11 Supervisión:**
Todo el material y la mano de obra empleada estarán sujetos a la Supervisión de la entidad contratante, quien tiene el derecho de rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o a la mano de obra deficiente y exigir su corrección.
Los materiales deben ser guardados en la obra en forma adecuada, sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones. Si por no estar colocados como es debido ocasionan daños a personas y equipos, los daños deben ser reparados por cuenta del contratista, sin costo alguno para la entidad contratante. Si la entidad contratante encontrara que una parte del trabajo ya ejecutado ha sido efectuado en disconformidad con los requerimientos del contrato, podrá optar por aceptar todo, nada o parte de dicho trabajo.
- 1.12 Interferencias Con Los Trabajos De Otros:**
El Contratista, si hubiese alguna interferencia deberá comunicarla por escrito al Supervisor de las obras. Comenzar el trabajo sin hacer esta comunicación, significa que de surgir complicaciones entre los trabajos correspondientes a los diferentes Proyectos, su costo será asumido por el contratista.

El Supervisor podrá en cualquier momento requerir por escrito al contratista, la suspensión o retiro de empleados u obreros que considere incompetentes, insubordinados o acerca de los cuales tenga alguna objeción fundamentada.
- 1.13 Responsabilidad Por Materiales:**
La entidad contratante no asume ninguna responsabilidad por pérdida de materiales o herramientas del contratista. Si éste lo desea puede establecer las guardianías que crea conveniente; bajo su responsabilidad y riesgo.

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

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

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

PROYECTO: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CON EL USO DE GEOMALLA PARA MEJOR TRANSITABILIDAD Y DRENAJE EN LA AVENIDA VENEZUELA, JOSÉ LEONARDO ORTIZ"

01 OBRAS PROVISIONALES

DESCRIPCIONES GENERALES:

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Se puede usar materiales recuperable en todo o, en parte ya que estas construcciones e instalaciones deben ser demolidas y/o desarmadas al final de la obra dejando el lugar empleado en iguales o mejores condiciones a como lo encontró. Dependiendo de la magnitud e importancia de la obra, las partidas podrán variar no solo en dimensiones sino también en los requisitos técnicos, los mismos que deberán precisarse en las Especificaciones Técnicas del Expediente Técnico de la Obra. También comprende la ejecución de todas aquellas labores previas y necesarias para iniciar la obra.

El ejecutor deberá realizar estas partidas, con la aprobación del Supervisor de Obra.

01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 8.50x3.60M

a) Descripción:

Esta Partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra cuyas dimensiones serán de 8.50 m. de ancho por 3.60 m. de altura. Las piezas deberán ser acopladas en forma perfecta, de tal manera que mantenga una rigidez capaz de soportar las fuerzas que actúan sobre él.

Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, sobre los cuales se colocara una banner plastificado con los datos de la obra.

Los colores y emblema serán indicados por la entidad contratante.

b) Método de ejecución:

La fijación en el terreno se hará mediante dados de concreto ciclópeo C: H, 1:8 + 30% P.M, y será colocado en un lugar de fácil visibilidad. La colocación del cartel se efectuará al inicio de las actividades, sólo así se dará por terminada esta partida, caso contrario, esto originará la no tramitación de la primera valorización, hasta la ejecución de la partida, sin perjuicio de las sanciones correspondientes a que puedan dar lugar.

c) Unidad de medida:

La unidad de medida de la partida será por Unidad (UND).

d) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara de acuerdo al precio unitario (UND) del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Los avances parciales y/o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

01.02 ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN

a) Descripción:

Se alquilará una vivienda de manera transitoria que será destinado para almacén, ubicados en tal forma que los trayectos a recorrer tanto del personal como de los materiales sean los más cortos posibles y no interfieran con el desarrollo normal de las obras.

b) Unidad de medida:

La unidad de medida de la partida será por mes (**MES**), de acuerdo a la duración de la obra, aprobado por el Ingeniero Supervisor; y todo ello ejecutado según las presentes especificaciones o de acuerdo a las instrucciones del Supervisión ordenadas por escrito.

c) Condiciones de Pago:

La cantidad de meses será pagada al precio unitario según el Contrato (**MES**). El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la instalación, así como por los materiales (incluido merma), por la mano de obra (incluido leyes sociales), herramientas y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales y/o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor

01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO

a) Descripción:

Esta partida, considera la movilización y desmovilización de todos los equipos que serán transportados a la obra. Así como también Maquinaria Pesada.

El contratista considerará dentro de los alcances de esta partida todos los trabajos necesarios para transportar a obra todos los equipos y maquinaria requeridos y dentro de los plazos estipulados en su contrato, para iniciar todos los procesos constructivos a fin de dar cumplimiento al programa de avance de obra.

El contratista está obligado a prever con la debida anticipación todo lo necesario para tener en obra el equipo y maquinaria que se requieran para el cumplimiento del programa de avance; para ello deberá preparar la movilización del mismo, a fin de que llegue en la fecha prevista en el Calendario de Utilización del Equipo y en perfectas condiciones de operatividad.

b) Unidad de medida:

La cantidad de material transportado, se cuantificará por global (**GLB**).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por global (**GLB**). Este precio será la compensación total por todo concepto que involucre la ejecución de esta partida, como es seguros contra todo riesgo, fletes, embalajes, carguío y des carguío, transporte de almacén.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

01.04 DESVIO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

a) Descripción:

Comprende la provisión de la cinta señalizadora paneles indicadores de desvíos, peligros, entre otros necesario para bridar seguridad en la zona de ejecución para indicar las áreas de trabajo tanto a los trabajadores de la obra, como al colectivo, dichas áreas de trabajo en donde la Residencia y/o Supervisión consideren necesarias en el proceso constructivo.

b) Método de Ejecución:

El cerco provisional de seguridad comprenderá de cinta de seguridad y madera, así como, de cono PVC de 28" de color naranja, según corresponda su ubicación y las circunstancias en que se den los hechos.

c) Unidad de Medida:

La unidad de medida MES.

d) Forma de Pago:

El pago por este concepto se hará de acuerdo a precios de presupuesto, de acuerdo al avance de la obra y el pago será por Mes (MES).

02 PAVIMENTO ASFALTICO

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

a) Descripción:

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos, vegetación e inclusive desarraigamiento de muñones, raíces entrelazadas existentes en toda el área designada para el proyecto y el retiro de todos los materiales inservibles que resulten de la limpieza.

b) Método de ejecución

Se trata de la limpieza de toda el área de trabajo, eliminando toda presencia de maleza, basura y vegetación.

c) Unidad de medida:

La forma de medición será en metros cuadrados (m2).

d) Condiciones de Pago:

El pago se hará sobre cada m2 real de avance de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

02.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

a) Descripción:

Consiste en replantear sobre el terreno los ejes, dimensiones y niveles de los elementos por construir mediante marca provisionales y/o definitivas, previamente aprobados por el ingeniero supervisor. Los ejes del trazo quedara limitados permanentemente a través de dos tarjetas por cada eje, los niveles quedaran permanentes hasta la terminación de la obra. Tanto los trazados los niveles y puntos secundarios así como el replanteo de un determinado sector y su vinculación con los sectores colindantes, serán presentados al ingeniero supervisor para su aprobación antes del inicio de la excavación.

b) Método de ejecución

El procedimiento que se utiliza en el trazo es como sigue: en primer lugar se marcaran los ejes y a continuación en armonía con los planos, se marcaran las líneas, dichos ejes deben aprobarse por el ingeniero supervisor

c) Unidad de medida:

La limpieza se cuantificará en metros cuadrados (M2), de terreno ejecutado.

d) Condiciones de Pago:

El pago se hará sobre cada m2 real de avance de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01 EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO A NIVEL DE SUB_RASANTE CON EQUIPO

a) Descripción:

Todos los cortes y extracciones deberán efectuarse en la sección de vía hasta las sub rasantes y secciones mostradas en los planos y/o ordenadas por el Supervisor, incluirá el volumen de elementos sueltos y dispersos que hubiera o que fueran necesarios recoger de los límites de la vía, según la necesidad del trabajo. El corte se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de la sub-rasante, de tal manera que al preparar y compactar esta capa se llegue hasta el nivel de la sub-rasante. Si durante el proceso de la obra fuese necesario variar las dimensiones de los cortes originalmente consignados en los planos, se deberá consultar previamente al

Consultor y Entidad.

Se tomará todas las precauciones necesarias para que el material quede fuera de la superficie del proyecto, se conserve en la mejor condición posible. Cualquier daño a los servicios públicos debido a las operaciones efectuadas por el Contratista, incluyendo la remoción del material fuera de la superficie del proyecto, debe considerarse por cuenta del Contratista, en caso de producirse daños a los servicios públicos, se deberá realizar las reparaciones de acuerdo con las Entidades propietarias o administradoras de los servicios y en el lapso más breve posible, cualquier exceso de excavación que se haga para la comodidad del Contratista o por cualquier otra razón en objeto, será por cuenta de éste, excepto los que sean ordenados por la Entidad, todos los cortes que se efectuaran en la obra se realizará empleando máquina pesada como tractor. El material proveniente de los cortes deberá ser retirado por seguridad y limpieza de la obra.

b) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cúbico (M3).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por (M3). Este precio será la compensación total por toda la labor, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem. Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE HASTA 6.5 KM

a) Descripción.

Todo el material de desmonte de excavaciones, cortes, y colocación de materiales, deberá ser retirado de la obra, al área designada correspondiente y con la aprobación del Supervisor de obra.

Colocar el material excavado y otros materiales con maquinaria, a una distancia suficiente del borde de cualquier excavación, para prevenir su caída o deslizamiento dentro de la excavación y para evitar el colapso de la pared de la excavación. Proporcionar no menos de 60 cm del espacio libre entre el extremo del montículo o material y el borde de cualquier excavación. No bloquear caminos con dichos montículos o materiales.

Se debe transportar y eliminar el desmonte y material excavado sobrante y el material excavado con la utilización de volquetes y mano de obra.

b) Método de ejecución

Consiste en la eliminación de material de corte excedente en un 70% de este volumen total, hacia los lugares señalados en forma escrita por el Supervisor, a excepción de trabajos específicamente incluidos bajo otras partidas.

c) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá en metros cuadrados (M3), estando los trabajos verificados y aprobados por el Supervisor.

d) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cubico (M3), mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo e imprevistos dados.

02.03 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

02.03.01 PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUB_RASANTE DE PAVIMENTO CON EQUIPO

a) Descripción:

Todo perfilado y compactación deberán efectuarse en la sección de vía hasta las sub rasantes y secciones mostradas en los planos y/o ordenadas por el Supervisor. El corte estará efectuado hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de la sub-rasante, de tal manera que al preparar y compactar esta capa se llegue hasta el nivel de la sub-rasante. Si durante el proceso de la obra fuese necesario variar las dimensiones de los cortes originalmente consignados en los planos, se deberá consultar previamente al Consultor y Entidad.

Se tomará todas las precauciones necesarias para que el material que quede fuera de la

superficie del proyecto, se conserve en la mejor condición posible. Cualquier daño a los servicios públicos debido a las operaciones efectuadas por el Contratista, incluyendo la remoción del material fuera de la superficie del proyecto, debe considerarse por cuenta del Contratista, en caso de producirse daños a los servicios públicos, se deberá realizar las reparaciones de acuerdo con las Entidades propietarias o administradoras de los servicios y en el lapso más breve posible.

b) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cuadrado (M2).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2). Este precio será la compensación total por toda la labor, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

02.03.02 CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB BASE CON OVER E=21cm y E=13cm

a) Descripción:

Consiste en la colocación, esparcido y compactación de la base de afirmado de 20cm. de espesor en la zona de pavimento.

b) Materiales:

Se utilizará Motoniveladora.

c) Método de Ejecución:

Para proceder a la colocación de la capa de over de 21cm y 13cm, se esparcirá con Motoniveladora para luego incorporar la base de afirmado compactada.

d) Unidad de medida:

Se medirá en METROS CUADRADO (m2) efectivamente esparcidos de acuerdo a los lineamientos, rasantes y secciones transversales aprobados por el ingeniero Supervisor de acuerdo a lo especificado.

e) Condiciones de Pago:

El pago correspondiente a la colocación de over de 6" se realizará de acuerdo a cada partida y por metro cuadrado (M2).

02.03.03 COLOCACIÓN DE CAPA DE GEOMALLA

a) Descripción:

Consiste en la colocación, esparcido y estirado adecuadamente sobre la subbase de over.

b) MATERIALES

Se utilizará mano de obra calificada y ayudantes para la colocación.

c) Método de Ejecución:

Para proceder a la colocación de la capa de la geomalla, se deberá tener en cuenta que el material a emplearse en la obra será el adecuado y de calidad igual a la exigida por las especificaciones del fabricante, siendo la Supervisión responsable de la calidad del mismo; para lo cual sustraerá muestras in situ para la evaluación y comparación.

02.03.04 CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E=20 cm E=10 cm

d) Descripción:

Consiste en la colocación, esparcido y compactación de la base de afirmado de 20cm. de espesor en la zona de pavimento.

e) MATERIALES

Se utilizará Camión Cisterna, Rodillo liso vibratorio, Motoniveladora, agua y herramientas manuales como equipos, además afirmado y agua limpia.

f) Método de Ejecución:

Para proceder a la colocación de la capa de afirmado, se deberá tener en cuenta que el material a emplearse en la obra será el adecuado y de calidad igual a la exigida por las especificaciones antes mencionadas, siendo la Supervisión responsable de la calidad del mismo; para lo cual sustraerá muestras in situ para la evaluación y comparación con el estudio de canteras adjunto, asimismo la cantidad de finos no tendrá que superar el 15%.

El material de la base cumplirá con las funciones siguientes:

- Ser resistente y distribuir ordenadamente las presiones solicitadas.
- Servir de área para eliminar el agua superficial o interrumpir la ascensión capilar de agua de niveles inferiores.
- Absorber las deformaciones de la sub.-rasante debido a cambios volumétricos.
- La construcción de la capa de afirmado contendrá grava o piedra natural o fracturada, con sus respectivos finos; los materiales serán selectos y provistos de una suficiente cantidad de vacíos para garantizar su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje.

La capa de base para el afirmado de la pavimentación será de 20 cm., colocado en una sola capa., debidamente compactados con Rodillo Liso Vibratorio hasta obtener la Densidad Máxima Natural indicada en el Estudio de Suelos adjunto al presente Proyecto.

Todos los huecos, depresiones e imperfecciones serán repuestos con material tipo afirmado hasta los alineamientos y secciones transversales, debidamente perfilados y compactados.

Antes del compactado y durante el mismo se verificará la humedad óptima especificada del afirmado, el cual deberá llegar a Obra con el Contenido óptimo de Humedad indicado en el Ensayo Proctor.

Se requerirá el 100% del Proctor Modificado.

REQUERIMIENTO DE GRANULOMETRIA

Uno de los requisitos básicos de la base es la granulometría, ya sea material proveniente de depósito natural, chancado de rocas (planta chancadora), o de una combinación de agregado zarandeado y chancado, libre de material vegetal y tierra.

En el caso de mezclarse dos o más materiales para lograr la granulometría requerida, los porcentajes serán obtenidos en volumen.

Otras condiciones físicas y mecánicas que serán contrastadas in situ:

Otras condiciones físicas y mecánicas que serán contrastadas in situ:

- CBR : 68% min. 1/1000 m3 en cantera.
- Límites de Consistencia : 1/400 m3 en cantera
- Equivalencia de arena : 20% 1/1000 m3 en cantera
- Abrasión Los Ángeles : 40% máximo 1/1000 m3 en cantera
- Sales Solubles : 0.55% máximo 1/1000 m3 en cantera
- Partículas Fracturadas : 40% máximo 1/1000 m3 en cantera
- Partículas Chatas y Alargadas : 15% máximo 1/1000 m3 en cantera

- Relación Densidad Humedad ProctorMod. : 1/400 m2 en pista.

- Densidad in Situ Cono : 1/250 m2 en pista

Después de la colocación del afirmado, cuando la mezcla se encuentre uniforme y homogénea, el material será otra vez esparcido con la moto niveladora, y se procederá a la perfilación hasta el nivel indicado en los planos; luego el material será compactado hasta por lo menos el 100% de la densidad obtenida con el Próctor Modificado NTP 339.141:1999.

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después de la compactación, debe ser corregida, removiendo el material en esos lugares y añadiendo o retirando el material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

La tolerancia del espesor será +- 1cm.

g) Unidad de medida:

Se medirá en METROS CUADRADOS (m2) efectivamente perfilados y compactados de acuerdo a los lineamientos, rasantes y secciones transversales aprobados por el ingeniero Supervisor de acuerdo a lo especificado.

h) Condiciones de Pago:

El pago correspondiente a la colocación de capa de afirmado se realizará de acuerdo a cada partida y por metro cuadrado (M2).

02.04 SEÑALIZACION

02.04.01 SEÑALIZACION VIAL HORIZONTAL

a) Descripción:

Comprende la demarcación con pintura de color amarillo para delimitar el eje del pavimento, zona restringida, el pase peatonal, los símbolos direccionales en la vía, de acuerdo al diseño de los planos.

b) Unidad de medida:

Este trabajo será medido por Metro Cuadrado (M2), de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, medido en su posición final, siempre que se hubiera ejecutado a satisfacción del Supervisor previa verificación; y todo ello ejecutado según especificaciones o de acuerdo a las instrucciones de la supervisión ordenadas por escrito.

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara por Metro Cuadrado (M2) de Pintado sobre el sardinel, medida de acuerdo a lo anteriormente descrito, será pagada al precio según el Contrato, mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación, por los materiales (inc. merma), por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas y equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

02.04.02 SEÑALIZACION INFORMATIVA VERTICAL (NOMBRE Y CUADRA) C/PARANTE VERTICAL

a) Descripción:

En sentido amplio, la señalización informativa vertical comprende un conjunto de elementos destinados a informar.

La señal de designa a cada uno de estos elementos, compuestos por:

- Unos símbolos o leyendas (nombre de cuadra y calle).

- La superficie en la que están inscritos en una plancha metálica de 0.60mx0.60m.
- En su caso, unos dispositivos específicos de sustentación: postes metálico

Para mayor detalle ver plano de señalización vial.

b) Unidad de medida:

El trabajo ejecutado se medirá y cuantificará en UNIDAD y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara por unidad (**UND**), medida de acuerdo a lo anteriormente descrito, será pagada al precio según el Contrato, mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación, por los materiales (inc. merma), por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas y equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

02.04.03 SEÑALIZACION PREVENTIVA C/PARANTE VERTICAL

a) Descripción:

En sentido amplio, la señalización preventiva vertical comprende un conjunto de elementos destinados a prevenir, ordenar o regular la circulación por una vía.

La señal de designa a cada uno de estos elementos, compuestos por:

- Unos símbolos o leyendas (zona restringida, pare, peatón).
- La superficie en la que están inscritos en una plancha metálica de 0.60mx0.60m.
- En su caso, unos dispositivos específicos de sustentación: postes metálico

b) Unidad de medida:

El trabajo ejecutado se medirá y cuantificará en UNIDAD y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara por unidad (**UND**), medida de acuerdo a lo anteriormente descrito, será pagada al precio según el Contrato, mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación, por los materiales (inc. merma), por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas y equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

03 VEREDAS

03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

a) Descripción:

Se considera en esta partida los trabajos que deben ejecutarse para la eliminación de basura, elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda el área del terreno, así como de maleza y arbustos de fácil extracción.

El desmonte acumulado debe ser eliminado. En cualquiera de éstos trabajos, en lo posible se evitarán la polvareda excesiva aplicando un conveniente sistema de regado. Dichos trabajos deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

b) Unidad de medida:

La limpieza se cuantificará en metros cuadrados (**M2**), de terreno ejecutado.

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cuadrado (**M2**), mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

03.01.02 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO

a) Descripción.

Una vez que el Contratista tome posición de la obra, y antes de proceder a efectuar otras labores, deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra tales como: ubicación de los ejes, colocación de niveles, colocación del BM de referencia, etc. Asimismo están comprendidos los trabajos de campo a realizarse para el metrado del movimiento de tierra.

Las labores de trazo y replanteo serán realizadas por el Contratista, el que dispondrá de personal especializado. Antes de proceder al movimiento de tierras, deberá verificar el BM y niveles indicados en los planos, así como, contar con la aprobación del Supervisor.

b) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá en metros cuadrados (**M2**) de nivelación y replanteo, estando los trabajos verificados y aprobados por el Supervisor.

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cuadrado (**M2**), mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo e imprevistos para el trazo nivel y replanteo.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.02.01 EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO H=.25 DE PROFUNDIDAD

a) Descripción.

Consiste en el corte superficial del terreno con herramientas manuales, hasta lograr los niveles establecidos en los planos.

b) Unidad de medida:

Será cuantificado por el área del terreno donde se ejecute la obra; su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cubico (**M3**). El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la demolición y eliminación a un lugar adyacente a la obra; asimismo, por la mano de obra (incluidas leyes sociales), herramientas, equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

03.02.02 PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE DE VEREDAS

a) Descripción:

Se harán rellenos en todos los lugares que lo necesiten, siempre y cuando, el volumen de lo relleno, no sirva de base o apoyo a un elemento estructural que transmite cargas o presiones al suelo y sea por lo tanto, susceptible de asentamiento.

b) Procedimiento constructivo:

Se verterá el material seleccionado de la cantera, hasta cubrir una capa de 20 cm de espesor; incorporando agua se compactará con plancha compactadora, dejando el volumen bien consolidado.

El Residente, realizará todos los trabajos necesarios para conformar una capa de material granular, compuesta de grava y finos, construida sobre una superficie debidamente preparada, que soporte directamente las cargas y esfuerzos impuestos por el tránsito y provea una superficie homogénea.

Esta partida comprende el extendido, riego y compactación del material sobre el nivel de terreno de acuerdo con la presente especificación, alineamiento, pendientes y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

El material para la capa granular estará constituido por partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y partículas finas (cohesivo) de arena, arcilla u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz N0 04, será llamado agregado grueso y aquella porción que pase por el tamiz N0 04, será llamado fino. Material de excesivo tamaño que se haya encontrado en las canteras, será retirado por zarandeo o manualmente, hasta obtener el tamaño requerido, según elija el Residente. El material compuesto para esta capa debe estar libre de material vegetal y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa y bien graduada.

Los costos unitarios de explotación de materiales deben incluir todos los costos de las medidas de protección y preservación ambiental desde la fuente de materiales hasta la colocación del material.

El Residente debe maximizar el uso de materiales locales y desarrollará un estándar aceptable para cada proyecto. Ejemplo: el CBR diseño mínimo de ser de 40%, en el rango de humedad de 3%. Para cada material se evaluará la relación CBR-DENSIDAD-HUMEDAD con un mínimo de 7 a 9 moldes de muestras.

Obviamente que se buscará el estándar más alto de calidad de acuerdo a la disponibilidad del presupuesto del Proyecto.

A título informativo el cuadro siguiente representa recomendaciones sobre rangos de diseño de pavimento de acuerdo al tipo del suelo y espesor del material.

Adicionalmente se recomienda utilizar las características físicas - químicas y mecánicas que indican a continuación:

Limite Líquido (ASTM D423)	Máximo 35%
Índice Plástico (ASTM D424)	Entre 4- 10%
Desgaste de los Angeles (Abrasión)	Máximo 50%

Granulometría

El material deberá cumplir la granulometría siguiente

N° DE MALLA	% EN PESO SECO QUE PASA		TOLERANCIAS
	A-1	A-2	
2"	100		± 2
1 ½"	90 – 100		± 5
1"	80 – 100	100	± 5
¾"	70 – 85	80 – 100	± 8
3/8"	45 – 80	65 – 100	± 8
N° 4	30 – 65	50 – 85	± 8
N° 10	22 – 52	33 – 67	± 8
N° 40	15 – 35	25 – 45	± 5

N° 80	10 – 22		± 5
N° 200	10 – 15	10 - 25	± 3

Valor Relativo de Soporte, C.B.R 4 días inmersión en agua (ASTMD-1883)
MÍNIMO 40 %

Porcentajes de compactación del Proctor Modificado (ASTM D-1556)
MÍNIMO 94 a 97%

Extracción: Consiste en la excavación del material de la cantera aprobada, para ser utilizada en la obra, previamente aprobados por la Supervisión.

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

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

Las canteras estarán ubicadas en los planos contenidos en el estudio de Suelos y canteras.

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

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

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

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

Zarandeo: De no existir notoria diferencia en la granulometría del material de Cantera con la Granulometría indicada en las especificaciones técnicas para material granular, se procederá a tamizar el material, utilizando para ello zarandas metálicas de abertura máxima 2" y cargador frontal.

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

Transporte: Esta actividad consiste en el transporte de material granular desde la cantera hasta los puntos de conformación del material, mediante el uso de volquetes.

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

Colocación, Extendido, Riego y Compactación

Todo material de la capa granular será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactada en una capa de 15 cm. de espesor.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño; esta capa deberá tener un espesor mayor al requerido, de manera que una vez compactada se obtenga el espesor de diseño.

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro cuadrado (m²).

d) Condiciones de Pago:

Se pagará en base al costo unitario del presupuesto aprobado, del metrado realmente ejecutado, bajo la dirección técnica del Residente y con aprobación del Supervisor, cuyo costo representa compensación total por concepto de adquisición de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos para ejecutar esta partida.

03.02.03 CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR EN VEREDAS E=0.10M

a) Descripción:

Consiste en los trabajos de corte superficial del terreno que se realizará hasta alcanzar el nivel de fondo de vereda indicado en los Planos.

b) Procedimiento constructivo:

Esta partida ejecutara las excavaciones de las zanjas, por indicación del Ing. Residente de obra, por los lugares más adecuados para el buen desempeño de los trabajadores. Facilitando las labores

c) Unidad de Medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cuadrado (**M2**), de terreno trabajado, respetando las mediciones de los planos.

d) Condiciones de Pago:

Se pagará en base al costo unitario del presupuesto aprobado, del metrado realmente ejecutado, bajo la dirección técnica del Residente y con aprobación del Supervisor, cuyo costo representa compensación total por concepto de adquisición de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos para ejecutar esta partida.

03.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 6.5 KM

a) Descripción.

Todo el material de desmonte de excavaciones, cortes, y colocación de materiales, deberá ser retirado de la obra, al área designada correspondiente y con la aprobación del Supervisor de obra.

Colocar el material excavado y otros materiales con maquinaria, a una distancia suficiente del borde de cualquier excavación, para prevenir su caída o deslizamiento dentro de la excavación y para evitar el colapso de la pared de la excavación. Proporcionar no menos de 60 cm del espacio libre entre el extremo del montículo o material y el borde de cualquier excavación. No bloquear caminos con dichos montículos o materiales.

Se debe transportar y eliminar el desmonte y material excavado sobrante y el material excavado con la utilización de volquetes y mano de obra.

b) Método de ejecución

Consiste en la eliminación de material de corte excedente en un 70% de este volumen total, hacia los lugares señalados en forma escrita por el Supervisor, a excepción de trabajos específicamente incluidos bajo otras partidas.

c) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá en metros cuadrados (**M3**), estando los trabajos verificados y aprobados por el Supervisor.

d) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cubico (**M3**), mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo e imprevistos dados.

03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

03.03.01 ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO DE VEREDAS

a) Descripción:

Los Encofrados serán tales que luego del vaciado la vereda tenga la forma y dimensiones proyectadas indicados en los planos, deberán estar suficientemente unidos para evitar pérdidas de mortero, se arriostran en forma conveniente para mantenerlos en su posición y evitar que se desplomen debiendo cumplir con las tolerancias permitidas.

b) Procedimiento constructivo:

Encofrado:

Se usarán en los costados de la vereda, en la parte exterior del sardinel o en la junta de dilatación y donde sean necesarios para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Deberán tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación, con la rigidez suficiente para mantener las tolerancias especificadas.

Desencofrado:

En general el encofrado será removido, cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier carga que imponga de inmediato. En cualquier circunstancia los encofrados no serán removidos por lo menos en los 2 días siguientes del vaciado.

c) Calidad de materiales:

Los encofrados deberán ser realizados con madera apropiada tanto en resistencia como el estado de conservación.

No se utilizará puntales de madera sin aserrar. Los encofrados para la superficie de las estructuras del concreto serán de madera de no menos de 5/8" para secciones rectas y no menos de 3/8" para secciones curvas o de planchas de acero.

Evitar cualquier suciedad y recubrimiento de otro material que pueda destruir o reducir su adherencia. Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado de concreto, las barras serán aseguradas con el alambre negro recogido del N° 16 o con otros medios apropiados.

d) Unidad de medida:

La unidad de medida y forma de pago será por metro cuadrado de encofrado de vereda.

e) Condiciones de Pago:

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipo liviano, y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio de esta partida a satisfacción de la Supervisión.

La unidad de pago de esta partida será por metro cuadrado (m²) y se pagará al precio unitario del valor referencial, de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

03.03.02 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 EN VEREDAS, E=0.10M

a) Descripción:

La colocación del concreto, se hará desde la mezcladora, empleándose carretillas o buggies,

para distancias cortas o para depositarlo en los encofrados.

b) Procedimiento:

Para el procedimiento de la colocación del concreto deberá evitarse:

- Variaciones en la consistencia del concreto.
- Segregación
- Evaporación del agua de mezclado.

Previamente a la colocación del concreto, la Supervisión deberá verificar:

- Que las cotas y dimensiones de los elementos estructurales correspondan con las de los planos.
- Que los encofrados estén terminados adecuadamente arriostrados, humedecidos y aceitados.
- Que se cuente en obra con los equipos y materiales necesarios para la protección y curado.
- Perfectas condiciones de empleo de los equipos.
- En ningún caso la temperatura del concreto a ser colocado será mayor de 32° C ni menor de 13° C.
- El programa de trabajo y el equipo de colocación del concreto deben ser aprobados por la Supervisión.
- Después de colocar el concreto por franjas, una después de otras, luego de iniciado el fraguado de cada franja anterior, es recomendable la compactación por vibración.
- El vibrado no debe prolongarse por demasiado tiempo en un solo punto, recomendándose tiempos de vibrado de 8 a 15 seg, cada 30 cm.
- El concreto colocado deberá ser protegido de los efectos de la lluvia, agua en movimiento, viento, sol, secado prematuro, sobrecargas y, en general, de toda acción mecánica o química que pueda dañarlo.
- El retiro temprano de los encofrados tiene la doble finalidad de iniciar sin demora el proceso del curado y, efectuar cualquier reparación a la superficie del concreto mientras éste está poco endurecido.
- La Supervisión autorizará la remoción de los encofrados únicamente cuando la resistencia del concreto alcance un valor doble del que sea necesario para soportar las tensiones que aparecen en el elemento estructural en el momento de desencofrar.
- En ningún caso se hará actuar totalmente las cargas de diseño en tanto no hayan transcurridos por lo menos 28 días contados a partir de la fecha de vaciado del elemento estructural.
- Las juntas de contracción, las de dilatación o expansión y las articulaciones, deberán ser liberadas de todos los elementos de los encofrados que puedan oponerse a su funcionamiento.
- Los materiales, deben cumplir con las recomendaciones indicadas en el acápite de concreto, anteriormente mencionado.

c) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cuadrado (**M2**).

d) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por metro cuadrado (**M2**). Este precio será la compensación total por toda la labor, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

03.03.03 CURADO DEL CONCRETO DE VEREDAS

a) Descripción:

Esta partida consiste en el curado de veredas.

b) Procedimiento constructivo:

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivamente calientes, lluvias luego de ser vaciados, esfuerzos mecánicos y debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante, por el período necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

Los materiales y métodos de cura deben estar sujetos a la aprobación del Supervisor de la Obra. El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo por un período mínimo de 10 días, con cualquiera de los siguientes métodos:

- Dejando las superficies en contacto con los encofrados.
- Cubriendo las superficies con membrana plástica coloreada.

La pulverización se aplicará al concreto tan pronto desaparezca el agua superficial, pero antes de que la superficie esté seca, haciendo lo siguiente:

- Regando continuamente las superficies expuestas.
- Aplicación de arena mantenida continuamente húmeda.

c) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cuadrado (M²).

d) Condiciones de Pago:

El pago de la colocación del concreto en losas macizas, se hará de acuerdo a la partida correspondiente y por metro cuadrado (M²).

03.03.04 BRUÑADO EN VEREDAS

a) Descripción:

Son canales de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque, en los lugares donde se presente juntas de dilatación, para efectos de mejorar el aspecto de la unión construida.

b) Procedimiento constructivo

Las bruñas se ejecutan inmediatamente de haber terminado el acabado de las veredas. Se colocara en la unión de veredas y estas serán de 1 cm y 2 cm de profundidad por 1 cm de espesor.

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro (M).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrados obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución.

03.03.05 ACABADO SUPERFICIAL Y LATERAL DE VEREDA

a) Descripción:

La parte expuesta será revestido con un mortero de acabado de cemento-arena fina en la proporción 1:2.

Después que se ha tomado la decisión de por dónde comenzar a aplicar el concreto. Coloque el lado abierto de la herramienta (molde estampador) mirando hacia el borde de la losa. Luego coloque todos los moldes para el estampado en fila a lo ancho de la losa con los lados abiertos coincidiendo con los cerrados.

Luego, tome el último molde y alinéelo junto al siguiente. Regrese al sitio de donde lo sacó y con la herramienta en "S" (bruñador) borre o aplane todos los residuos dejados por las marcas de los moldes. Asegúrese que las líneas de textura sean continuas en todos los bordes.

b) Procedimiento constructivo:

- Asegúrese que las áreas adyacentes se encuentren protegidas.
- Vacíe el concreto al nivel deseado.
- Alisar con plancha y dar un acabado parejo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS

Para la correcta ejecución de los trabajos, el personal encargado de los trabajos deberá contar con sus herramientas habituales para desarrollar estos trabajos como moldes requeridos, reglas, nivel de mano, bateas, etc.

EJECUCIÓN

Superficie de Aplicación.

Deberá procurarse que las áreas que van a ser frotachadas tengan la superficie de concreto fresca para que exista buena adherencia y se garantice un adecuado acabado.

Durante la construcción deberá tenerse especial cuidados para no causar daño a los revoques terminados, tomándose todas las precauciones necesarias.

El Residente cuidará y será responsable de todo maltrato que ocurra en el acabado de los estampados, siendo de su cuenta el efectuar los resanes necesarios hasta la entrega de la obra.

CALIDAD DE MATERIALES

AGREGADO FINO

El agregado fino (arena gruesa) para la preparación de concreto deberá ajustarse a los requerimientos de AASHTO M-6 y deberá cumplir con los requerimiento de gradación del cuadro N° 1.

CUADRO N°1

Designación de la Malla (Abertura Cuadrada)	Porcentaje en Peso Pasa la Malla %
3/8"	100
N° 4	95-100
N° 16	45-800
N° 30	25-55
N° 50	10-30

CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Pórtland, con las siguientes especificaciones: Cemento Pórtland tipo I: Deberá cumplir con los requisitos de la NORMA ITINTEC 334.001 . Si por cualquier razón el cemento, fragua parcialmente o contiene terrones, será rechazado. Se recomienda que el cemento a emplearse en obra tenga una edad máxima de 3 meses y almacenado en lugares adecuados que no afecten sus propiedades físico-químicas, así como tener el peso especificado en cada uno de los envases que lo contiene, para esto deberá efectuarse un muestreo aleatorio.

AGUA

El agua utilizada en la mezcla o curado deberá ser limpia, libre de aceite, sal, ácido, azúcar, vegetales u otras sustancias perjudiciales para la preparación del concreto. Se recomienda que el agua a emplearse en obra sea suministrada desde la red de agua potable de la ciudad. El empleo de agua proveniente de otra fuente deberá ser analizada previo a su empleo y contar con la certificación del caso.

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro cuadrado (M2).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrado obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución

03.03.06 JUNTAS ASFALTICAS EN VEREDAS E=1”

a) Descripción:

Después del período de curado y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito, se deberá sellar todas las juntas con mortero asfáltico, debiendo para ello limpiar adecuadamente el fondo y los bordes de las juntas, utilizando cepillo de púas metálicas y si es necesario con aire comprimido.

Al finalizar esta operación se pintará los bordes con un producto adecuado para mejorar la adherencia.

El sellado de las juntas deberá realizarse de forma cóncava y no convexo.

b) Procedimiento constructivo:

Limpieza. Las juntas que contengan restos de sellos antiguos o materias extrañas, deberán limpiarse completa y cuidadosamente en toda su profundidad. Para ello se deberán utilizar sierras, herramientas manuales u otros equipos adecuados que permitan remover el sello o relleno antiguo sin afectar al hormigón. No deberá utilizarse barretas, chuzos, equipos neumáticos de percusión u otras herramientas o elementos destinados a picar la junta o que puedan soltar o desprender trozos de hormigón.

Preparación de las Mezclas de Sellado.

El mezclado o la preparación de mezclas, según corresponda, deberán realizarse con equipos mecánicos adecuados que aseguren productos homogéneos y de características constantes. La mezcla y homogeneización de productos. Tanto el asfalto RC- 250 y la arena gruesa deberán colocarse después de un óptimo mezclado y previa aprobación del Supervisor.

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

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro lineal (ML).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrados obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución.

04 MARTILLOS Y RAMPAS

04.01 EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO PARA MARTILLOS Y RAMPAS

a) Descripción:

Consiste en el corte superficial del terreno con herramientas manuales, hasta lograr los niveles establecidos en los planos.

b) Unidad de medida:

Será cuantificado por el área del terreno donde se ejecute la obra; su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M²). El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la demolición y eliminación a un lugar adyacente a la obra; asimismo, por la mano de obra (incluidas leyes sociales), herramientas, equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

04.02 PERFILADO Y COMPACTACION DE LA SUB_RASANTE PARA MARTILLOS Y RAMPAS

a) Descripción:

Comprende en la ejecución de los trabajos de perfilado y compactación de la sub_rasante de la zona donde se construirán los martillos y rampas.

b) Unidad de medida:

Será cuantificado por el área del terreno donde se ejecute la obra; su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M²). El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la demolición y eliminación a un lugar adyacente a la obra; asimismo, por la mano de obra (incluidas leyes sociales), herramientas, equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

04.03 CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR EN MARTILLOS Y RAMPAS E=0.10 M.

a) Descripción:

Comprende en la ejecución de los trabajos de conformación y la compactación de la base granular en el lugar a efectuarse la construcción de martillos y rampas.

b) Unidad de medida:

Será cuantificado por el área del terreno donde se ejecute la obra; su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuara al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M²). El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la demolición y eliminación a un lugar adyacente a la obra; asimismo, por la mano de obra (incluidas leyes sociales), herramientas, equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

04.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE MARTILLOS Y RAMPAS HASTA 6.5 KM

a) Descripción:

Comprende la eliminación de material excedente por parte del **Contratista**, después de haber efectuado las partidas de excavación, nivelación y rellenos de la obra, producidos durante la ejecución de la obra.

b) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cubico (**M3**).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por (**M3**). Este precio será la compensación total por toda la labor, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem. Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

04.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS Y RAMPAS

a) Descripción:

Los Encofrados serán tales que luego del vaceado la rampa tenga la forma y dimensiones proyectadas indicados en los planos, deberán estar suficientemente unidos para evitar pérdidas de mortero, se arriostan en forma conveniente para mantenerlos en su posición y evitar que se desplomen debiendo cumplir con las tolerancias permitidas.

b) Procedimiento constructivo:

Encofrados

Se usarán en los costados de los martillos y la rampa, en la junta de dilatación y donde sean necesarios para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Deberán tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación, con la rigidez suficiente para mantener las tolerancias especificadas.

Desencofrados

En general el encofrado será removido, cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier carga que imponga de inmediato. En cualquier circunstancia los encofrados no serán removidos por lo menos en los 2 días siguientes del vaciado.

c) Calidad de materiales

Los encofrados deberán ser realizados con madera apropiada tanto en resistencia como el estado de conservación.

No se utilizará puntales de madera sin aserrar. Los encofrados para la superficie de las estructuras del concreto serán de madera de no menos de 5/8" para secciones rectas y no menos de 3/8" para secciones curvas o de planchas de acero.

Evitar cualquier suciedad y recubrimiento de otro material que pueda destruir o reducir su adherencia. Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado de concreto, las barras serán aseguradas con el alambre negro recogido del N° 16 o con otros medios apropiados.

d) Unidad de medida:

La unidad de medida y forma de pago será por metro cuadrado (**M2**) de encofrado de cuneta.

e) Condiciones de Pago:

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipo liviano, y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio de esta partida a satisfacción de la Supervisión.

La unidad de pago de esta partida será por metro cuadrado (m²) y se pagará al precio unitario del valor referencial, de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

04.06 CONCRETO F´C=175KG/CM2 EN MARTILLOS Y RAMPAS

a) Descripción:

Esta partida contiene las especificaciones técnicas a tener en consideración para la obtención del Concreto $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$, construido directamente sobre la Base granular, ajustándose a los espesores, secciones transversales, alineamientos y pendientes establecidas en los planos.

El concreto descrito se empleara en la ejecución de losas según las calidades que se indican en los planos y análisis de costos unitarios.

b) Procedimiento constructivo:

AGREGADO FINO

El agregado fino (arena gruesa) para la preparación de concreto deberá ajustarse a los requerimientos de AASHTO M-6 y deberá cumplir con los requerimiento de gradación del cuadro N° 1.

CUADRO N° 1

Designación de la Malla (Abertura Cuadrada)	Porcentaje en Peso Pasa la Malla %
3/8"	100
N°4	95-100
N° 16	45-800
N°30	25-55
N°50	10-30

AGREGADO GRUESO

El agregado grueso para la preparación de concreto, se ajustara a los requerimientos de la AASHTO M-80, cuyo tamaño predominante en más del 90% será piedra chancada de 3/4".

CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Pórtland, con una de las siguientes especificaciones.

Cemento Pórtland tipo I:

Deberá cumplir con los requisitos de la NORMA IT1NTEC 334.001. Si por cualquier razón el cemento fragua parcialmente o contiene terrones, Será rechazado. Se recomienda que el cemento a emplearse en obra tenga una edad máxima de 3 meses y almacenado en lugares adecuados que no afecten sus propiedades físico-químicos.

Previo a la dosificación controlar el peso de las bolsas de cemento de manera aleatoria.

Agua.- El agua utilizada en la mezcla o curado deberá ser limpia, libre de aceite, sal, ácido, azúcar, vegetales u otras sustancias perjudiciales para la preparación del concreto. Se recomienda que el agua a emplearse en obra sea suministrada desde la red de agua potable de la ciudad. El empleo de agua proveniente de otra fuente deberá ser analizada previo a su empleo y contar con la certificación del caso.

Equipo

El equipo y las herramientas necesarias para el manipuleo de los materiales para la ejecución de los diversos trabajos, deberá ser aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA de Obra así como su diseño, capacidad condiciones mecánicas.

El equipo deberá estar en el lugar de obra antes de la iniciación de las operaciones de construcción, para examen y aprobación.

Mezcladora

Si se utilizan mezcladoras, estas deben ser capaz de mezclar los agregados, el cemento, el agua completamente y formar una masa dentro del periodo de mezcla especificado; descargar y distribuir la mezcla sin segregación sobre la sub-rasante preparada. La mezcladora deberá limpiarse a intervalos convenientes.

Vibradores

Deben tener la capacidad de vibrar todo el ancho de las losa de concreto, será de plancha vibratoria de superficie o de vibración interna con un tubo de inmersión o de cabeza vibratorias múltiples.

Cuando las cabezas múltiples se usan juntas a los encofrados, estos tendrán una frecuencia de no menor de 3,500 impulsos por minuto.

Su empleo debe ser exigido por el SUPERVISOR DE OBRA de Obra, caso contrario no se deberá autorizar el vaciado de concreto.

Dosificación

La dosificación se fijara por resistencia a la compresión especificada. Antes iniciar las operaciones de pavimentación y después de la aprobación de los materiales que van a usarse en el concreto, el Ingeniero RESIDENTE DE OBRA determinara las proporciones de los materiales que van a usar para producir la resistencia a la flexión especificada. La resistencia a la flexión deberá cumplir con lo indicado en la norma ASTM C-31.

Por lo menos se tomaran 06 muestras por cada 40 metros cúbicos 6 menor, colocados en ese día y aprobados por cada edad de ensayo, a los 7, 14 y 28 días. Cada ensayo será de dos muestras.

La resistencia a la compresión del concreto deberá satisfacer los requisitos:

El promedio de toda las todas las series de dos (02) pruebas de resistencia consecutivas, a los 28 días es igual o superior a lo requerido.

No más del 20% de los testigos que se aprueba a los 28 días, tendrá una resistencia a la compresión menor a la resistencia especificada.

Asentamiento Del Concreto:

Con la finalidad de verificar la correcta ejecución de la mezcla se recomienda determinar el asentamiento (SLUMP) del concreto de acuerdo al procedimiento descrito por la norma ITINTEC 339-035, recomendándose para el concreto de $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ los valores definidos para el Diseño de Mezclas.

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro Cúbico (m3).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrado obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución.

04.07 CURADO DEL CONCRETO EN MARTILLOS Y RAMPAS

a) Descripción:

Esta partida consiste en el curado de los martillos y las rampas.

b) Procedimiento constructivo:

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivamente calientes, lluvias luego de ser vaciados, esfuerzos mecánicos y debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante, por el período necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

Los materiales y métodos de cura deben estar sujetos a la aprobación del Supervisor de la Obra. El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo por un periodo mínimo de 10 días, con cualquiera de los siguientes métodos:

- o Dejando las superficies en contacto con los encofrados.
- o Cubriendo las superficies con membrana plástica coloreada.

La pulverización se aplicará al concreto tan pronto desaparezca el agua superficial, pero antes de que la superficie esté seca, haciendo lo siguiente:

- o Regando continuamente las superficies expuestas.
- o Aplicación de arena mantenida continuamente húmeda.

c) Unidad de medida:

Se medirá por metro cuadrado (M2).

d) Condiciones de Pago:

Se pagará en base al costo unitario del presupuesto aprobado, del metrado realmente ejecutado, bajo la dirección técnica del Residente y con aprobación del Supervisor, cuyo costo representa compensación total por concepto de adquisición de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos para ejecutar esta partida.

04.08 ACABADO EN MARTILLOS Y RAMPAS

a) Descripción:

La parte expuesta será revestido con un mortero de acabado de cemento-arena fina en la proporción 1:2.

Después que se ha tomado la decisión de por dónde comenzar a aplicar el concreto. Coloque el lado abierto de la herramienta (molde estampador) mirando hacia el borde de la losa. Luego coloque todos los moldes para el estampado en fila a lo ancho de la losa con los lados abiertos coincidiendo con los cerrados.

Luego, tome el último molde y alinéelo junto al siguiente. Regrese al sitio de donde lo sacó y con la herramienta en "S" (bruñador) borre o aplane todos los residuos dejados por las marcas de los moldes. Asegúrese que las líneas de textura sean continuas en todos los bordes.

b) Procedimiento constructivo:

- Asegúrese que las áreas adyacentes se encuentren protegidas.
- Vacíe el concreto al nivel deseado.
- Alisar con plancha y dar un acabado parejo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS

Para la correcta ejecución de los trabajos, el personal encargado de los trabajos deberá contar con sus herramientas habituales para desarrollar estos trabajos como moldes requeridos, reglas, nivel de mano, bateas, etc.

EJECUCIÓN

Superficie de Aplicación.

Deberá procurarse que las áreas que van a ser frotachadas tengan la superficie de concreto fresca para que exista buena adherencia y se garantice un adecuado acabado.

Durante la construcción deberá tenerse especial cuidados para no causar daño a los revoques terminados, tomándose todas las precauciones necesarias.

El Residente cuidará y será responsable de todo maltrato que ocurra en el acabado de los estampados, siendo de su cuenta el efectuar los resanes necesarios hasta la entrega de la obra.

CALIDAD DE MATERIALES

AGREGADO FINO

El agregado fino (arena gruesa) para la preparación de concreto deberá ajustarse a los requerimientos de AASHTO M-6 y deberá cumplir con los requerimiento de gradación del cuadro N° 1.

CUADRO N°1

Designación de la Malla (Abertura Cuadrada)	Porcentaje en Peso Pasa la Malla %
3/8"	100
N° 4	95-100
N° 16	45-800
N° 30	25-55
N° 50	10-30

CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Pórtland, con las siguientes especificaciones: Cemento Pórtland tipo I: Deberá cumplir con los requisitos de la NORMA ITINTEC 334.001 . Si por cualquier razón el cemento, fragua parcialmente o contiene terrones, será rechazado. Se recomienda que el cemento a emplearse en obra tenga una edad máxima de 3 meses y almacenado en lugares adecuados que no afecten sus propiedades físico-químicas, así como tener el peso especificado en cada uno de los envases que lo contiene, para esto deberá efectuarse un muestreo aleatorio.

AGUA

El agua utilizada en la mezcla o curado deberá ser limpia, libre de aceite, sal, ácido, azúcar, vegetales u otras sustancias perjudiciales para la preparación del concreto. Se recomienda que el agua a emplearse en obra sea suministrada desde la red de agua potable de la ciudad. El empleo de agua proveniente de otra fuente deberá ser analizada previo a su empleo y contar con la certificación del caso.

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro cuadrado (M2).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrado obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución

04.09 BRUÑADO DE MARTILLOS Y RAMPAS

a) Descripción:

Son canales de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque, en los lugares donde se presente juntas de dilatación, para efectos de mejorar el aspecto de la unión construida.

b) Descripción:

Las bruñas se ejecutan inmediatamente de haber terminado el acabado de las veredas. Se colocara en la unión de veredas y estas serán de 1 cm y 2 cm de profundidad por 1 cm de espesor.

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro (M).

d) Condiciones de Pago:

El pago se efectuará afectando la longitud ejecutada por metro lineal (ml), de acuerdo al análisis del costo unitario, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas necesarias para completar satisfactoriamente el trabajo.

05 SARDINELES DE CONCRETO

05.01 EXCAVACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO PARA SARDINELES

a) Descripción:

Consiste en el corte superficial del terreno con herramientas manuales, hasta lograr los niveles establecidos en los planos.

b) Unidad de medida:

Será cuantificado por el área del terreno donde se ejecute la obra; su unidad de medida será el metro cuadrado (m²)

c) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrado obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución.

05.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE SARDINELES HASTA 6.5 KM

a) Descripción:

Todo el material excedente, deberá ser retirado de la obra, al área designada correspondiente y con la aprobación del Supervisor de obra.

b) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cúbico (M³).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por (M³). Este precio será la compensación total por toda la labor, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

05.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SARDINEL

a) Descripción:

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera necesarias para el vaciado del mortero de los diferentes elementos que conforman las estructuras del proyecto (sardinela), de acuerdo a los detalles de los planos. También están considerados dentro de esta partida, el retiro del encofrado antes indicado, en el lapso que se establece más adelante.

Método de Construcción:

Es requisito fundamental después de que los encofrados hayan sido concluidos, que estos serán mojados y/o aceitados. El refuerzo de acero deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas, y demás sustancias extrañas que puedan dañar su comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado debe eliminarse.

El encofrado no deberá tener exceso de humedad. En general el vaciado se hará siguiendo las normas del Reglamento Nacional de Construcciones del Perú, en cuanto a la calidad y colocación del material.

El encofrado a usar deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con estos, alineamientos idénticas secciones, economía, etc. Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del llenado sin deformarse; se deberá tomar un coeficiente seguridad por impacto de 1.5 del empuje del mortero.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Contratista deberá obtener la aprobación del de los planos de detalles de los mismos por parte del Ing. Supervisor.

Los encofrados deberán ser construidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. Los alambres usados para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuesta en la obra terminada. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberá ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con grasa, aceite o jabón para evitar la adherencia del mortero previamente se habrá comprobado su completa limpieza.

No se podrá efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Supervisor, quien, previamente hará una inspección comprobando las características de los encofrados. Se prestará especial atención a las ligaduras y arriostres, y donde no estén satisfactoriamente construidos o arriostrados, el Ing. Supervisor ordenará la paralización del trabajo, ya sea antes o durante el llenado, hasta que los defectos sean corregidos adecuadamente.

Los encofrados no podrán quitarse antes de los 03 días de terminado el vaciado. Todo encofrado para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del mortero que queden expuestas en la obra terminada.

Los encofrados serán de manera tal, que permitan obtener superficies expuestas de mortero, con textura uniforme libre de salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo.

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de tal forma que resistan plenamente, sin deformaciones deflexiones ni daños, el empuje del mortero -al momento del vaciado- y el peso de la estructura (mientras ésta no sea auto portante) a fin de no afectar la calidad del trabajo del mortero. Deberá tener un coeficiente de seguridad por impacto de 1.5 del empuje del mortero.

Siendo responsabilidad del Contratista, el correcto y seguro diseño de los encofrados, procurando:

- Espesores y secciones correctas
- Inexistencia de deflexiones
- Elementos correctamente alineados

Además, se debe tener en cuenta:

- a) Velocidad y sistema de vaciado
- b) Cargas diversas como: Material, equipo, personal, fuerzas horizontales, verticales y/o impacto, evitar deflexiones, excentricidad, contraflechas y otros.
- c) Características del material usado, deformaciones, rigidez en las uniones, etc.
- d) Que el encofrado construido no dañe a la estructura previamente levantada.

Los encofrados tendrán la forma y dimensiones de los elementos señalados en los planos. Deberán estar lo suficientemente unidos para evitar la pérdida del mortero y del modo que se pueda desencofrar fácilmente sin causar daños a las superficies llenadas. Se arriostarán en la forma conveniente para mantenerlos en su posición y evitar que se deformen.

Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas. Antes del vaciado del mortero los encofrados deberán estar humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con petróleo, aceite quemado o jabón para evitar la adherencia del mortero.

Previamente deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Está prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el mortero adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como quijaduras y destornillamientos.

b) Unidad de medida:

Este trabajo será medido por metro cuadrado (**M2**).

c) Condiciones de Pago:

El área de metros cuadrado (**M2**) de encofrado; medida de acuerdo a lo anteriormente descrito, será pagada al precio unitario según el Contrato. El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por las estructuras de sostén y andamiajes, asimismo, por materiales (inc. merma), dispositivos empotrados, por la mano de obra (inc. leyes sociales, herramientas y equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

05.04 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 EN SARDINEL

a) Descripción:

Esta partida comprende el concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ en sardinel de concreto armado de acuerdo a las dimensiones especificados en los planos.

La arena para el concreto a emplear es la que recibe la denominación de arena gruesa (1 a 3mm.) correspondientes a los agregados finos empleados para la elaboración del concreto.

El agua para preparar el concreto será potable.

El cemento cumplirá las normas técnicas peruanas vigentes para cemento portland y/o la norma ASTM-C-150 tipo I.

Los trabajos con concreto deben quedar a satisfacción de la Supervisión.

b) Unidad de medida:

Este trabajo será medido por Metro Cúbico (**M3**), de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, medido en su posición final y previa verificación y aprobación del Ingeniero Supervisor, y todo ello ejecutado según las presentes especificaciones o de acuerdo a las instrucciones de la supervisión ordenadas por escrito.

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuará por Metro Cúbico (**M3**) en sardinel, mediante las valorizaciones Respektivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por materiales (inc. merma), por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas y equipos empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

05.05 CURADO EN SARDINEL

a) Descripción:

Esta partida consiste en el curado del sardinel.

b) Procedimiento constructivo:

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivamente calientes, lluvias luego de ser vaciados, esfuerzos mecánicos y debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante, por el período necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

Los materiales y métodos de cura deben estar sujetos a la aprobación del Supervisor de la Obra. El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo por un período mínimo de 10 días, con cualquiera de los siguientes métodos:

- o Dejando las superficies en contacto con los encofrados.
- o Cubriendo las superficies con membrana plástica coloreada.

La pulverización se aplicará al concreto tan pronto desaparezca el agua superficial, pero antes de que la superficie esté seca, haciendo lo siguiente:

- o Regando continuamente las superficies expuestas.
- o Aplicación de arena mantenida continuamente húmeda.

c) Unidad de medida:

Se medirá por metro cuadrado (M2).

d) Condiciones de Pago:

Se pagará en base al costo unitario del presupuesto aprobado, del metrado realmente ejecutado, bajo la dirección técnica del Residente y con aprobación del Supervisor, cuyo costo representa compensación total por concepto de adquisición de materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos para ejecutar esta partida.

05.06 ACABADO EN SARDINEL

a) Descripción:

Comprende los trabajos de acabados factibles de realizarse en sardineles con proporciones definidas de mezcla con el objeto de presentar una superficie de protección, impermeabilización y tener un mejor aspecto de los mismos, debiendo quedar listos para recibir la pintura. Es importante perfilar bien los bordes, ya que esta constituye una labor distinta al tarrajeo de las superficies planas.

La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5, los puntos de nivel se aplomarán y sobresaldrán en el espesor exacto del tarrajeo y estarán espaciados a cada metro. Luego del relleno del espacio entre los puntos de nivel se picarán estos y en su lugar se rellenará con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo. Los puntos de nivel no deben formar parte del tarrajeo.

Los encuentros de juntas deben ser en ángulo recto perfectamente perfilados. Las bruñas deben de ejecutarse con toda nitidez y los ángulos deben ser perfilados y presentar sus aristas vivas.

b) Procedimiento Constructivo:

Asegúrese que las áreas adyacentes se encuentren protegidas.

- Vacíe el concreto al nivel deseado.
- Alisar con plancha y dar un acabado parejo.

Superficie de Aplicación.

Deberá procurarse que las áreas que van a ser frotachadas tengan la superficie de concreto fresca para que exista buena adherencia y se garantice un adecuado acabado.

Durante la construcción deberá tenerse especial cuidados para no causar daño a los revoques terminados, tomándose todas las precauciones necesarias.

El Residente cuidará y será responsable de todo maltrato que ocurra en el acabado de los estampados, siendo de su cuenta el efectuar los resanes necesarios hasta la entrega de la obra.

- Calidad de Materiales

AGREGADO FINO

El agregado fino (arena gruesa) para la preparación de concreto deberá ajustarse a los requerimientos de AASHTO M-6 y deberá cumplir con los requerimiento de gradación del cuadro N° 1.

CUADRO N°1

Designación de la Malla (Abertura Cuadrada)	Porcentaje en Peso Pasa la Malla %
3/8"	100
N° 4	95-100
N° 16	45-800
N° 30	25-55
N° 50	10-30

CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Pórtland, con las siguientes especificaciones: Cemento Pórtland tipo I: Deberá cumplir con los requisitos de la NORMA ITINTEC 334.001 . Si por cualquier razón el cemento, fragua parcialmente o contiene terrones, será rechazado. Se recomienda que el cemento a emplearse en obra tenga una edad máxima de 3 meses y almacenado en lugares adecuados que no afecten sus propiedades físico-químicas, así como tener el peso especificado en cada uno de los envases que lo contiene, para esto deberá efectuarse un muestreo aleatorio.

AGUA

El agua utilizada en la mezcla o curado deberá ser limpia, libre de aceite, sal, ácido, azúcar, vegetales u otras sustancias perjudiciales para la preparación del concreto. Se recomienda que el agua a emplearse en obra sea suministrada desde la red de agua potable de la ciudad. El empleo de agua proveniente de otra fuente deberá ser analizada previo a su empleo y contar con la certificación del caso.

c) Unidad de medida:

La forma de medición será en metros cuadrados (m2).

d) Condiciones de Pago:

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario por metro cuadrado (m2) del contrato, constituyendo dicho precio y pago, compensación plena por mano de obra, equipos, etc. y todos los imprevistos necesarios para completar la partida.

05.07 JUNTAS ASFALTICAS EN SARDINELES E=1"

a) Descripción:

Después del período de curado y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito, se deberá sellar todas las juntas con mortero asfáltico, debiendo para ello limpiar adecuadamente el fondo y los bordes de las juntas, utilizando cepillo de púas metálicas y si es necesario con aire comprimido.

Al finalizar esta operación se pintará los bordes con un producto adecuado para mejorar la adherencia.

El sellado de las juntas deberá realizarse de forma cóncava y no convexo.

b) Procedimiento constructivo:

Limpieza. Las juntas que contengan restos de sellos antiguos o materias extrañas, deberán limpiarse completa y cuidadosamente en toda su profundidad. Para ello se deberán utilizar sierras, herramientas manuales u otros equipos adecuados que permitan remover el sello o relleno antiguo sin afectar al hormigón. No deberá utilizarse barretas, chuzos, equipos neumáticos de percusión u otras herramientas o elementos destinados a picar la junta o que puedan soltar o desprender trozos de hormigón.

Preparación de las Mezclas de Sellado.

El mezclado o la preparación de mezclas, según corresponda, deberán realizarse con equipos mecánicos adecuados que aseguren productos homogéneos y de características constantes. La mezcla y homogeneización de productos. Tanto el asfalto RC- 250 y la arena gruesa deberán colocarse después de un óptimo mezclado y previa aprobación del Supervisor.

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

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro lineal (ML).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrados obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución.

06 OBRAS DE ARTE

06.01 CUNETAS DE CONCRETO Y REJILLAS

06.01.01 PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS

a) Descripción:

Se harán rellenos en todos los lugares que lo necesiten, siempre y cuando, el volumen de lo rellenado, no sirva de base o apoyo a un elemento estructural que transmite cargas o presiones al suelo y sea por lo tanto, susceptible de asentamiento.

b) Método de ejecución:

Concluidas los trabajos de explanaciones y después de completar las conexiones domiciliarias de agua y desagüe, se procederá a la nivelación respectiva mediante una moto niveladora y el riego repetido y alternativo de camiones cisternas que garanticen un riego uniforme antes y después del mismo.

Finalmente la cuneta conformada y perfilada, será completamente compactada, ésta operación se efectuará con rodillo liso vibratorio.

c) Unidad de medida:

El trabajo efectuado se medirá por metro cuadrado (M2).

d) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por (M2). Este precio será la compensación total por toda la labor, equipo y herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

06.01.02 CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR EN CUNETAS E=0.10 M.

a) Descripción:

Comprende en la ejecución de los trabajos de conformación y la compactación de la base granular en el lugar a efectuarse la construcción de cuneta.

b) Unidad de medida:

Será cuantificado por el área del terreno donde se ejecute la obra; su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

c) Condiciones de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato por metro cuadrado (**M2**). El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por la demolición y eliminación a un lugar adyacente a la obra; asimismo, por la mano de obra (incluidas leyes sociales), herramientas, equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

Los avances parciales o totales de los trabajos ejecutados por el contratista, deben ser verificados y aprobados por el Supervisor.

06.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS

a) Descripción:

Los Encofrados serán tales que luego del vaciado de la cuneta tenga la forma y dimensiones proyectadas indicados en los planos, deberán estar suficientemente unidos para evitar pérdidas de mortero, se arriostren en forma conveniente para mantenerlos en su posición y evitar que se desplomen debiendo cumplir con las tolerancias permitidas.

b) Procedimiento constructivo:

Encofrados

Se usarán en los costados de la cuneta, en la junta de dilatación y donde sean necesarios para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas. Deberán tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación, con la rigidez suficiente para mantener las tolerancias especificadas.

Desencofrados

En general el encofrado será removido, cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier carga que imponga de inmediato. En cualquier circunstancia los encofrados no serán removidos por lo menos en los 2 días siguientes del vaciado.

c) Calidad de materiales

Los encofrados deberán ser realizados con madera apropiada tanto en resistencia como el estado de conservación.

No se utilizará puntales de madera sin aserrar. Los encofrados para la superficie de las estructuras del concreto serán de madera de no menos de 5/8" para secciones rectas y no menos de 3/8" para secciones curvas o de planchas de acero.

Evitar cualquier suciedad y recubrimiento de otro material que pueda destruir o reducir su adherencia. Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado de concreto, las barras serán aseguradas con el alambre negro recogido del N° 16 o con otros medios apropiados.

d) Unidad de medida:

La unidad de medida y forma de pago será por metro cuadrado (**M2**) de encofrado de cuneta.

e) Condiciones de Pago:

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipo liviano, y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio de esta partida a satisfacción de la Supervisión.

La unidad de pago de esta partida será por metro cuadrado (m²) y se pagará al precio unitario del valor referencial, de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Supervisor.

06.01.04 CONCRETO F´C=175KG/CM2 EN CUNETAS

a) Descripción:

La presente sub-partida se refiere al vaciado de mezcla de concreto que servirá para la formación de las cunetas, sus espesores, longitudes y características del geométricas del concreto se encuentran detallados en los planos, el f´c del concreto será de 175 kg/cm².

b) Procedimiento constructivo:

Sera e mismo procedimiento constructivo anotadas en las especificaciones del ítem 05.01.01.05

c) Unidad de medida:

El trabajo será cuantificado por metro Cúbico (m³).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al metrado obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución.

06.01.05 CURADO DEL CONCRETO EN CUNETAS

a) Descripción:

Esta partida consiste en el curado de las cunetas.

b) Procedimiento constructivo:

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivamente calientes, lluvias luego de ser vaciados, esfuerzos mecánicos y debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante, por el período necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

Los materiales y métodos de cura deben estar sujetos a la aprobación del Supervisor de la Obra. El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo por un periodo mínimo de 10 días, con cualquiera de los siguientes métodos:

- o Dejando las superficies en contacto con los encofrados.
- o Cubriendo las superficies con membrana plástica coloreada.

La pulverización se aplicará al concreto tan pronto desaparezca el agua superficial, pero antes de que la superficie esté seca, haciendo lo siguiente:

- o Regando continuamente las superficies expuestas.
- o Aplicación de arena mantenida continuamente húmeda.

c) Unidad de medida:

Se medirá por metro cuadrado (M²).

d) Condiciones de Pago:

Se pagará en base al costo unitario del presupuesto aprobado, del metrado realmente ejecutado, bajo la dirección técnica del Residente y con aprobación del Supervisor, cuyo costo representa

El trabajo será cuantificado por metro (M).

d) Condiciones de Pago:

La ejecución de esta partida se pagará de acuerdo al Metrados obtenido según el párrafo anterior y al precio unitario correspondiente que se haya colocado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución.

07 VARIOS

07.01 ELEVACION DE TAPA DE BUZONES A NIVEL DE RASANTE

a) Descripción:

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la nivelación de los techos de buzones para que estén a nivel de la rasante.

b) Unidad de medida:

La forma de medición por UNIDAD (UND).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará sobre cada techo nivelado a nivel de la rasante UNIDAD (UND) real de avance de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

07.02 REPOSICIÓN Y NIVELACIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS DE AGUA

a) Descripción:

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la nivelación de los techos de las cajas de agua para que estén a nivel de la rasante.

b) Unidad de medida:

La forma de medición por UNIDAD (UND).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará sobre cada techo nivelado a nivel de la rasante UNIDAD (UND) real de avance de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

07.03 REPOSICIÓN Y NIVELACIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS DE DESAGÜE

a) Descripción:

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la nivelación de los techos de las cajas de desagüe para que estén a nivel de la rasante.

b) Unidad de medida:

La forma de medición por UNIDAD (UND).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará sobre cada techo nivelado a nivel de la rasante UNIDAD (UND) real de avance de esta actividad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos necesarios para completar este ítem.

07.04 FLETE TERRESTRE

a) Descripción:

Consiste en el transporte de los materiales hasta la obra haciendo uso de vehículos de carga (cemento, fierros, maderas, ladrillo, piedra tallada, entre otros).

b) Unidad de medida:

La cantidad de material transportado, se cuantificará por global (**GLB**).

c) Condiciones de Pago:

El pago se hará al precio unitario del contrato por global (**GLB**) de material transportado a obra, las que serán verificadas por la Supervisión.

El Flete Terrestre se cuantificara por kilos transportado y determinado en la partida.

07.05 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

a) Descripción:

La obra debe ser limpiada de todo desperdicio, a 10.0 metros del perímetro de la construcción.

b) Procedimiento:

Se deberá utilizar peones para la limpieza de basura, montículos y papeles o cualquier otro objeto que se encuentre dentro del perímetro de los 10.0 m de la obra.

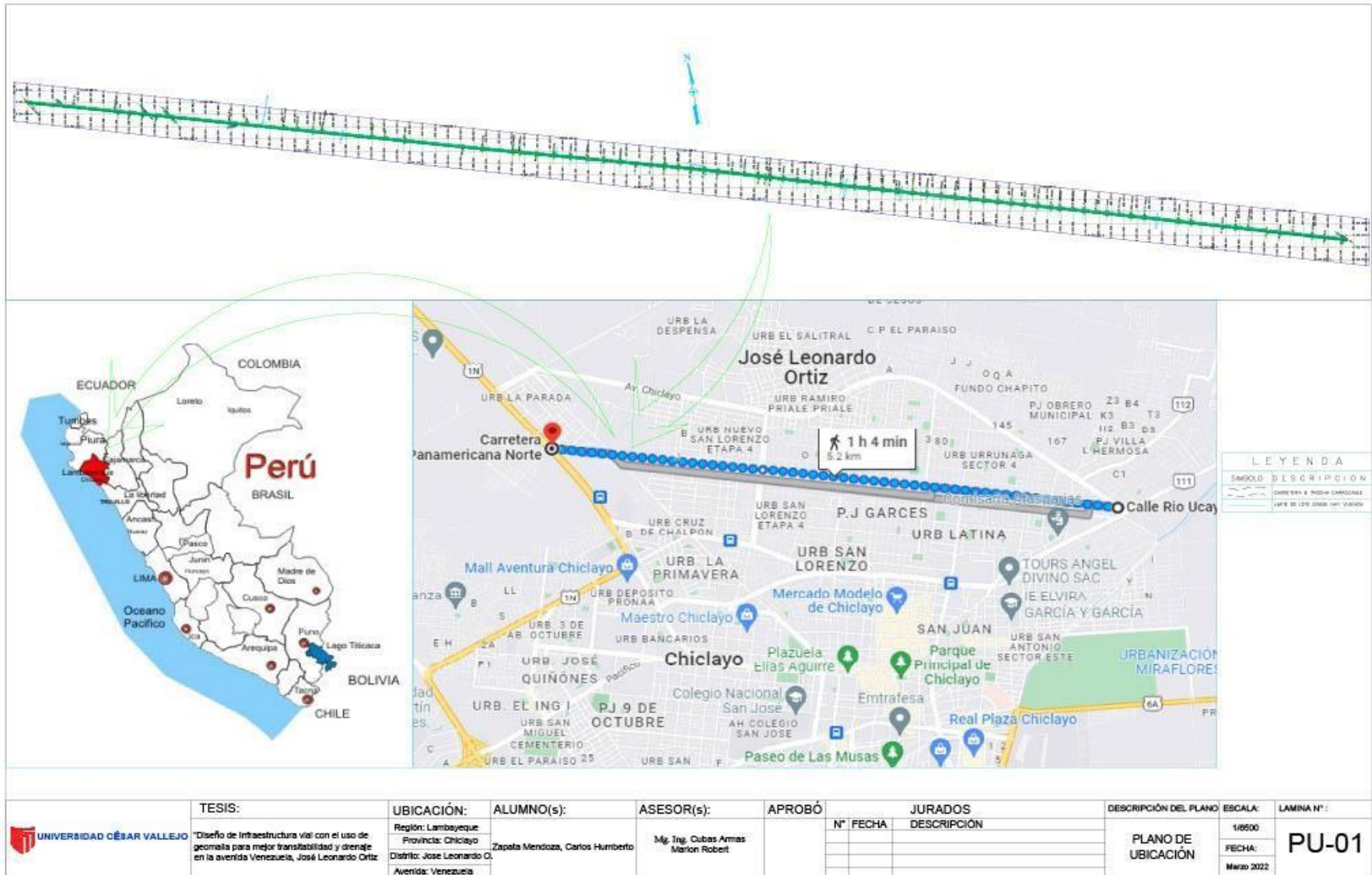
c) Unidad de medida:


El trabajo ejecutado se medirá en metros cuadrados (M2).

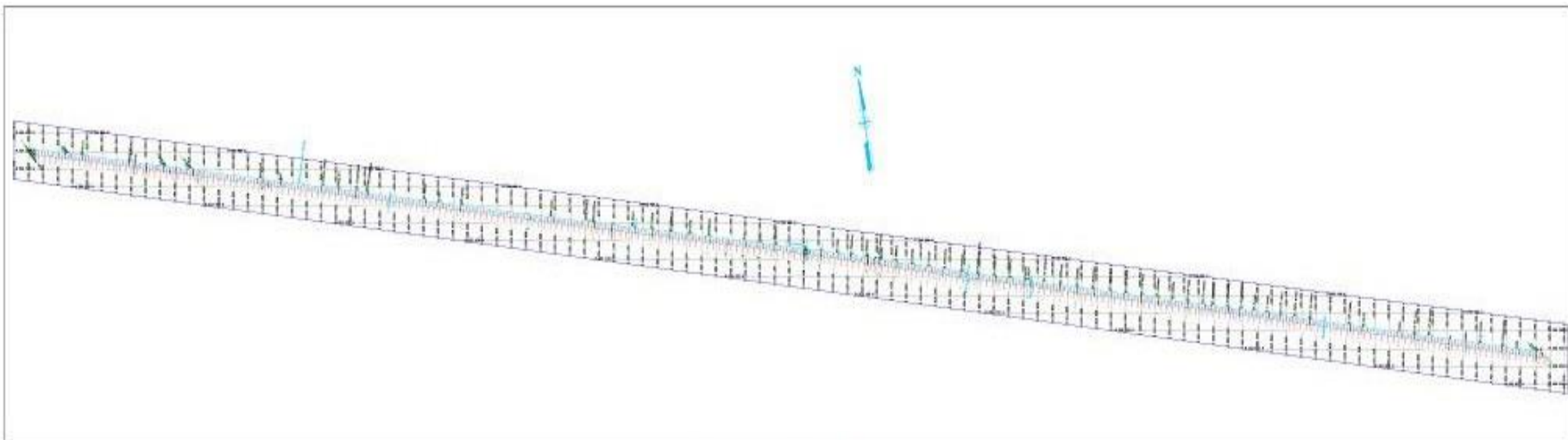
d) Condiciones de Pago:

El pago se hará por m2 con el costo del precio Unitario del Contrato, en la incluye mano de obra y herramientas.

Anexo 10. Planos

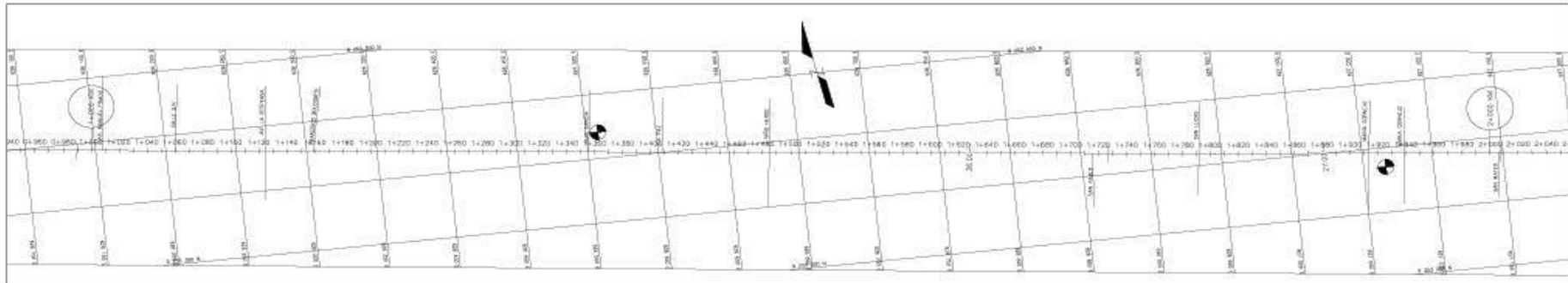


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS: "Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Chiclayo Distrito: José Leonardo O. Avenida: Venezuela	ALUMNO(S): Zapata Mendoza, Carlos Humberto	ASESOR(S): Mg. Ing. Cubas Armas Marion Robert	APROBÓ	JURADOS DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO DE UBICACIÓN	ESCALA: 1:6000	LAMINA N°: PU-01
						N° FECHA		FECHA: Marzo 2022	

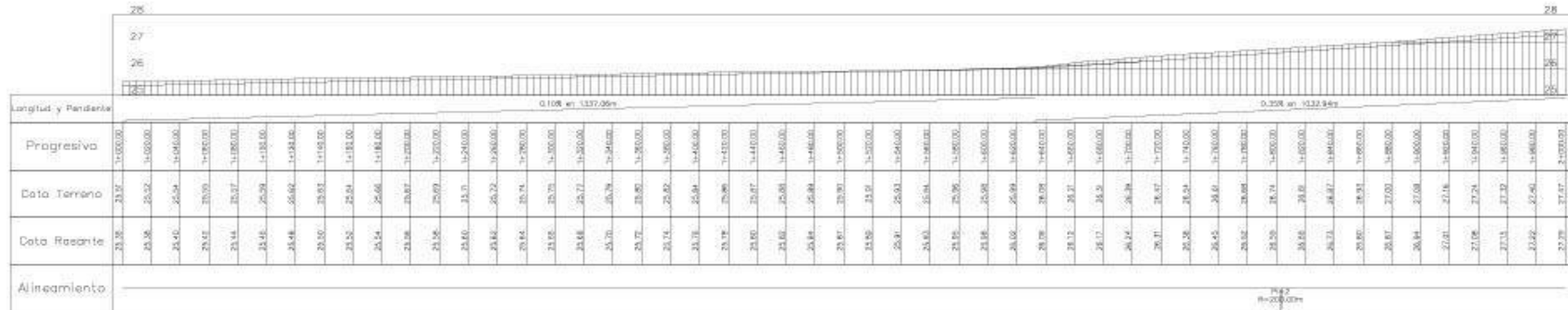


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PLAN DE VIAL
	LINEAS DE NIVEL
	PUNTO DE NIVEL
	LINEA CENTRAL
	LINEA DE BORDE
	ANCHO DE VIAL
	ANCHO DE VIAL

	TESIS: "Diseño de infraestructura vial con el uso de geomalla para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz"	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Chiclayo Distrito: José Leonardo O. Avenida: Venezuela	ALUMNO(s): Zapala Mendoza, Carlos Humberto	ASESOR(s): Mg. Ing. Cubas Armas Marion Robert	APROBO	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">JURADOS</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	JURADOS		N°	FECHA							<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCIÓN DEL PLANO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">PLANO TOPOGRAFICO</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN DEL PLANO		DESCRIPCIÓN		PLANO TOPOGRAFICO		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESCALA:</th> <th>LAMINA N°:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/8500</td> <td rowspan="3">PT-01</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> </tr> <tr> <td>Marzo 2022</td> </tr> </tbody> </table>	ESCALA:	LAMINA N°:	1/8500	PT-01	FECHA:	Marzo 2022
	JURADOS																													
	N°	FECHA																												
DESCRIPCIÓN DEL PLANO																														
DESCRIPCIÓN																														
PLANO TOPOGRAFICO																														
ESCALA:	LAMINA N°:																													
1/8500	PT-01																													
FECHA:																														
Marzo 2022																														



1+000KM - 2+000KM AV. VENEZUELA

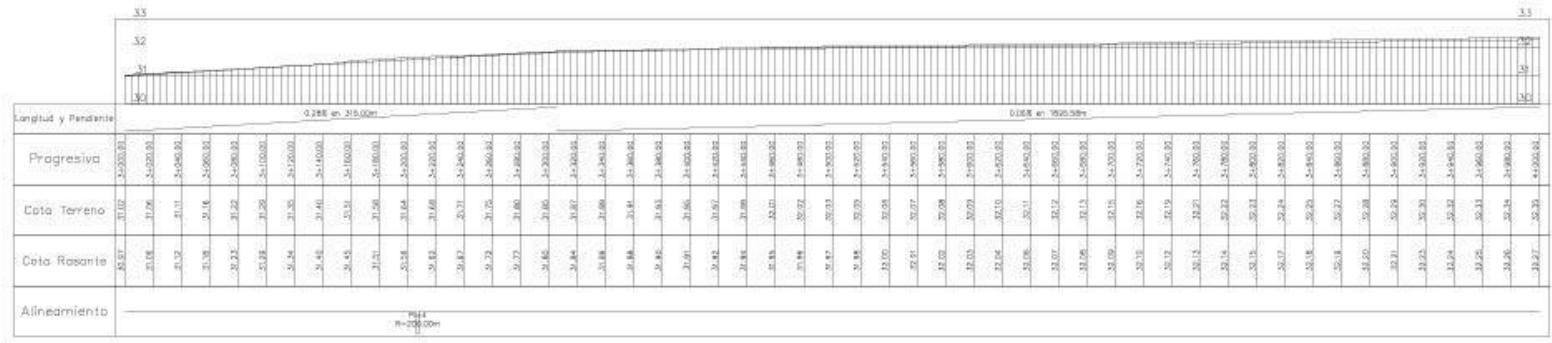


LEYENDA	
	DESCRIPCIÓN CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	PUNTO DE REFERENCIA (BM)

	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS: [Empty]	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Chiclayo Distrito: José Leonardo O.	ALUMNO(s): Zapata Mendoza, Carlos Humberto	ASESOR(s): Mg. Ing. Cubas Armas Marian Robert	APROBÓ [Empty]	JURADOS <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN										DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO PERFIL	ESCALA: 1/1600 FECHA: Marzo 2022	LAMINA N°: PP-02
	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN																			

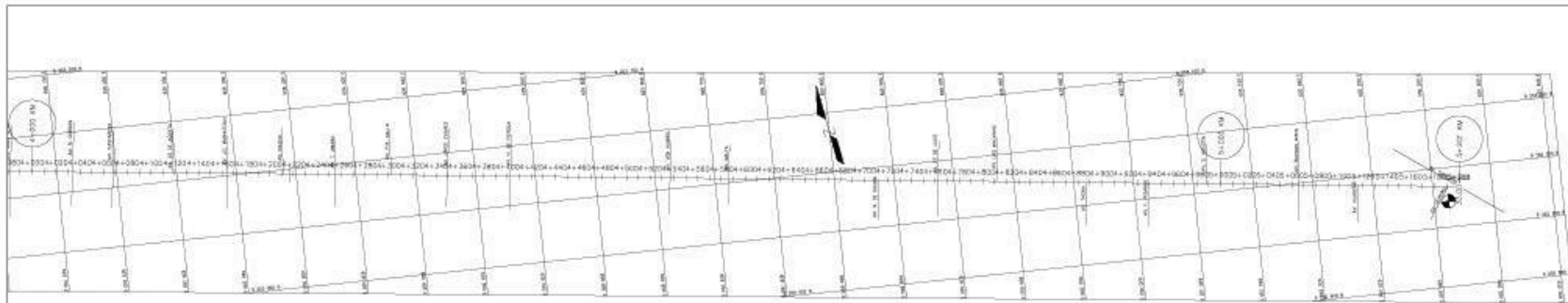


3+000KM - 4+000KM AV. VENEZUELA



LEYENDA	
	DESCRIPCIÓN CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	PUNTO DE REFERENCIA (BM)

	TESIS: TÍTULO DE LA TESIS	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Chiclayo Distrito: José Leonardo O.	ALUMNO(S): Zapata Mendoza, Carlos Humberto	ASESOR(S): Mg. Ing. Cubas Armas Marian Robert	APROBÓ	JURADOS N° FECHA DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PLANO: PLANO PERFIL	ESCALA: 1/1600	LAMINA N°: PP-04
						FECHA: Marzo 2022			

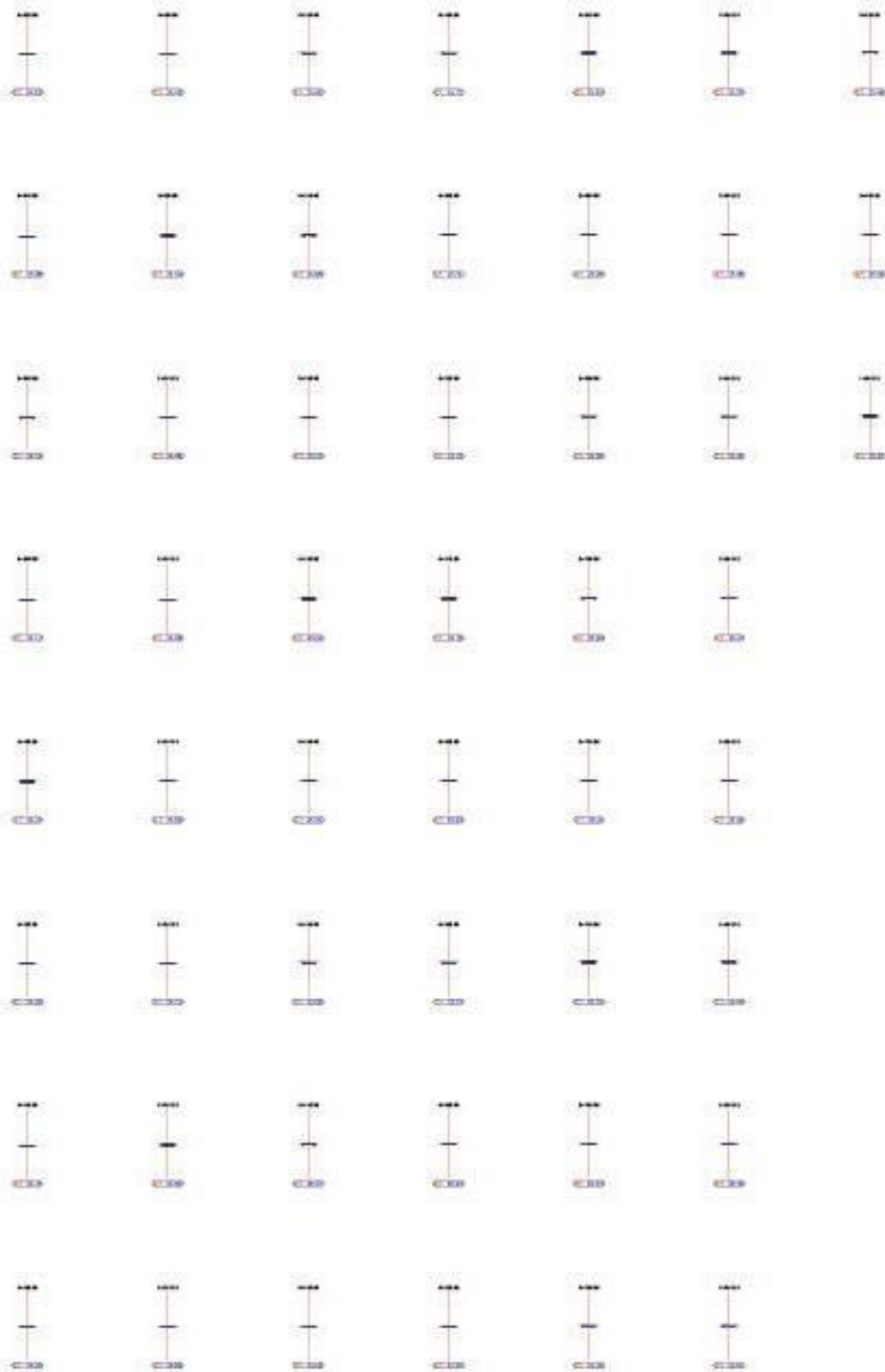



4+000KM - 5+200.58KM AV. VENEZUELA

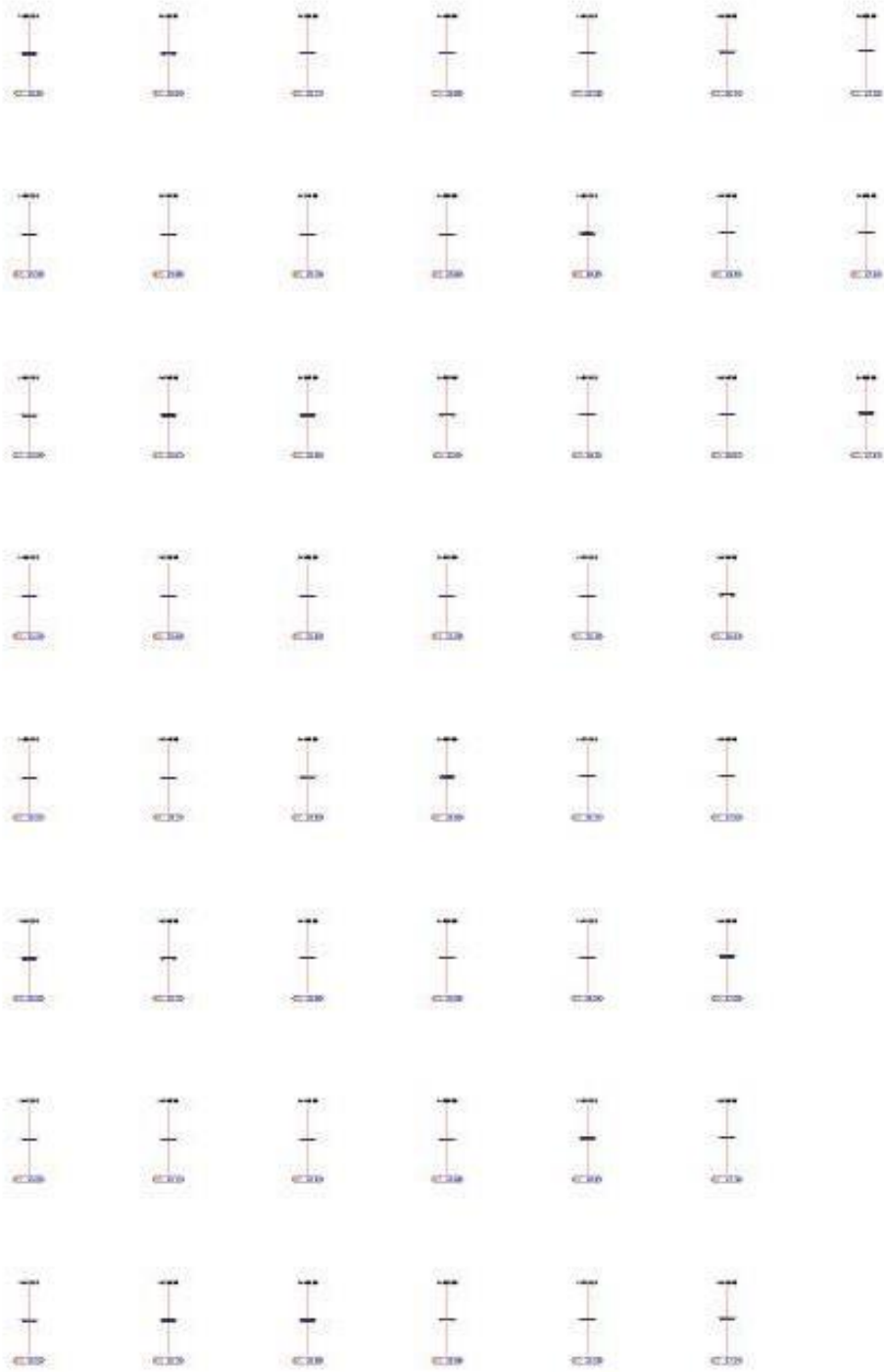
Longitud y Pendiente	Progresiva	Cota Terreno	Cota Rosante	Alineamiento
0+000 - 0+050 0.00%	30.77	32.25	32.25	
0+050 - 0+100 0.00%	31.39	33.36	33.36	
0+100 - 0+150 0.00%	30.33	32.37	32.37	
0+150 - 0+200 0.00%	30.71	32.36	32.36	
0+200 - 0+250 0.00%	30.72	32.40	32.40	
0+250 - 0+300 0.00%	30.21	32.41	32.41	
0+300 - 0+350 0.00%	30.51	33.45	33.45	
0+350 - 0+400 0.00%	30.72	32.46	32.46	
0+400 - 0+450 0.00%	30.72	32.46	32.46	
0+450 - 0+500 0.00%	30.29	32.47	32.47	
0+500 - 0+550 0.00%	30.29	32.49	32.49	
0+550 - 0+600 0.00%	30.41	32.50	32.50	
0+600 - 0+650 0.00%	30.52	32.52	32.52	
0+650 - 0+700 0.00%	30.51	32.53	32.53	
0+700 - 0+750 0.00%	30.44	32.55	32.55	
0+750 - 0+800 0.00%	30.48	32.57	32.57	
0+800 - 0+850 0.00%	30.47	32.56	32.56	
0+850 - 0+900 0.00%	30.58	32.57	32.57	
0+900 - 0+950 0.00%	30.49	32.51	32.51	
0+950 - 0+1000 0.00%	30.32	32.53	32.53	
0+1000 - 0+1050 0.00%	30.51	32.54	32.54	
0+1050 - 0+1100 0.00%	30.31	32.55	32.55	
0+1100 - 0+1150 0.00%	30.24	32.57	32.57	
0+1150 - 0+1200 0.00%	30.15	32.66	32.66	
0+1200 - 0+1250 0.00%	30.38	32.67	32.67	
0+1250 - 0+1300 0.00%	30.39	32.62	32.62	
0+1300 - 0+1350 0.00%	30.39	32.65	32.65	
0+1350 - 0+1400 0.00%	30.61	32.70	32.70	
0+1400 - 0+1450 0.00%	30.62	32.71	32.71	
0+1450 - 0+1500 0.00%	30.63	32.72	32.72	
0+1500 - 0+1550 0.00%	30.55	32.73	32.73	
0+1550 - 0+1600 0.00%	30.46	32.75	32.75	
0+1600 - 0+1650 0.00%	30.67	32.74	32.74	
0+1650 - 0+1700 0.00%	30.68	32.74	32.74	
0+1700 - 0+1750 0.00%	30.72	32.79	32.79	
0+1750 - 0+1800 0.00%	30.77	32.76	32.76	
0+1800 - 0+1850 0.00%	30.72	32.78	32.78	
0+1850 - 0+1900 0.00%	30.23	32.78	32.78	
0+1900 - 0+1950 0.00%	30.28	32.79	32.79	
0+1950 - 0+2000 0.00%	30.77	32.78	32.78	
0+2000 - 0+2050 0.00%	30.28	32.80	32.80	
0+2050 - 0+2100 0.00%	30.29	32.81	32.81	
0+2100 - 0+2150 0.00%	30.82	32.83	32.83	
0+2150 - 0+2200 0.00%	30.81	32.84	32.84	
0+2200 - 0+2250 0.00%	30.81	32.86	32.86	
0+2250 - 0+2300 0.00%	30.89	32.87	32.87	
0+2300 - 0+2350 0.00%	30.89	32.88	32.88	
0+2350 - 0+2400 0.00%	30.91	32.90	32.90	
0+2400 - 0+2450 0.00%	30.94	32.91	32.91	
0+2450 - 0+2500 0.00%	30.88	32.84	32.84	
0+2500 - 0+2550 0.00%	30.93	32.86	32.86	
0+2550 - 0+2600 0.00%	30.91	32.86	32.86	
0+2600 - 0+2650 0.00%	30.91	32.86	32.86	

LEYENDA	
	DESCRIPCIÓN CARRETERA
	PROYECTADA CURVA DE NIVEL
	PUNTO DE REFERENCIA (BM)

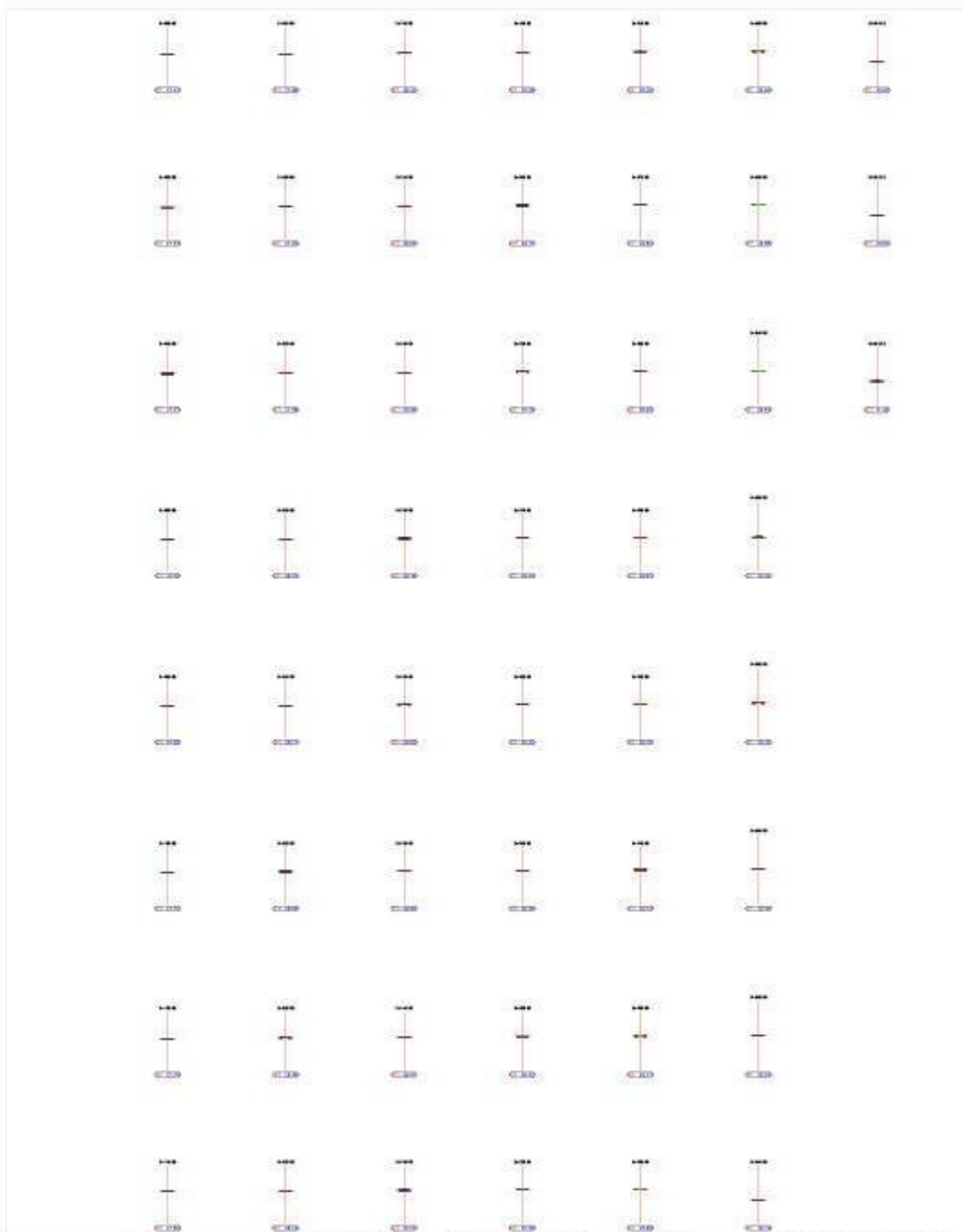
	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS:	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Chiclayo Distrito: Jose Leonardo O.	ALUMNO(s): Zapata Mendoza, Carlos Humberto	ASESOR(s): Mg. Ing. Cubas Armas Marian Robert	APROBÓ	JURADOS DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO PERFIL	ESCALA: 1/1600	LAMINA N°: PP-05
							N° FECHA	FECHA Marzo 2022		




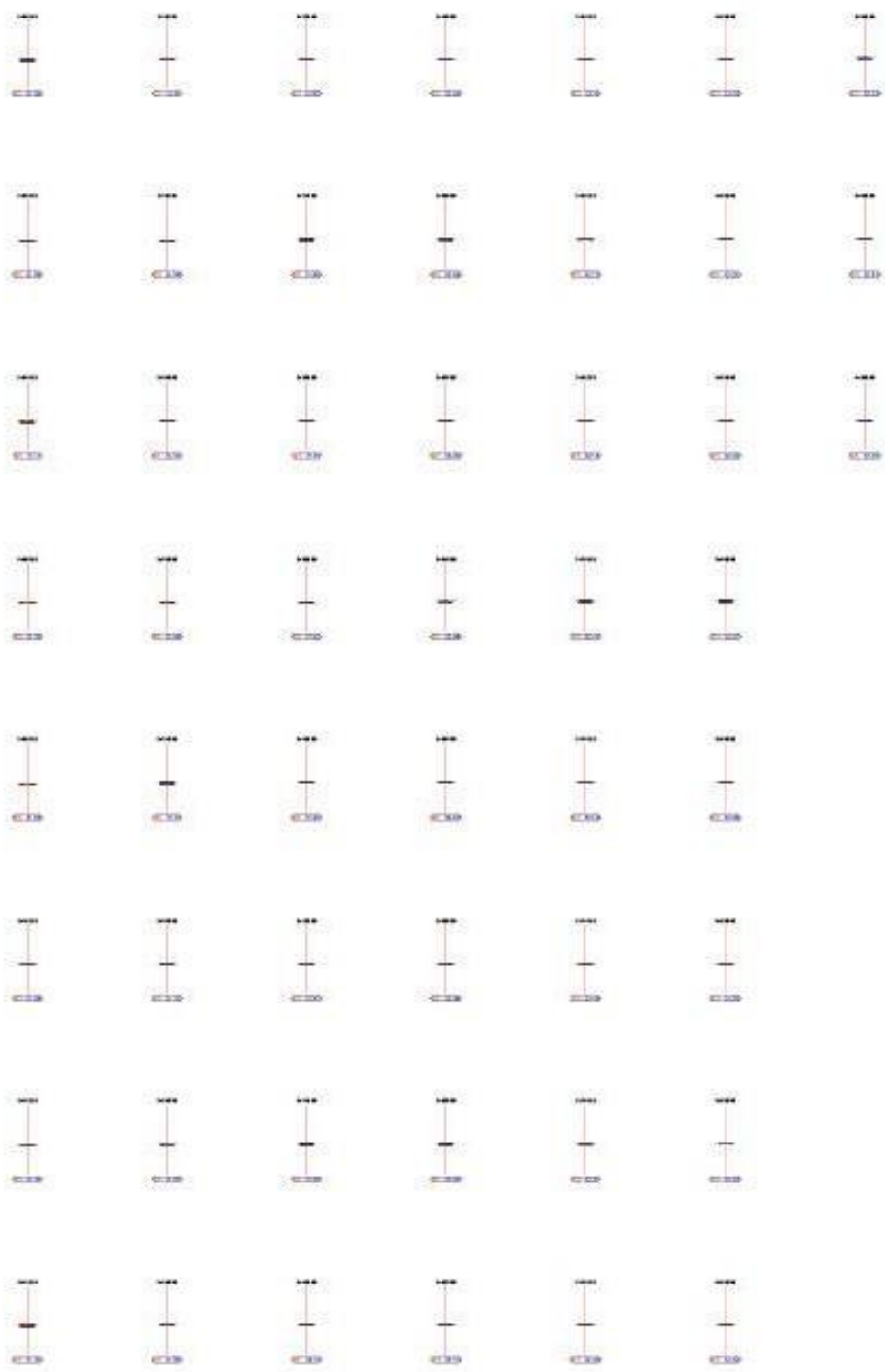
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS:	UBICACIÓN:	ALUMNO(s):	ASESOR(s):	APROBÓ	AYUDOS	DESCRIPCION	DESCRIPCION PLANO ESCALA	UNIVERSIDAD
	Estudio de las condiciones de servicio y de construcción para el diseño de un puente de concreto armado y acero en la zona de la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque.	Región Lambayeque Provincia Chiclayo Calle José Larrea 12 Ciudad Chiclayo	Diego Alvarado, Carlos Rodríguez	Mg. Ing. Carlos Armas (Mg. Civil)		M. TÉCNICO DESCRIPCION	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES	LINDA FECHA 1999/03/01	PST-01



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS:	UBICACIÓN:	ALUMNO(s):	ASESOR(a):	APROBÓ	AJUDOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO	ESCALA	LÁMINA Nº
	Diseño de la estructura de concreto armado para el puente de la carretera nacional, con carriles DVI	Región Lambayeque, Provincia Chiclayo, Distrito José Leonardo Q. Cercado de Chiclayo	Carlos Almirante, Carlos Huamani	Mg. Ing. César Araya MSc. Ing. César		Nº PÁGINA DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES	1/50 FCM	PST-02 www.uci

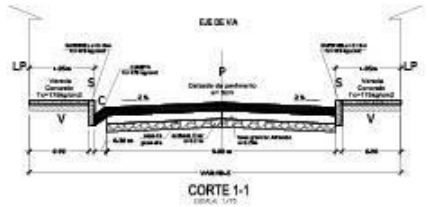


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS:	UBICACIÓN:	ALUMNO(s):	ASESOR(s):	APROBÓ:	JURADOS:	DESCRIPCIÓN, PLANO, ESCALA:	LÍNEA:	PST-03									
	Diseño de la Infraestructura de un Puente de Generalidad para el cruce de la vía principal en la Avenida República, Los Caballeros, Arequipa	Región Arequipa, Provincia Arequipa, Distrito José Larrauri, Cercado Arequipa	Carlos Alvarado, Carlos Huamani	Mg. Ing. Carlos Armas Víctor Paredes		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nº	FECHA		DESCRIPCIÓN								
Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN																

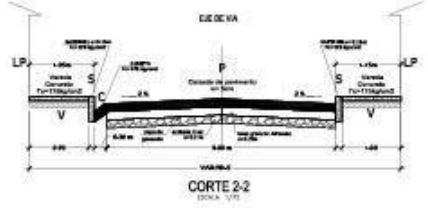


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS:	UBICACIÓN:	ALUMNO(S):	ASESOR(S):	APROBÓ	JURADOS	DESCRIPCION PLANO REGULA	LÍNEA DE
	Trabajo de Investigación en el área de gestión para mejorar la calidad y el servicio en la atención al cliente, con sustento en la Ley	Región Lambayeque Provincia Chiclayo Distrito José Leonardo Avenida Viceroy	Deyda Alvarado, Celso Huamani	Mg. Ing. César Antonio Bernal-Rodríguez	N° FECHA _____ _____ _____	DESCRIPCION _____ _____ _____	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES 1800 1704 www.ucev	PST-04

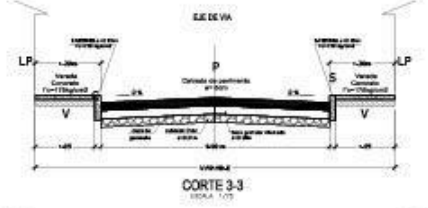




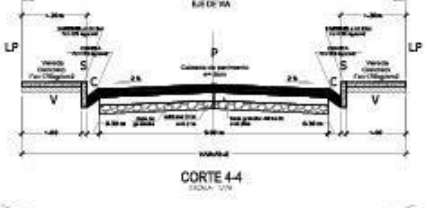
COORTE 1-1
ESCALA: 1/25



COORTE 2-2
ESCALA: 1/25



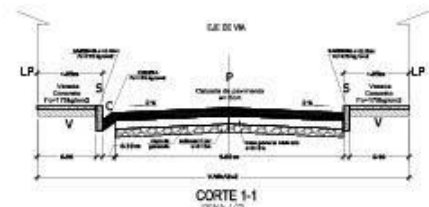
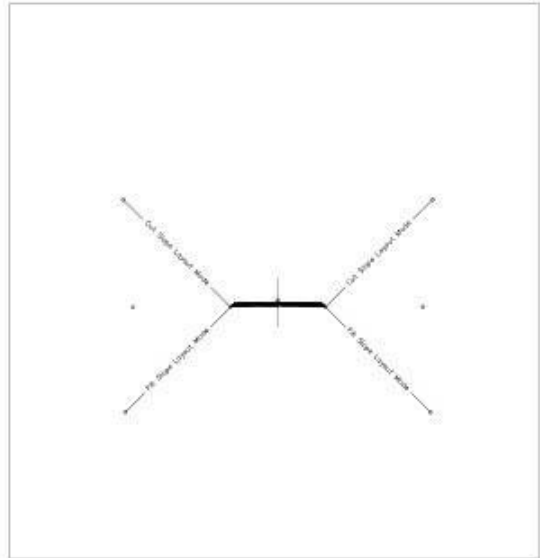
COORTE 3-3
ESCALA: 1/25



COORTE 4-4
ESCALA: 1/25



COORTE 5-5
ESCALA: 1/25



COORTE 1-1
ESCALA: 1/25



COORTE 2-2
ESCALA: 1/25




COORTE 3-3
ESCALA: 1/25



COORTE 4-4
ESCALA: 1/25



COORTE 5-5
ESCALA: 1/25

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	TESIS: Diseño de Infraestructura vial con el uso de geomatía para mejor transitabilidad y drenaje en la avenida Venezuela, José Leonardo Ortiz	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Chiclayo Distrito: José Leonardo O. Avenida: Venezuela	ALUMNO(s): Zapata Mendoza, Carlos Humberto	ASESOR(s): Mg. Ing. Cubas Armas Marion Robert	APROBÓ	JURADOS <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN										DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO DE SECCION TIPICA	ESCALA: 1/50 FECHA: Marzo 2022	LAMINA N°: PST-01
	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN																		



"Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz"

SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS MDJLO

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

José L. Ortiz, 15 de Octubre del 2021

CARTA N° 115 - 2021-MDJLO/SGOP

Señor,

Mg. ROBERTO EDINSON SUCLUPE SANDOVAL

Coordinador de EP de Ing. Civil

UCV Filial Chiclayo

Presente.-

ASUNTO	: REGISTRO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REFERENCIA	: a) INFORME N° 041-2021-MDJLO/SGOP/JAVM	(14.10.2021)
	b) INFORME N° 746-2021-MDJLO/GGRH	(05.10.2021)
	c) EXP. 9516/UTD/MDJLO	(29.09.2021)

De mi especial consideración:

Es sumamente grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo, de acuerdo al documento de la referencia a) emitido por el Ing. Jorge Vera Manay, manifestando que no se encuentra registro del proyecto de investigación "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA APLICADA A GEOCOMPUESTOS PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y DRENAJE DE LA AV. VENEZUELA, DISTRITO JOSÉ LEONARDO ORTIZ – CHICLAYO- LAMBAYEQUE".

Cabe mencionar que no se ha desarrollado, ni ejecutado registro del proyecto de investigación en mención dentro de la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz.

Así mismo el estudiante ZAPATA MENDOZA CARLOS HUMBERTO, puede proyectar los estudios correspondientes.

Sin otro particular me despido de usted

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSÉ L. ORTIZ
José Leonardo Ortiz
Ing. César Pequeño Torres
SUB GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS

Adjunto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CUBAS ARMAS MARLON ROBERT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de infraestructura vial con geomalla para mejorar la transitabilidad y drenaje de la avenida venezuela, José Leonardo Ortiz.", cuyos autores son TORRES LLEMPEN SUSANA JANET, ZAPATA MENDOZA CARLOS HUMBERTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 07 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CUBAS ARMAS MARLON ROBERT DNI: 43238974 ORCID: 0000-0001-9750-1247	Firmado electrónicamente por: CARMASMAR el 07- 07-2022 22:05:59

Código documento Trilce: TRI - 0327309